

Полтавський державний аграрний університет

**ЯКІСТЬ ТА БЕЗПЕЧНІСТЬ ПРОДУКЦІЇ У
ВНУТРІШНІЙ І ЗОВНІШНІЙ ТОРГІВЛІ Й
ТОРГОВЕЛЬНЕ ПІДПРИЄМНИЦТВО:
СУЧАСНІ ВЕКТОРИ РОЗВИТКУ І ПЕРСПЕКТИВИ**

**Колективна монографія
За редакцією О. В. Калашник, С. Е. Мороз,
І. О. Яснолоб**

Полтава – 2021

Рецензенти:

Почерняєв К. Ф., д. с.-г. н., старший науковий співробітник, завідувач відділу фізіології та здоров'я тварин Інституту свинарства і агропромислового виробництва

Гречан А. П., д.е.н., професор, професор кафедри економіки Національного транспортного університету

Махмудов Х. З., д.е.н., професор, завідувач кафедри підприємництва і права, Полтавського державного аграрного університету

Усенко С. О., д. с.-г. н., старший науковий співробітник, завідувач кафедри технологій дрібного тваринництва Полтавського державного аграрного університету

Дячков Д. В. д.е.н., доцент, професор кафедри менеджменту ім. Маркіної І. А. Полтавського державного аграрного університету

Забавський Д. О., радник митної служби 2 рангу, в. о. начальника Полтавської митниці

Рекомендовано до друку рішенням вченої ради Полтавського державного аграрного університету (протокол № 5 від 02.12.2021 р.)

Я 53 Якість і безпечність продукції у внутрішній і зовнішній торгівлі та торговельне підприємництво: сучасні вектори розвитку і перспективи : колективна монографія ; за ред. О. В. Калашник, С. Е. Мороз, І. О. Яснолоб. Полтава : Видавництво ПП «Астроя», 2021. 436 с.

У колективній монографії представлені результати досліджень, які розкривають різні аспекти товарознавства у сфері внутрішньої та зовнішньої торгівлі; вивчають, аналізують товарознавчі характеристики та споживні властивості нових і знаних товарів; фактори формування якості, безпечності та екологічності на етапах життєвого циклу продукції; фактори, що впливають на збереження якості товарів, у тому числі питання маркування продукції та її пакування; проблеми формування екосвідомості споживачів; оцінки якості та конкурентоспроможності товарів, ідентифікації з метою простежуваності та запобігання попаданню на ринок фальсифікованої продукції. Наукова новизна та комплексність проведеного дослідження виявляється у тому, що колективна монографія є частиною науково-дослідних тем «Якість і безпечність продукції у внутрішній і зовнішній торгівлі та торговельне підприємництво: сучасні вектори розвитку і перспективи» академії (номер державної реєстрації 0121U110650 від 18.04.2021 р.); «Економічний, організаційний та правовий механізм підтримки та розвитку підприємництва» (номер державної реєстрації 0117U003103 від 22.02.2017 р.); «Формування стратегії еко-інноваційного розвитку виробництва органічної продукції як складової економічної та продовольчої безпеки України» (номер державної реєстрації 0119U103942 від 13.02.2019 р.) та дозволяє на основі обміну цінною і актуальною інформацією ефективно підійти до пошуку шляхів вирішення проблем якості та безпечності товарів і, як наслідок, до досягнення високих стандартів життя громадян України в цілому.

Дане дослідження, безсумнівно, може бути корисним не тільки широкому колу науковців, викладачів, аспірантів і студентів, а також всім, хто цікавиться проблемами якості і безпечності продукції.

Автори вміщених матеріалів висловлюють власну думку, яка не завжди збігається з позицією редакції. За зміст матеріалів відповідальність несуть автори.

ЗМІСТ

Баль-Прилипка Л. В., Толок Є. В. Вегетаріанство як різновид нетрадиційного харчування	5
Бірта Г. О., Бургу Ю. Г., Флока Л. В. Вплив генно-модифікованих організмів на якість та безпечність продовольчої сировини.....	27
Бородай А. Б. Удосконалення технології безалкогольних напоїв на основі екстрактів із дикорослих ягід.....	99
Галич О. А. Проблемні аспекти реалізації маркетингу на ринку праці та шляхи їх вирішення.....	120
Дядик Т. В. Світовий досвід розвитку бізнес-освіти.....	145
Калашник О. В. Ідентифікація, оцінка якості та безпечності виробів для дітей із пластичних мас.....	163
Калюжна Ю. П., Яснолоб І. О. Органічна продукція на товарній біржі – ефективна складова продовольчої та екологічної безпеки.....	191
Кириченко О. В. Виклики сталого розвитку текстильної промисловості...	202
Купчення Л. І. Якість, безпечність та екологічність продукції у контексті членства України в міжнародних спільнотах.....	220
Лісіца В. В. Тенденції на напрями трансформації українського ритейлу у пандемічний та постпандемічний періоди.....	237
Мороз С. Е. Підприємництво у торговельній сфері: стан та перспективи розвитку в умовах конкуренції.....	268
Пелик Л. В. Безпечність текстильних матеріалів із використанням високотермостійких волокон.....	295
Рамусь М. О. Характеристика сплавів, що використовують в галузі ортопедичної стоматології.....	318
Спіцина А. Є. Вплив євроінтеграційних процесів на ринок праці України.	335
Толок Г. А. Передумови формування і розвитку ринку функціональних продуктів.....	367
Юдічева О. П. Якість і безпечність олії.....	392
Яснолоб І. О. Формування стратегії сталого розвитку інвестиційно-інноваційного потенціалу підприємств агропродовольчої сфери в умовах ринкової конкуренції.....	415

ПЕРЕДМОВА

Процеси глобалізації світового господарства, зростання індивідуалізації попиту та пропозиції актуалізують увагу науковців до проблем якості та безпечності продукції, підвищення конкурентоспроможності товарів у міжнародній торгівлі.

Високий ступінь актуальності теми монографії «Якість та безпечність продукції у внутрішній і зовнішній торгівлі й торговельне підприємництво: сучасні вектори розвитку і перспективи» обумовлений тим, що випуск у обіг товарів належної якості, безпечних для життя та здоров'я споживачів здатний створити необхідні передумови для розвитку національного виробництва, зростання споживчого попиту та збільшення прибутку вітчизняних виробників та продавців. При цьому забезпечення надходження на ринок товарів високої якості є метою, характерною для всіх економічно розвинених країн, оскільки фактор якості сьогодні є вирішальним у конкурентній боротьбі на світовому ринку.

Загальна тематика монографії створює широкі рамки для участі фахівців, які досліджують сучасні шляхи розвитку підприємництва, торгівлі, товарознавства, якості та безпечності товарів. За науковим задумом та структурою робота є оригінальною і носить комплексний міжгалузевий характер.

До обговорення проблем якості та безпечності товарів залучені експерти, бізнесмени, учасники зовнішньоекономічної діяльності, науковці, лікарі, інші фахівці. У першу чергу, це пов'язано з актуальністю і своєчасністю питань, які винесені на обговорення. Адже саме зараз національні виробники відчують значний вплив законодавчих змін, обумовлених євроінтеграційними процесами і знаходяться на етапі адаптації свої діяльності до них, що по суті є досить важким і кропітким процесом.

Наукова новизна та комплексність проведеного дослідження виявляється у тому, що колективна монографія є частиною науково-дослідних тем «Якість і безпечність продукції у внутрішній і зовнішній торгівлі та торговельне підприємництво: сучасні вектори розвитку і перспективи» академії (номер державної реєстрації 0121U110650 від 18.04.2021 р.); «Економічний, організаційний та правовий механізм підтримки та розвитку підприємництва» (номер державної реєстрації 0117U003103 від 22.02.2017 р.); «Формування стратегії еко-інноваційного розвитку виробництва органічної продукції як складової економічної та продовольчої безпеки України» (номер державної реєстрації 0119U103942 від 13.02.2019 р.) та дозволяє на основі обміну цінною і актуальною інформацією ефективно підійти до пошуку шляхів вирішення проблем якості та безпечності товарів і, як наслідок, до досягнення високих стандартів життя громадян України в цілому.

ВЕГЕТАРІАНСТВО ЯК РІЗНОВИД НЕТРАДИЦІЙНОГО ХАРЧУВАННЯ

Баль-Прилипко Лариса Вацлавівна

доктор технічних наук, професор,
декан факультету харчових технологій та управління якістю продукції АПК

Національний університет біоресурсів і природокористування України

e-mail: bplv@ukr.net

ORCID ID: 0000-0002-9489-8610

Толок Єва Володимирівна

магістрантка факультету харчових технологій
та управління якістю продукції АПК

Національний університет біоресурсів і природокористування України

e-mail: evochk16@gmail.com

Анотація. *Стаття присвячена висвітленню проблеми розвитку вегетаріанства як різновиду альтернативного харчування в Україні. Обґрунтовані позитивні і негативні сторони даної концепції харчування, визначені основні мотиви вибору типу харчування. Наведено динаміку розвитку вегетаріанства у світі і в Україні, проаналізовано розвиток даного напрямку в закладах харчування. Визначені основні критерії конкурентоспроможності веганських закладів, вимоги до якості і безпечності продукції. Наведені вимоги щодо маркування веганської продукції згідно встановлених вимог. Окреслені напрями розвитку – створення продуктів, альтернативним молочним.*

Ключові слова: *вегетаріанство, веганство, заклади харчування, якість, конкурентоспроможність, рослинне молоко.*

Сучасна індустрія ресторанного бізнесу в Україні постійно поширюється та видозмінюється під впливом різних факторів внутрішнього та зовнішнього середовища. Як сфера підприємницької діяльності ресторанне господарство виконує соціальні (задоволення потреб споживачів) та економічні функції (підприємницька одиниця сфери обслуговування). Економічні функції сфери ресторанного господарства розглядаються як єдиний комплексний механізм виробництва й обігу продукції, що забезпечує ресторанному бізнесу певні переваги порівняно з іншими галузями народного господарства. Перш за все, це перспективна галузь для інвестування капіталу, що гарантує достатньо швидко оборотність вкладених коштів. Прибуток від інвестування становить близько 15-25%, що зацікавлює нових учасників цього ринку і стимулює його поширення [1].

Сьогодні можна простежити існування різноманітних концепцій організації ресторанного бізнесу на локальному ринку, що забезпечує, з одного боку, підтримку одне одному, а з іншого – створює конкурентне середовище, яке сприяє підвищенню рівня якості, залученню більшої кількості споживачів і, як результат – збільшенню прибутку.

Причинами розвитку ресторанного бізнесу в Україні можна назвати наступні:

1. Ресторанний бізнес є вдалим вкладенням вільних грошей, особливо для дрібного бізнесу. Інвестування в ресторан – вигідне, тому що період окупності бізнесу більше 2-х років, рентабельність в 15-30% є дуже вигідною порівняно з рентабельністю виробництва в 3-4%.

2. Створити ресторан сьогодні дешевше, ніж кілька років тому, незважаючи на стагнацію в економіці. Постачальники обладнання для ресторану йдуть на поступки щодо цін і умов, вибір матеріалів достатньо широкий, багатопроєктні організації знизили ціни.

3. Зміни у чинному законодавстві, зокрема – до Податкового кодексу, сприяли розвитку ринку.

4. Успішні мережі ресторанів постійно розвиваються, додаючи по 2-4 заклади до вже наявних.

5. Харчування в ресторанах і кафе стають частиною способу життя багатьох українців. Кожен місяць ресторани, кафе й бари України обслуговують до 45 млн. гостей, щодня відвідують заклади харчування близько 1,5 млн. осіб. Харчування поза домом перестає бути розкішшю й ознакою статусу, стає доступним для багатьох [1].

На початок 2021-го працювали 14 786 ресторанів, кафе та барів [2]. Тоді як на початку 2020-го в Україні працювали 18 636 закладів (рис.1).

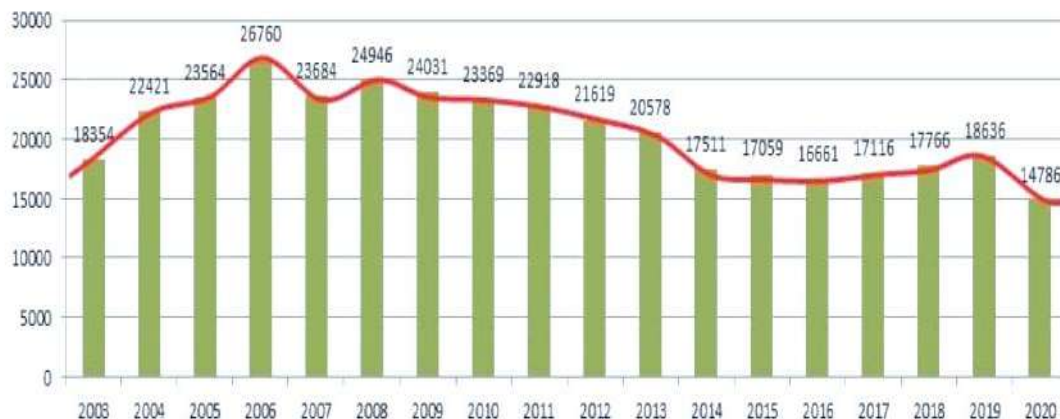


Рис.1 . Розвиток ресторанного господарства в Україні (2003-2020рр)

Об'єм ресторанного ринку скоротився за 2020 рік майже на 30% і склав 14,1 млрд грн. Ресторанний ринок втратив майже 6 млрд грн. Основні причини закриття закладів – кілька локдаунів, карантинні обмеження ресторанного бізнесу та відсутність іноземних туристів.

В той же час, ресторанний бізнес, як і раніше, найбільш активно розвивається у великих містах України, лідером за обсягом ринку є, звичайно, Київ (рис. 2.)

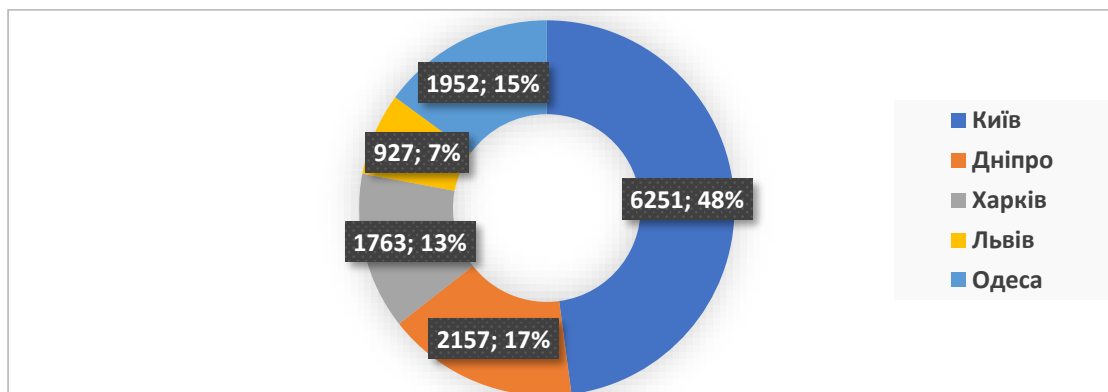


Рис. 2. Аналіз структури ресторанного бізнесу у регіональному аспекті у 2019 р. [3]

У всіх цих містах ресторанний бізнес розвивався по-різному, правила розвитку диктує економічна ситуація в місті, традиції та менталітет, кількість приїжджих, воля окремих рестораторів і мереж. Елітні заклади займають більший відсоток ринку в Одесі та Києві, середньопіснє – у Львові, Києві та Дніпрі, найдешевший сегмент ринку найбільш активний у Львові та Харкові (рис. 3).

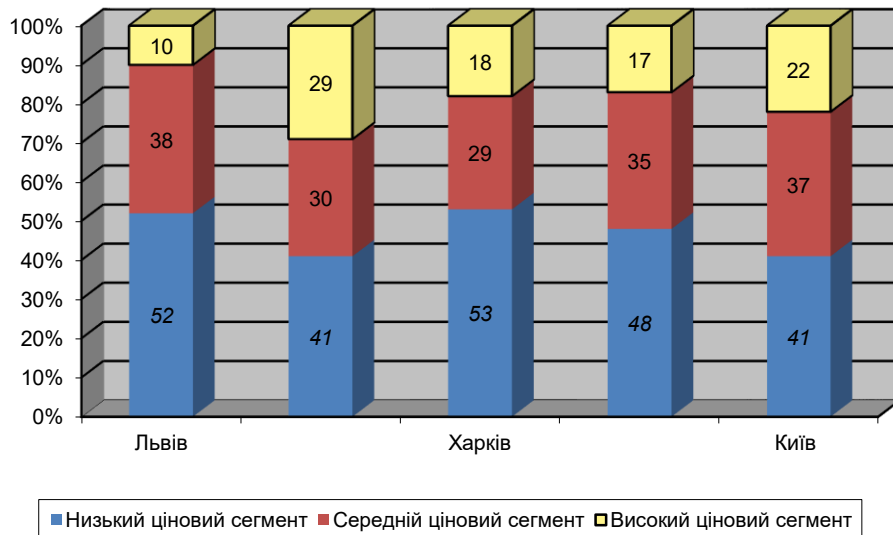


Рис. 3. Поділ підприємств ресторанного бізнесу у розрізі сегментів 2019 р. [4]

Усі ці цифри демонструють тенденції ринку в кожному конкретному місті, мають свої неповторні особливості. Наприклад, елітний ресторан, незважаючи на скорочення елітного сегменту в цілому по Україні, буде користуватися попитом у Одесі, а дешеві заклади краще відкривати у Львові та Харкові. Хоча в цілому тенденції ресторанного бізнесу в Україні відрізняються кількома особливостями:

1. Ресторани із закладів для вузького кола обраних останні 15 років впевнено рухаються вбік середньостатичного споживача. Тенденція до так званої «демократизації» бізнесу буде продовжуватись і надалі. Став користуватися попитом формат «ресторан для бідних» – заклад із красивим інтер'єром, меблями, хорошою вентиляцією і посудом, але з досить доступними цінами. За візуальними ознаками – ресторан, за цінами – кафе. Заклад такого типу є найбільш затребуваним у нашій країні і залишиться таким і в майбутньому.

2. Основним критерієм вибору закладу все частіше стає не інтер'єр або престижність, а якість кухні, як і у всьому цивілізованому світі. Тому немає сенсу створювати унікальний інтер'єр і купувати гарний посуд, якщо на кухні недостатньо місця, немає потрібного устаткування і працюють некваліфіковані кухарі. Як не дивно, українці тільки в останні кілька років стали приходити в ресторани заради кухні, і якщо вона погіршується – покидають ресторан.

3. Формати, які у минулі роки найбільш активно розвивалися, багато говорять про зміну потреб і можливостей українців. Так, у тренді будуть:

- кафе з українською кухнею, яка є найбільш затребуваною в нашій країні, особливо в середньому та низькому цінових сегментах;

- заклади з італійською кухнею, насамперед піцерії. Піца взагалі як продукт є дуже популярною, причому в різних форматах, навіть у пабах. Очевидно, це пов'язано з тим, що піцу важко приготувати вдома, нею можна наїстися, для шеф-кухаря піца – це досить проста страва;

- суші-бари і ресторани з японською кухнею в середньому і нижче середнього цінових сегментах. Японія міцно прижилася серед молодих людей 20-30 років;

- кав'ярні, кондитерські, булочні – ці формати можуть виявлятися в одному і тому ж закладі. Зернова кава практично витіснила розчинну, смак доброї кави для українців вже не є секретом. «Підкав'ярна» їжа – випічка, кондитерські вироби,

солодощі – стає все більш привабливою, особливо якщо зроблена якісно, добре пахне і красиво подана;

- пивні паби. Розвиток пабів і пивних ресторанів пов'язаний також із зростанням потреби у спілкуванні за межами будинку, пиво – напій для компанії;

- фаст-фуди і стріт-фуди – як і раніше, будуть актуальні, особливо в місцях з великими потоками людей і в містах із високим темпом життя. Їжа на ходу взагалі стає популярною;

- кафе-кулінарії;

- заклади здорового харчування, насамперед веганські та вегетаріанські [5].

Сьогодні в усьому світі спостерігається тренд на здоровий спосіб життя, одним з проявів якого є тенденція вживання продуктів рослинного походження замість тваринного. Ринок харчових продуктів постійно розширюється новими сегментами, зокрема альтернативною продукцією для прихильників харчування на рослинній основі.

Тенденція до здорового й обдуманого споживання зумовила появу численних альтернативних течій, серед яких вагоме місце займає вегетаріанство, яке стає все більш популярним у світі. Згідно з Оксфордським словником, термін «vegetarian» («вегетаріанець») походить від англійського слова «vegetable» («рослина, овоч»). Ряд фахівців вважає, що термін «вегетаріанство» увійшов у життя від латинського vegetus («бадьорий, свіжий, живий»). Використання в харчовому раціоні обмеженого переліку продуктів з винятком продуктів тваринного походження та у ряді випадків споживання рослинних продуктів тільки у сирому вигляді – основна відмінність вегетаріанства від звичайних раціонів харчування. Його існування налічує тисячоліття. Вперше згадується в стародавній Греції і початково має релігійний та філософський підтекст. В основному, його практикували буддисти, джайністи, індуїсти, а також піфагорійці.

Причини певного трендового характеру цієї практики пояснюються переглядом власного способу життя і відповідно домінуванням здорового харчування, що є однією зі складових вегетаріанства, поширенням еко-рухів та збільшеною увагою до захисту тварин.

Всього відомо 8 типів вегетаріанців, хоча справжній веган ніколи не погодиться з тим, що люди, які вживають м'ясо хай навіть тільки у великі свята, мають до вегетаріанства якесь відношення (рис. 4).



Рис. 4. Види вегетаріанства

Веганство – це суворий класичний варіант вегетаріанства. Не допускається ніяких послаблень. Так, у веганстві усі продукти тваринного походження суворо обмежені – не можна їсти м'ясо, рибу, морепродукти. Виключаються всі молочні й кисломолочні продукти, яйця й мед [6].

Однак, крім послідовних веганів, є безліч перехідних або неповних вегетаріанських варіантів харчування.

Лакто-ово-вегетаріанство – де забороняється вживати м'ясо, а так само морепродукти і рибу. Рекомендується споживання всіх молочних продуктів, курячих яєць і меду. Лакто-ово-вегетаріанці керуються, насамперед, етичними міркуваннями й переконаннями. Із уживання виключаються деякі види сирів, при виробництві яких використовується сичуг тваринного походження. При цьому виді вегетаріанства, як правило, рослинна їжа поєднується, в основному, з молочними продуктами і яйцями.

Лакто-вегетаріанство – це вегетаріанська система харчування, яка допускає рослинну їжу, але, на відміну від лакто-ово-вегетаріанства, забороняє вживання курячих яєць. Лакто-вегетаріанці вважають, що в раціон харчування можна включати продукти тваринного походження, тільки якщо вони отримані ненасильницьким шляхом. Яйця повністю виключаються з раціону харчування, тому що яйце містить зародок, тобто, при вживанні відбувається вбивство, що нічим не краще поїдання будь-якої іншої живої істоти.

Ово-вегетаріанство – це вид вегетаріанства, який дозволяє включати у свій раціон яйця й мед, але при цьому забороняє будь-які види молочних продуктів. З етичної точки зору вживання яєць виправдане тим, що в сучасному птахівництві яйця одержують незаплідненими, отже, яйця не є потенційно живими істотами. Більше того, курячі яйця входять до складу багатьох улюблених страв і кондитерських виробів, тому ово-вегетаріанство можна вважати демократичним видом вегетаріанства.

Існує також ряд не вегетаріанських дієт, що лише обмежують вживання їжі, отриманої шляхом вчинення насильства, але повністю не забороняють його, зокрема:

Пескаріанство (англ. pescetarianism) – відмова від червоного м'яса. Вживання риби та морських продуктів.

Поллотеріанство (англ. pollotarianism) – відмова від червоного м'яса. Вживання риби та білого пташиного м'яса.

Флекситаріанізм (англ. Flexitarianism) – помірне або епізодичне вживання у їжу м'яса, птахів, риби, морських продуктів.

Деякі вегетаріанці вважають, що, крім певної їжі, також варто виключити певні побутові речі:

- одяг і аксесуари, які виготовлені з хутра й шкіри живих істот;
- продукцію й препарати, до складу яких входять речовини тваринного походження (наприклад, желатин або гліцерин);
- продукцію, яка тестується на тваринах.

В останні десятиліття тема вегетаріанства була однією з найбільш обговорюваних у світовій громадськості. Одні виступають на підтримку цієї системи харчування й способу життя, інші доводять шкоду вегетаріанства. Безумовно, обидві сторони мають безліч доказів і вагомих аргументів на свою підтримку, але єдиної думки до цих пір немає.

Користь вегетаріанства полягає у наступному:

- 1) у раціоні утримується значна кількість рослинних волокон, які сприяють виведенню з кишкового тракту токсинів і шкідливих речовин, дають своєчасне почуття насиченості;

2) овочі і фрукти включають значну кількість калію й магнію. У них переважають лужні еквіваленти, які сприяють захисту організму від хвороб;

3) фрукти й овочі – основні постачальники вітамінів (Р та С, бета-каротину, фолатів) і протиракових терпеноїдів;

4) у рослинних продуктах відсутній холестерин, а деякі з них мають здатність знижувати його вміст у крові;

5) організм стає менш підданим захворюванням серцево-судинної системи, раку, атеросклерозу [7].

Належним чином спланований вегетаріанський раціон харчування є здоровим, збалансованим та в багатьох випадках корисним для профілактики багатьох захворювань. Академія харчування та дієтології США підтверджує, що така дієта підходить для людей на всіх етапах життєвого циклу, в тому числі жінкам під час вагітності й лактації, немовлятам, дітям, підліткам, людям похилого віку, а також спортсменам [8].

На сьогодні рослинна їжа визнається як не тільки повноцінною для харчування, але також як спосіб профілактики та зменшення ризику появи багатьох хвороб. Щоб бути корисною, рослинна дієта має бути дотримана ретельно та уважно. Адже це не означає просту відмову від м'яса та продуктів тваринного походження. Саме здоровий рослинний раціон (овочі, фрукти, насіння), а також повноцінна заміна тваринного білка на рослинний (бобові, соєві продукти, горіхи) сприяють зменшенню ризику появи багатьох захворювань.

Як свідчать результати тривалих досліджень великих груп людей, проведених у різних країнах світу, рослинна дієта (фрукти, овочі, горіхи, зерна, бобові) асоціюється з істотно нижчим рівнем серцево-судинних захворювань. Важливо зазначити, що такий тип харчування не мусить бути низькожировою, навпаки, вирізняється великою кількістю ненасичених рослинних жирів (рослинних олій та горіхів), овочів та фруктів, вживанням цільного зерна як основного джерела вуглеводів та достатньою кількістю омега-3 жирних кислот [9].

Дослідженнями, у яких взяли участь близько 76 тисяч учасників у Сполучених Штатах та Канаді, було доведено, що у вегетаріанців ризик померти від ішемічної хвороби серця зменшується на 31 % (чоловіки) і на 20 % (жінки) порівняно з невегетаріанцями. Зменшення захворюваності на серцево-судинні хвороби серед вегетаріанців пояснюється нижчим, ніж у невегетаріанців, рівнем холестерину у їхній крові: на 14 % у лактоовоовегетаріанців (тих, хто споживає молочні продукти, яйця та овочі) та на 35 % у веганів (тих, хто споживає лише овочі) [10].

Подібні результати отримали й британські вчені, вивчаючи 6000 вегетаріанців та 5000 невегетаріанців у 2000-2004 рр. У вегетаріанців істотно нижчий рівень холестерину порівняно з людьми, що вживають м'ясо [11].

Маючи в середньому нижчий кров'яний тиск порівняно з невегетаріанцями, вегетаріанці мають також менший ризик розвитку гіпертонії, яка є передумовою безлічі хвороб та передчасної смерті. Перехід на вегетаріанську дієту сприяє зниженню кров'яного тиску до норми [10].

Невживання м'яса зменшує ризик захворювання коронарних артерій. Зокрема, вживання яловичини більше, ніж тричі на тиждень, збільшує ризик смертельного захворювання коронарних артерій у два рази, порівняно з невживанням яловичини [12]. За результатами оксфордського тривалого дослідження, смертність від ішемічної хвороби серця прямо залежить від вживання насиченого тваринного жиру та рівня

хлестерину у крові [11; 13]. Оптимальною дієтою для запобігання серцевого нападу є фрукти, овочі, цільне зерно, бобові культури та рослинні олії [14].

Після аналізу харчових уподобань понад 4300 осіб було встановлено, що вживання рослинної їжі зменшує ризик виникнення гіпертонії. Вживання молочних продуктів не викликає підвищення тиску. А от вживання м'яса прямо асоціюється з підвищеним тиском, крім того, ризик захворювання вищий при збільшенні кількості прийому м'ясних продуктів. Вживання цільного зерна, фруктів, овочів та молока є потужним фактором захисту від підвищеного тиску [16].

Що стосується онкологічних хвороб, то серед вегетаріанців захворюваність на рак в цілому нижча, ніж у невегетаріанців. Особливо нвживання м'яса зменшує ризик захворювання на рак простати, кишковика і прямої кишки. Важливо, що фактором ризику захворювання на рак кишковика є вживання як червоного, так і білого м'яса [11].

Харчування, в якому переважають природні антиоксиданти (вегетаріанство), захищає і підвищує розумові здібності [12].

Варто врахувати і той факт, що при вегетаріанському харчуванні вживається менше солі. Як правило, сіль додається в усі м'ясні страви, а це призводить до затримки води в організмі, збільшенню навантаження на судини й на нирки. У рослинах переважають такі мікроелементи як калій і магній, що сприяють регуляції водного балансу організму. Це, безумовно, можна вважати плюсом вегетаріанства. Багато овочів у своєму складі мають речовини, які здатні впливати на підвищений артеріальний тиск і знижувати його.

Британські вчені довели, що повне виключення м'ясних продуктів з раціону харчування значно зменшує ризик розвитку катаракти ока. Також учені відзначили, що в багатьох вегетаріанців стан шкіри й колір обличчя набагато кращий, ніж у людей традиційної системи харчування. На їхню думку, це пов'язано з більшим уживанням вітамінів і рослинних волокон, що сприяють активному очищенню кишківника від шкідливих токсинів [16].

Причини, з яких звичайні люди стають вегетаріанцями, можуть бути різними. Насамперед, це етичні фактори – щоб уникнути заподіяння страждань і шкоди тваринам. Інші люди звертаються до вегетаріанства за медичними показниками, тому що існують свідчення, що такий метод харчування здатний знизити ризик розвитку раку, атеросклерозу, деяких серцево-судинних захворювань і ризик виникнення хвороб шлунково-кишкового тракту.

Також значну роль у виборі вегетаріанської системи харчування відіграють релігійні переконання. Наприклад, багато релігій Сходу – буддизм, індуїзм і джайнізм – диктують філософський погляд, відповідно до якого вбивство й заподіяння болю живим істотам суперечать самій природі людини.

Економічні причини вегетаріанства - споживання м'яса економічно недоцільне, вважають деякі люди, тому що ціни на м'ясні вироби занадто високі.

Багато з людей зважуються на вегетаріанство з метою схуднення. Згідно з даними Американської асоціації дієтологів, правильно організована вегетаріанська система харчування дійсно дозволяє знизити вагу природно. Проте необхідно пам'ятати, що вегетаріанство буває не тільки корисним, а й шкідливим для здоров'я. При неправильному підході воно може спричинити низку серйозних захворювань. Саме тому перш ніж вибрати для себе саме цей тип харчування, необхідно ознайомитися з деякими особливостями формування системи харчування людини і, звичайно ж, розглянути те, що приваблює людей у вегетаріанстві.

При неправильному плануванні вегетаріанського (веганського) раціону як показали дослідження, організм людини недоотримує ряд необхідних йому речовин (в 2 рази менше насичених жирних, ретинолу, B12, D, а також кальцію, цинку). Так, рослинна їжа не міститься вітамін D (єдине харчове джерело – гриби, що зазнали ультрафіолетового випромінювання). Так як цей вітамін синтезується під дією ультрафіолетових променів в шкірі, тим, хто не отримує в необхідній кількості цього вітаміну з їжею або з добавок, необхідно перебувати багато часу на сонці, що, наприклад, у північних широтах, в зв'язку з недоліком сонячних днів, призводить до його дефіциту, що в довгостроковій перспективі може призвести до втрати кісткової маси і остеопорозу. Нестача вітаміну D також є потенційною причиною смертності від онкологічних захворювань. Недостатнє вживання кальцію позначається на рівні мінералізації і міцності кісткової тканини.

Небезпека і шкода вегетаріанства:

1) недостатня присутність в організмі ряду амінокислот, які особливо необхідні для росту й повноцінного розвитку дітей;

2) відсутність у їжі рослинного походження вітаміну B12, який безпосередньо бере участь у процесі кровотворення. Доведеним є факт, що всі вегетаріанці страждають від нестачі вітамінів групи B, через що схильні до багатьох неврологічних розладів, так само цей вітамін необхідний для росту клітин і формування клітин крові;

3) нестача вітаміну D;

4) внаслідок відмови від молока й молочних продуктів організм відчуває нестачу вітаміну B2;

5) при переважному зерновому раціоні буде недолік вітаміну С.

6) нестача мікроелементів – організму вегетаріанців не вистачає кальцію, заліза, цинку, тому що ці мікроелементи практично неможливо одержати із продуктів рослинного походження;

7) нестача рибофлавіну – овочі й фрукти не містять рибофлавін, нестача цієї речовини проявляється в запамороченні й слабості, основні м'ясні продукти, що утримують рибофлавін – це нирки й печінка [7].

З точки зору М. Жолондза, вегетаріанство відмінно підходить для людей, схильних до повноти або тих, хто бажає постійно бути в прекрасній фізичній формі [17]. Насамперед, вегетаріанська дієта здатна оздоровити організм і дати йому можливість працювати в «полегшеному режимі», оскільки рослинна їжа легше засвоюється організмом.

Серед українців 11% вегетаріанців (людей, які не вживають м'ясо) та 2% веганів (не вживають будь-які продукти тваринного походження, в т.ч. молоко і яйця). Такі дані впливають з дослідження, яке у жовтні 2020 року провів Київський міжнародний інститут соціології на замовлення кампанії UA Plant-Based [18].

Згідно з соціальним опитуванням, дедалі більше українців зацікавлені у зниженні споживання м'яса на користь альтернативних продуктів, виготовлених з рослин. Ідеться про так зване рослинне м'ясо, яке вже з'явилося на українському ринку, рослинне молоко (виготовлене з вівса, рису, гречки тощо) та ін.

У результаті цього дослідження було визначено, що 14,8% населення України включають у свій раціон рослинні альтернативи м'ясу, 13,9% – молоку (рис. 5).



Рис. 5. Причини вживання продуктів рослинного походження, % [18].

Готовність українців вживати рослинні альтернативи у разі доступної ціни проявили 65,3% респондентів.

За даними дослідження, 50% з опитуваних вмотивовані переходити на альтернативи заради користі для здоров'я. Далі голоси про причини вибору порівну розділились між варіантами: ціна нижча за ціну на м'ясо тварин, смак ідентичний або кращий за смак м'ясних продуктів та бажання пробувати нові продукти.

Також близько 14% учасників опитування вживають рослинне молоко. Оскільки в Україні з'явилися й власні виробники альтернативного молока, то ціни нього також стали доступнішими – близько 30 грн за 1 л порівняно з 60-100 грн за літр імпортованих напоїв. Причини такого вибору називалися різні: індивідуальна непереносимість лактози, різноманіття та доступність рослинного молока, користь для здоров'я (рослинні напої часто збагачені вітамінами, не містять антибіотиків та гормонів) чи бажання куштувати щось нове [19].

Ресурс The Vegan Word представив рейтинг міст, що найбільше підходять для прихильників рослинної дієти.

Найбагатший вибір профільних закладів на кожні 100 000 населення виявився в азіатських містах, які приваблюють вегетаріанців та веганів з усього світу. Дотримання рослинного харчування на Сході є однією з найстародавніших традицій.

Очолив рейтинг тайський Чіангмай: тут 30 веганських кафе та ресторанів на 100 000 жителів. Другим за привабливістю став Убуд – одне з головних міст індонезійського острова Балі. Ще одне місто в Таїланді – Пхукет, розташоване на однойменному курортному острові, – на третій сходинці з 19 закладами.

Відразу за трійкою лідерів розташувався ізраїльський Тель-Авів – 8 закладів рослинного харчування на 100 000 жителів.

У США найкращими містами для веганів визнано Портленд (5-е місце) та Солт-Лейк-Сіті (8-е).

Європа у топ-10 представлена трьома столицями: у Лісабоні на 100 000 населення налічується по 7 веганських ресторанів (6-е місце), в Амстердамі – 4,6 (9-те), у Празі – 4,1 (10-те) [20].

За даними сайту «Vegaplanet.ru», який є довідником адрес вегетаріанських ресторанів усього світу, в Україні відомих вегетаріанських ресторанів біля чотирьох десятків, тоді як в Австралії й Океанії їх налічується до чотирьохсот, в Азії і на Середньому Сході – більше двох тисяч, в Африці – більше півсотні, у Європі – більше двох з половиною тисяч, у Північній Америці їх найбільша кількість – близько 5,5 тисяч, а в Південній Америці – до 500 [21].

Таким чином, вегетаріанство повільно, але впевнено займає свої позиції у нашій країні, результатом чого стає відкриття все нових закладів вегетаріанського харчування.

Вітчизняний ринок розвивається не тільки кількісно, але і якісно, відповідно до мінливих переваг клієнтів. Поширення ідей здорового харчування привело до того, що нові фаст-фуди, замість звичної калорійної їжі, стали пропонувати більш легку і здорову. Прикладами таких закладів є FreshLine і Salateira.

Очікується зростання відвідуваності вегетаріанських і веганських кафе і ресторанів. Поки що серед клієнтів закладів близько 10% вегетарінцев, тому для них нерідко виділяють окремий розділ в меню. Але масовість цього тренду зростає, і його пік очікується протягом двох-п'яти років.

Визначаючи основні складові діяльності вегетаріанських ресторанів, з'ясовано, що сегмент споживачів вегетаріанської кухні в нашій країні незначний, тому заклади такого типу не одразу стають прибутковими, оскільки технології ведення цього бізнесу більш складні.

У вегетаріанських закладах набагато складніше планувати меню і бюджет, ніж у закладах з рибно-м'ясним меню з-за коливань ціни на плодоовочеву продукцію протягом року.

Щомісячний прибуток залежить від поєднання багатьох чинників, але вважається, що окупність вегетаріанського кафе - близько 36 місяців. Прибутковість установ, які не пропонують м'ясні продукти, алкоголь та тютюнові вироби, не надто висока. ті в Києві, 6 – у Львові, по 4 – в Одесі та Харкові, 3 – у Дніпрі.

Так, найпопулярнішими вегетаріанськими ресторанами України є:

Вегетаріанське кафе у Львові «Green» – це не просто кафе, а арт-кафе. Тут не тільки смачно готують, а й проводять різноманітні «зелені акції». Також вчать правильно готувати вегетаріанські страви під час майстер-класів. А оскільки вегетаріанська кухня – це здебільшого страви Сходу, то заодно можна і познайомитися із культурами Індії, Туреччини та інших екзотичних країн. І навіть – Мексики, адже у «Green» готують дуже смачні страви мексиканської кухні.

Вегетаріанське кафе у Дніпрі «Дамодарі» пропонує меню із 120 страв, які не містять риби, яєць і м'яса. Більшість офіціантів у кафе – вегетаріанці, які можуть запропонувати страви з меню на будь-який смак [22].

Вегетаріанська кав'ярня в Ужгороді – «Ясне сонечко» – готує їжу виключно з екологічно чистих продуктів, це: карпатські ягоди, овочі та фрукти із фермерських господарств. І навіть барвники цілком природні – буряк, куркума та помідори. М'яса та риби тут немає. Офіціанти можуть розповісти гостям пару рецептів страв з меню.

Вегетаріанське кафе у Києві «Імбир» – це літературне кафе, де вегетаріанство – це не тільки гастрономічне уподобання, а ціла філософія життя. Тут є кілька стелажів із книгами про вегетаріанство. Тому «Імбир» для киян не тільки заклад харчування, а й літературне пристановище. А скуштувати тут можна вишукані страви вегетаріанської кухні, які кухарі готують за старовинними рецептами [22].

Вегетаріанське кафе «Есо Buffet» (м. Київ) – це один з найкращих вегетаріанських закладів у столиці, де можна оформити доставку корисної й дуже поживної вегетаріанської їжі. Кафе пропонує супи, свіжі салати, самоси, борошняні вироби, недорогі гарніри, бездріжджовий смачний хліб, велику розмаїтість вегетаріанських десертів і багато чого іншого. Страви в «Есо Buffet» зовсім не містять риби, яєць і м'яса. Зате в меню знайдеться величезна кількість апетитної їжі з

натурального молока, бобів і горіхів. У той же час, «Есо Buffet» дуже лояльно ставиться до людей, які просто вирішили смачно перекусити.

Вегетаріанське кафе в Одесі «Зелень» – це справжня маленька екотериторія. Кафе, яке «дихає». Пророщена зелень тут як на столах у вигляді прикрас, так і у стравах. Меню нараховує 90 страв [22].

Вегетаріанське кафе в Харкові – це «Vітамін». Інтер'єр кафе зроблений з природних матеріалів, а страви – без термічної обробки і консервантів. Крім того, усі страви шеф-кухар готує за авторськими рецептами.

Кафе здорової їжі у Чернівцях – «Urban rooms» – не на 100% вегетаріанське кафе, але практично всі страви, за бажанням клієнта, роблять за вегетаріанськими чи веганськими (без застосування продуктів тваринного походження – молоко, яйця) рецептами. Це кафе швидкої, але здорової їжі. Девіз цього кафе – «Корисно, яскраво та повчально!» І повчально тому, що в «Urban rooms» можна не тільки скуштувати корисної їжі, а й послухати різноманітні лекції. Часто кафе долучається і до соціальних проєктів [22].

Вегетаріанське кафе в Івано-Франківську «Mondays cafe & store» – це «живе» кафе. Кафе пропонує вегетаріанську випічку та десерти, яка виготовляється без борошна, білого цукру та яєць. А якщо гостю заманеться спробувати чогось оригінального, то офіціанти можуть запропонувати один із корисних салатиків: з відновленою гречкою та авокадо чи відновленою пшеницею у медово-гірчичному соусі.

Водночас, вегетаріанство в Україні – не сильно поширена традиція, тому відкрити вегетаріанський ресторан або кафе іще потрібно зважитися, оскільки сегмент споживачів вегетаріанської кухні в нашій країні незначний.

На діяльність вегетаріанського ресторану в нашій країні впливають багато різних факторів: зовнішніх та внутрішніх.

Так, зовнішні фактори поділяються на дві основні групи: прямого впливу і непрямого впливу [23].

Фактори прямого впливу безпосередньо впливають на діяльність вегетаріанського ресторану і позначаються на результатах його діяльності. Фактори непрямого впливу можуть не здійснювати прямої негайної дії на діяльність вегетаріанського ресторану, але тим не менше позначаються на них. Фактори непрямого впливу зазвичай складніші, ніж фактори прямого впливу, так як важко одержати повну і достовірну інформацію, прогнозувати можливі наслідки дії цих факторів на ресторан.

До основних факторів зовнішнього середовища прямого впливу відносяться постачальники, чинне законодавство і державні органи, споживачі, конкуренти [23].

Так, постачальники відносяться до середовища прямого впливу, оскільки саме вони забезпечують введення до вегетаріанського ресторану продуктів, матеріалів, устаткування, фінансів, робочої сили тощо. Постачальники продуктів, матеріалів, обладнання та енергії впливають на ресторан за рахунок цін, строків та ритмічності поставок, якості тощо. У системі відносин постачальник-споживач вегетаріанські ресторани залежать від безперервного припливу продуктів, матеріалів, і їм може знадобитися альтернативний постачальник. Постачальники фінансових послуг (як правило, банки) впливають через обсяги та умови надання фінансових коштів. Постачальники трудових ресурсів здійснюють вплив через ринок трудових ресурсів, насамперед, кваліфікованих кадрів (це можуть бути центри зайнятості, кадрові агенції тощо) [24].

Чинне законодавство і державні органи. На діяльність вегетаріанського ресторану впливає чинне законодавство, яке регулює його організаційно-правовий

статус, а також законодавство в сфері оподаткування, містобудування та землекористування, зовнішньоекономічної діяльності, сертифікації та ліцензування тощо. При цьому слід враховувати, що законодавство в цій сфері досить складне і часто змінюється.

Вегетаріанські ресторани зобов'язані дотримуватися не тільки державних законів, але й місцевих нормативно-правових актів, а також вимог органів державного регулювання. На жаль, в Україні рівень бар'єрів для ведення підприємницької діяльності все ще залишається достатньо високим [24].

Споживачі. Відомий економіст П. Друкер зауважував, що єдина справжня мета бізнесу – це створювати споживача. Сьогодні виживання і виправдання існування вегетаріанського ресторану залежить від його спроможності знайти свого споживача і задовольняти його запити. Саме від споживачів залежить, чи зможе ресторан відшкодувати свої витрати, отримати прибуток і розвиватися далі [24].

Конкуренти. У багатьох випадках не споживачі, а конкуренти визначають, який товар або послугу і за якою ціною можна продати. Так, якщо вегетаріанський ресторан не зможе задовольняти потреби своїх споживачів ефективно, це зможуть зробити його конкуренти, запропонувавши вегетаріанське меню, наприклад, у ресторані української або італійської кухні. І тоді вегетаріанський ресторан не виживе. Ресторани можуть конкурувати не тільки за споживачів, але і за трудові ресурси, матеріали, фінанси, кулінарні новинки тощо. Від конкуренції залежать такі внутрішні фактори, як умови та оплата праці і характер відносин керівників ресторану з підлеглими.

До основних факторів зовнішнього середовища непрямого впливу відносяться технології; економічні умови; соціокультурні, політичні та міжнародні фактори [25].

Технології є одночасно внутрішнім та зовнішнім фактором впливу. Технологічні нововведення впливають на ефективність, з якою страви вегетаріанської кухні можна виготовляти і продавати, на швидкість їх приготування, на смак та екологічність страв. Щоб зберегти конкурентоспроможність, кожен вегетаріанський ресторан повинен слідкувати за досягненнями у справі приготування їжі, вводити новинки (молекулярна кухня, наприклад).

Економічні умови впливають на вартість продукції та послуг вегетаріанського ресторану. В умовах інфляції ресторани зацікавлені в утриманні зростання витрат; отриманні позикових коштів тощо. Якщо ж прогнозується економічний спад, ресторан може здешевити меню у зв'язку з можливими труднощами збуту, скоротити частину працівників, відкласти до кращих часів плани розширення тощо. Стан економіки впливає на можливості отримання вегетаріанським рестораном фінансових ресурсів, наприклад, у зв'язку з погіршенням умов отримання позикових коштів (підвищення вимог щодо забезпечення та вартості кредитів).

Соціокультурні фактори, що впливають на вегетаріанський ресторан, – це установки, життєві цінності і традиції. Вони впливають на формування попиту населення, трудові відносини, рівень заробітної плати і умови праці. До цих факторів відноситься також демографічна ситуація в суспільстві. Важливими є й стосунки вегетаріанського ресторану з місцевим співтовариством, його імідж у громадськості.

Політичні фактори. Політичні цілі і завдання уряду, який перебуває при владі, здійснюють вплив на рішення, що приймаються в сфері регулювання економіки. Зокрема, це стосується системи оподаткування, встановлення податкових пільг, законодавства щодо захисту споживачів, стандартів з безпеки і чистоти навколишнього середовища, контролю цін і заробітної плати, сприяння розвитку малого та середнього бізнесу, до якого відносяться заклади громадського харчування.

Міжнародні фактори впливають на ресторанні мережі, які діють на міжнародному рівні, і включають в себе унікальну сукупність факторів, що характеризують кожну країну: економіка, культура, кількість і якість трудових і матеріальних ресурсів, закони, державні заснування, політична стабільність, рівень технологічного розвитку тощо.

Основними факторами внутрішнього середовища вегетаріанського ресторану є цілі, організаційна структура, завдання, ресурси, технологія, корпоративна культура [26].

Цілі – це бажаний результат, досягнення якого прагне керівництво вегетаріанського ресторану. Як правило, основними цілями є отримання прибутку, зростання популярності вегетаріанського ресторану, досягнення позитивного іміджу в очах громадськості.

Організаційна структура вегетаріанського ресторану – це взаємовідносини рівнів і функціональних сфер, тобто конструкція ресторану, побудовану в такій формі, яка забезпечує досягнення його цілей.

Щодо завдань, то відповідно до структури вегетаріанського ресторану для кожної посади має бути визначений перелік завдань, вирішення яких дозволить в кінцевому підсумку досягти цілей ресторану.

Ресурси – для вирішення поставлених завдань і досягнення кінцевих цілей вегетаріанський ресторан повинна бути забезпечений в необхідній кількості усіма видами ресурсів відповідної якості: трудовими, матеріальними, фінансовими, інформаційними.

Технології – є засобом підвищення ефективності діяльності вегетаріанського ресторану.

Корпоративна культура здійснює сильний вплив на внутрішнє життя вегетаріанського ресторану і положення у зовнішньому середовищі, і складається зі стійких норм, уявлень, принципів та вірувань відносно того, як даний ресторан повинен і може реагувати на зовнішній вплив, як слід вести себе у ресторані, поза його межами тощо [26].

Успішна діяльність і міцність позицій вегетаріанського ресторану на ринку визначають необхідність постійного удосконалення існуючої продукції та послуг, а також відслідковування, аналізу й оперативного реагування на зміну умов і параметрів середовища бізнесу. Сформовані умови функціонування ресторану характеризуються динамічністю зовнішнього та внутрішнього середовищ, фактори впливу яких потрібно постійно враховувати. В той же час, зважаючи на те, що кількість вегетаріанців у світі постійно зростає, кількість ресторанів цього сегменту буде розширюватися.

Для того, щоб цілеспрямовано впливати на підвищення конкурентоспроможності вегетаріанського ресторану, необхідно мати чітке уявлення про фактори, що визначають її рівень.

Під факторами конкурентоспроможності ресторанного підприємства розуміються зовнішні й внутрішні організаційно-технічні й соціально-економічні умови процесу реалізації товару й надання послуг, а також властиво діяльність з формування ключових компетенцій у сфері реалізації товару/послуг, що впливають на «силу» і характер конкурентних переваг.

В. Шкардун пропонує наступні складові конкурентоспроможності вегетаріанського ресторану на ринку:

- конкурентоспроможність пропозиції;
- конкурентоспроможність ресурсів підприємства;
- конкурентоспроможність менеджменту;
- й конкурентоспроможність підприємницької ідеї (бачення) [27].

Конкурентоспроможність пропозиції визначає поточну конкурентоспроможність вегетаріанського ресторану. При цьому пропозиція представляє продукт, ціну й супутні послуги, тобто те, що має корисність для споживача.

Довгострокова конкурентоспроможність вегетаріанського ресторану визначається конкурентоспроможністю ресурсів (потенціалу ресторану): фінансових, природних, матеріальних, технологічних, виробничих, кадрових й ін.

Участь у конкурентній боротьбі, грамотне використання наявних ресурсів визначається конкурентоспроможністю менеджменту вегетаріанського ресторану, насамперед, вищого керівництва. Здатність менеджменту до прийняття важливих стратегічних рішень, генерація нових ідей у тому темпі, що їх вимагає ринок, уміння організувати їх виконання, готовність іти на розумний ризик є важливими факторами конкурентоспроможності менеджменту вегетаріанського ресторану.

Сполучним, базовим елементом зазначених аспектів конкурентоспроможності є конкурентоспроможність підприємницької ідеї. Підприємницька ідея включає основне уявлення про продукт вегетаріанського ресторану, про спосіб задоволення потреб клієнтів, про способи розвитку потенціалу й управління вегетаріанського ресторану.

Л.В. Баумгартен виділяє такі ключові фактори успіху вегетаріанського ресторану на ринку:

- якість і характеристики продукції;
- репутація (імідж);
- виробничі потужності;
- комунікації;
- фінансові ресурси;
- витрати в порівнянні з конкурентами;
- обслуговування клієнтів [28].

Х.А. Фасхієв визначає конкурентоспроможність вегетаріанського ресторану через його конкурентні переваги. Успішний розвиток вегетаріанського ресторану в довгостроковій перспективі можливий тільки тоді, якщо він сформує свою конкурентну перевагу. Автор виділяє наступні види конкурентних переваг:

- здатність створювати конкурентоспроможну продукцію;
- швидка зміна асортименту у відповідь на швидкозмінні переваги споживачів;
- наявність кваліфікованого, лояльного персоналу;
- добре відпрацьовані, ефективні бізнес-процеси: збут, маркетинг, управління й мотивація персоналу, планування, управління якістю й т.д.;
- імідж;
- зв'язки з постачальниками;
- здатність забезпечення фінансування [29].

І.У. Зулькарнаєв всю сукупність факторів, що впливають на конкурентоспроможність вегетаріанського ресторану, пропонує розділити на 3 групи:

- цілі, які ставить перед собою керівництво вегетаріанського ресторану;
- ресурси, якими володіє ресторан, і вміння продуктивно їх використати;
- фактори зовнішнього середовища [30].

Також конкурентоспроможність вегетаріанського ресторану визначається якістю продукції, відносною її ціною, потужною збутовою та комунікаційною політикою.

І.С. Березін можливі критерії конкурентоспроможності вегетаріанського ресторану пропонує групувати за окремими елементами комплексу маркетингу

(продукт, ціна, доведення продукту до споживача, просування продукту на ринок) [30]. Враховуються також ділова активність й ефективність діяльності вегетаріанського ресторану.

Н.Б. Антонова виділяє наступні фактори, необхідні для забезпечення конкурентоспроможності вегетаріанського ресторану на сучасному етапі:

- орієнтація на довгострокову перспективу;
- проведення маркетингових досліджень;
- максимальне використання творчої активності персоналу;
- постійне оновлення асортименту продукції,
- підвищення гнучкості й ефективності виробництва продукції, зниження всіх видів витрат;
- удосконалення форм і методів управління;
- доступність джерел фінансування;
- інші [31].

А.М. Тищенко виділяє чотири групи взаємозалежних факторів конкурентоспроможності:

- 1) загальносистемні фактори, що визначають передумови організації конкурентоспроможної реалізації товарів і надання послуг;
- 2) внутрішні фактори - умови конкурентоспроможності, що впливають зі змісту процесу формування ключових компетенцій;
- 3) зовнішні фактори - обмеження діяльності, обумовлені закономірністю комунікативності систем;
- 4) фактори управління створенням і розвитком ключових компетенцій [32].

Таким чином, досягнення конкурентних переваг на ринку багато в чому визначається конкурентоспроможністю вегетаріанського ресторану, природа якої обумовлена, насамперед, наявністю безлічі детермінуючих її внутрішніх і зовнішніх факторів. Очевидно, що чим ширший у вегетаріанського ресторану набір конкурентних переваг, тим більш сприятливі передумови він має для успішної діяльності на ринку. А управління підвищенням конкурентоспроможності вегетаріанського ресторану – це таке управління рестораном, яке спирається на людський потенціал високомотивованих співробітників як основу ресторану; прагне до всебічного розвитку відносин зі споживачами з метою задоволення їх потреб за рахунок виробництва продукції й надання послуг, близьких до ідеалу; здійснює гнучке регулювання й своєчасні зміни в ресторані, що відповідають викликам з боку оточення і дозволяють домагатися конкурентних переваг, що в сукупності дозволяє ресторану виживати й досягати своєї мети в довгостроковій перспективі.

Управління якістю продукції та послуг відіграє значущу роль у сучасних системах управління ресторанными підприємствами, оскільки якість є найбільш вагомим інструментом конкурентоспроможності продукції та послуг.

Концепція загального управління якістю – концепція, що передбачає всебічне цілеспрямоване та добре скоординоване застосування систем та методів управління якістю в усіх сферах діяльності від досліджень та розробок до післяпродажного обслуговування за участю керівництва та службовців усіх рівнів за раціонального використання технічних можливостей.

До найбільш розповсюджених та актуальних стандартів на системи менеджменту у світі відносяться: стандарти ISO серії 9000 на системи менеджменту якості, серії 14000 на системи екологічного менеджменту (ISO 14000), стандарти системи менеджменту промислової безпеки і охорони праці серії 45000 (ISO

45001:2018 Occupational health and safety management systems), стандарт SA (Social Accountability) 8000 на системи соціального і етичного менеджменту, які мають багато спільних рис і надають підприємствам можливість інтегрованого впровадження передового міжнародного досвіду з побудови ефективних систем менеджменту і мінімізації ризиків стосовно якості, довкілля, безпеки і суспільства.

Маркування харчових продуктів є важливим аспектом продовольчої індустрії, вимоги до якого зазначені в Законі України 2639-VIII «Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів». У нещодавніх змінах в постановах цього документу було зазначено, що різні маркування харчових продуктів мають бути сфокусовані на забезпеченні інформації, необхідної для захисту здоров'я та інтересів споживачів. Таким чином, ці дані повинні бути чітко виражені, надавати вірогідні та зрозумілі факти про характеристики товару. Це здійснюється за допомогою описів і знаків на пакуванні, які стосуються властивостей цього харчового продукту: фізичний стан, перелік інгредієнтів, наявність алергенів тощо. Маркування повинні бути використані відповідно до загальних і спеціальних правил маркування харчових продуктів, які визначені Регламентом (ЄС) №1169/2011 [33].

Постанови щодо відповідного маркування продуктів стосується також інгредієнтів тваринного походження, що є важливим для людей, які дотримуються вегетаріанської або веганської дієти. Наприклад, товарний знак «Vegan» використовується з 1990 року для того, аби зазначити, що цей продукт не містить компонентів тваринного походження та не був тестований на тваринах. Сертифікат цієї позначки належить Vegan Society – веганському благодійному товариству у Великобританії, яке просуває і підтримує веганський спосіб життя. Маркування «Vegan» (буква «V» з листочком) можуть використовувати виробники в різних куточках світу, щоб підтвердити веганське походження своєї продукції. Наразі понад 48,000 продуктів у 79 країнах, зокрема харчові, косметичні товари, елементи одягу та декору використовують цей знак, аби підтримати спосіб життя, що характеризується повною відмовою від продуктів експлуатації тварин.

Нещодавно до багатьох веганських брендів постало питання щодо різниці між веганськими товарами та продукцією рослинного походження. Рослинні харчові продукти займають позицію між вегетаріанськими та веганськими, адже деякі з них можуть містити яйця чи молочні компоненти, проте вони однаково не повинні містити у складі м'ясну продукцію. Дослідження серед приблизно 1,000 людей у Великобританії показало, що 64.1% людей вважають, що термін «рослинного походження» означає «веганський». Саме тому різниця між цими двома поняттями залишається не чітко визначеною. Окрім цього, на основі результатів цього дослідження було наголошено на тому, що люди у вікових категоріях 55-65 надають перевагу маркуванню харчових продуктів «рослинного походження», а не «веганський». Проте у переважній більшості учасники дослідження все ж таки обирають веганські товари частіше, адже ця позначка точно зазначає відсутність вмісту будь-яких продуктів тваринного походження [34].

Існує безліч веганських знаків сертифікації, включаючи VLabel, Certified Vegan та Vegetarian Society Approved. Але оригінальна програма сертифікації була розроблена The Vegan Society, яка просто називається Vegan Trademark.

Створена у 1990 році, виникла через відсутність ясності щодо сертифікації веганських продуктів, яка не має юридичного визначення. Коли був запущений проект, лише п'ять компаній зареєстрували веганські продукти. Сьогодні ця торгова марка обслуговує понад 49 000 веганських продуктів по всьому світу. «Нам подобається

думати, що ми доклали руку до підтримки зростання, надаючи чіткий знак для веганів і невеганів, на які слід звернути увагу, і допомагаючи великому та малому бізнесу зрозуміти, якими мають бути веганські стандарти», – каже Еріка Дургахі, менеджер з маркетингу Веганська торгова марка [34].

Одна з основних цілей The Vegan Society, як організації, полягає в тому, щоб спонукати до веганства або, принаймні, використовувати веганські альтернативи.

«Ми дбаємо щоб наша діяльність орієнтувалася на всіх, не лише веганів. Ми активно підтримуємо діалог з тими, хто збирається стати веганом або прагне до більш веганського способу життя», – ділиться організація на своєму сайті.

«Працюючи з великими корпораціями, ми допомагаємо людям, які знаходяться на шляху до веганства, (і тим, хто купує веганську продукцію) легко замінити звичний товар на веганську версію знайомого їм бренду. Це лише один із способів нормалізувати процес зміни купівельних звичок і зробити його максимально зручним і доступним», – пояснює The Vegan Society.

V-Label – це міжнародно визнана та захищена марка продуктів харчування та інших продуктів та послуг, призначених для вегетаріанців та веганів. Бренд V-Label забезпечує як споживачам, так і виробникам низку переваг, що впливають із його використання. Споживачі-вегани розглядають цей знак як важливий орієнтир при виборі продуктів, що не містять інгредієнтів тваринного походження, тоді як компанії, що використовують цей ярлик, можуть сприймати свою продукцію як безпечну та «чисту» з точки зору складу та способу виробництва.

Ознакування V-Label, завдяки зрозумілим категоріям «VEGETARIAN» (вегетаріанський) та «VEGAN» (веганський), дозволяє споживачам швидко та впевнено класифікувати продукти. Етикетка складається із позначки “V” розміщеної в колі та додаткового підпису категорії знизу [34].

Що важливо, йдеться не лише про склад продукту, але й про застосовані добавки, допоміжні речовини та інші інгредієнти, які могли бути використані на всіх етапах виробництва.

В Україні та за кордоном символ використовують такі міжнародні бренди як: Alpro, Biosphere, Frosta, Inglot, Loostdorf, Nestle, PUMA, Rittersport, Sojaline, Tartex Unilever, Vegetus та інші.



Рис. 6. Категорія знаку V-Label

Ринок харчових продуктів постійно розширюється новими сегментами, зокрема альтернативною продукцією для прихильників харчування на рослинній основі. Найбільшим попитом у споживачів користуються аналоги молока рослинного

походження. Так, згідно з даними дослідницької компанії «Innova Market Insights», у 2018 р. таких продуктів було продано на суму 16 млрд. дол. США. Така популярність переважно обумовлена тим, що останнім часом збільшилася частка людей з непереносимістю лактози та алергією на молоко, які змушені виключити молочні білки з раціону, замінюючи їх рослинними. Згідно з даними ВООЗ, в світі приблизно 75% населення має гіполактазію різного ступеню вираженості. В основному ця патологія поширена в країнах Азії, Африки (90% населення), Південної Європи (70% жителів) і Південної Америки. В країнах ЄС інтолерантність до лактози спостерігається у 4-65% в залежності від країни. У США захворюваність серед населення досягає 25%. В Україні, за оцінкою різних дослідників, непереносимість лактози діагностується приблизно у 16% населення. Відповідно до даних Всесвітньої Організації Алергологів, алергія на молоко є найпоширенішою причиною алергії у дітей. В країнах ЄС алергічна реакція на білки коров'ячого молока відмічається у 2-7,5% осіб та складає від 10% до 19% випадків анафілаксії, спричиненої харчовими продуктами. В Україні на сьогодні немає чітких епідеміологічних даних щодо поширеності харчової алергії. Однак, аналіз даних, зібраних МОЗ України за останні 20 років методом опитування, свідчить про те, що розповсюдженість алергії на коров'яче молоко складає: від 1 до 17,5 % залежно від віку. Це сприяло розвитку виробництва нових харчових продуктів, що базується на використанні рослинної сировини як джерела білка і інших поживних речовин, зокрема аналогів молока рослинного походження. В Україні виробництво таких продуктів вкрай обмежено. У роздрібних торговельних мережах та інтернет-магазинах представлена переважно імпортна продукція. Наразі є потреба в пошуку нових видів сировини для виробництва аналогів молока рослинного походження.

Ще кілька років тому молоко на основі різних злаків та горіхів вважалося екзотикою і практично ніде не використовувалося. Але ситуація змінюється, і зараз у багатьох кав'ярнях, кафе та ресторанах на рослинній основі готують не лише кавові напої та смузі, але також каші, десерти та навіть коктейлі. Активному просуванню альтернативного молока сприяє тренд здорового способу життя.

Найпопулярніші види рослинного молока – соєве, кокосове та мигдальне.

Соєве молоко – це напій рослинного походження, який готують з соєвих бобів. Це молоко є емульсією з води, білку та олії. Воно містить велику кількість білків, вуглеводів, амінокислот, мінімум насичених жирів і має м'який вершковий смак. Воно багате на макро- і мікроелементи, білки, тіамін, піридоксин, вітамін В12 і вітамін Е. Соєве молоко містить значну кількість рослинної клітковини. Єдине, чим соєве молоко поступається коров'ячому, - це зовсім незначний вміст кальцію, але цей недолік виробники компенсують, штучно збагачуючи його даними мікроелементами.

Завдяки тому, що калорійність соєвого молока зовсім незначна, воно цілком може виступати як дієтичний продукт, що легко засвоюється, і який буде корисний при гіперсекреції або виразці шлунка, ожирінні та хронічному холециститі[35].

Кокосове молоко — це екзотичний продукт, одержуваний в результаті переробки м'якоті плоду пальми. Він є не тільки смачним, але і корисним. Кокосове молоко майже на 70% складається з води. У ньому міститься близько 24% жирів, 3% білків і стільки ж вуглеводів, містить вітаміни групи В, А, С, К, Е, РР, а також Омега-3, Омега-6, Омега-9, кальцій, магній, цинк, фосфор. Завдяки корисним речовинам кокосове молоко покращує роботу серцево-судинної системи та шлунково-кишкового тракту [36].

Молоко з мигдалю має ніжний солодкуватий смак і приємний аромат. Напій є відмінним джерелом вітамінів і мікроелементів. За кольором і смаком він практично не відрізняється від однойменного горіха. У ньому міститься найбільша кількість

незамінних жирних кислот, цінних вітамінів і мінералів. Серед них – вітаміни групи В і Е, калій, кальцій, фосфор, мідь, залізо. Також він є провідним харчовим джерелом α -токоферолу (вітаміну Е) - найпотужнішого антиоксиданту, який захищає клітини від окисного стресу. Високий вміст натрію забезпечує профілактичну дію мигдального молока на серцево-судинну систему. Крім того, в продукті повністю відсутні холестерин і насичені жири.

Менш популярні види рослинного молока - вівсяне та рисове.

Вівсяне молоко – це продукт на основі вівсяних пластівців або зерна вівса та простої води. Деякі виробники додають у напій трохи соняшникової олії, солі та вітамінів. При виробництві у воді залишається більша частина поживних речовин з вівса. Вівсяне молоко містить вітаміни групи В, вітаміни А, Е, Н, залізо, фосфор, кремній, клітковину, цинк, мідь. Цей продукт вважають чудовим антиоксидантом, воно пришвидшує обмін речовин, зміцнює серцево-судинну систему, виводить зайву рідину з організму.

А рисове, яке отримують з коричневого рису, має солодкий смак, характеризується оптимальним співвідношенням білків, складних вуглеводів і клітковини.

Аналоги молока рослинного походження – досить нова продукція для України. Зростання попиту на рослинне молоко в нашій країні більш-менш чітко позначилося в 2017 році, а в 2018-му почав працювати перший вітчизняний виробник цього виду продукції, наступні роки означились активним виробництвом і, відповідно, споживанням. У 2020 році об'єми виробництва рослинного молока збільшилися на 1259,1% в порівнянні з минулим (рис.6). Основними потужними виробниками рослинного молока в Україні є компанія «Вітмарк-Україна» (торгова марка Vega Milk) та ТОВ «Люстдорф» («ІдеальНЕмолоко») [37].

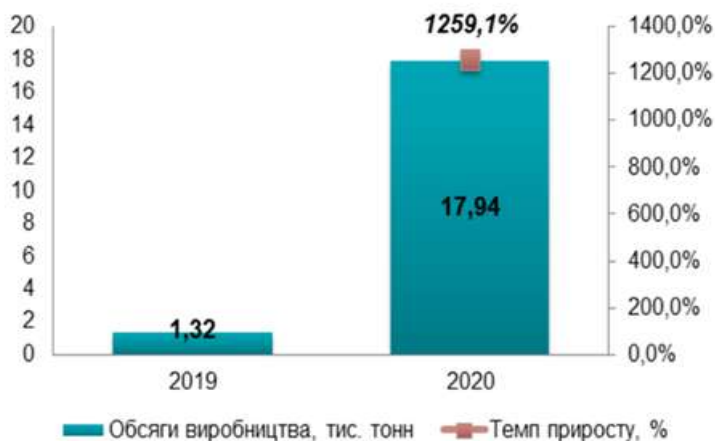


Рис 7. Динаміка виробництва рослинного молока у 2019-2020рр., у натуральному вираженні [37]

Найбільш ємними каналами збуту продукції ринку рослинного молока в Україні є супермаркети і інтернет-магазини. Динамічно розвивається реалізація через ресторани і кафе, що пов'язано з ростом попиту з боку їх відвідувачів (рис. 8).

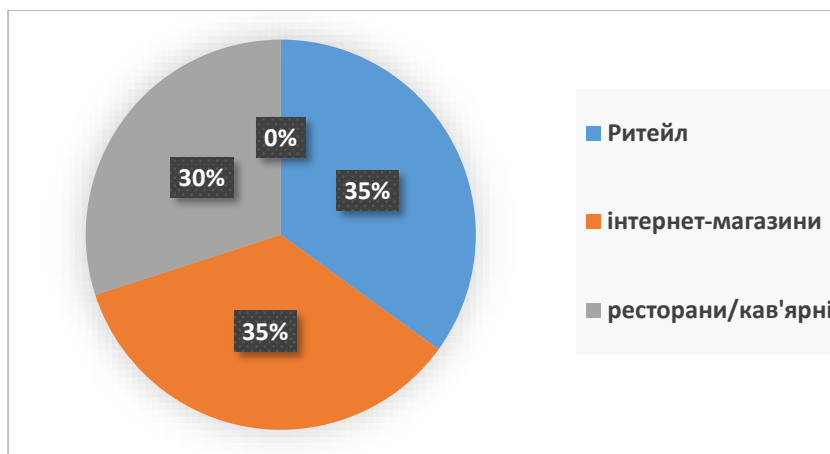


Рис.8. Оцінка частки ринку по каналах збуту рослинного молока [37]

У дослідженні компанії Pro-Consulting [37] відзначається, що найбільшу популярність на українському ринку рослинного молока мають вівсяне і соєве, для їх виробництва використовують місцеву сировину. Соєве молоко, як альтернатива тваринному, користується підвищеним попитом з-за низької калорійності, високої біологічної цінності. Однак поступово втрачає свою популярність з-за насичення сировинного ринку продуктами переробки генетично модифікованих сортів сої, що знижує довіру споживачів до цього продукту. У зв'язку з цим споживчий ринок і виробники переорієнтовуються на альтернативні види сировини, що дозволяє в промислових масштабах виробляти інші аналоги молока – із зерна злакових та олійних культур (вівсяне, рисове, кукурудзяне), з різних видів горвої сировини (мигдальне, кокосове, арахісове) або змішаного складу.

Підсумовуючи вищесказане, доречно зазначити, що ринок продуктів рослинного походження в Україні перебуває в стані стрімкого розвитку. Разом з тим гальмуючими факторами розвитку вегетаріанства в Україні насамперед є незначний асортимент страв з рослинної сировини в закладах харчування. Співвідношення імпорту та внутрішнього виробництва веган-продукції становить 90:10, і це відкриває величезні перспективи для українських виробників, втому числі в напрямку розроблення і впровадження нових продуктів на основі різновидів рослинного молока.

Список використаної літератури

1. Даніалі Ф. Дослідження загальних тенденцій ринку ресторанного господарства. Економіка промисловості. 2012. № 3 С. 29-34.
2. Ресторанний ринок скоротився на 6 млрд грн у 2020 році. Закрилися майже 4000 закладів. URL : <https://forbes.ua/news/karantinniy-rik-dlya-ukrainskikh-restoraniv-ta-kafe-v-2020-mu-ikh-kilkist-zmenshilas-mayzhe-na-4-000-zakladiv-30032021-1255>. (дата звернення: 21.10.2021).
3. Офіційний сайт Державної служби статистики України. URL : <http://www.ukrstat.gov.ua>. (дата звернення: 21.09.2021)..
4. Батченко Л.В., Рекова Н.Ю. Операційний менеджмент: навч.-метод. посібник; 2-ге вид., доповн. і переробл. Донецьк: ДонДУУ, 2005. 171 с.
5. Толок Г. А., Лагута О. М. Шляхи підвищення ефективності діяльності вегетаріанських ресторанів. Молодий вчений. № 11 (51), 2017. С.1330-1333
6. Жолондз М. Вегетарианство. Загадки и уроки, польза и вред / Пер. с англ. П.Л. Икаев. М. 2011. 302 с.
7. Гончарова О.Д. Польза и вред вегетарианства. Вестник Саратовского ГМУ им В. И. Разумовского. 2011. № 7. С.11-17
8. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Vegetarian Diets. URL: <https://goo.gl/DT5kMZ>. (дата звернення: 21.09.2021).
9. Hu F. B. Plant-based foods and prevention of cardiovascular disease: an overview // Am. J. Clin. Nut. 2013. Vol. 78 (3 Suppl). P. 544-551.
10. Position of the American Dietetic Association and Dietitians of Canada: Vegetarian diets // J. Am. Diet. Assoc. 2013. Vol. 103(6) . P. 748-765

11. Appleby P. N. et al. The Oxford Vegetarian Study: an overview // Am. J. Clin. Nutr. 2019. Vol. 70 (3 Suppl). P. 525-531.
12. Willett W. C. Convergence of philosophy and science: the third international congress on vegetarian nutrition // Am. J. Clin. Nutr. 2019. Vol. 70 (3 Suppl). P. 434-438.
13. Hu F. B., Willett W. C. Optimal diets for prevention of coronary heart disease. JAMA. 2012. Vol. 288(20). P. 2569-2578.
14. Ding E. L., Mozaffarian D. Optimal dietary habits for the prevention of stroke. URL :<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16479440>. (дата звернення: 21.10.2021).
15. Steffen L. M. et al. Associations of plant food, dairy product, and meat intakes with 15-y incidence of elevated blood pressure in young black and white adults: the Coronary Artery Risk Development in Young Adults (CARDIA) // Am. J. Clin. Nutr. 2015. Vol. 82 (6). P. 1169-1177.
16. Хэмшо Дж. Предпочитая сырую пищу / Пер. с англ. И.Д. Дмитриев. М., 2009. 298 с.
17. Жолондз М. Вегетарианство. Загадки и уроки, польза и вред / Пер. с англ. П.Л. Икаев. М., 2011. 302 с.
18. Consumer insights. July 2018. URL: https://media.ahdb.org.uk/media/Default/ConsumerWEB_1653_180725.pdf. (дата звернення: 21.10.2021).
19. Дослідження: у яких містах світу найбільше веганських закладів. URL : <https://mind.ua/news/20232952-doslidzhennya-u-yakih-mistah-svitu-najbilshe-veganskih-zakladiv>. (дата звернення: 21.10.2021).
20. Скільки в Україні вегетаріанців та веганів – дослідження. URL : <https://mind.ua/news/20222628-skilki-v-ukrayini-vegetarianciv-ta-veganiv-doslidzhennya>. (дата звернення: 21.10.2021).
21. Вегетарианские рестораны, кафе и магазины мира. URL : <http://www.vegaplanet.ru>. (дата звернення: 25.10.2021).
22. Вікарчук О.Д. 8 найкращих вегетаріанських кафе в Україні. URL :<http://ua.igotoworld.com/ua/article/716-vegetarianskie-kafe-ukrajiny.htm>. (дата звернення: 21.10.2021).
23. Аналоуи Ф. Карами А. Стратегический менеджмент малых и средних предприятий: Учебник для студентов вузов. М. : Юнити-Дана, 2012. 400 с.
24. Пашутин С.Б. Следуем логике бизнеса при управлении рестораном. Менеджмент. 2010. №4. С. 31-33.
25. Алексеев Д. Успешный ресторан – эмоции и расчет. Ресторанные ведомости. 2010. № 8. С.25-28.
26. Романенко Е.В. Ресторанный бизнес: особенности формирования взаимосвязей. Российское предпринимательство. 2011. № 4. С.21-26.
27. Шкардун В. Интегральная оценка конкурентоспособности предприятий. Маркетинг. 2005. №1(80). С. 90-92.
28. Баумгартен Л.В. Анализ методов определения конкурентоспособности организаций и продукции. Маркетинг в России и за рубежом. 2005. №4(48). С.56-58.
29. Фасхиев Х. А. Определение конкурентоспособности предприятия. Маркетинг в России и за рубежом. 2009. № 4. С. 75.
30. Березин И.С. Маркетинг и исследования рынков. М.: РДЛ, 2007. С 106-109.
31. Нехорошева Л. Н., Антонова Н. Б., Гринцевич Л. В. Экономика предприятия. Минск: БГЭУ, 2008. 719 с.
32. Тищенко А. Н. и др. Формирование конкурентной позиции ресторана в условиях кризиса: монография. Х. : ИНЖЭК, 2011. 376 с.
33. Регламент Європейського Парламенту і Ради (ЄС) № 1169/2011 від 25 жовтня 2011 року про надання споживачам інформації про харчові продукти, про внесення змін ... URL :https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_008-11#Text. (дата звернення: 27.10.2021).
34. Знак якості для веганських та вегетаріанських продуктів. URL : <https://www.v-label.eu/uk/v-label>. (дата звернення: 28.10.2021).
35. Соеве молоко корисні властивості та протипоказання. URL: <https://www.yizhainfo.pp.ua/soyeve-moloko-korisni-vlastivosti-ta-protipokazannya/>. (дата звернення: 21.10.2021).
36. У чому користь кокосового, соєвого та вівсяного молока. URL :: <https://firtka.if.ua/blog/view/u-chomu-korist-kokosovogo-soievogo-ta-vivsiyanogo-moloka>. (дата звернення: 28.10.2021).
37. Ринок рослинного молока в Україні: для тих, кому не потрібне посередництво корови: URL : <https://pro-consulting.ua/ua/pressroom/rynok-rastitelnogo-moloka-v-ukraine-dlya-teh-komu-ne-trebuetsya-posrednichestva-korovy>. (дата звернення: 27.10.2021).

References

1. Daniali F. Doslidzhennia zahalnykh tendentsii rynku restorannoho hospodarstva. Ekonomika promyslovosti. 2012. № 3 S. 29-34. [in Ukrainian].
2. Restoranni rynek skorotyvsia na 6 mlrd hrn u 2020 rotsi. Zakrylysia maizhe 4000 zakladiv. URL: <https://forbes.ua/news/karantinniy-rik-dlya-ukrainskikh-restoraniv-ta-kafe-v-2020-mu-ikh-kilkist-zmenshila-mayzhe-na-4-000-zakladiv-30032021-1255>. (data zvernennia: 21.10.2021). [in Ukrainian].
3. Ofitsiyni sait Derzhavnoi sluzhby statystyky Ukrainy. URL : <http://www.ukrstat.gov.ua>. (data zvernennia: 21.09.2021).. [in Ukrainian].
4. Batchenko L.V., Rekova N.Iu. Operatsiyni menedzhment: navch.-metod. posibnyk; 2-he vyd., dopovn. i pererobl. Donetsk: DonDUU, 2005. 171 s. [in Ukrainian].
5. Tolok H. A., Lahuta O. M. Shliakhy pidvyshchennia efektyvnosti diialnosti vehetarianskykh restoraniv. Molodyi vchenyi. № 11 (51), 2017. S.1330-1333 [in Ukrainian].

6. Zholondz M. Vehetaryanstvo. Zahadky y uroky, polza y vred / Per. s anh. P.L. Ykaev. M. 2011. 302 s.
7. Honcharova O.D. Polza y vred vehetaryanstva. Vestnyk Sarotovskoho HMU ym V. Y. Razumovskoho. 2011. № 7. S.11-17. [in Russian].
8. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Vegetarian Diets. URL: <https://goo.gl/DT5kMZ>. (data zvernennia: 21.09.2021).
9. Hu F. B. Plant-based foods and prevention of cardiovascular disease: an overview // Am. J. Clin. Nutr. 2013. Vol. 78 (3 Suppl). P. 544-551.
10. Position of the American Dietetic Association and Dietitians of Canada: Vegetarian diets // J. Am. Diet. Assoc. 2013. Vol. 103(6). P. 748-765.
11. Appleby P. N. et al. The Oxford Vegetarian Study: an overview // Am. J. Clin. Nutr. 2019. Vol. 70 (3 Suppl). P. 525-531.
12. Willett W. C. Convergence of philosophy and science: the third international congress on vegetarian nutrition // Am. J. Clin. Nutr. 2019. Vol. 70 (3 Suppl). P. 434-438.
13. Hu F. B., Willett W. C. Optimal diets for prevention of coronary heart disease. JAMA. 2012. Vol. 288(20). P. 2569-2578.
14. Ding E. L., Mozaffarian D. Optimal dietary habits for the prevention of stroke. URL :<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16479440>. (data zvernennia: 21.10.2021).
15. Steffen L. M. et al. Associations of plant food, dairy product, and meat intakes with 15-y incidence of elevated blood pressure in young black and white adults: the Coronary Artery Risk Development in Young Adults (CARDIA) // Am. J. Clin. Nutr. 2015. Vol. 82 (6). R. 1169-1177.
16. Khəsho Dzh. Predpochytaia syruu pyshchu / Per. s anh. Y.D. Dmytryev. M., 2009. 298 s. [in Russian].
17. Zholondz M. Vehetaryanstvo. Zahadky y uroky, polza y vred / Per. s anh. P.L. Ykaev. M., 2011. 302 s. [in Russian].
18. Consumer insights. July 2018. URL: https://media.ahdb.org.uk/media/Default/ConsumerWEB_1653_180725.pdf. (data zvernennia: 21.10.2021).
19. Doslidzhennia: u yakykh mistakh svitu naibilshe vehanskykh zakladiv. URL : <https://mind.ua/news/20232952-doslidzhennya-u-yakih-mistah-svitu-najbilshe-veganskih-zakladiv>. (data zvernennia: 21.10.2021). [in Ukrainian].
20. Skillky v Ukraini vehetariantsiv ta vehaniv – doslidzhennia. URL : <https://mind.ua/news/20222628-skilki-v-ukrayini-vegetariantsiv-ta-veganiv-doslidzhennya>. (data zvernennia: 21.10.2021). [in Ukrainian].
21. Vehetaryanskye restorany, kafe y mahazyny myra. URL : <http://www.vegaplanet.ru>. (data zvernennia: 25.10.2021). [in Russian].
22. Vikarchuk O.D. 8 naikrashchykh vehetarianskykh kafe v Ukraini. URL :http://ua.igotoworld.com/ua/article/716_vegetarianskie-kafe-ukrajiiny.htm. (data zvernennia: 21.10.2021). [in Ukrainian].
23. Analouy F. Karamy A. Stratezhicheskyi menedzhment mal'kikh y srednykh predpriyatiy: Uchebnyk dlia studentov vuzov. M. : Yunyty-Dana, 2012. 400 s [in Russian].
24. Pashutyn S.B. Sleduem lohyke byznesa pry upravlenii restoranom. Menedzhment. 2010. №4. S. 31-33. [in Russian].
25. Alekseev D. Uspeshnyi restoran – smotsy y raschet. Restorannye vedomosti. 2010. № 8. S.25-28. [in Russian].
26. Romanenko E.V. Restorannyi byznas: osobennosti formirovaniya vzaymosviazei. Rossyiskoe predprynimatel'stvo. 2011. № 4. S.21-26. [in Russian].
27. Shkardun V. Yntehrlnaia otsenka konkurentosposobnosti predpriyatiy. Marketynh. 2005. №1(80). S. 90-92. [in Russian].
28. Baumharten L.V. Analiz metodov opredeleniya konkurentosposobnosti orhanyzatsiy y produktsiy. Marketynh v Rossy y za rubezhom. 2005. №4(48). S.56-58. [in Russian].
29. Faskhyev Kh. A. Opredeleniye konkurentosposobnosti predpriyatiya. Marketynh v Rossy y za rubezhom. 2009. № 4. S. 75. [in Russian].
30. Berezyn Y.S. Marketynh y yssledovaniya ryнкov. M.: RDL, 2007. S 106-109. [in Russian].
31. Nekhorosheva L. N., Antonova N. B., Hryntsevych L. V. Ekonomika predpriyatiya. Mynsk: BHЭУ, 2008. 719 s. [in Russian].
32. Tyshchenko A. N. y dr. Formirovaniye konkurentnoi pozytsiy restoranov v usloviyakh kryzysa: monohrafiya. Kh. : YNZhЭK, 2011. 376 s. [in Russian].
33. Rehlyament Yevropeiskoho Parlamentu i Rady (IeS) № 1169/2011 vid 25 zhovtnia 2011 roku pro nadannia spozhyvacham informatsii pro kharchovi produkty, pro vnesennia zmin ... URL :https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_008-11#Text. (data zvernennia: 27.10.2021). [in Ukrainian].
34. Znak yakosti dlia vehanskykh ta vehetarianskykh produktiv. URL : <https://www.v-label.eu/uk/v-label>. (data zvernennia: 28.10.2021). [in Ukrainian].
35. Soieve moloko korisni vlastyvoosti ta protypokazannia. URL :<https://www.yizhainfo.pp.ua/soieve-moloko-korisni-vlastyvoosti-ta-protypokazannya/>. (data zvernennia: 21.10.2021). [in Ukrainian].
36. U chomu koryst kokosovoho, soievoho ta vivsianoho moloka. URL : <https://firtka.if.ua/blog/view/u-chomu-korist-kokosovogo-soievoho-ta-vivsianoho-moloka>. (data zvernennia: 28.10.2021). [in Ukrainian].
37. Rynok roslynnoho moloka v Ukraini: dlia tykh, komu ne potribne poserednytstvo korovy: URL : <https://proconsulting.ua/ua/pressroom/rynok-rastitelnogo-moloka-v-ukraine-dlya-teh-komu-ne-trebuetsya-posrednichestva-korovy>. (data zvernennia: 27.10.2021). [in Ukrainian].

ВПЛИВ ГЕННО-МОДИФІКОВАНИХ ОРГАНІЗМІВ НА ЯКІСТЬ ТА БЕЗПЕЧНІСТЬ ПРОДОВОЛЬЧОЇ СИРОВИНИ

Бірта Габрієлла Олександрівна

доктор сільськогосподарських наук, професор кафедри
товарознавства, біотехнології, експертизи та митної справи

Вищий навчальний заклад Укоопспілки

«Полтавський університет економіки і торгівлі»

e-mail: birta2805@gmail.com

ORCID ID: 0000-0001-6952-7554

Бургу Юрій Георгійович

кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри
товарознавства, біотехнології, експертизи та митної справи

Вищий навчальний заклад Укоопспілки

«Полтавський університет економіки і торгівлі»

e-mail: byrgy1973@gmail.com

ORCID ID: 0000-0003-0560-1203

Флока Людмила Валеріївна

кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри
товарознавства, біотехнології, експертизи та митної справи

Вищий навчальний заклад Укоопспілки

«Полтавський університет економіки і торгівлі»

e-mail: flokaliudmyla@gmail.com

ORCID ID: 0000-0001-5429-2924

Анотація. Генетично модифіковані організми (ГМО) або трансгенні організми – це тема, що активно обговорюється в наукових колах, засобах масової інформації, повсякденному житті. Проблеми їх створення та використання, а також використання продуктів переробки ГМО є актуальними у зв'язку з їх інтенсивним поширенням та ризиками, які вони викликають. Перенесення генів з одних організмів в інші, далеко віддалені від них у систематичному та еволюційному плані, так званий трансгеноз, здійснюють у різних групах організмів – бактерій, рослин, грибів, тварин. Такі маніпуляції здійснюються з використанням сучасних генно-інженерних технологій. Інтерес до створення трансгенних організмів величезний, оскільки вони дозволяють вже зараз і дозволять у майбутньому вирішити багато важливих проблем людства, що пов'язані з проблемами продовольчого забезпечення населення Землі, діагностики, профілактики та лікування різноманітних захворювань. Складні молекулярно-генетичні технології, які є по суті нанотехнологіями, що використовуються сьогодні для отримання генетично-модифікованих організмів, поки що не досконалі, що викликає низку ризиків, що виникають при створенні та використанні таких організмів.

Ключові слова: якість, безпека, генно-модифікований, трансгенний

Вступ. На даний час проблеми отримання та використання генетично модифікованих мікроорганізмів, рослин та тварин привертають дедалі більше уваги наукових, екологічних та правозахисних організацій. Реалії сьогодення змушують розглянути цю проблему з погляду потенційної загрози національній безпеці України.

Яке походження генетично модифікованих продуктів і наскільки обґрунтовані викликані ними побоювання? Що таке генна інженерія і який механізм її дії? Виходячи з даних генетичної історії, це революційно нова технологія, за допомогою якої вчені можуть витягувати гени з одного організму та вставляти їх в інший. Трансплантація генів змінює програму організму-реципієнта, і клітини виробляють різні речовини, які, у свою чергу, створюють нові характеристики в середині цього організму. За допомогою цього методу дослідники можуть змінювати ознаки та характеристики в будь-якому напрямку: наприклад, вони можуть вивести стійкий до гербіцидів сорт сої [2].

Дослідники використовують генну інженерію для створення більше поживних продуктів харчування, ліквідації певних хвороб, у тому числі і у свійських тварин, сподіваючись у такий спосіб поліпшити життя людини. Незважаючи на те, що гени можна правильно витягувати і схрещувати, в житті дуже важко передбачити наслідки імплантації генів в інший організм. Такі операції можуть викликати мутації, які пригнічують природні гени організму. Вбудовані гени також можуть викликати несподівані побічні ефекти: генетично модифікована їжа може, наприклад, містити токсини та алергени або мати знижену поживність, і в результаті споживачі хворіють. Генетично модифіковані організми можуть відтворюватися та схрещуватися з генетично неуразеними природними популяціями, викликаючи незворотні біологічні зміни у всій екосистемі.

Відмінність генетично-модифікованих культур від звичайних по смаку й зовнішньому вигляду розрізняється лише на рівні ДНК. Принцип генно-інженерного методу полягає в тому, що із клітини-донора виділяють гени, відповідальні за ту або іншу властивість, і вводять у клітини сільськогосподарських культур або тварин. Модифікована клітина потім стає основою для створення нового виду рослини або тварини, що має необхідні властивості.

Генетично змінена соя має імунітет до хімічних гербіцидів. Вражаючи бур'яни, вони не заподіюють ніякої шкоди самій корисній рослині. В Азії, наприклад, виростає мутований рис, що добре переносить посуху й засолені ґрунти. У Швейцарії вирощують кукурудзу, що виділяє власну отруту проти польових шкідників. В Америці виведена картопля, що при прожарюванні вбирає менше жиру. А голландська картопля з «досадженим» геном дуже стійка до вірусних захворювань. У цей час створений ряд трансгенних культур: соя, кукурудза, бавовна, рапс, томати, картопля [9].

Теоретичні основи генно-модифікованих продуктів. Генетична інженерія – це нова галузь молекулярної біології, яка розробляє методи перенесення генетичного матеріалу від одного живого організму до іншого з метою одержання нової генетичної інформації та управління спадковістю. Розвиток генетичної інженерії пов'язаний з досягненнями сучасної генетики, мікробіології, біохімії та інших наук. Початок генетичної інженерії покладений П.Бергом в 1972 р., який одержав перші гібридні (рекомбінантні) ДНК.

Спори про роль генетики почалися задовго до сучасного розвитку генної інженерії. Ще в 1970-х роках не тільки вчені, але і широка публіка почали обговорювати питання, пов'язані з суперечливими перспективами нових біологічних технологій. Основною темою суперечок була рекомбінантна ДНК, яку називали також химерною ДНК. У лабораторних умовах стало можливим створювати штучну ДНК, комбінуючи між собою гени різних видів і отримуючи такі поєднання, які б ніколи не зустрілися в природі. Більшість штучної ДНК синтезуються в наукових цілях. Це контрольовані експерименти, на основі яких учені прагнуть отримати нові відомості про біологічні системи. Проте в деяких випадках дослідникам просто цікаво «подивитися, що вийде». Часто виходять очікувані результати, але інколи відбувається щось несподіване. І це цілком очевидно з наукової точки зору: адже ніколи не можливо заздалегідь все знати і все передбачити. Науковці ніколи не можуть обіцяти, що отримані ними клітини з рекомбінантними ДНК будуть абсолютно безпечними. Саме така невпевненість і послужила початком для дискусій з приводу небезпек сучасної генетики [15].

З такою проблемою зіткнулися молекулярні біологи, що вивчали в 1970-х роках гени вірусів, що викликають виникнення раку, і введення їх в бактерії *E. coli*. При

цьому вони керувалися благими намірами: вивчити функції ракових генів на прикладі простих біологічних систем. Але за допомогою даної технології можна було б створити і шкідливі канцерогенні бактерії, що заражають людей. У міру розвитку технології учені все більш приходили до думки про небезпечний напрям своєї роботи і замислювалися про її глобальні наслідки. Врешті-решт, 11 відомих молекулярних біологів опублікували відкритий лист в престижних журналах «Nature» і «Science», призвавши своїх колег накласти мораторій на певні види експериментів і з більшою обережністю відноситися до решти дослідів. Зокрема, вони пропонували ввести заборону на експерименти з генами стійкості до антибіотиків, генами токсинів і генами канцерогенних вірусів; закликали організувати дискусію на цю тему; просили Національний інститут здоров'я США розробити правила і принципи проведення подібних експериментів.

Для науковців це був крок величезної важливості: перед лицем невідомої і не цілком визначеної небезпеки учені усвідомлено утримувалися від проведення експериментів. Ті, що підписалися під цим листом, видно, не чекали, який резонанс викличе їх заява у всьому світі [31].

Як тільки про лист стало відомо засобам масової інформації, широка публіка сприйняла потенційну небезпеку, як цілком реальну. До часу проведення дискусій багато хто з них вже прагнув не стільки обговорити можливі етичні проблеми, скільки переконати публіку в безпеці своїх робіт. Те, що починалося як відповідальний вчинок, перетворилося на небажання допускати в свої плани необізнаних.

З 24 по 27 лютого 1975 року ряд відомих у всьому світі молекулярних біологів зібралися поблизу міста Монтерей в штаті Каліфорнія. Деякі з присутніх заявили, що етичні побоювання перебільшені і зажадали продовження важливих досліджень. Інші були стурбовані можливими законодавчими ухвалами або судовими переслідуваннями, якщо буде доведено, що дослідження представляють небезпеку для здоров'я. Багато хто ж просто вважав, що вони даремно витрачають час. На конференції було прийнято ухвалу продовжувати дослідження і замінити мараторій на ряд принципів, яких слід дотримуватися при проведенні експериментів з різним ступенем ризику. Були висловлені наступні пропозиції:

1) збільшити число рівнів безпеки для експериментів, що представляють високий ступінь потенційного ризику;

2) використовувати ослаблені різновиди генетично змінених мікроорганізмів в спеціальних лабораторних умовах.

Головна трудність тоді (втім, як і зараз) полягала в тому, щоб оцінити ступінь ризику таких обставин, про які ще мало що відоме. Національний інститут здоров'я, що фінансує велику частку біологічних проєктів, узяв ініціативу в свої руки і розробив ряд положень, запропонувавши їх для відкритого обговорення. Для визначення правил проведення досліджень був утворений Комітет з рекомбінантної ДНК, що складався з експертів різних областей біології, а також з представників приватних компаній, що використовують нові технології. Подальші дискусії також розгорталися в основному навколо можливих небезпек. І хоча від представників промислових компаній варто було чекати того, що вони ратуватимуть за практично вільне експериментування, багато хто з них проявив відповідальність і висловився за регулювання досліджень. Вони теж побоювалися можливих негативних наслідків і судових позовів у разі нанесення збитку з їх боку, а тому також запропонували розробити основні принципи. Інші ж учені стверджували, що їм не дають працювати, хоча дослідження в області

рекомбінантної ДНК допомогли б вирішити такі глобальні проблеми, як голод і інфекційні хвороби [8].

23 червня 1976 року Дональд Фредеріксон, директор Національного інституту здоров'я, утвердив ряд формальних правил досліджень в області рекомбінантної ДНК, дотримуватися яких повинні були всі, хто отримує гранди від цього інституту. У них були визначені чотири рівні фізичної безпеки досліджень згідно оціненого ступеня їх ризику. Перший рівень – нешкідливі експерименти з використанням стандартних біологічних технологій. З кожним подальшим рівнем кількість обмежень і застережень зростала настільки, що для експериментів четвертого рівня відповідних лабораторій не існувало аж до 1978 року. Крім того, три штами *E. coli* були розподілені по трьом рівням біологічної безпеки. Стандартні лабораторні штами позначили як Ек1. Штами Ек2 були визначені як що характеризуються навмисно викликаною мутацією, здатні вижити поза лабораторією з вірогідністю 1×10^{-8} . ЕК3 – ті ж штами, тільки абсолютно не здатні вижити в організмах тварин і рослин або поза лабораторією. Для того, щоб виростити ослаблений штам *E.coli*, в який можна було б упровадити рекомбінантну ДНК, Рой Кертіс, член комітету при Національному інституті здоров'я, розробив штам хі-1776, що містить 15 окремих блоків для нормального розмноження. Роль, яку освічена публіка може зіграти при вирішенні питань, пов'язаних з регулюванням потенційно небезпечних наукових досліджень, проявилася в ході одного з обговорень в Кембріджі.

У нас використовують два терміни – генетична інженерія та генна інженерія. Слід зазначити, що назву «генетична інженерія» використовують в більш широкому понятті, тобто зона включає і генну інженерію. При цьому до генної інженерії не відносять перебудову генома звичайними генетичними методами, тобто мутаціями, рекомбінаціями.

Раніш для переносу генів використовували в основному метод статевої гібридизації. Генетична інженерія дозволяє, на відміну від статевої гібридизації, вводити в геном організму тільки конкретний ген будь-якого походження поза зв'язку зі статевою сумісністю донора та реципієнта, виключає необхідність довгострокових беккросів та відборів для видалення непотрібних ознак та, в кінцевому рахунку, розширює можливості, прискорює та значно полегшує проблему покращення сортів та порід [29].

За останні роки генетична інженерія досягла істотного прогресу. Центр досліджень перейшов з прокаріотичних на еукаріотичні системи. Інтенсивно досліджуються структура та функція генів, які визначають економічно важливі ознаки сільськогосподарських рослин та тварин.

Зараз вже виділено та детально охарактеризовано біля сотні різних структурних генів. Досліджуються оптимальні шляхи перенесення в організм чужорідної генетичної інформації, її експресія в новому генетичному середовищі, а також засоби виявлення та відбору трансформованих генотипів.

Перенесення генів здійснюється у багатьох видів рослин шляхом використання як технології рекомбінантної ДНК, так і соматичної гібридизації.

Сформувалися два альтернативних напрямки у використанні технології рекомбінантної ДНК: введення генів шляхом векторних систем та пряме введення ДНК до рослинних клітин. Ці технології знаходяться на стадії модельних експериментів, однак ряд розробок вже мають практичне використання в селекції. Найбільш тріумфальні успіхи генетичної інженерії пов'язані з мікробіологічним синтезом просто організованих білків тваринного (людського) походження (гормони, ферменти, інтерферон та ін.).

З точки зору операційної технології рекомбінантні ДНК можна поділити на декілька головних компонентів: індивідуальні гени, регуляторні елементи, векторні та селекційні системи [12].

Перенесення та експресія індивідуальних добре охарактеризованих генів, власне, і складає кінцеву мету будь яких генно-модифікованих маніпуляцій. Регуляторні елементи у представників різних родів, не кажучи вже про більш значні таксономічні одиниці, можуть значно розрізнятися. Тому перед перенесенням гену (наприклад, бактеріального) в чужорідне генетичне оточення (наприклад, в рослинну клітину) в гені необхідно замінити бактеріальні регуляторні елементи на рослинні, так як в іншому випадку перенесений ген не буде експресуватися. Подібній модифікації необхідно в ряді випадків піддавати також і структурну частину гену, оскільки у рослин та тварин вона в типовому випадку складається з так званих інтронів та екзонів, при цьому тільки останні ділянки гена кодують поліпептидний ланцюг білку, а перші – вирізаються (видаляються) в процесі дозрівання ДНК. Імовірно, що ген з невидаленими інтронами, що належить до еукаріотичної клітини, не може кодувати синтез відповідного білку в клітині бактерії. Третім істотним елементом генно-модифікованих маніпуляцій є спеціальні векторні системи, які забезпечують високоефективне перенесення чужорідного гену в реципієнтну клітину та має стабільне закріплення або шляхом інтеграції з клітинною ДНК, або шляхом набуття статусу автономного ядерного або цитоплазматичного елементу. Та, нарешті, четвертим важливим фактором технології рекомбінантної ДНК є система селекції або детекції тих химерних клітин або організмів, в які включився та функціонує чужорідний ген.

Для вирішення головних завдань біотехнології необхідно сконцентрувати увагу на питанні використання індивідуальних генів, молекулярних механізмів формування основних селекційно-вагомих показників та регуляторних елементів, так як вони визначають експресію генів в онтогенезі еукаріот.

Особливу увагу слід приділити розробці складових технології рекомбінантної ДНК, в першу чергу різноманітних векторних систем та систем селекції, при цьому не допустити розриву між фундаментальними та прикладними розробками; для цього необхідно забезпечити пріоритетність науковим працям в галузі мікробіології та вірусології. Тоді можна очікувати, що генетична інженерія стане лідируючою наукою, яка буде використовуватися в технологічних процесах отримання нових біологічно активних речовин, сироваток, різноманітних ліків.

При обговоренні переваг методів клітинної та генетичної інженерії для створення на їх базі сучасних напрямків біотехнології неодноразово висловлювалась думка, що клітинна інженерія по ряду причин забезпечує більш швидке отримання практично вагомих результатів. Це висловлювання, яке є правильним у загальній формі, потребує істотних доробок. Дійсно, строки реалізації ряду вагомих біотехнологічних розробок на базі методів клітинної інженерії знаходяться в межах початку та кінця 90-х років, а деякі з них впроваджуються в практику вже зараз. Так, наприклад, безвірусне насінництво ряду сільськогосподарських культур або трансплантація ембріонів сільськогосподарських тварин. Технологія рекомбінантної ДНК, в протилежність напівемпіричним підходам клітинної інженерії, спроможна реалізовувати свій вагомий науковий потенціал тільки при детальній молекулярно-біологічній та генетичній вивченості об'єктів та господарсько-вагомих ознак, які є предметом генно-інженерного експерименту [5].

Однак, існує можливість (і вона частково використовується) для значного прискорення результатів генетичної інженерії. Джерелом цього прискорення можуть

стати інтенсивні дослідження мікроорганізмів та вірусів, які мають практичне значення, а також стабільний пошук простих моногенних ознак рослин та тварин, за якими просто вести селекцію. У цьому випадку мова не йде про мікробіологічний синтез фізіологічно активних речовин на основі технології рекомбінатної ДНК типу гормонів, антибіотиків та ферментів, які використовуються у виробництві. У загальній формі віруси та мікроби відіграють дуже важливу роль у життєдіяльності тварин та рослин, виступаючи в ролі симбіонтів або паразитів. Тому, маніпулюючи з просто організованим генетичним матеріалом вірусів та мікробів, можливо в значних масштабах впливати на життєдіяльність та продуктивність цих об'єктів, обходячи обмеження, які віддаляють строки реалізації розробок генетичної інженерії при безпосередніх маніпуляціях з генетичним матеріалом рослин та тварин.

На порозі польових випробувань знаходиться проект, націлений, на створення «біологічних пестицидів» - рекомбінантних клітин *Pseudomonas fluorescens*, які входять до асоційованої сапрофітної мікрофлори ряду культурних рослин, куди вбудований ген ентомопатогенного токсину *Bacillus thuringiensis*. Можна вказати також на успішні спроби боротьби з ранніми заморозками шляхом генетичної модифікації клітин *Pseudomonas syringae*, які являють собою сапрофітну мікрофлору багатьох рослин, яка відповідає за уражуючий ефект ранніх заморозків. Особливий білок, що секретується цими бактеріями, служить центрами кристалізації льоду, в результаті чого вода на поверхні рослини замерзає, як звичайно, не при -4°C , а при температурі 0°C . Рекомбінантні клітини *Ps. syringae*, які загубили здатність секретувати білок-кристалізатор льоду, будуть першими химерними організмами, які вийдуть з лабораторії у довкілля.

Значну практичну вагу для інтенсивних біотехнологій має стійкість культурних рослин до гербіцидів, яка може досягатися двома шляхами: або за рахунок значного руйнування гербіциду в клітині, або за рахунок непроникненості клітин для конкретного гербіциду. Зараз гербіцидостійкість може бути досягнута шляхом перенесення в культурні рослини або бактеріального гену, або мутантного рослинного гену, що руйнують такі розповсюджені гербіциди, як гліфосат та сульфоніл-сечовина. У процесі розробок знаходяться і рекомбінантні плазмідні, які спроможні попереджувати утворення корончатих галів у рослин. Строки реалізації інших генно-модифікованих проектів, так чи інакше пов'язаних з мікроорганізмами, відносяться до початку третього тисячоліття [35].

Що стосується генів вищих еукаріот, то відносно швидко можуть бути реалізовані інтерфероновий та гормональний проекти, як у формі продуктів мікробного синтезу, так і у формі генів, що переносяться до організму. У випадку інтерферону продукт мікробного синтезу в ряді експериментів підвищував стійкість рослинних клітин до фітовірусних інфекцій, і можна розраховувати, що подібний ефект забезпечить безпосереднє введення інтерферонового гену до рослин. Препарати типу гормону росту при введенні тваринам стимулюють їх ріст. Отримання гігантських форм може бути досягнуто, як це продемонстровано в експериментах на лабораторних тваринах, також при введенні гена гормону росту, який забезпечує посилений синтез цього регулятора в організмі.

Раніше вважалося, що гени являють собою частину хромосом і є неподільною одиницею з такими ознаками: здатністю визначати ознаки організму, здатністю до рекомбінації, тобто до переміщення з однієї гомологічної хромосоми в іншу при кросинговері, та здатністю до мутації з утворенням нових алельних генів. Надалі виявилось, що ген – це складна система, в якій зазначені особливості неподільні.

Ген складається з окремих ніби сходинок, що блискуче підтвердилося новими дослідженнями. Ген являє собою частину молекули ДНК і складається з сотень пар нуклеотидів. Ген як функціональну одиницю американський генетик С.Бензер запропонував назвати цистроном. Саме цистрон визначає послідовність амінокислот у коленому специфічному білку.

Цистрон у свою чергу підрозділяється на гранично малі в лінійному вимірі одиниці - рекони, які здатні до рекомбінації при кросинговері. Виділяють, крім того, поняття мутон - це найменша частина гена, здатна до мінливості (мутації). Розміри рекону та мутону можуть становити одну або кілька пар нуклеотидів, цистрону - сотні і тисячі пар нуклеотидів.

Виявляється, що різні функції гена пов'язані з відрізками ланцюга ДНК різного розміру. Ген має складну структуру, в середині якої можуть відбуватися процеси мутації та рекомбінації. Виявлені також гени, які не контролюють синтез визначених білків, але регулюють цей процес. Таким чином, виникла необхідність роз'єднати гени на дві категорії: структурні та функціональні.

Структурні гени визначають послідовність амінокислот у поліпептидному ланцюзі (тобто, колінеарність). У тих бактерій, де вони вивчені, структурні гени, як правило, розміщені в хромосомі в послідовності відповідно до кодованих реакцій.

Функціональні гени, мабуть, не утворюють специфічних продуктів, які можна виявити в цитоплазмі. Ці гени контролюють функцію інших генів. Один з функціональних генів одержав назву гена-оператора [14].

За уявленнями, введеними в науку Ф.Жакобом та Ж.Моно, ген-оператор і ряд структурних генів, розміщених поряд у лінійній послідовності, складають оперон. Оперон – це одиниця зчитування генетичної інформації, тобто з кожного оперона знімається своя молекула ІРНК. Функція гена-оператора, в свою чергу, регулюється геном-регулятором. Він кодує синтез білка-репресора. Наявність чи відсутність цього білка, який приєднується до гена-оператора, визначає початок або припинення зчитування інформації.

Колінеарність – властивість, зумовлена відповідністю між послідовностями кодонів нуклеїнових кислот та амінокислот поліпептидних ланцюгів. Тобто колінеарність – це властивість, яка створює таку саму послідовність амінокислот у білку, в якій відповідні кодони розміщуються в гені. Це значить, що положення кожної амінокислоти у поліпептидному ланцюзі залежить від особливої ділянки гена. Генетичний код вважається колінеарним, якщо кодони нуклеїнових кислот та відповідні їм амінокислоти в білку розміщені в однаковому лінійному порядку.

Явище колінеарності доведено експериментально. Так, встановлено, що серповидноклітинна анемія, при якій пошкоджується будова молекули гемоглобіну, зумовлюється зміною розміщення нуклеотидів у гені, який відповідає за синтез гемоглобіну.

Завдяки концепції колінеарності можна визначити приблизний порядок нуклеотидів всередині гена та в ІРНК, якщо відомий склад поліпептидів. Навпаки, визначивши склад нуклеотидів ДНК, можна прогнозувати амінокислотний склад білка. Виходячи з цього, зміна порядку нуклеотидів у гені (його мутація) веде до зміни амінокислотного складу білків.

Під впливом різних фізичних та хімічних агентів, а також при нормальному біосинтезі білка в клітині можуть виникати пошкодження. Виявилось, що клітини мають механізми виправлення пошкоджень у нитках ДНК. Така їх здатність одержала назву репарації.

Вперше здатність до репарації була виявлена у бактерій, на які впливали ультрафіолетовими променями. Внаслідок опромінювання цілісність молекул ДНК порушується, оскільки в ній виникають димери, тобто з'єднані між собою сусідні піримідинові основи. Ці димери виникають між: двома тимінами, тиміном та цитозином, двома цитозинами, тиміном та урацилом, цитозином та урацилом, двома урацилами. Проте опромінені клітини на світлі виживають набагато краще, ніж у темряві. Після ретельного аналізу причин цього встановили, що в опроміненних клітинах на світлі відбувається репарація (явище світлової репарації). Вона здійснюється спеціальним ферментом, який активується квантами видимого світла. Фермент з'єднується з пошкодженою ДНК, роз'єднує зв'язки, що виникли у димерах, та відновлює цілісність ДНК.

Пізніше була виявлена темнова репарація, тобто властивість клітин ліквідувати пошкодження ДНК без участі видимого світла. Темнова репарація здійснюється комплексом із п'яти ферментів: який "впізнає" хімічні зміни на ділянці в ланцюзі ДНК; здійснює "вирізування" пошкодженої ділянки; видаляє цю ділянку; синтезує нову за принципом комплементарності та з'єднує кінці старого ланцюга і відновленої ділянки.

Під час світлової репарації виправляються тільки ті пошкодження, які виникають під впливом ультрафіолетових променів, при темповій - такі, що виникають під дією іонізуючої радіації, хімічних речовин та інших факторів. Темнова репарація виявлена як у прокаріотів, так і в клітинах еукаріотів (тварин та людей), у яких вона вивчається в культурах тканин. Питання про те, чому одні пошкодження репаруються, а інші ні, залишається відкритим. Якщо репарація не відбувається, то клітина гине або виникає мутація.

З моделі структури ДНК, запропонованої Уотсоном і Кріком, відомо, що генетична інформація передається за допомогою якоїсь специфічної послідовності нуклеотидів її молекули. Вперше питання про код було поставлене Гамовим у 1953 р. [28].

Початок прямого генетико-біохімічного аналізу кодонів було покладено в 1961 р. Ніренбергом та Маттеї, які створили найпростіші синтетичні полімери й замінили ними нативні молекули іРНК в системі компонентів клітин бактерій та суміші амінокислот. У суміші кожного типу одна з амінокислот була помічена радіоактивним вуглецем C_{14} , інші дев'ятнадцять не мали позначення. Було встановлено, що синтетичний полірибонуклеотид, складений тільки з урацилу, визначає синтез білка, в якому кожна амінокислота була фенілаланіном.

У наступних подібних експериментах було визначено, що поліаденінова кислота містить код для лізину, а поліцитидинова – для проліну. Наступні досліді, де як штучні іРНК виступали полінуклеотиди змішаного складу, виявили зв'язок між рядом інших поєднань нуклеотидів та конкретними амінокислотами.

Синтетичні полінуклеотиди створюють з використанням ферменту полінуклеотидфосфорилази, який зв'язує нуклеотиди у випадковому порядку. Для перших експериментів цього було достатньо, оскільки в них використовували синтетичні полінуклеотиди, складені з одного типу нуклеотидів. Потім були знайдені шляхи складніших синтезів молекул з різних нуклеотидів із різними положеннями.

Нову методику широко використав Очоа із співробітниками, що дало їм можливість визначити триплети для всіх 20 амінокислот. При цьому було зазначено, що код має вироджений характер, який означає здатність для однієї й тієї ж кислоти бути кодованою кількома різними триплетами. Наприклад, є амінокислоти, які мають по шість кодонів; п'ять амінокислот, кожна з яких кодується чотирма різними кодонами. Так, аланін кодується триплетами ГЦУ, ГЦЦ, ГЦА, ГЦГ, куди в усіх

випадках входять нуклеотиди цитозину та гуаніну. Поряд з тим є амінокислоти, що кодуються трьома, двома і тільки дві - одним триплетом азотистих основ [12].

Крім того, триплети УАА, УАГ, УГА не кодують амінокислоти, а є своєрідними «крапками» в процесі зчитування інформації. Якщо процес синтезу наближається до такої «крапки» в молекулі ДНК, синтез даного поліпептидного ланцюга припиняється. Після «крапки» починає синтезуватися нова молекула білка. Процес зчитування інформації відбувається в одному і тому ж напрямі. Так, якщо в молекулах азотисті основи розміщені в такому порядку: ААА, ЦЦЦ, УГУ, УЦУ, то це значить, що закодовані такі послідовно розміщені амінокислоти: лізин (ААА), пролін (ЦЦЦ), цистин (УГУ), серін (УЦУ). Саме в цій послідовності вони повинні розміщуватися в поліпептидному ланцюзі при синтезі білка. Якщо в першому триплеті іРНК буде втрачено один аденін, то порядок основ набуває вигляду ААЦЦЦУГУУЦУ. Внаслідок цього склад всіх триплетів змінюється. Так, перший стане не ААА, а ААЦ. Подібний триплет кодує амінокислоту аспарагін, а не лізин, як було раніше. Другий стане вже не ЦЦЦ, а ЦЦГ і так далі. У деяких умовах *in vitro* код може бути двозначним, тобто один триплет може кодувати кілька амінокислот. Кодон УУУ в звичайних умовах кодує амінокислоту фенілаланін. Проте якщо рибосоми обробити стрептоміцином, то цей кодон починає також кодувати ізолейцин і серин. Знижена температура та висока концентрація іонів Mg^{++} також зумовлюють двозначність у дії кодонів [10].

Генетичний код характеризується неперекритістю. Цей принцип був доведений дослідженням мутацій, які порушують синтез білків. У випадку перекриття коду зміна в одній парі нуклеотидів неминуче повинна спричинити порушення в трансляції трьох амінокислот, бо у коді, що перехрещується, кожний з нуклеотидів входить до трьох кодонів. Насправді експериментами доведено, що мутації змінюють транслювання тільки однієї амінокислоти, що чітко вказує на неперекритість коду. Для поняття принципів генетичного коду значний інтерес являють дані по заміщенню амінокислот внаслідок зміни всередині триплетів.

У *E. coli* (кишкової палички, яка є в кишечнику всіх організмів) були одержані шість мутантів, що мали різні дефекти у триптофансинтетазі, причиною яких стали заміщення гліцину в специфічній точці поліпептидного ланцюга. Ці мутації відрізняються від попереднього стану зміною одного нуклеотиду. Якщо ця гіпотеза правильна, то вона може бути перевірена в дослідях по рекомбінації, оскільки кросинговер всередині триплетів повинен змінювати його код. Наприклад, схрещування між мутацією В, кодуючою аргінін, та мутацією С, кодуючою валін, повинні дати рекомбінантні триплети, які будуть кодувати серин та гліцин: мутант В - УГЦ - аргінін; мутант С - УУГ - гліцин.

У випадку кросинговеру на іншій ділянці (ГЦ і УГ) повинні з'явитися рекомбінанти - перший блок кросинговеру: ЦГГ - дикий тип - гліцин; другий - додатковий кросинговер: УУЦ - мутант - серин. У наступних дослідях ці рекомбінанти були виявлені і повністю відповідали передбаченням.

У випадках серповидноклітинності гемоглобіну у людини серед 300 амінокислот, які входять до складу гемоглобіну, тільки одна замінена мутацією. У гемоглобіні С в цьому місці з'являється інша амінокислота – лізин.

Численними дослідженнями встановлена дивовижна універсальність генетичного коду. Він однаково проявляє себе в системах, одержаних з вірусів, бактерій, водоростей та ссавців. Очевидно, він єдиний для всього органічного світу, що є одним з найпереконливіших доказів загального походження всієї живої природи [3].

Під геномом розуміють сукупність носіїв спадкової інформації, що міститься в клітині. ДНК прокаріот оточена слабо зв'язаним з нею основним білком і ніяк структурно не організована. Характерна морфологія еукаріотичних хромосом свідчить, що вони організовані значно складніше, ніж: геноми прокаріотичних клітин. У еукаріотів більша частина ДНК знаходиться у міцному комплексі з білками та утворює нуклеопротеїдні волокна, які називаються хроматином. У переважній більшості клітин хроматинові білки представлені гістонами. Гістони – це невеликі за розміром (50-200 амінокислотних залишків) основні білки з позитивним зарядом (зумовлений наявністю трьох амінокислот: аргініну, лізину, гістидину). Утворення комплексу з ДНК (що має негативний заряд) відбувається за рахунок іонних зв'язків між фосфатною групою полінуклеотидного ланцюга та аміногрупою поліпептиду. Гістони розділяють на п'ять типів: H1, H2A, H2B, H3, H4, які відрізняються один від одного кількістю амінокислот та відношенням лізін : аргінін. Цікаво, що структура гістонів H3 та H4 з проростків гороху і з тімусу телят, як довели Сміт та Де Ланж, дуже подібні, тобто послідовність амінокислот збереглася протягом приблизно $3-6 \cdot 10^8$ років з часу розділення всього живого на рослини та тварини. Ця консервативність свідчить, що зазначені гістони виконують дуже важливу функцію, яка виникла на початку еволюції еукаріот і збереглася до нашого часу. Білкам властива здатність до зміни заряду, форми молекул, до утворення водневих зв'язків, що може мати важливе значення у регуляції доступності ДНК до реплікації та транскрипції.

Слід зазначити, що, на відміну від ядерної ДНК, ДНК мітохондрій та хлоропластів не зв'язана з гістонами (як ДНК прокаріот), що підтверджує гіпотезу симбіотичного походження цих органоїдів.

Виходячи з даних, одержаних різними методами, Корнберг висловив припущення, що хроматин складається з повторюваних субодиниць, кожна з яких містить 200 пар нуклеотидів та по дві молекули гістонів H2A, H2B, H3, H4. Повторювані одиниці називають нуклеосомами. Більша частина ДНК намотана на гістонову серцевину, решта, так звана міжнуклеосомна ДНК, з'єднує сусідні нуклеосоми та забезпечує гнучкість гістонів нитки. Таким чином, хроматинова нитка являє собою гнучкий ланцюг гістонів, що нагадує намистини на нитці.

В 60-х роках цього століття почались інтенсивні дослідження по локалізації конкретних генів на хромосомах для побудови хромосомних карт. Як встановлено, в геномі людини нараховується близько 500 тис. різних структурних генів, тобто генів, в яких закодована інформація про амінокислотну послідовність білків; кількість ДНК в ядрі клітини така, що відповідає числу генів, яка в 50-100 раз більша.

Значна кількість ДНК приходить на повторювані послідовності нуклеотидів, які можуть грати в хромосомі регуляторну, структурну або функціональну роль [15].

Реєструючи порушення, які викликаються мутаціями генів, вдалося виявити більше 900 генних локусів із загального числа 500 тис. структурних генів (геном людини), до якого входять гени, які кодують всі ферменти внутрішнього метаболізму, всі структурні білки та всі білки, яким властиві спеціальні функції, такі як гемоглобіни та імуноглобуліни, а також ферменти, які беруть участь в утворенні фібрил колагену (її роколагенпептидаза, глікозилтрансфераза, лізиноксидаза) та в утворенні нуклеїнових кислот (ДНК- та РНК-полімераза).

Істотна частина постульованої кількості генів приходить на регуляторні гени.

Положення генних локусів на хромосомах людини визначали на основі аналізу гетерозигот та вивчення родин (варіації в межах виду), а пізніше – за допомогою

гібридних клітин, які утворюються в результаті злиття соматичних клітин. Зручним інструментом досліджень був також метод гібридизації нуклеїнових кислот.

Клонування нуклеїнових кислот та наступна гібридизація їх з фрагментами хромосом також можуть бути корисними для точної локалізації генів та побудови докладної карти геному.

Результати подібних досліджень будуть досить важливими для прогресу медицини, який буде залежати від повного розуміння функціонування геному. Дійсно, ряд хвороб пов'язані з наявністю дефектів певних генів. Лікування або попередження генетичних порушень потребує загальних знань структури, функціонування та регуляції роботи генів [31].

Основою проведення генно-модифікованих досліджень є молекула ДНК. При цьому роботи виконують в певній послідовності: спочатку виділяють гени з окремих клітин або синтезують їх поза організмом, потім включають нові гени у вектор, поєднують ДНК гена і вектора і одержують рекомбінантну ДНК; далі переносять визначені гени в геном клітини-хазяїна, проводять копіювання і розмноження виділених або синтезованих генів у складі вектора (клонування генів) і одержують генний продукт шляхом експериментальної експресії чужорідного гена в реципієнтній клітині. Відомо два шляхи виділення генів та створення рекомбінантної ДНК.

Перший - за допомогою хімічного синтезу, а другий, більш поширений, ґрунтується на використанні особливих ферментів (рестриктаз), які мають властивість розпізнавати чужорідну ДНК, що проникла в організм, і розщеплювати її у відповідних ділянках. В результаті утворюються фрагменти різноманітних розмірів, які різняться між собою за довжиною. Відомо близько 500 ферментів рестриктаз і кожен розщеплює ДНК специфічно. Хоча багато з них за специфічністю подібні, проте кількість сайтів (ділянок) розщеплення становить близько 120. Зазначені ферменти позбавлені видової специфічності. Завдяки цьому можна поєднувати в одне ціле фрагменти ДНК будь-якого походження і подолати природний видовий бар'єр.

Частини й розриви ниток ДНК склеюють за допомогою ферменту лігази. Особливістю виділених ділянок нуклеотидів (генів) є так звані липкі кінці, через що їх можна приєднати до ділянок ДНК плазмід (для рослин і бактерій) або фагів (тварин). Таким чином створюється вектор для перенесення виділених генів у клітину-реципієнт [6].

Відомо інший шлях одержання фрагментів ДНК з липкими кінцями. Для цього виділені або штучно синтезовані ділянки ДНК обробляють ендонуклеазою, яка укорочує її з обох боків. Потім за допомогою ферменту полінуклеотидтрансферази добудовують до цих кінців ділянки аденінових і тимідинових нуклеотидів. Одержану молекулу рекомбінантної ДНК використовують для перенесення чужорідного гена в бактеріальну клітину. Така схема була використана для генів інсуліну, інтерферону, імуноглобуліну.

Молекули ДНК, які мають власний апарат реплікації і здатні доставляти в клітину потрібні гени, реплікувати їх, були названі векторами. Найбільш поширені вектори – це різноманітні плазміди, які часто спостерігаються у бактерій. Вектори для клітин ссавців будуються на основі вірусів, адено- та ретровірусів.

Потрібно враховувати, що наявність навіть введення гена у хромосому організма-хазяїна ще не дає можливості одержувати продукти його синтезу.

Для того, щоб ген міг функціонувати, він повинен поряд з частиною, де закодована інформація, мати ще регуляторну ділянку. Це, так звані промотор та термінатор. З промотора починається зчитування інформації (транскрипція), а в термінаторі закодовано закінчення транскрипції з даного гена. Нині створено цілий

«арсенал» клонованих промоторів, які дають можливість забезпечити проявлення генів у різних типах клітині.

Слід враховувати також, що не всі молекули плазмідної ДНК можуть мати вставки чужої ДНК і відповідно не будуть рекомбінантними. Більшість плазмід відновлює вихідну кільцеву структуру. Тому, перш за все необхідно відібрати бактерії, що містять рекомбінантні плазмиди.

Для відбору рекомбінантних ДНК найбільш поширеною є система, при якій чужорідну ДНК вбудовують в частину плазмідного гена, що кодує стійкість проти певного антибіотика, наприклад, ампіциліну. У випадку вбудовування чужорідної ДНК цей ген перестає нормально функціонувати, що свідчить про наявність рекомбінантної ДНК [28].

Молекули рекомбінантної плазмиди розмножуються в клітині. В процесі ділення бактеріальної клітини вони розподіляються між дочірними клітинами і в кожній з них знову відновлюють свою кількість. В результаті створюються колонії бактерій, кожна з яких містить багато копій рекомбінантної ДНК. У кожному такому клоні міститься лише один відрізок ДНК тварини або рослини, який випадково потрапив у вихідну бактерію.

При цьому такий клон містить 1-2 гени, а якщо врахувати, що клонів значна кількість, то вони теоретично представляють всі гени, що є в геномі тварини.

Отже, для створення банку генів кроля, що характеризує всю молекулу ДНК або весь геном, необхідно 920000 клонів, для банку класичного об'єкта генетичної інженерії - кишкової палички - 1300. Для генома ссавців потрібен банк генів з фрагментами ДНК 0,8-1 млн. клонів).

Перший банк генів було створено для *E. coli* у 1976 р; потім – для інших видів, в тому числі і для великої рогатої худоби. Також було створено бібліотеки клонів ДНК гіпофіза і гормону росту.

Велике значення мало одержання за допомогою генетичної інженерії інтерферону для людини. Відомо, що інтерферон – це білок, який характеризується універсальною антивірусною дією. Але до останнього часу не була відома амінокислотна послідовність цього білка та не розроблена методика одержання його у чистому вигляді. Тому на першому етапі в крові людини виділили інтерферонову інформаційну РНК, на якій за допомогою ревертази синтезували ген інтерферону. На другому етапі зазначений ген ввели в плазмиду і одержали високопродуктивний у-штам бактерій, що виробляв штучний інтерферон. Після того, як була визначена його амінокислотна послідовність та склад нуклеотидів, цей ген було синтезовано хімічним шляхом [15].

Розвиток сучасної біотехнології. Основи біотехнології були закладені людиною в давнину і пов'язані з використанням мікроорганізмів у хлібопекарстві, виноробстві, пивоварінні, приготуванні кисломолочних продуктів, солінні і копченні продуктів, виробленні шкір і таке інше.

Тисячоліттями людство прагнуло поліпшити сорти рослин і породи домашніх тварин за допомогою селекційного схрещування. Лише в другій половині 20 століття виник новий напрямок у науці – біотехнологія. Вона дозволяє створювати та перебудовувати екологічні системи, створювати їх з певних елементів, що визначають потрібні людині властивості.

Біотехнологія базується як на традиційних наукових дисциплінах (фізіологія, біохімія, мікробіологія, медицина, агробіологія), так і на народжених минулим століттям молекулярній біології і генетиці, клітинній та генетичній інженерії,

кібернетиці та інформатиці. Біотехнологія – галузь знання, що дозволяє отримувати шляхом керованого культивування організмів і (або) їх фрагментів (тканин, клітин) корисні для людини продукти – їжу, корми, медичні препарати, різноманітну сировину, доступні рослинам форми азоту, засоби захисту рослин і тварин, а також утилізувати (конверсувати) різні органічні відходи (промислові, сільськогосподарські та комунальні).

Біотехнологія – це нова, яка порівняно недавно отримала широкий розвиток наука про практичне використання різних біологічних (генів, клітин, тканин, мікроорганізмів, рослин і тварин) з метою отримання антибіотиків, ферментів, кормових білків, біодобрив, безвірусних рослин, нових сортів рослин і тварин, переробки сировини, промислових і сільськогосподарських відходів, очищення стічних вод і газоповітряних викидів і так далі. Успіхи, досягнуті в галузі біотехнології, стали можливими завдяки бурхливому розвитку таких наук, як біохімія, генетика, цитологія, мікробіологія, молекулярна біологія та інші [35].

Історія виникнення і розвитку біотехнології включає три етапи.

1 етап – зародження біотехнології з давніх часів до кінця XVIII ст. Археологічні розкопки показують, що ряд біотехнологічних процесів зародилися в давнину. На території найдавніших вогнищ в Месопотамії, Єгипті збереглися залишки пекарень, пивоварних заводів, споруджених 4-6 тисячоліть тому. У 3 тисячолітті до н. е. шумери виготовляли до двох десятків сортів пива. У Стародавній Греції і Римі широке розповсюдження отримали виноробство та виготовлення сиру. В основі пивоваріння і виноробства лежить діяльність дріжджових грибків, сироваріння – молочнокислих бактерій, сичужного ферменту. Отримання льняного волокна відбувається з руйнуванням пектинових речовин мікроскопічними грибами і бактеріями. Іншими словами, зародження біотехнології тісно пов'язане з сільським господарством, переробкою рослинницької і тваринницької продукції.

2 етап (XIX – перша половина XX ст.). Становлення біотехнології як науки. Цей етап пов'язаний з початком бурхливого розвитку біологічних наук: генетики, мікробіології, вірусології, цитології, фізіології, ембріології. На рубежі XIX і XX ст. в ряді країн створюються перші біогазові установки, в яких відходи тваринництва та рослинництва під дією мікроорганізмів перетворювалися на біогаз (метан) і добриво. В кінці 40-х років XX століття з організацією великомасштабного виробництва антибіотиків стала розвиватися мікробіологічна промисловість. Антибіотики знайшли широке застосування не тільки в медицині, а й у сільському господарстві для лікування тварин і рослин, в якості біодобавок до корму. Були створені високоефективні форми за допомогою мутацій. Виникли підприємства, на яких за допомогою мікроорганізмів виготовлялися амінокислоти, вітаміни, органічні кислоти, ферменти. В кінці 60-х років отримала розвиток технологія іммобілізованих ферментів [21].

3 етап (з середини 70-х років XX століття) – ознаменувався розвитком біотехнології в різних напрямках за допомогою методів генної та клітинної інженерії. Формальною датою народження сучасної біотехнології вважається 1972 р., коли була створена перша рекомбінативна (гібридна) ДНК, шляхом вбудовування в неї чужорідних генів. До цього моменту використовувалися, головним чином, фізичні і хімічні мутагени з метою створення форм мікроорганізмів, які синтезують цінні для людини речовини в 5-10 разів інтенсивніше, порівняно з вихідними штамми.

Науковий фундамент біотехнології був закладений у працях засновника сучасної мікробіології, французького вченого Луї Пастера, який у 1857 році не тільки визначив, що всі процеси бродіння є результатом життєдіяльності мікроорганізмів, а і вперше

запропонував у 1861 році промислові методи запобігання псуванню вина (пастеризацію), використання бактерій вражаючих комах для боротьби з філоксерою і передбачив можливість промислового отримання та використання антибіотиків як лікарських засобів.

У 1865 році Грегор Мендель оприлюднив результати досліджень щодо спадковості ознак при схрещуванні бобових рослин. Він відкрив гени, які передають ознаки від покоління до покоління та сформулював основні правила спадковості, що пізніше отримали назву законів Менделя. Протягом 1870–1890 років були отримані перші гібриди кукурудзи і бавовника з новими властивостями та розроблені перші зразки добрив з бактеріями, які фіксували азот для підвищення врожайності.

На початку XX ст. роботи Г. Менделя знову привернули увагу у зв'язку з дослідженнями Еріха фон Чермака і Гуго Де Фріза з питань гібридизації рослин, у яких були підтверджені основні висновки про незалежне успадкування ознак і про чисельні співвідношення при «розщепленні» ознак у потомстві.

У 1930 році в США був прийнятий закон про патентування продуктів селекції рослин, а вже у 1933 році – отримані перші гібриди кукурудзи, призначені для комерційного використання.

У 20-30 роки минулого ст. великого значення набуває мікробіологічний метод боротьби з сільськогосподарськими шкідниками і в науковий обіг уводиться термін «біотехнологія». У цей час почалося широке виробництво препаратів на основі спороутворювальних бактерій (*Bacillus thuringiensis* і *Bacillus popilliana*). Препарати, отримані з цих видів бактерій, ефективно використовувалися для боротьби з сараною, сибірським шовкопрядом, шкідниками кукурудзи, бавовника та винограду [22].

У Конвенції про охорону біологічного різноманіття, прийнятій на Конференції ООН з навколишнього середовища і розвитку в Ріо-де-Жанейро 5 червня 1992 року, біотехнологія визначена як «будь-який вид технології, пов'язаний із використанням біологічних систем, живих організмів або їхніх похідних для виготовлення або зміни продуктів або процесів з метою їх конкретного вживання».

У 1943 році відбулася епохальна подія – у США мікробіологи О. Ейвері, К. Маклеод та М. Маккарті визначили хімічну природу гена та довели, що не білки, а дезоксирибонуклеїнова кислота (ДНК) є речовиною, з якої складаються гени. Ученими було доведено, що ДНК, яка присутня в ядрі кожної клітини, є субстанцією, що відповідає за передачу спадкової інформації.

У цьому ж році австрійський учений Е. Шредінгер сформулював основоположні принципи ДНК-технології. Він висунув ідею молекулярного підходу до вивчення генів. Е.Шредінгер, за 20 років до відкриття генетичного коду, розглядав ген та хромосоми як молекулярні носії інформації про живий організм. Зазирнувши всередину клітини та навчившись розшифровувати генетичні коди, вчені з'ясували, що основа будови і функції молекул усього живого на Землі – єдині. Усі організми і навіть віруси, містять одні й ті ж хімічні речовини, які утворюють головну молекулу генетичної пам'яті організму – ДНК. Вона складається з генів, що формують геном, як «книгу життя», написану за допомогою чотирьох «букв» – хімічних сполук аденіну (А), тиміну (Т), гуаніну (G) та цитозину (С).

Таким чином бурхливий розвиток фундаментальних наукових досліджень, тісна інтеграція природничих та інженерних наук у другій половині XX та на початку XXI ст. спричинили «генну революцію».

1953 рік – Вчені Дж. Уотсон (США) і Ф. Крік (Англія) запропонували модель будови молекули ДНК у вигляді подвійної спіралі, що дозволило дати хімічне

пояснення її біологічних властивостей як носія генетичної інформації, за що отримали Нобелівську премію з фізіології та медицини в 1962 році.

1958 рік – молекула ДНК уперше була синтезована в лабораторних умовах.

1970 рік – Г. Корана (США) вперше синтезував молекулу ДНК, яка включає послідовність із 77 нуклеотидів, і довів, що вона може служити матрицею для побудови аланінової транспортної РНК. Г. Сміт (США) виділив із клітин ферменти-рестриктази, здатні вибірково розрізати молекули ДНК і РНК на окремі фрагменти.

1972 рік – у лабораторії П. Берга (США) була отримана перша рекомбінантна молекула ДНК.

1973 рік – у лабораторії Г. Бойера і С. Коена (США) була отримана перша функціонально активна молекула рекомбінантної ДНК та відпрацьована методика розрізання та склеювання ДНК, що створило можливості для зміни живих організмів шляхом уживлення в них інших генів. Таким чином, в лабораторних умовах були розроблені основні методи генної інженерії.

1980 рік – П. Бергу, У. Гілберту та Ф. Сенгеру було присуджено Нобелівську премію з хімії за синтез першої рекомбінантної молекули ДНК.

1981 рік – у лабораторії університету Огайо створено перші трансгенні тварини шляхом вбудовування мишам генів інших тварин.

1982 рік – зареєстровано перші ліки, отримані методами біотехнології, – людський інсулін, синтезований бактеріями.

1983 рік – в інституті рослинництва в Кельні (Німеччина) отримано першу рослину з використанням методів біотехнології – генетично модифікований тютюн.

1984 рік – розроблено метод генетичних «відбитків пальців»; повністю розшифровано геном ВІЛу.

1986 рік – методами генної інженерії отримана перша вакцина від гепатиту В та інтерферон – перші ліки проти раку.

1987 рік – Дж. Сенфордом (США) було розроблено метод «генної гармати», початок розвитку біобалістики. У США було видано перший дозвіл на польові випробування ГМ рослин.

1990 рік – розпочато міжнародний науковий проект «Геном людини».

1992 рік – у США видано перший дозвіл на харчовий продукт, отриманий з використанням біотехнологій. Управління з санітарного нагляду за якістю харчових продуктів та медикаментів США (FDA) робить заяву, згідно з якою трансгенні харчові продукти не небезпечні і для їх вживання не потрібна спеціальна регламентація.

1994 рік – Томат FLAVRSVR – перший генетично модифікований харчовий продукт, схвалений Управлінням з санітарного нагляду за якістю харчових продуктів та медикаментів США.

1995 рік – уперше отримана повна генетична карта геному бактерії *Nemophilus influenzae*. Ученими компанії Monsanto (США) виведено перший сорт генетично модифікованої сої.

1996 рік – уперше складено повну генетичну карту ДНК дріжджової клітини *Saccharomyces cerevisiae* (6 тис. генів).

1997 рік – у Шотландії вперше клонована тварина – вівця Доллі. Урядом США схвалено 18 сортів генетично модифікованих зернових культур. Початок поширення ГМ культур у світі: кукурудза, соя, бавовник (Австралія, Аргентина, Канада, Китай, Мексика, США), ними засіяно біля 2 млн га.

1998 рік – вперше складено карту ДНК багатоклітинного організму – плоского черв'яка *Caenorhabditis elegans* (19 099 генів).

1999 рік – виведений «золотий» рис, збагачений каротином, для профілактики сліпоты у дітей країн, що розвиваються; ведуться дослідження зі створення повної карти геному рису.

2000 рік – 15 травня на пресконференції у Білому домі керівник компанії «Celera Genomics» Крейг Вентер заявив про розшифровку геному людини.

2001 рік – отримана перша повна карта геному рису.

2003 рік – оголошено про повну розшифровку ДНК людини, окрім першої хромосоми. Для цього знадобилося понад 10 років машинних обрахунків, 2,3 млрд дол. США та спільна праця декількох тисяч учених із понад 20 країн світу. На ринку Північної Америки з'являється перша трансгенна декоративна тварина – акваріумна рибка GloFish, що світиться червоним в ультрафіолетовому світлі, завдяки вбудованому гену білка коралу. Уперше було клоновано представника вимираючого виду бантенг, а також мулів, коней та оленів.

2006 рік – 17 травня дослідники Wellcome Trust Sanger Institute разом з американськими та англійськими колегами оголосили про закінчення останнього етапу роботи з розшифровки повного генома людини – секвенування найбільшої, першої хромосоми.

2008 рік – початок робіт зі створення автоматизованих систем розшифровки геному. Компанія IBM, використовуючи свій досвід у напівпровідниковій сфері та при створенні обчислювальних систем, почала розробку «наносеквенсера ДНК», або чіпа, пристосованого для роботи з ДНК-даними. Метою даного проекту є створення процесора, здатного зчитувати з молекули ДНК генетичну інформацію, перетворювати її в двійникові коди та аналізувати [26].

Інформаційно закриті системи, якими були культурні та дикі види рослин, сьогодні відкриті для прямого обміну генетичною інформацією практично з усіма живими організмами, що не мало ще історичного прецеденту. Сучасні інформаційні технології значно полегшують дослідження та створюють безмежні можливості для накопичення, обробки, узагальнення та аналізу інформації з середини клітини, що є емпіричним фундаментом для нових наукових відкриттів.

У багатьох країнах світу біотехнології надається першорядне значення. Це пов'язано з тим, що біотехнологія має ряд істотних переваг перед іншими видами технологій, наприклад, хімічною.

1) Перш за все, низька енергоємність. Біотехнологічні процеси відбуваються при нормальному тиску і температурах 20-40°C.

2) Біотехнологічне виробництво частіше базується на використанні стандартного однотипового устаткування. Однотипові ферменти застосовуються для виробництва амінокислот, вітамінів, ферментів, антибіотиків.

3) Біотехнологічні процеси нескладно зробити безвідходними. Мікроорганізми засвоюють найрізноманітніші субстрати, тому відходи одного якогось виробництва можна перетворювати в цінні продукти за допомогою мікроорганізмів в ході іншого виробництва.

4) Безвідходність біотехнологічних виробництв робить їх екологічно найбільш чистими. Екологічна доцільність біотехнологічних виробництв визначається також можливістю ліквідації з їх допомогою біологічних відходів – побічних продуктів харчової, деревообробної, целюлозно-паперової промисловості, в сільському і міському господарствах.

5) Дослідження в області біотехнології не вимагають великих капітальних вкладень, для їх проведення не потрібна дорога апаратура [31].

До першочергових завдань сучасної біотехнології належать створення і широке освоєння:

- нових біологічно активних речовин і лікарських препаратів для медицини (інтерферонів, інсуліну, гормонів росту, антитіл);
- мікробіологічних засобів захисту рослин від хвороб і шкідників, бактеріальних добрив і регуляторів росту рослин, нових високопродуктивних і стійких до несприятливих факторів зовнішнього середовища гібридів сільськогосподарських рослин, отриманих методами генетичної і клітинної інженерії;
- цінних кормових добавок та біологічно активних речовин (кормового білка, амінокислот, ферментів, вітамінів, кормових антибіотиків) для підвищення продуктивності тваринництва;
- нових технологій отримання господарсько-цінних продуктів для використання в харчовій, хімічній, мікробіологічній та інших галузях промисловості;
- технологій глибокої і ефективної переробки сільськогосподарських, промислових і побутових відходів, використання стічних вод і газоповітряних викидів для отримання біогазу і високоякісних добрив.

Принципи біотехнології

- Принцип економічної обґрунтованості. Біотехнологія впроваджується тільки в ті виробничі процеси, які не можна ефективно і з тими ж витратами реалізувати засобами традиційної технології. Амінокислоту лізин можна легко синтезувати хімічним шляхом, але це дуже трудомістка процедура, тому лізин отримують шляхом мікробіологічного синтезу.
- Принцип доцільного рівня технологічних розробок. Масштаб виробництва продукту, ступінь його очищення, рівень автоматизації виробництва – все це повинно прямо визначатися міркуваннями економічної вигоди, сировинними й енергетичними ресурсами, рівнем попиту готового продукту. Для отримання препаратів медичного призначення, які потрібні в кількості декількох сотень грамів на рік, доцільно використовувати невеликі біореактори, великомасштабне виробництво тут себе не виправдовує. У більшості сучасних мікробіологічних виробництв прагнуть до використання чистих культур мікроорганізмів і до повної стерильності обладнання, середовищ, повітря, але в деяких випадках, продукт, що задовольняє споживача (наприклад, біогаз), може бути отриманий і без чистих культур, що ростуть в нестерильних умовах.
- Принцип наукової обґрунтованості біотехнологічного процесу. Наукові знання дозволяють заздалегідь провести розрахунок параметрів середовища, конструкції біореактора і режиму його робіт.
- Принцип здешевлення виробництва (максимальне зниження витрат). Як приклад – використання в біотехнологічних процесах енергії Сонця, природних біореакторів – природних водойм замість рукотворних апаратів, зокрема, для отримання біомаси одноклітинних водоростей.

Викладені принципи говорять про двоєдине завдання біотехнології: створення оптимальних умов для синтезу цільового продукту клітинами біооб'єкту і в той же час проведення виробництва в максимально економічному режимі, при мінімальних виробничих витратах.

У Картахенському протоколі про біобезпеку до Конвенції про біологічне різноманіття сучасну біотехнологію визначено як таку, що використовує методи та технології генної інженерії, що дозволяють ідентифікувати, виділяти і переносити окремі гени та їхні комплекси з клітин організму-донора в клітини організму-

реципієнта, з метою створення генетично модифікованих організмів (ГМО) з певними бажаними ознаками, зокрема:

- методів клітинної інженерії (*in vitro*) з культивування, регенерації, розмноження та гібридизації клітин і тканин у штучних умовах з використанням нуклеїнових кислот, включаючи рекомбіновану ДНК і пряму ін'єкцію нуклеїнових кислот в клітини або органели;
- методів соматичної гібридизації, заснованих на злитті клітин організмів з різним таксономічним статусом, які дозволяють подолати природні фізіологічні репродуктивні або рекомбінаційні бар'єри.

Методи генної інженерії принципово відрізняються від відомих законів природної еволюції. Загальновідомо, що в процесі еволюції можуть відбуватися зміни на генетичному рівні, що призводять до появи нових ознак лише в межах одного виду. Однією з головних характеристик біологічного виду є репродуктивна ізоляція – можливість схрещування лише в його межах. Генна інженерія дозволяє подолати цей бар'єр, що є прямим втручанням людини в процес еволюції. Метод рекомбінації ДНК є найпоширенішим у сучасній біотехнології. Він дозволяє вбудовувати чужорідні молекули ДНК в геноми рослин, тварин і мікроорганізмів, наділяючи їх властивостями та ознаками, отримання яких неможливе за допомогою традиційних методів селекції [30].

Підтвердженням цього є те, що сьогодні у світі мільйони гектарів засіяні генетично модифікованими сортами сої, кукурудзи та інших сільськогосподарських культур, уже існують трансгенні «рослини-фармафабрики» із вбудованими вакцинами і вітамінами та рослини, що можуть виробляти цінні фармацевтичні матеріали, а також у лабораторіях створено понад 20 видів генетично модифікованої риби та декілька порід ГМ-тварин.

Слід зауважити, що досягнення фундаментальної науки сягнули настільки далеко, що сьогодні людина стає одним із головних об'єктів генетичних досліджень та генетичних маніпуляцій. Сьогодні експериментальна наука стоїть за крок до створення людини в лабораторних умовах.

Безперечно, сьогодні досягнути всі перспективи, які відкриває «генна революція», неможливо, але з впевненістю можна стверджувати, що подібно до винаходу парового двигуна та відкриття електричної енергії, які свого часу змінили спосіб життя багатьох людей, вона відкрила нову еру. Під її впливом формуються нові ринки товарів та послуг, змінюється їхня вартість та способи виробництва, виникають нові та можуть зникнути деякі традиційні види діяльності, міняється структура та напрямки інвестиційних потоків.

Наступним етапом, на думку вчених, буде поєднання генної революції з агропромисловою. У результаті науково-технічного прогресу та широкого використання новітніх розробок у галузі генної інженерії з'являться нові сектори економіки, які сформують «агроцевтичну систему», де промисловим способом будуть вироблятися ГМ-рослини, ГМ-тварини, продукти харчування, лікарські препарати і таке інше.

Широке використання методів сучасної біотехнології уже спричинило значні зміни в сільському господарстві. Значно прискорився процес отримання нових сортів рослин з бажаними властивостями та нових порід тварин. Міжнародні агропромислові корпорації активно використовують здобутки сучасної біотехнології для вирішення проблеми продовольства у світі.

Окрім сільського господарства, сучасні біотехнології уже широко використовуються в медицині, ветеринарії, енергетиці, хімічній промисловості та в інших сферах.

Використання методів сучасної біотехнології у медицині робить її більш персоналізованою, дозволяє забезпечити діагностику та лікування на якісно новому рівні, а виробництво ліків у майбутньому буде безпосередньо пов'язане із генетичною діагностикою хворих. Лідери світової фармацевтичної індустрії уже ефективно використовують методи сучасної біотехнології для пошуку нових ліків, що припиняють дію небезпечних генів ще до розвитку хвороби. Наступає нова ера, коли ліки будуть проектувати за допомогою генно-інформаційних технологій, а не винаходити емпірично, як це було раніше. Експерти маркетингової фірми Frost&Sullivan вважають, що незабаром оборот індустрії генного тестування перевищить 1 млрд. дол. США.

Технології промислового біосинтезу широко використовуються для виробництва органічних розчинників, амінокислот, кормових білків, ферментів, антибіотиків, вакцин та інших препаратів, які застосовуються в промисловості, виробництві кормів, сільському господарстві, медицині та ветеринарії.

Сучасні біотехнології широко використовуються для вирішення екологічних проблем, зокрема для боротьби із забрудненням навколишнього середовища, наприклад, у технологіях очищення стічних вод та обеззаражуванні промислових відходів [2].

При поступовому скороченні запасів природних вуглеводнів та постійному погіршенні екологічної ситуації у світі особливе місце зайняла біоенергетика, що базується на технологіях виробництва біопалива, зокрема етанолу, методом мікробіологічної ферментації різноманітної сільськогосподарської сировини. Цей напрямок біотехнології в умовах постійного зростання потреби в енергоресурсах має надзвичайно важливе значення вже сьогодні. За прогнозами Міністерства енергетики США до 2030 року Сполучені Штати будуть виробляти до 90 млрд. галонів етанолу на рік, що дозволить зменшити споживання автомобільного пального з нафти з 180 до 120 млрд. галонів за рік. У 2006 році застосування етанолу в США дозволило скоротити на 8 млн. тон викиди парникових газів (у CO₂ еквіваленті), що приблизно дорівнює річним викидам 1,21 млн. автомобілів. Новою ідеєю біотехнологів є вирощування ГМ-лісів як сировини для біопалива. Експеримент із вирощування ГМ-тополь як джерела біопалива проходить у провінції Квебек (Канада), що викликало масові протести екологів та світової громадськості.

Щоб зрозуміти значення біотехнології для майбутнього людства, потрібен час. Але вже зараз зрозуміло, що в майбутньому її роль зростатиме, а сфера застосування здобутків «генної революції» буде лавиноподібно розширюватися, і цей процес, як і хід наукової думки, зупинити вже неможливо. На жаль, сьогодні здатність людства перетворити отримані знання про гени на розуміння генів мізерна. Тому дослідження генів необхідно продовжувати, щоб, окрім перспектив та переваг, які відкриває для людства генна революція, чітко усвідомлювати можливі її ризики та загрози для людини та екосистеми Землі [10].

Історія виникнення генно-модифікованих організмів. Під час «холодної війни» США і СРСР покладали великі надії на біологічну зброю нового зразку. Вона мала бути набагато ефективнішою, ніж термоядерна – не знищувала би території та індустрію, а впливала б тільки на населення. До цієї зброї відносились і ГМО – організми, що містили б гени штучно створені, або запозичені в інших організмів. Це відкривало грандіозні перспективи, а саме створення вірусів і рослин, котрі би знижували імунітет людей, несли нові хвороби, від яких не було би ні природного захисту, ні ліків.

Після закінчення «холодної війни» постала проблема з фінансуванням даних програм. Тому групи вчених з обох сторін звернулися до урядів щодо використання цих технологій у мирних цілях. У СРСР ці програми не отримали фінансової допомоги, а у США цю ідею підхопили корпорації, що спеціалізувались на агротехнологіях. Незабаром на світовому ринку з'явилися ГМ сільськогосподарські культури, що були синтезовані шляхом біотехнологічних операцій.

Потім з'явилася інформація про те, що змінені рослини викликають мутацію живих організмів, та харчуються ними. Такі сенсаційні висновки зробив відомий німецький зоолог Ханс-Хайнрих Каац. Проведені ним дослідження, та звіти, які оприлюднені в Лондоні, свідчать про наявність величезної потенційної загрози генної інженерії для всього живого на планеті. Вчений встановив, що змінений ген оліїстого турнепсу проникає в бактерії, які живуть у шлунку бджоли, і призводить до їхньої мутації. Тим самим знайдено перший науковий доказ впливу генетично змінених рослин на живі організми. Експерт не виключає, що бактерії в організмі людини також можуть змінюватися під впливом продуктів, що містять модифіковані гени [4].

Що значить «генетично модифікований», або «трансгенний»? Генетично модифіковані організми (ГМО) можна визначити як організми, у яких генетичний матеріал (ДНК) змінений таким чином, яким це не відбувається в природних умовах. Цю технологію часто називають «сучасною біотехнологією» або «генною технологією». Вона дозволяє переносити відібрані індивідуальні гени з одного організму в інший, а також між не пов'язаними між собою різновидами. Такі методи використовуються для створення генетично модифікованих рослин, які потім використовуються для вирощування генетично модифікованих харчових культур. Виробляти цю процедуру в широкому масштабі можливо тільки в лабораторіях великих корпорацій.

У результаті такі трансгенні організми здобувають нові "корисні" властивості – наприклад, стають токсичними для комах, однак найчастіше метою генетичної модифікації є одержання суперстійкості сільськогосподарських рослин до величезних кількостей пестицидів виробництва тих самих корпорацій. Численні дослідження цієї проблеми свідчать, що генетично модифікована їжа може становити серйозну небезпеку для здоров'я людини й для навколишнього середовища. У квітні 1998 року вчений Арпад Пуштаї з науково-дослідного інституту Роуэтт (Великобританія), необачно заявив, що експерименти виявили незворотні зміни в організмі пацюків, які харчувалися генетично модифікованою картоплею. Він стверджував, що ніколи не буде їсти подібну їжу й, що дуже несправедливо використовувати громадян як піддослідних кроликів. На Пуштаї почалися гоніння. Він був звільнений з роботи [5].

Однак через якийсь час Британська Медична Асоціація призвала до міжнародної заборони на використання методів генної інженерії в харчовій промисловості й сільському господарстві. Вчені вважають, що ефект впливу компонентів, які, містяться в генетично модифікованих продуктах, неможливо пророчити й перевірити. Російські медики також наполягають на ретельних дослідженнях і забороні використання таких компонентів хоча б у виробництві дитячого харчування. Небезпека для навколишнього середовища, що містить у собі генетично модифіковані організми, обговорюється біологами багатьох країн.

ГМО (англ. Genetically modified organisms) – організми, генетичний матеріал яких був змінений шляхом, що не відбувається в природних умовах, на відміну від схрещування або природної рекомбінації.

ГМО – це генетично модифікований організм, що утворюється в результаті застосування технологій генної інженерії, які дозволяють вбудовувати гени одного організму в інший. Завдяки внесенню нових генів організм (рослина, мікроорганізм, тварина або навіть людина) отримує нові бажані ознаки, які раніше в нього були відсутні. Цікаво, що, наприклад, генетично модифікована соя не відрізняється від звичайної ні за смаком, ні за зовнішніми ознаками. Якщо не має спеціального обладнання для перевірки ДНК, то про наявність зміненої генетичної інформації у сировині можна лише здогадуватися. Ще складніше визначити наявність генетично модифікованого інгредієнта у продукті, що складається із декількох компонентів, зокрема у суміші дитячого харчування, ковбасі із додаванням соєвого фаршу, кукурудзяних чіпсах та ін. Відповідне маркування передбачене тільки в декількох країнах світу, серед яких члени Євросоюзу, Росія, Японія. Більшість країн СНД тільки починають впроваджувати законодавство стосовно біобезпеки ГМО. Поняття «біобезпеки» відносно ГМО зовсім не випадкове: ці організми живі, а значить здатні до розмноження, передачі «набутого» зміненого матеріалу потомкам. Із самого початку комерційного використання генетично модифікованих рослин у сільському господарстві між вченими у всьому світі тривають дискусії про те, чи достатньо вони розуміють основи життя закладені еволюцією, щоб маніпулювати генами і починати масове використання у сільському господарстві та виробництві продуктів харчування. За даними на 2002 рік генетично модифіковані рослини вирощуються для комерційного використання у 16 країнах світу, в основному США, Канаді, Аргентині та Китаї. Одночасно із академічними баталіями занепокоєння почали проявляти люди найрізноманітніших професій. Це переросло у глобальний суспільний рух різних організацій. Вони вимагали обмеження поширення ГМО.

Генетично модифіковані організми отримують методом трансформації за допомогою одного з способів: агробактеріальний переніс, балістична трансформація, електропорація або вірусна трансформація. Переважна кількість комерціалізованих трансгенних рослин отримані за допомогою агробактеріального переносу або балістичною трансформацією. Як правило, для переносу використовують плазмід, що містить ген, робота якого надає організму задані якості, промотор, що регулює включення цього гену, термінатор транскрипції та також касету, що містить селективний ген стійкості до антибіотику канаміцину або гербіциду. Отримання трансгенних сортів нового покоління не передбачає використання селективного гену, побічні якості якого можуть розглядатись як небажані. Натомість генетична конструкція може нести декілька генів, що необхідні для комплексної роботи генетичної конструкції [32].

ГМО об'єднують три групи організмів - генетично модифіковані мікроорганізми (ГММ), тварини (ГМТ) та рослини (ГМР).

Витоки розвитку генної інженерії рослин лежать в 1977 році, коли і сталося відкриття, що дозволило використовувати ґрунтовий мікроорганізм *Agrobacterium tumefaciens* як знаряддя введення чужих генів в інші рослини.

У 1987 році були вироблені перші польові випробування генетично модифікованих сільськогосподарських рослин. Як підсумок - помідор, стійкий до вірусних інфекцій У 1992 р. в Китаї почали вирощувати тютюн, який «не боявся» шкідливих комах.

Але початок масового виробництва модифікованих продуктів поклали в 1994 р., коли в США з'явилися помідори сорту FlavrSavr, які не псувалися під час перевезення.

Це помідори з відкладеним дозріванням, які зберігаються до півроку при температурі 14-16 градусів. Дозрівання відбувається при переміщенні його в кімнатну температуру.

1994-й вважається офіційним роком народження ГМ-продуктів.

В 1994 комерціалізовано генетично-модифікований томат (FlavrSavr), продукції компанії Calgene з підвищеною лежкістю. Генетична трансформація в цьому випадку не призводила до вбудовування якогось гену, а стосувалась виключення гену полігалактуронази за допомогою антисенс-технології. В нормі продукт цього гену сприяє руйнуванню клітинної стінки плоду в процесі зберігання. FlavrSavr недовго проіснував на ринку, оскільки існують дешевші конвенційні сорти з такими ж якостями. Переважна кількість сучасних генномодифікованих продуктів рослинного походження.

В результаті, зараз існує картопля, яка містить гени земляної бактерії, що вбиває колорадського жука, стійка до посух пшениця, в яку вживили ген скорпіона, помідори з генами морської камбали.

У 1995 році американська компанія-гігант Monsanto запустила на ринок ГМ-сою RoundupReady. У ДНК рослини був впроваджений чужорідний ген для підвищення здатності культури протистояти бур'янам.

Список рослин, які вирощують із застосуванням методів генної інженерії дуже великий. У нього входять: яблуна, слива, виноград, капуста, баклажани, огірок, пшениця, соя, рис, жито і безліч інших сільськогосподарських рослин [33].

Трансгенні рослини дають більш високу врожайність, можуть мати нові властивості, підвищену декоративну і харчову цінність. ГМ-сорти стійкі до гербіцидів, несприятливого клімату, псування при зберіганні, стресів, хвороб і шкідників. Крім того, звичні продукти можна наділити якимись новими властивостями. Наприклад, створені кави без кофеїну, полуниця з меншим вмістом цукру, рис з підвищеним вмістом заліза. Сьогодні у світі існує декілька десятків ліній ГМ-культур: сої, картоплі, кукурудзи, цукрового буряка, рису, томатів, рапсу, пшениці, дині, цикорію, папайї, кабачків, бавовни, льону і люцерни.

Найчастіше культурним рослинам надають стійкість до гербіцидів, комах або вірусів. Стійкість до гербіцидів забезпечує несприйнятливість рослини до смертельної дози хімікатів. Завдяки цьому поле звільняється від бур'янів, а культурні рослини, стійкі до гербіциду, виживають. Компанії, які продають подібні рослини, пропонують і відповідні гербіциди. Стійка до комах флора дійсно стає безсмертною: наприклад, непереможний колорадський жук, з'їдаючи листки картоплі, гине. Майже всі такі рослини містять вбудований ген природного токсину – земляної бактерії *Bacillus thuringiensis*. Такою є генетично модифікована картопля “Новий лист” (стійка до колорадського жука). Стійкість до вірусу рослини набувають завдяки вбудованому гену, який взятий із цього самого вірусу.

Станом на 2009 рік, комерціалізовано і допущено до вирощування як мінімум в одній з країн світу 33 види трансгенних рослин: соя – 1, кукурудза – 9, рапс – 4, бавовник – 12, цукровий буряк – 1, папайя – 2, гарбуз – 1, паприка – 1, томат – 1, рис – 1. На різних стадіях розгляду запитів на допуск знаходиться ще близько 90 різних видів трансгенних рослин, в тому числі картопля, слива, люцерна, квасоля, пшениця, земляний горіх, гірчиця, цвітна капуста, перець чілі та інші.

Генетично-модифіковані рослини комерційно почали вирощуватись з 1996 року і щороку засаджуються все більші площі. Станом на 2009 рік в усьому світі 134 млн. га були засіяні генетично модифікованими рослинами. Це відповідає 9% всіх культивованих родючих ґрунтів (1,5 млрд га).

В 2009 році ГМО комерційно вирощувалось на площах менше 1 млн га на Філіпінах, Буркіна-Фасо, в Австралії, Іспанії, Мексиці, Чілі, Колумбії, Гондурасі, Чехії, Португалії, Румунії, Польщі, Коста-Ріці, Єгипті, Словаччині. Загалом, ГМО офіційно культивувались в 25-ти країнах, 10 з яких розташовані в Південній Америці.

Більш ніж 3/4 культивованої в світі сої (77%), яка вирощується на 90 млн га. – генно-модифікована. Половина вирощуваного на 33 млн га. бавовника (49%) була трансгенна, крім того, четверта частина всієї кукурудзи (26%) на 158 млн га та 21% рапсу на 31 млн га [14].

Мета і види генно-модифікованих організмів. Мета отримання генетично змінених організмів - поліпшення корисних характеристик вихідного організму-донора і зниження собівартості продуктів.

Генетична модифікація може надавати рослині і харчовому продукту, що виробляється з неї, цілий ряд певних ознак. Переважна кількість генно-модифікованих організмів, що культивуються, несуть стійкості до збудників хвороб (вірусів та грибів), комах-шкідників або до гербіцидів. Це значно полегшує культивування, а також зменшує витрати на обробку ядохімікатами.

Стійкість до гербіцидів. Більшість гербіцидів діють вибірково проти небажаних видів рослин. Крім цього існують гербіциди широкого спектру дії, які впливають на обмін речовин майже всіх видів рослин, як наприклад гліфосат, глюфозінат амонію або імідазолін.

В 2008 році вирощування трансгенних рослин зі стійкістю до гербіцидів займало перше місце в загальній кількості вирощуваних трансгенних рослин загалом і складало 63% або 79 млн. з 125 млн. гектарів, засіяних трансгенними рослинами у світі. Підраховано, що тільки вирощування трансгенної сої зі стійкістю до гербіцидів з 1996 по 2007 роки призвело до кумулятивного зменшення використання загальної кількості гербіцидів на 73 тисячі тон (4,6%). В 2009 році стійкі до гербіцидів рослин потіснили сорти, стійкі до комах-шкідників та ті, які несуть одразу дві або три вбудовані ознаки [7].

Стійкість до комах. Бактеріальний Vt-токсин здавна застосовувався в сільському господарстві як ефективний інсектицид. В органічному землеробстві поширене застосування бактеріальної суспензії *Bacillus thuringiensis* для боротьби з комахами-шкідниками. Перенесений в геном рослини бактеріальний ген *cry* Vt-токсину надає рослині стійкості проти ряду комах-шкідників. Напоширеніші рослини, в які вбудовують ген Vt-токсину – кукурудза та бавовник, який розроблений і впроваджений Монсанто в 1996 році. Була спроба перенести ген Vt-токсину в картоплю з метою боротьби проти колорадського жука, але захід виявився неефективним, оскільки трансгенна картопля виявилась вразлива до тлі *Aphidius nigripes*. Переваги трансгенних рослин в тому, що цільове впровадження інсектициду в рослину захищає нешкідливі і корисні комахи від тотального винищення внаслідок обробки полів. Недоліки полягають в тому, що інсектицид присутній в рослині перманентно, що унеможливає його дозування. Крім того, в трансгенних сортах першого покоління ген експресується під конститутивним промотором, тому продукт його гену присутній в усіх частинах рослини, навіть тих, які комахами не вражаються. Для уникнення цієї проблеми розробляються генетичні конструкції під контролем специфічного промотору. У 2009 році трансгенні Vt-рослини були найпоширенішими за кількістю культивованих трансгенних рослин.

Стійкість до вірусів. Віруси викликають цілий ряд захворювань рослин і їхнє розповсюдження важко контролювати, засобів хімічної боротьби також не існує. Найефективнішими засобами боротьби вважається сівозмінна та селекція стійких

сортів. Генетична інженерія розглядається як перспективна технологія в розробці стійких видів рослин. Найпоширеніша стратегія – косупресія, тобто переніс в рослину гену вірусу, що кодує білок його оболонки. Рослина продукує вірусний білок до того, як вірус в неї проникне і це сповіщає її сигнал про вірусну інвазію, включаються захисні механізми, які блокують розмноження вірусу, якщо він проникає в рослину [2].

Вперше цю стратегію застосували для порятунку папайної індустрії на Гаваях від вірусу кільцевої папайної плямистості. Вперше вірус було ідентифіковано в 1940 році, а в 1994 він швидко розповсюдився, в результаті чого індустрія опинилась перед загрозою повного знищення. У 1990 році почались інтенсивні роботи з трансформації папайї, які в 1991 році увінчались успіхом. Перші плоди комерціалізованого сорту папайї «Rainbow» були зібрані в 1999 році.

Стійкість до грибів. Гриб *Phytophthora infestans* належить до класу рослинних паразитів, що спричиняє фітофтороз, який завдає значних збитків при культивуванні картоплі або томатів. Найефективніший метод боротьби з фітофторою – застосування фунгіцидів (за сезон може бути потреба до 16-ти обробок, що серйозно забруднює ґрунти) та виведення сортів, стійких до захворювання. Методами класичної селекції вдалось частково перенести гени стійкості до фітофтори в культурні сорти, але разом з тим переносяться також ряд генів, що кодують небажані ознаки.

Компанія BASF розробила генно-модифікований сорт картоплі «Fortuna», в яку перенесли два гени *Rpi-blb1* та *Rpi-blb2* стійкості до фітофторозу з південноамериканського дикого виду картоплі *Solanum bulbocastanum*. В 2006 році сорт пройшов успішне польове випробування в Швеції, Нідерландах, Великобританії, Німеччині та Ірландії. В 2014 році очікується поява цього сорту на ринку.

Стійкість до посухи. Надостатнє постачання води завдяки зміні клімату або окремих посушливих періодів призводить до відчутних втрат врожаїв, особливо в регіонах з несприятливими умовами вирощування. Біотехнологія шукає можливості для штучного захисту рослин від засухи. Наприклад, ген *cspB* з особливих штамів бактерії *Bacillus subtilis*, що стійкі до замерзання, також надає рослинному організму якість стійкості до посухи. Компанія BASF та Monsanto розробила сорти кукурудзи, які в польових дослідженнях при несприятливих посушливих умовах давали врожайність від 6,7% до 13,4% більшу, ніж конвенційні сорти. Заявка на допуск подана в відповідні установи країн Північної Америки, Колумбії та Європейського Союзу. Також ці сорти планується залучити до програми Water Efficient Maize for Africa з 2015 до 2017 року [12].

Стійкість до солей та алюмінію. Засолення ґрунтів – одна з важливих проблем сільськогосподарського рослинництва. В світі близько 60 млн гектарів полів мають таку ваду, що унеможливорює їхнє ефективне використання. Засобом генної модифікації вдалось отримати рапс, що несе ген іонного транспортера *AtNHX1* з Арабідопсису, що робить його стійким до засолення хлоридом натрію. Інших фенотипових змін в рослині не спостерігається.

В кислих ґрунтах створюються сприятливі умови для вивільнення з алюмінієвих сілікатів тривалентних іонів алюмінію, які для рослин є токсичним. Кислі ґрунти складають до 40 % родючих земель, що робить їх малопридатними для культивування. Стійкість до алюмінію спробували сконструювати штучно, шляхом переносу в рослини рапсу гену мітохондріальної цитрат синтази з Арабідопсису.

Модифікація стійкості до солей та алюмінію знаходиться в стадії наукових розробок.

Генетично модифіковані організми використовуються в прикладній медицині з 1982 р., коли був зареєстрований як ліки людський інсулін, що отримується за

допомогою генетично модифікованих бактерій. В даний час генетично модифіковані організми широко використовуються у фундаментальних та прикладних наукових дослідженнях. За допомогою ГМО досліджуються закономірності розвитку деяких захворювань (хвороба Альцгеймера, рак), процеси старіння і регенерації, вивчається функціонування нервової системи, вирішується ряд інших актуальних проблем біології та медицини. Але найбільшого поширення набули генетично модифіковані рослини. Саме вони на сьогодні викликають найбільше суперечок, які пов'язані з ГМО [10].

Розрізняють три основних види ГМО:

1. *Рослини ГМО*. Рослини є найбільш поширеним видом ГМО, що використовуються в наш час, і їх модифікацій для різних цілей. Прихильники ГМО стверджують, що рослини, які були змінені, щоб протистояти комахам-шкідникам, безпечні для навколишнього середовища, оскільки вони вимагають менше пестицидів. Деякі рослини були змінені, щоб чинити опір хворобам, які можуть серйозно вплинути на сільськогосподарське виробництво, і фермери що користуються технологіями ГМО, одразу вказали на те, що це допомагає запобігати браку продовольства і недоїдання в перенаселених країнах світу. Харчова цінність деяких культур була покращена шляхом генетичних модифікацій. "Золотий рис", наприклад, був спроектований, щоб містити бета-каротин, джерело вітаміну А.

Опозиційні групи, такі як інститут науки і суспільства (ISIS) та інші зацікавлені сторони які проти застосування сільськогосподарських культур ГМО стверджують, що переваги, які вони пропонують не виправдовують ризики, пов'язані з їх використанням. Вони вказують на поширення генетично модифікованого насіння та конкуренцію з звичайними рослинами. Вони припускають, що споживання ГМО несе ризик для здоров'я людини, але поки, дослідження цього не довели.

2. *Тварини ГМО*. Тварина ГМО зустрічаються рідше, але вони також існують. Миші це практично чисті ГМО, вони використовуються в різних галузях досліджень. За даними Центру генетики і суспільства, сучасна промисловість створила спеціально адаптованих під дослідження мишей, в яких відсутні певні набори генів.

Досить велика кількість тварин, у тому числі корів, свиней, овець і курей, були генетично змінені для отримання людських білків в медичних цілях. Крім того, був вирощений генетично модифікований лосось, що набирає масу в кілька разів швидше за звичайного.

3. *Мікроби ГМО*. У грудні 2005 року журнал National Geographic опублікував статтю про бактерії, були генетично змінені студентами Університету Техасу. Бактерії *E.coli* були змінені, щоб реагувати на світло таким чином, щоб отримати фотографію. Експеримент був розроблений для генетичного конкурсу інженерної підтримки MIT (Массачусетський технологічний інститут), і результат був покликаний продемонструвати здатність генетично маніпулювати бактеріями. Інші мікробні ГМО були розроблені для різних цілей – від боротьби з захворюваннями ротової порожнини зубної порожнини до запобігання ВІЛ-інфекції [16].

Трансгенні тварини – експериментально отримані тварини, що містять у всіх клітинах свого організму додаткову інтегровану з хромосомами і експресується чужорідну ДНК (трансгени), яка передається у спадок за законами Менделя.

Отримання трансгенних тварин здійснюється за допомогою перенесення клонованих генів (ДНК) в ядра запліднених яйцеклітин (зигот) або ембріональних стовбурових клітин.

Потім у репродуктивні органи самки-реципієнта пересаджують модифіковані зиготи або яйцеклітини, у яких власне ядро замінено на модифіковане ядро

ембріональних стовбурових клітин, або бластоцисти (ембріони), що містять чужорідну ДНК ембріональних стовбурових клітин. Є окремі повідомлення про використання спермій для створення трансгенних тварин, проте цей прийом поки не отримав широкого розповсюдження.

В даний час для створення трансгенних тварин, крім мікроін'єкцій, використовуються інші експериментальні прийоми: інфікування клітин рекомбінантними вірусами, електропорація, «обстріл» клітин металевими частинками з нанесеними на їх поверхні рекомбінантними ДНК.

Усі наявні методи перенесення генів поки ще не дуже ефективні. Для отримання однієї трансгенної тварини в середньому необхідні мікроін'єкції ДНК в 40 зигот мишей, 90 зигот кози, 100 зигот свині, 110 зигот вівці і в 1600 зигот корови.

Механізми інтеграції екзогенної ДНК або формування автономних репліконів (одиниць реплікації, відмінних від хромосом) при трансгенезу не відомі [20].

Вбудовування трансгенів у кожного знову одержуваного трансгенного тварини відбувається у випадковій ділянці хромосом, причому може відбуватися вбудовування як одиначної копії трансгени, так і безлічі копій, розташованих тандемно в одиначному локусі однієї з хромосом.

Гомологія між сайтом (місцем) інтеграції трансгена і самим трансгеном відсутня.

При використанні для трансгенезу ембріональних стовбурових клітин можлива попередня селекція, що дозволяє отримувати трансгенних тварин з трансгенними, інтегрованим в результаті гомологічною рекомбінації з певною ділянкою генома хазяйського організму.

За допомогою цього підходу здійснюють, зокрема, цілеспрямоване припинення експресії певного гена (це називають «нокаут гена»).

Науково-технічний розвиток харчової промисловості зумовлений рівнем технологій усіх його галузей, зокрема пивобезалкогольної. За масовістю виробництва та об'ємами споживання напоїв займають значне місце в раціоні харчування. Згідно з численними дослідженнями в галузі фізіології харчування найбільш раціональна форма таких продуктів – безалкогольні напої, від біохімічного та мікробіологічного складу яких значною мірою залежить стан здоров'я населення. Тому проблема створення й виробництва безалкогольних напоїв загальнооздоровчого призначення має виняткове значення в розвитку харчової промисловості. З точки зору біохімічного та мікробіологічного складу найбільш повноцінними можна вважати ферментовані напої – продукти культивування моно- або асоційованих культур мікроорганізмів. Це зумовлено здатністю їх продукувати необхідні для нормального функціонування організму людини біологічно активні речовини. Основна їх відмінність і перевага над звичайними напоями купажування полягає в тому, що ці речовини не вносять штучно, вони утворюються в процесі бродіння. Крім того, широкий спектр їх якісного складу дає змогу поповнити організм людини дефіцитними біологічно активними речовинами [23].

Однак до цього часу відповідної уваги розвитку даної галузі не приділяли, тож технологічний і технічний рівень їх виробництва досить низький.

Недостатній також асортимент таких напоїв представлений лише хлібним квасом на житній основі. Водночас завдяки розробці і впровадженню новітніх технологій, цілеспрямованому підбору та виділенню чистих культур мікроорганізмів, використанню нетрадиційної рослинної сировини можна значно інтенсифікувати розвиток безалкогольної галузі, одержати повноцінні, збалансовані за біохімічним і мікробіологічним складом відповідно до потреб організму людини напої.

Питання підбору, виділення й дослідження штамів мікроорганізмів для виробництва ферментованих напоїв – основні в створенні нових біотехнологій. Здебільшого як закваску на підприємствах використовують пресовані хлібопекарські дріжджі, не адаптовані до технології квасоваріння, або комбіновану закваску з дріжджів і молочнокислих бактерій. Їх штами були виділені й вивчені Л.Чеканом ще в 20-х роках минулого століття, тож за такий тривалий термін культивування вони втратили свої технологічні властивості: бродильну активність, синтез незамінних амінокислот та інших біологічно активних речовин, швидкість розмноження тощо.

У процесі досліджень у лабораторних, дослідно-промислових і виробничих умовах використовували як загальноприйняті методи, так і ті, що раніше при дослідженнях ферментованих напоїв не застосовували і були модифіковані в процесі роботи. При виділенні, підборі й дослідженні культур мікроорганізмів керувались прийнятими в мікробіології нормами й правилами. При цьому вивчали здатність культур мікроорганізмів ефективно розвиватись у субстратах з різної вуглеводовмісної сировини. Встановлено доцільність її використання та попередньо відібрано штами дріжджів виду *Scerevisae* і молочнокислих бактерій видів *E.faecium*.

Для розробки технологій нових ферментованих напоїв використано нові дріжджі *Saccharomyces cerevisiae*, штами Р-87, К-87 і КМ-94 та молочнокислі бактерії *Streptococcus diacetylactis*, *Enterococcus faecium* К-77 та *Lactobacillus plantarum* АН 11/16.

При дослідженні технологічних властивостей виділених штамів дріжджів виявлено їх значні переваги над виробничими культурами, зокрема, генеративної здатності, бродильної активності, здатності надавати напоям відмінних органолептичних показників тощо [35].

Запропоновано використовувати принципово нові для ферментованих напоїв культури молочнокислих бактерій, зокрема гетероферментативні ароматоутворюючі *Streptococcus diacetylactis* та гомоферментативні *Enterococcus faecium* К-77 та *Lactobacillus plantarum* АН 11/16.

Доцільність використання ароматоутворюючих молочнокислих бактерій підтверджується їх здатністю активно розвиватись в умовах, характерних для технологій ферментованих напоїв і надавати їм відмінних смакоароматичних властивостей.

Використання гомоферментативних молочнокислих бактерій зумовлено їх високою біологічною та антагоністичною активністю до сторонньої мікрофлори, що дає змогу надати напоям принципово нової якості й забезпечити їх лікувально-профілактичні властивості.

У результаті проведених досліджень визначено технологічну придатність нових штамів мікроорганізмів до використання в технології ферментованих напоїв та оптимальні умови їх культивування. Встановлено значні переваги нових асоціацій дріжджів і молочнокислих бактерій перед традиційними: скорочення терміну приготування виробничих культур мікроорганізмів у 1,3-1,8 раза; зменшення тривалості зброджування суслу в 1,5-1,6 раза, завдяки чому без додаткових капітальних витрат можна збільшити випуск готової продукції на 25-30%; досягти економії витрат цукру на культивування мікроорганізмів на 25-30%; збільшити мінімальний термін використання асоціацій з 14 діб до 5-6 місяців; поліпшити мікробіологічну чистоту виробництва та бактеріологічні і органолептичні показники готових напоїв тощо [14].

Здатність організмів синтезувати ті чи інші біомолекули, в першу чергу білки, закодована в їх геномі. Тому досить «додати» потрібний ген, узятий з іншого організму, в бактерію, яка здатна рости в простих умовах і надзвичайно швидко розмножуватися.

Але спроби провести перенесення в бактерії безпосередньо геномної ДНК привели до суперечливих результатів.

Тільки в 70-і роки були отримані відтворювані результати із застосуванням так званої векторної трансформації. В основі цього підходу лежить використання векторних молекул – ДНК, здатних переносити гени в клітку, де ці молекули реплікуються автономно або після інтеграції з геномом. Вирішальну роль в цих експериментах зіграли також методи отримання індивідуальних генів, напрацювання їх у необхідній кількості шляхом клонування, тобто практично необмеженого розмноження в бактеріальних клітинах.

В основі всіх досягнень генетичної інженерії лежить одна з особливостей будови геному бактерій - наявність у них невеликих, відмінних від хромосоми, кільцевих молекул ДНК, що називаються плазмідами.

Плазміди широко поширені в природі і зустрічаються у переважній кількості прокаріотів, а також у нижчих еукаріот-дріжджів. Важливою властивістю плазмід є їх здатність реплікуватися (розмножуватися) разом з ДНК клітини хазяїна, і тому останнім часом їх вважають внутрішньоклітинними паразитами або симбіонтом. Клітини господаря не потребують плазміди для виживання в звичайних умовах, але часто плазміди надають їм ряд особливих властивостей. Плазміди надають бактеріям здатність до статевого розмноження (F-фактор), стійкість до антибіотиків і дезінфікуючих засобів (R-фактор), можливості засвоєння деяких складних органічних речовин, наприклад, вуглеводів [23].

Основна маса досліджень, які привели до розвитку генної інженерії, проводилась на класичному об'єкті мікробіологів - кишкової палички *Escherichia coli*. За допомогою спеціальних ферментів – ендонуклеаз рестрикції, або рестриктаз, плазміда, що несе якийсь маркерний ген, наприклад, ген стійкості до певного антибіотика, розрізається в строго визначеному місці з утворенням з кожного боку декількох (від одного до п'яти) неспарених основ – «липких кінців». За допомогою таких же рестриктаз виходить фрагмент геному організму-донора, що несе потрібний ген, наприклад, ген людського інсуліну. Останнім часом донорно ДНК частіше отримують шляхом «пришивання» «липких кінців» до молекули ДНК, отриманої шляхом зворотної транскрипції з матричної РНК потрібного гена (кДНК). Головну роль тут відіграє фермент зворотна транскриптаза, або ревертаза, вперше відкрита у ретровірусів (таких як ВІЛ і деякі збудники злоякісних новоутворень - онковірусів). Далі за рахунок компліментарної взаємодії неспарених основ «липких кінців» відбувається включення потрібного гена в плазмід, при цьому утворюється нова рекомбінантна (гібридна) ДНК. Завершує процес фермент ДНК-лігаза, яка ковалентно зашиває розриви в ланцюгах ДНК.

Наступний етап – перенесення рекомбінантної плазміди в бактерію. Такий процес – включення чужорідної ДНК в бактеріальну клітину носить назву трансформації, а молекула ДНК-вектор. Це явище іноді зустрічається в природі, що говорить про те, що трансформація – це природний біологічний процес. У природних умовах трансформація зустрічається у таких бактерій, як збудник пневмонії.

Інший спосіб побудови векторних молекул використовує бактеріофаги – особливу групу вірусів, що заражають виключно бактерії. Найбільш широке застосування отримав бактеріофаг. Середня частина генома цього вірусу не несе в собі важливих функцій і може бути замінена на чужорідний фрагмент ДНК. В даний час існує дуже багато векторів, сконструйованих на основі різних плазмід і бактеріофагів [12].

Значно складніше піддати генетичній модифікації еукаріотичні мікроорганізми, до яких відносяться гриби, найпростіші, рослини і тварини. Як і у бактерій, у них є

плазмід, але використання їх в якості векторів часто виявляється не дуже ефективно. Тому для того, щоб виник стабільний трансформант, необхідні дві послідовних подій: проникнення рекомбінантної ДНК у клітину і її інтеграція в хромосомну ДНК. Такий метод називається інтегративною трансформацією. Надалі генно-інженерне конструювання у дріжджів пішло по шляху створення кільцевих плазмід з центромерами, особливими ділянками ДНК, що забезпечують зв'язок з білками веретена поділу і, отже, рівномірний розподіл таких плазмід між двома клітинами під час мітозу. Розвиток цього підходу призвело до створення цілих штучних міні-хромосом, що містять, крім центромерної ділянки, теломери на кінцях, загнуті у вигляді шпильки, і реплікатори – ділянки початку реплікації ДНК. Подібні мініхромосоми можуть включати відразу кілька корисних генів, що забезпечує виробництво потрібної біотехнологічної продукції.

Ідея використання генетично змінених рослин у сільському господарстві, а виробів із них – у харчовій промисловості спочатку була фантастично привабливою: за допомогою генетичних маніпуляцій змінити культури так, щоб вони здатні були самі захистити себе від шкідників та хвороб. Це дало б змогу не застосовувати у процесі виробництва сільськогосподарської продукції шкідливих для довкілля і людини засобів захисту рослин, підвищити їх врожайність, посилити бажані якості – такі, наприклад, як стійкість під час зберігання та смак.

Лише в Німеччині вчені провели вже понад 130 польових дослідів, щоб перевірити, чи справді нові форми рослин, створені у генетичних лабораторіях, мають бажані якості, і чи можуть вони давати задовільні врожаї. Найчастіше експериментували при цьому з генетично зміненим ріпаком. Та переважна більшість дослідників дійшла висновку, що впровадження генетично змінених рослин помилково і навіть небезпечно. Вони застерігають від неконтрольованого поширення трансгенних рослин для вирощування їх у польових умовах [7].

На думку науковців, від впровадження генетично змінених рослин існує небезпека, по-перше, появи речовин отруйних або алергенних для так званих нецільових організмів, тобто не тих, проти яких вони були спрямовані. Наприклад, в одного із генетично змінених сортів сої виявлено так званий парагоріховий ген, здатний спричиняти алергічні захворювання у багатьох людей.

По-друге, можуть виникнути шкідники та збудники хвороб, що стануть резистентними до трансгенних рослин. Генетично змінені культури спроможні передати свої біохімічні захисні властивості стосовно пестицидів, вірусів або паразитів спорідненим дикорослим рослинам. У результаті може, наприклад, з'явитися супербур'ян, який поширюватиметься катастрофічними темпами й буде стійким до всіх винайдених людьми засобів знищення.

Єдиного міжнародного протоколу біологічної безпеки ще не існує, а вірогідність того, що його буде прийнято найближчим часом, практично відсутня. Насамперед США, Канада й Австралія зірвали конференцію ООН, присвячену біологічній безпеці генетично змінених продуктів. Ці держави уникають перешкод для бізнесу з боку країн, що розвиваються, які прагнуть захистити видову різноманітність свого рослинного світу від чужого втручання, в тому числі «генетичного піратства». Агрохімічні концерни промислово розвинених країн дуже зацікавлені в експорті генетично зміненого посівного матеріалу в країни «третього світу». Поки що в конфлікті між довгостроковими екологічними та короткочасними економічними цілями перемагають економічні чинники і укладення відповідної угоди блокується [16].

До трьох уже названих держав приєдналися Аргентина, Чилі та Уругвай, які сподіваються, що використання генетично зміненого посівного матеріалу дасть новий поштовх до розвитку їхнього сільського господарства.

Харчові продукти, виготовлені з генетично модифікованої сировини, також можуть становити небезпеку для здоров'я. Принаймні саме про це свідчать результати нещодавніх експериментів англійських учених. Пацюки, яких годували генетично зміненою картоплею, частіше хворіли й повільніше росли. Особливі побоювання викликає вплив такої їжі на імунну систему.

Незалежно від думки споживачів, генно-інженерна промисловість виробництва харчових продуктів інтенсивно розвивається. У майбутньому планують виробляти за допомогою генної інженерії вітаміни та різні добавки, які майже непомітно надходитимуть на споживчий ринок. На думку фахівців концерну Nestle, через деякий час у всьому світі не можна буде знайти жодного виду рослинної сировини, одержаного без застосування біотехнології.

Майже всі продукти, які ми споживаємо, вже певною мірою генетично змінені. На полицях магазинів найчастіше можна побачити модифіковану кукурудзу, ріпак, картоплю, помідори та сою і вироби з них.

У Канаді та деяких інших країнах у значних обсягах вирощують генетично змінений ріпак та стійку до комах шкідників "ВТ-кукурудзу", що містить ген резистентності до антибіотиків. Продаж цих рослин і виготовлених із них продуктів дозволений і в Німеччині. Їх переробляють на олії, крупи, крохмаль та глюкозний сироп. До харчових продуктів, виготовлених із застосуванням гентехніки, що вже набули значного поширення на європейському ринку, належать насамперед соєві боби. Премікси з них містять понад 20 тисяч найменувань харчових виробів у тому числі, хлібобулочні, дієтичні, швидкозаморожені готові страви, чіпси, соуси, майонези, маргарини, готові салати, шоколад. У кондитерській промисловості соєвий лецитин (E322) широко застосовують як природний емульгатор. А продукти з крохмалем або підсолоджувачами, виготовленими з кукурудзи, – це порошки для пудингів, порошкові супи, різні види борошна, напої, мармелади, ласощі. З добавками або допоміжними речовинами на основі генетично змінених мікроорганізмів виготовляють, наприклад, хімозин для сирів, амілази для хлібопекарського виробництва, ферменти для фруктових соків і червоного вина. Крім кукурудзи, ріпака та сої, найближчим часом на європейському ринку з'являться також генетично змінені рис, цукрові буряки, різні овочі та фрукти й продукти з них. Водночас споживач має право вирішувати, чи готовий він до цих новацій. А щоб він міг зробити належний вибір, необхідне чітке й недвозначне маркування генетично змінених харчових продуктів [10].

Європейська Комісія прийняла постанову Європейського Парламенту і Ради Європи 258/97 "Про нові види харчових продуктів та нові інгредієнти харчових продуктів" від 27 січня 1997 року, яку називають також "Постановою Novel Food". Цей документ вимагає обов'язкового маркування генетично змінених продуктів для всіх країн – членів Європейського Союзу. Продукти повинні мати відповідні позначки, коли вони самі генетично змінені, або містять генетично змінені організми (наприклад, йогурт з генетично зміненими молочнокислими бактеріями). Та з цього правила є цілий ряд винятків. Наприклад, продукти харчування, виготовлені з генетично змінених складових, не підлягають обов'язковому маркуванню, якщо вони ідентичні відповідним звичайним продуктам. Зокрема, не маркують олії з генетично зміненої сої, які не містять генетично модифікованого вихідного продукту. Не обов'язково позначати харчові добавки, наприклад, ароматичні речовини.

Спосіб виявлення генетично змінених продуктів – аналіз ДНК або протеїнів. Проблема полягає в тому, що в багатьох випадках сліди біотехнічних маніпуляцій повністю зникають у процесі переробки і приготування. Коли явлення такого втручання вже неможливе, спеціальне маркування також не потрібно [7].

Досі немає єдиних вимог щодо форми, місцезнаходження і точного змісту етикеток для модифікованих продуктів або якогось особливого символу для їх позначення. Лише для складових з кукурудзи та сої існують певні приписи. Вони повинні мати вказівку «з генетично зміненої кукурудзи» або «з генетично змінених соєвих бобів». Цей текст може бути вміщений як примітка під переліком інгредієнтів і має бути надрукований шрифтом такої самої величини, а відповідні компоненти переліку позначають зірочкою.

Оскільки дискусія навколо нових європейських нормативних документів щодо надання дозволу для впровадження генетично змінених організмів ще не закінчилась, де-факто існує мораторій на надходження на ринок нових продуктів. Біотехнічна промисловість країн Європи вимагає створення єдиної центральної європейської установи, що зайнялася б видачею дозволів на виробництво та реалізацію генетично змінених харчових продуктів – на зразок американського Управління харчових продуктів та лікувальних засобів, науковій компетентності якого однаково довіряють споживачі та промисловість.

Для того, щоб гарантувати безпеку генетично змінених продуктів для здоров'я людей, країни ЄС законодавчо впровадили і впроваджують цілий ряд регулюючих заходів. Уряд Великобританії заявив, що усі генетично змінені харчові продукти піддаватимуть прискіпливим дослідженням перед тим, як відповідні органи дадуть дозвіл на їхній продаж. У Німеччині за оцінку та урахування ризиків у сфері генетично змінених продуктів відповідає Державний інститут охорони здоров'я споживачів і ветеринарної медицини. З 1 серпня 1998 року у країні набув чинності нормативний документ про обов'язкове маркування генетично змінених продуктів. Відповідні продукти не можуть містити як самі генетично змінені організми, так і складові, виготовлені з генетично зміненої сировини - добавки, ферменти, розчинники або ароматичні речовини. Однак з певним, не таким уже й неістотним обмеженням: не беруться до уваги залишки рослинних засобів, ветеринарних препаратів та забруднювачів навколишнього середовища, створених із застосуванням генетичних технологій [12].

Втім, зараз широко обговорюють, приміром, у Німеччині, що саме має право виробник написати на етикетці: «без гентехніки» чи «вільний від гентехніки»? Адже досить однієї насінини, занесеної вітром чи комахою з сусіднього поля на те, де вирощують рослини із не зміненим геном, – і всю продукцію з цього поля вже не можна буде назвати «вільною від гентехніки». І чому віддадуть перевагу споживачі – вимагатимуть вони обов'язкового етикетування харчових продуктів у Європі як «вільної від гентехніки» або задовольняться позначкою «без гентехніки», яка ні до чого не зобов'язує? А якщо одні й ті самі бджоли відвідуватимуть плодові насадження, утримувані за екологічною технологією, та поля генетично зміненого ріпаку, маркування одержаного від них меду етикеткою «без гентехніки» лише вводитиме в оману покупців.

Цілковиту впевненість у генетичній чистоті кожного конкретного продукту забезпечує лише повний аналіз, щоб виявити найменше забруднення чужорідним матеріалом. Тому поки що фахівці зійшлися на компромісному формулюванні на етикетці «без гентехніки». Така позначка лише закликає виробників відмовитися від

використання модифікованих компонентів, але не гарантує повної їх відсутності у готових харчових продуктах.

Вся робота з трансгенними рослинами спрямована на докорінну зміну методів традиційної селекції – бажані ознаки виходять завдяки введенню потрібних генів безпосередньо в рослину замість тривалої роботи зі схрещування різних ліній. Складність такого підходу полягає в тому, що на відміну від бактерій і дріжджів, рослини, як і тварини, є багатоклітинними організмами. Для отримання продукту потрібний ген повинен знаходитися в кожній клітині організму, що досить складно здійснити. У цьому плані рослини мають одну важливу перевагу перед тваринами: можлива їх повна регенерація *in vitro* з недиференційованих соматичних тканин з отриманням нормальних, здатних давати насіння, рослин. Це властивість дає унікальну можливість отримати з одиничних клітин, генотип яких можна змінити аналогічно мікроорганізмам, ціле рослина з новими ознаками. Завдання залишилося за пошуком відповідного вектора для перенесення потрібного гена у виділені камбіальні клітини [32].

Дослідникам допомогла сама природа. В уражених рослинах клітини корончата галлів набувають здатність необмежено розмножуватися, залишаючись недиференційованими. Такі клітини за своїми властивостями дуже схожі на ракові клітини тварин. Але тільки в ХХ столітті вченим вдалося встановити і вивчити причину виникнення такого явища. Винуватицею виявилася одна з ґрунтових бактерій – *Agrobacterium tumefaciens*. Така бактерія, як і багато інших, містить плазмід. Одна з них, названа Ті-плазміда (від англійського скорочення «пухлина індукують»), і виявилася опухолеродним агентом для клітин зараженого рослини.

Ті-плазміда складається з декількох функціонально різних ділянок ДНК. Найбільш важливу роль відіграє ділянка Т-ДНК, який переноситься в клітину зараженого рослини і вбудовується в її хромосому. Там знаходяться гени синтезу фітогормонів. Фітогормони ауксин і цітікінін пригнічують диференціювання пухлинних рослинних клітин і переводять їх у стан поділу. Іншими ділянками ДНК в Ті-плазміді є *tra*-область, де локалізовані гени, які контролюють кон'югація бактерій, і *ori*-область, продукти якої забезпечують розмноження плазмід в бактеріальній клітці. Ще один важливий локус ДНК називається *vir*-область. Там містяться гени, відповідальні за перенесення Т-ДНК у рослинну клітину і вбудовування її в хромосому.

При зараженні якоїсь дводольної рослини агробактерій відбуваються наступні процеси: агробактерії, удосталь знаходяться в ґрунті, вступають в контакт зі стеблом рослини, найчастіше в прикореневій області. Вірогідність зараження та пухлинної трансформації значно зростає, якщо у рослини є ранки або пошкодження зовнішнього шару клітин. Бактерії проростають в тканини рослини, живуть і розмножуються в міжклітинному просторі, не проникаючи в клітини. Далі відбувається процес трансформації, який можна розділити на кілька етапів: прикріплення бактерії до стінки рослинної клітини, проникнення Т-ДНК усередину клітини, інтеграція Т-ДНК в геном рослини і експресія плазмідних генів. Перенесення Т-ДНК не відбувається, якщо рослина-господар виявляється хворим або нежиттєздатним. Якщо ж господар виявиться здоровим організмом, перенесення Т-ДНК відбувається приблизно за 30 хв. Після вбудовування в хромосому Т-ДНК стає частиною геному рослини, і її гени активно транскрибуються. Клітка набуває властивостей ракової, і відбувається ріст пухлини - корончатого галла [20].

Таким чином, агробактерії навчилися генно-інженерним методам задовго до людини. Ті-плазміда виявилася ідеальним природним вектором для введення чужорідних генів у клітини рослини. Необхідно також відзначити наступні переваги

використання методів на основі застосування Ті-плазмиди. По-перше, коло рослин – господарів агробактерій надзвичайно широкий, включаючи практично всі дводольні рослини. Останнім часом вчені змогли домогтися зараження і багатьох однодольних, головним чином злаків. По-друге, вбудована в геном рослини Т-ДНК успадковується як проста домінантна ознака за законами Менделя, а чужорідні гени мають власні регуляторні області. Для промислового застосування Ті-плазмиди необхідно лише «трохи» вдосконалити. В цілому векторна система на основі Ті-плазмиди повинна містити наступні ділянки: комплекс генів *vir*-області, необхідної для перенесення та інтеграції рекомбінантної ДНК в хромосому рослини; систему для пізнавання чужорідних генів полімерази рослини такий промотор є в Т-ДНК; маркер, необхідний для селекції трансформованих клітин; унікальні сайти рестрикції, необхідні для введення в конструкцію потрібних генів [14].

Також необхідною умовою є відсутність генів, що призводять до утворення пухлини.

Найчастіше для створення такої генно-інженерної конструкції використовують наступний підхід. Сегмент Т-ДНК вирізують з Ті-плазмиди за допомогою рестриктаз і вбудовують в стандартну плазмиду-вектор бактерії *Escherichia coli*. Рекомбінантна плазміда розмножується, і в ділянку Т-ДНК вставляють потрібний ген так само, як і в звичайну плазмиду, з використанням рестриктаз. Такий молекулярний гібрид вводять в *Agrobacterium tumefaciens*, що містить незмінену Ті-плазмиду. Завдяки процесу рекомбінації відбувається обмін гомологічними ділянками ДНК рекомбінантної і Ті-плазмид. В результаті вийде рекомбінантна Ті-плазміда, що несе потрібний ген. Останнім етапом буде зараження одиничних рослинних клітин такий агробактерій та вирощування цілої рослини, усі клітини якого будуть експресувати потрібний ген.

Іноді виявляється простіше використовувати відразу дві рекомбінантні плазмиди. Одна з них містить тільки *vir*-область і є плазмидою-помічницею. Друга плазміда повинна містити Т-ДНК з вбудованим потрібним геном. Плазміда-помічниця здатна переносити в рослинну хромосому не тільки свою Т-ДНК, якої у неї і немає, але й сусідню. Для полегшення відбору отриманих ГМ-рослин, рекомбінантна Ті-плазміда несе спеціальний маркерний ген. На відміну від мікроорганізмів, де в якості маркера використовується стійкість до антибіотиків, у рослинах використовують особливі білки, що володіють здатністю світитися в ультрафіолетовому світлі. Найбільш часто використовують гени люциферази світлячків і ген GFP медузи (по-англійськи, «зелений світний білок») [35].

Крім технології, заснованої на використанні Ті-плазмиди, останнім часом застосовуються і інші способи перенесення рекомбінантної ДНК в рослини. Сучасний арсенал методів трансформації дуже великий і включає такі підходи, як електропорація клітин (пропускання електричного розряду через суміш дослідних клітин і рекомбінантних плазмид, при цьому в мембранах клітин виникають проломи, і ДНК проникає в клітину і вбудовується в геном), струшування суміші клітин, ДНК і мікроголки (які проколюють мембрани аналогічно електричному струму), опосередкована вірусами інфекція, мікроін'єкції ДНК в клітини. Промислове застосування знайшла наступна технологія: за допомогою спеціального приладу «Shotgun» здійснюється обстріл рослинних тканин дрібними кульками із золота або вольфраму, одягненими в молекули ДНК.

В окремих випадках виявляється необхідно не ввести який-небудь новий ген у рослину, а навпаки, заблокувати або послабити дію природного гена. Як приклад можуть служити плоди томата, які під час дозрівання містять значну кількість

спеціального білка PG, що додає плодам рихлість. Для усунення цього білка в плоди вводять вектор, що містить перевернуту копію його гена. У результаті транскрипції виходить антисмислова (перевернута) мРНК, яка компліментарно зв'язується з нормальною мРНК. Утворюється молекула двухцепочечної РНК, яка вже не може служити матрицею для синтезу білка. В результаті виходять томати з новими властивостями плодів, які твердіше, довше зберігаються і більш стійкі до грибкових захворювань.

Не менш перспективним є напрям з генної інженерії не ядерного геному, а геному пластид і мітохондрій. У трансгенному матеріалі значно збільшується вміст продукту за рахунок більш активних метаболічних процесів. Ще безліч різних підходів, включаючи регуляцію активності генів, знаходяться на стадії розробки [32].

Генно-модифіковані організми у харчовому виробництві. Для підвищення кількості та якості їжі традиційних заходів нині недостатньо. Саме через це виробництво харчових продуктів стало найважливішим напрямом генної інженерії. Завдання цього напрямку – підвищення на принципово новій основі врожайності сільськогосподарських рослин, передусім злакових культур як джерела хліба, а також підвищення продуктивності сільськогосподарських тварин як джерела м'яса та м'ясопродуктів. Тому, враховуючи важкий економічний стан багатьох країн світу, якщо нині на одну шальку терезів покласти голод і всі проблеми людства, пов'язані з ним, а на другу – використання трансгенних продуктів, ймовірно, більшість віддасть перевагу останньому, не знаючи всіх віддалених небезпечних наслідків широкого використання ГМО [12].

Ще одне важливе завдання – удосконалення якісних характеристик харчової продукції. Генна інженерія дає змогу реалізувати його через:

- зменшення накопичення у продуктах шкідливих речовин; збільшення накопичення корисних речовин;
- поліпшення технологічних властивостей продовольчої сировини;
- корінної зміни характеристик продукції для поліпшення її дієтичних, смакових і харчових властивостей.

Прикладом досліджень щодо зменшення накопичення токсичних речовин можуть слугувати спроби створення батата, який не накопичує ціаногенних глікозидів у корінні та листках. Ця культура є важливим харчовим продуктом для 400 млн. осіб, головним чином у країнах, що розвиваються.

Дослідження щодо створення рису, здатного у збільшеній кількості накопичувати ферум, провели японські вчені. Вони ізолювали ген феритину (білка, одна молекула якого накопичує 4500 атомів феруму) з підвищеною активністю із проростків сої. Цей ген було інтродуковано у геном рису. Дослідження ліній трансформованих рослин виявили, що накопичення феритину в їхньому зерні втричі більше, ніж у зерні вихідних ліній. Анемія, зумовлена дефіцитом феруму, – один з найпоширеніших і тяжких наслідків порушення харчування. За даними ЮНІСЕФ, у світі 2 млрд. людей страждають від залізодефіцитної анемії, а кількість людей, які відчувають дефіцит феруму, становить 3,7 млрд., більшість з яких жінки.

Виводячи сорт рису, що має назву «Золотий рис», фахівці дбали про те, щоб він мав вищий рівень бета-каротину. Через недостатність вітаміну А у світі щороку вмирає мільйон дітей. А ще 230 млн. дітей, живуть під загрозою клінічної чи субклінічної недостатності вітаміну А – стану, якому здебільшого можна запобігти. Збагачення їжі вітаміном А, за даними ЮНІСЕФ, на 23 % знижує дитячу смертність. Створення «Золотого рису» вважають найідеальнішим досягненням науковців за останній час.

Для отримання продукції з бажаними технологічними властивостями вже наприкінці 80-х років у різних галузях харчової промисловості почали конструювати і використовувати рекомбінантні ферменти і харчові добавки, які давали б змогу інтенсифікувати певні технологічні процеси, отримувати продукти поліпшеної якості.

Особливу увагу приділяють модифікації молока. Беручи до уваги ту обставину, що після питного молока найпоширенішим молочним продуктом є сир, і в країнах ЄС щороку його виготовляють понад 6 тис. т., генно-інженерні роботи спрямовано в основному на поліпшення такої технологічної властивості молока, як сиропридатність [13].

Зі зростанням розуміння важливості здорового способу життя збільшився попит на харчові продукти, які не містять шкідливих речовин. Приклади конструювання продуктів «здорового способу життя» (healthy food products) – створення голландськими біотехнологіями цукрового буряка, який продукує фруктан – низькокалорійний замінник цукрози, та створення групою вчених на Гаваях безкофеїнової кави. У першому випадку в геном буряка інтродукували ген ерусалимського артишоку, який кодує фермент, що перетворює сахарозу у фруктан. У такий спосіб 90 % накопиченої цукрози в трансгенних рослинах перетворюється на фруктан. У другому випадку було ізольовано ген фермента, який каталізує критичний перший крок синтезу кофеїну в листках і зернах кави. Через використання агробактеріум-опосередкованої трансформації була влаштовано антисмислову версію цього гена у клітині культури тканин кави Арабіки. Аналіз трансформованих клітин виявив, що рівень кофеїну в них становить усього 2 % нормального.

Сформована у світі ситуація з м'ясною сировиною приводить до дефіциту тваринного білка в раціоні харчування населення. Тому в технології виробництва харчових продуктів досить актуальне комбінування білків тваринного й рослинного походження, які економічно сполучають у собі високу харчову цінність і забезпечують виробництво готової продукції відповідно до вимог споживача до її якості [14].

Створення комбінованих варених ковбасних виробів з використанням функціональних рослинних білків не суперечить рекомендаціям Комісії «Кодекс Аліментаріус» ФАО/ВООЗ, у яких, зокрема, декларується їхня кількість, як замінників м'яса, не більше 50 %. По технологічних, органолептичних і фізико-хімічних показниках такі вироби повинні бути адекватні групі традиційних варених ковбасних виробів.

Останнім часом в усім світі зросло споживання генетично модифікованих джерел рослинної сировини. В 2005 р. загальна площа посівних площ під трансгенними культурами у світі перевищила 90 млн. га.

Домінуючими трансгенними культурами, використовуваними як продовольча сировина, є соя, рапс і кукурудза. Лідируюче положення в цьому ряді займають білки сої завдяки їхнім функціональним властивостям, харчовій цінності й низкою собівартості.

У Росії після проходження відповідної процедури реєстрації дозволено до ввозу, переробці й використанню в продуктах харчування, що випускається у світі в промислових масштабах генетично модифікована (ГМ) соя, стійка до гербіцидів, а також продукти її переробки.

У цей час серед продуктів переробки ГМ сої, найбільше часто використовуваних у виробництві м'ясних виробів, лідирують соєві білкові концентрати. Активне застосування в технологіях виробництва м'ясних продуктів ГМ соєвих білкових концентратів (ГМСК) обумовлено, насамперед, їх технологічною й економічною доцільністю. Але при такому широкомасштабному поширенні ГМСК, особливо гостро коштує питання підвищення якості й забезпечення безпеки продуктів з їхнім використанням.

Вивчення особливостей поводження ГМСК у реальних багатокomпонентних харчових системах у сполученні із традиційними білковими компонентами тваринного походження, на наш погляд, є логічним продовженням проведених раніше досліджень і досить актуально у світлі стрімкого розвитку сучасної біотехнології.

Підвищення рівня внесення суспензії ГМСК приводить до перерозподілу у фарші масових часток основних макроживильних речовин: незначному збільшенню масових часток білка, вуглеводів, золи й зниженню змісту жиру у всіх зразках [1].

Абсолютні величини показника напруги стандартної пенетрації (НСП) для зразків, що містять 20 і 25% суспензії ГМСК, свідчать про те, що їхня структура ідентична структурі, властивому фаршу традиційних варених ковбас. Введення 30 і 35% суспензії ГМСК у рецептури негативно позначилося на структурі й, як наслідок, на зовнішньому вигляді досліджуваних зразків.

Одним з основних показників, що визначають біологічну цінність харчових продуктів, є ступінь переварювання білків у шлунково-кишковому тракті протеолітичними ферментами. Результати визначення перетравності білків травними ферментами *in vitro* дають можливість передбачати ступінь утилізації білків організмом.

У цей час в усім світі росте виробництво харчових продуктів з генетично модифікованих джерел.

Генетично модифіковані організми – це живі організми, яким шляхом впровадження чужорідних генів були додані нові фенотипічні ознаки.

Ці фенотипічні ознаки ГМП, невластиві вихідного виду, викликають побоювання в окремих фахівців, які затверджують, що такого роду втручання в природні природні процеси може згубно позначитися на споживачах генетично модифікованих продуктів. Неясний і екологічний збиток від такого виду діяльності.

Виробники ГМП й ряд учених-біологів, генетиків, навпаки, декларують безпеку даного виду продукції для здоров'я й життя людини.

Найчастіше трансгенній модифікації піддають сою. Соеві білкові препарати (борошно, текстурати, ізоляти, концентрати) широко використовують у виробництві харчових продуктів. Переважна більшість м'ясних продуктів сьогодні містять у своєму складі соєві інгредієнти.

У цей час у промисловому масштабі випускається 9 ліній генетично модифікованої сої, стійкої до гербіцидів невиборчої дії - гліфосату (марка «Раунд Ап») і глюфосикату [5].

Відповідно до випробувань генетично модифіковані соєві продукти по своїх споживчих властивостях мало відрізняються від традиційної сировини. Однак, оскільки безпека трансгенних продуктів не встановлена, у споживача повинен бути вибір між звичайними продуктами й продуктами, отриманими за допомогою біотехнологічних методів.

Інформація про трансгенних компоненти в складі харчових продуктів повинна бути максимально відкритою для споживача. Тим часом дані моніторингу показують, що виробники не завжди маркірують свою продукцію належним чином, часто не дають інформації для споживача про використання у виробництві продукту генетично модифікованих інгредієнтів.

Установлений порядок перевірки продукції на наявність ГМП на етапі обов'язкової сертифікації малоефективний. Він не забезпечує надійного заслону обороту харчових продуктів із трансгенними інгредієнтами без відповідного маркування. Крім того, здійснення робіт з ідентифікації ГМП в атестованих іспитових центрах обмежують їх слабка матеріально-технічна база й висока вартість проведених аналізів.

Разом з тим для визначення наявності ГМП в цей час існує багато методів - близько 200, у тому числі 44 методи для визначення трансгенної сої. Найбільше поширення одержали імунологічні (ELISA, Western) і Днк-методи (Southern і ПЦР).

Доступним, надійним і найбільш кращим методом визначення ГМП в продуктах харчування є полімеразно-ланцюгова реакція (ПЦР), проведення якої вимагає невелику кількість досліджуваного зразка [4].

Регулювати реологічні характеристики й поліпшувати стійкість при зберіганні кисломолочних напоїв, запобігати розшарування продукту й спонтанне відділення сироватки дозволяє використання стабілізуючих речовин і їхніх комбінацій. Традиційно для стабілізації молочних продуктів використовуються камеді – ріжкового дерева, гуарова й ксантанова, карагінан, агар, желатин. Хоча перераховані стабілізуючі речовини дають бажаний технологічний ефект уже при відносно низьких концентраціях, їхнє використання відбивається на собівартості продукту у зв'язку з їхньою високою вартістю. Вигідніше в ціновому відношенні є крохмаль. Але крохмалі утворюють клейстери невисокої в'язкості, що спричиняється необхідність використання підвищених доз цієї речовини. З метою розширення технологічних здатностей крохмалі піддають модифікації. Різноманітні способи обробки крохмалів (фізичні, хімічні, біологічні) дозволяють істотно змінити їхню будову й властивості, до яких у першу чергу належать гідрофільність (у тому числі здатність розчинятися в холодній воді), здатність до клейстеризації й гелеутворенню, стійкість до нагрівання й впливу кислот.

За змінами, які відбуваються в крохмалях, виділяють чотири основні модифікації: набрякання, деполімеризація, стабілізація (утворення похідних без поперечного зшивання молекул), утворення поперечно зшитих полімерних ланцюгів. На відміну від нативних рослинних крохмалів, які вважаються харчовими продуктами, модифіковані крохмалі ставляться до харчових добавок.

Наразі генетично модифіковані продукти харчування не рідкість, і спектр застосування ГМО в продуктах достатньо широкий.

Генетично модифікована соя – найпоширеніший продукт, імпортований із-за кордону. Також у нас широко поширені ГМ-картопля, кукурудза, рис, рапс, які ми вживаємо у чистому вигляді або у вигляді добавок [33].

Якщо у складі продукту є рослинний білок, то, найвірогідніше, це генетично модифікована соя. Аспартам, що міститься в багатьох жуйках, соусах, слабо- і сильногазованих напоях, може вироблятися з використанням ГМ-бактерій.

За останніми даними Організації з економічного співробітництва та розвитку (ОЕСР) у світі зареєстровано наступні трансгенні господарські культури: 1 ліній сої; 24 лінії картоплі; 32 лінії кукурудзи; 3 лінії цукрового буряка; 5 ліній рису; 8 ліній томатів; 32 лінії ріпаку; 3 лінії пшениці; 2 лінії дині; 1 лінія цикорію; 2 лінії папайї; 2 лінії кабачків; 1 лінія льону; 9 ліній бавовни.

Масове застосування знайшли генетично-модифікована соя, кукурудза, рапс і бавовна. Отже існує велика ймовірність зустріти ГМО в продуктах харчування, які виготовляють з перерахованих вище рослин.

ГМ-соя може входити до складу цукерок, хліба, печива, супів, піци, дитячого харчування, м'ясних продуктів і напівфабрикатів, шоколаду, соусів та ін. [21].

ГМ-кукурудза або маїс може міститися в їжі швидкого приготування і напівфабрикатах, супах, соусах та ін.

Генетично модифікований крохмаль використовується в багатьох продуктах, включаючи навіть дитяче харчування (йогурти, пудинги тощо)

Загалом, генетично модифіковані продукти можна розділити на наступні категорії: продукти без ГМО, але які одночасно містять ГМ-інгредієнти (найчастіше це соя і кукурудза). Ці добавки в харчових продуктах є структуруючими, забарвлюючими, а також слугують для підвищення рівня білка; генетично модифіковані продукти, що з'явилися завдяки переробці трансгенної сировини (наприклад: соєвий сир, соєве молоко, чіпси, кукурудзяні пластівці, томатна паста); генетично модифіковані овочі та фрукти.

Часто в продуктах харчування, які містять ГМО, під індексами «Е» можуть ховатися трансгени. Нижче представлений список всіх основних індексів «Е», які можуть міститися у різноманітних продуктах харчування: E101 і E101 (B2, рибофлавін) - додається в каші, безалкогольні напої, дитяче харчування, продукти для схуднення; E150 (карамель); E153 (карбонат); E160a (бета-каротин, провітамін А, ретинол); E160b (аннатто); E160d (лікопін); E234 (низин); E235 (натаміцин); E270 (молочна кислота); E300 (вітамін С – аскорбінова кислота); з E301 по E304 (аскорбати); з E306 по E309 (токоферол/вітамін Е); E322 (лецитин); з E325 по E327 (лактати); E330 (лимонна кислота); E415 (ксантин); E459 (бета-циклодекстрин); з E460 по E469 (целюлоза); E470 и E570 (солі та жирні кислоти); ефіри жирних кислот (E471, E473, E475, E476, E479b); E481 (стеароіл-2-лактилат натрію); з E620 по E633 (глутамінова кислота і глютомати); з E626 по E629 (гуанілова кислота і гуанілат); з E630 по E633 (інозинова кислота та інозинат); E951 (аспартам); E953 (ізомальт); E957 (тауматин); E965 (мальтинол) [22].

Можливі негативні аспекти ГМО. Основні ризики використання. Сьогодні, перебуваючи в певній ейфорії від здобутків «генної революції», людство, на жаль, не усвідомлює всі можливі її загрози та виклики. Повною мірою їх оцінити сьогодні, мабуть, і неможливо, оскільки в процесі вбудовування певного гена, модифікований організм набуває або може набутися цілої низки властивостей, появу та особливості яких передбачити неможливо через недостатню вивченість механізмів функціонування геному рослин. Унаслідок цього при виробництві ГМО, їх комерційному використанні, поширенні та споживанні виникає цілий ряд небажаних явищ та ризиків, які необхідно досліджувати, щоб попередити можливі негативні впливи та прояви ГМО в майбутньому.

Вторгнення в ДНК для науковців є інструментом, що дозволяє змінювати життя, робити його гнучким до вимог технічного середовища. Генетична інженерія дозволяє поводитися із життям як із технікою.

Генну інженерію можна назвати завершальним етапом адаптації до світу машин. Водночас однієї думки про генну інженерію та генетично модифіковані продукти в науковому світі немає. Деякі вчені вважають, що потрібно вводити мораторії на комерційне застосування ГМО, щоб здобути більше знань про всі можливі ризики.

Також існує «інформаційна прірва» між країнами Заходу та Сходу. Цим користуються для експорту на Схід цієї небезпечної технології та небажаної продукції [17].

Проблема поглиблюється і тим, що люди мало проінформовані на рахунок ГМ-продуктів. А саме поняття «ГМ-продукти» знайоме не кожному.

Генно модифіковані продукти – це продукти, які отримані за рахунок змін генетичного апарату живих організмів. Всі продукти, які використовуються в сільському господарстві, отримані за рахунок технологій, які змінюють генетичний апарат. Це є традиційна селекція, а зараз це є методи генетичної інженерії, які цю селекцію значно пришвидшують. Традиційно селекція дає, наприклад, сорт рослин за 10-15 років, а генна інженерія за рік за два.

Чимало людей сьогодні з острахом дивляться на генетично модифіковане майбутнє, на глобалізаційні процеси. Здається, що наш екологічний годинник вже натякає на фініш.

До списку відомих в СНД фірм, продукція яких може містити генетично модифіковані продукти можна віднести продукцію Coca Cola, Danone, Heinz, Hipp, MacDonalds, Nestle, Stimorol, Wrigleys.

У світі це такі корпорації, чи генетичні гіганти, як ASTRA ZENECA (масштабна компанія посівних культур), DuPont (фармацевтична та агрохімічна компанія), MONSANTO, на долю якої припадає 88% всіх ГМ-культур, вирощених в США в 1998 році [23].

Харчові ризики. Організми, які ми використовуємо в їжу, є сумішшю органічних компонентів, одні з яких корисні, а інші небезпечні для здоров'я. Дослідження в області дієтології і фізіології харчування регулярно виявляють нові корисні властивості поживних речовин. Таніни в червоному вині і каротини в помідорах позитивним чином впливають на серцево-судинну систему і запобігають розвитку раку. В той же час багато поживних речовин володіють і негативною дією. Деякі з них навіть є канцерогенами, наприклад деякі речовини, що містяться в чорному перці і на поверхні смажених продуктів. Багато людей страждають алергією на ті або інші види їжі. У будь-якому випадку страх перед генетично модифікованими продуктами полягає в тому, що вони можуть містити речовини, вплив яких на організм людини ще не вивчений, зокрема, чужорідні білки можуть стати причиною нового вигляду алергії. У 2001 році незалежна наукова комісія зробила доповідь про «середню ймовірність» того, що білок Сгу9с в генетично модифікованій кукурудзі «Старлінк» став алергеном для людини. Багато американських установ, такі як Департамент сільського господарства, намагаються вилучити кукурудзу «Старлінк» з продуктів, призначених для харчування людей, але при цьому припускають, що мокрий помел кукурудзи видаляє всі білки цієї кукурудзи з перероблених продуктів харчування.

Деякі види зернових, такі, як кукурудза, були генетично модифіковані з впровадженням гена бактерій *Bacillus thuringensis* (Bt), які виробляють токсин, що вбиває комах-шкідників цих рослин. Можливий вплив на їжу, що містить білок Bt, поки не вивчено, але ці продукти вже з'явилися на ринку. У доповіді, представленій відомими ученими з американської Національної академії наук, мовиться, що поки не було отримано доказів шкідливої дії генетично модифікованих продуктів на організм людини, хоча достатнього часу, щоб вивчити їх дію.

1. Токсична та алергенна дія трансгенних білків ГМО.

При потраплянні трансгенних білків в організм людини можливе виникнення різноманітних алергічних реакцій, метаболічних розладів тощо. Це викликано тим, що внаслідок процесу трансформації генетично модифіковані організми здатні синтезувати токсичні для людини метаболіти, появу яких контролювати практично неможливо. Неможливо також заздалегідь передбачити не тільки їхню хімічну природу, але і сам факт їх акумуляції. Загалом, близько 25 % усіх білків, що активно використовуються для отримання ГМ рослин, мають алергічні властивості. Трансгенні білки, що забезпечують стійкість рослин до різних видів комах-шкідників, грибкових і бактеріальних захворювань, можуть мати алергенну та токсичну дію, в залежності від їх концентрації в продукті [19].

Порівняльний аналіз частоти захворювань, пов'язаних з якістю продуктів харчування, який був проведений в США і Скандинавських країнах, показав, що населення цих країн має достатньо високий рівень життя, приблизно однаковий споживчий кошик та рівень медичних послуг. Але виявилось, що за декілька останніх років частота харчових захворювань у США в 3-5 разів була вищою, ніж у країнах Скандинавії. Єдиною істотною відмінністю в харчуванні є активне споживання ГМ

продуктів населенням США та їх практична відсутність у раціоні населення скандинавських країн.

Для оцінки харчових ризиків необхідно визначити допустиму норму концентрації трансгенних білків у ГМ рослинах. Але зважаючи на той факт, що алергічний потенціал білка в чужорідному оточенні визначається безліччю чинників, використання навіть усіх наявних сьогодні методів тестування алергенності, очевидно, не дозволить дати повної гарантії того, що ГМ продукт не виявиться новим алергеном. Термін вияву дії токсичного білка може займати близько 30 років. Його перетворення з корисного на хвороботворний може бути спричинене навіть найменшими змінами амінокислотного складу.

2. Накопичення гербіцидів у стійких до них сортах ГМ рослин.

Стійкість ГМ рослин до дії гербіцидів дає значний економічний ефект, оскільки ручна або машинна обробка рослин замінюється швидкою і порівняно дешевою обробкою хімічними препаратами. ГМ рослини не ушкоджуються високими дозами хімічних отрут, тоді як решта рослин гине. Але необхідно зазначити, що ГМ рослини стійкі до дії гербіцидів, але не до накопичення гербіцидів та їх метаболітів. Практично всі гербіциди є токсичними для людини. Після проникнення в рослини гербіциди, наприклад, гліфосат, практично не розкладаються, а тільки розчиняються в тканинах рослин та певний час зберігаються в них. 70 % всіх ГМ рослин – це рослини, стійкі до гербіциду гліфосату, який випускається компанією «Monsanto» (США) та позиціонується як «низькотоксичний і дружній до навколишнього середовища». Проте науковцями було доведено, що гліфосат є канцерогеном та викликає лімфому. При обробці гліфосатом стійких до нього сортів цукрового буряка, буряк накопичує його токсичні метаболіти.

Тому для оцінки безпеки ГМ культур для здоров'я людини необхідно визначити їх здатність до накопичення отруйних інсектицидів та інших шкідливих речовин або алергенів під дією плейотропного впливу трансгенних конструкцій [24].

3. Негативна дія на здоров'я людини генів стійкості до антибіотиків.

При виробництві ГМО, окрім цільових генів, як маркери використовуються гени стійкості до антибіотиків, які можуть перейти в мікрофлору шлунку людини. Унаслідок цього багато медичних препаратів стають неефективними, а також можуть з'явитися нові стійкі до антибіотиків штами хвороботворних бактерій. Тому при оцінці безпечності ГМ культур та продуктів з вмістом ГМО обов'язково необхідно проводити дослідження на вміст у них генів стійкості до антибіотиків.

Агентство ООН із харчових стандартів не рекомендує використовувати в комерційних цілях ті сорти ГМ рослин, у яких з технологічних причин присутні гени стійкості до антибіотиків або вірусні промотори.

4. Віддалений канцерогенний та мутагенний ефекти.

За даними досліджень британських учених у рамках державного проекту «Оцінка ризику, пов'язаного з використанням ГМО в продуктах харчування для людини», оприлюднених у 2002 році, генно-інженерні конструкції можуть затримуватися в організмі людини і в результаті неконтрольованого горизонтального перенесення генів вбудовуватися в генетичний апарат мікроорганізмів шлунку людини. Раніше подібна можливість заперечувалася. Ситуація значно ускладнюється тим, що використання принципів, розроблених для оцінки безпеки хімічних речовин і фармацевтичних препаратів, недостатньо для дослідження тривалої дії ГМ продуктів на людину. Традиційне тестування ГМ матеріалу обмежується лише аналізом білків, жирів, вуглеводів та деяких вторинних сполук, що робить його вкрай неефективним із

погляду оцінки біобезпеки. Оцінка віддалених мутагенних і канцерогенних наслідків при постійному вживанні ГМО продуктів вимагає багаторічних спостережень із застосуванням детальних генетичних і токсикологічних обстежень тестованого організму на різних стадіях його розвитку [33].

5. Можливий непередбачений вплив ГМО на здоров'я людини.

Непередбачений вплив ГМО на здоров'я людини може бути обумовлений розташуванням вбудованого гена в геномі або пов'язаний із взаємодією продуктів експресії вбудованого гена та ендогенних білків та метаболітів. Це може бути викликано тим, що введення трансгена в геном організму-реципієнта не є точно контрольованим процесом і може приводити до різних результатів щодо інтеграції, експресії і стабільності трансгена в геномі.

Сьогодні вчені обговорюють можливість того, що вбудовування генів в геном, яке відбувається випадковим чином, може призводити до виникнення генетичних і фенотипових нестабільностей. На рівень експресії трансгена сильно впливають умови довкілля. Наприклад, засуха або висока температура, можуть знижувати або навпаки, підвищувати експресію деяких генів. Тому необхідно проводити оцінку потенційних синергічних ефектів при проведенні оцінки ризиків ГМО. При цьому нагальною є потреба у створенні міжнародних стандартів щодо методів проведення такої оцінки.

Агротехнічні ризики.

1. *Зниження сортової різноманітності сільськогосподарських культур при масовому застосуванні ГМО, отриманих з обмеженого набору батьківських сортів, унаслідок чого відбувається звуження генетичної бази насінництва, а виробництво та ринок насіння монополізуються декількома транснаціональними компаніями.* Так наприклад, компанія «Монсанто» володіє сьогодні 94 % генофонду усіх ГМ рослин, що вирощуються у світі і разом з декількома іншими транснаціональними компаніями контролює 80 % ринку пестицидів, у тому числі, 90 % виробництва та продажу гербіциду раундап. Ці компанії мають намір започаткувати промислове вирощування ГМ пшениці та рису. Таким чином, генофонд культур, які визначають продовольчий потенціал усього населення Землі, може бути зосереджено в руках декількох компаній.

2. *Можливість використання виробниками термінаторних технологій для обмеження тривалості життєздатності насіння для монополізації виробництва насіннєвого матеріалу та фізичного захисту авторських прав для виробників ГМ рослин.* Термінаторні технології представляють особливу небезпеку для покупців, оскільки насіння, що продається біотехнологічною фірмою, дає лише один урожай. Спроба використовувати частину урожаю для посіву наступного року призводить до того, що насіння або не проростає, або гине відразу після проростання. Все це робить будь-якого покупця насіння (фермера, підприємство або державу) абсолютно залежним від компаній, що виробляють насіння ГМ рослин, гербіциди та інсектициди.

3. *Ризики відтермінованої зміни властивостей* через декілька поколінь, пов'язані з адаптацією нового гену до геному та появою як нових плейотропних властивостей, так і зміною уже існуючих. Наприклад, зниження стійкості до патогенів при зберіганні та стійкості до критичних температур при вегетації у сортів, стійких до комах-шкідників. Спроби захистити картоплю від колорадського жука методами генної інженерії, призводять до зниження їх стійкості до деяких фітопатогенів та значної втрати урожаю в процесі його зберігання. Несподівані прояви виявляються не тільки в експериментальних видах культур, але і в рослин, що вже отримали комерційний статус. Так було виявлено, що у стійкого до гербіцидів виду сої в жарких кліматичних умовах стручки мимоволі розкриваються, що призводить до втрати 40 %

урожаю. Відомі також випадки, коли плоди ГМ рослин істотно втрачали свої смакові якості [25].

Екологічні ризики.

1. *Негативний вплив на біорізноманітність* через ураження токсичними трансгенними білками нецільових комах і ґрунтової мікрофлори підвищеними дозами пестицидів та порушення трофічних ланцюгів. ГМ рослини з генами Vt-токсинів здатні не лише впливати на життєздатність і поведінку багатьох видів комах і кліщів, що харчуються рослинним соком і пилом, але й порушувати біоценологічні стосунки, що склалися шляхом передачі своїх токсинів у цілий ряд інших організмів по трофічному ланцюгу. Незважаючи на те, що вплив трансгенних рослин на функціонування екосистем є найбільш імовірним, всебічно дослідити його дуже важко. Оскільки вичленити вплив певного фактору, навіть такого сильного, як використання трансгенних культур на все різноманіття взаємозв'язків (як прямих так і опосередкованих) абіотичних і біотичних факторів в агроекосистемі, є експериментальним завданням надзвичайної складності.

2. *Неконтрольоване горизонтальне перенесення конструкцій*, що визначають різні типи стійкості до пестицидів, шкідників і хвороб рослин, унаслідок переапилення із дикими спорідненими видами, що призводить до зниження біорізноманітності диких форм культурних рослин, порушення рівноваги біоценозів і появи бур'янів з підвищеною стійкістю до гербіцидів. Це може призвести також до порушення системи біологічного природного контролю над комахами-шкідниками через негативну дію інсектицидних білків на хижих і паразитичних комах, перш за все Vt-токсинів, що виробляються трансгенними рослинами.

3. *Швидка поява стійкості* до трансгенних токсинів у комах, бактерій, грибів та інших шкідників. У США та Китаї застосування Vt-токсину для отримання стійких до комах рослин призвело до появи несприйнятливих до токсину популяцій шкідників (приклад – метелик *Plitela xylyostella*).

4. *Поява нових, більш патогенних штамів фітовірусів* у результаті їх взаємодії з трансгенними конструкціями, що проявляють локальну нестабільність у геномі рослини, і тим самим є найбільш вірогідною мішенню для рекомбінації з вірусною ДНК.

Сільськогосподарські рослини вирощуються на полях, де генетично модифіковані організми мають багато можливостей вступити в контакт з іншими організмами і де такі вектори, як віруси, можуть перенести свої гени іншим рослинам. Проте поряд з цим величезні площі орних земель в світі засаджені спеціально виведеними видами, чужими для місцевої екосистеми, так що вже є всі підстави для такого роду розповсюдження генів. Так звані види-колоністи послужили причиною значних екологічних криз.

Рослини, що містять гени токсинів проти комах, таких як гени Vt, будуть, поза сумнівом, діяти як засіб відбору, що вбиває величезну кількість комах на великих полях, тому незабаром з'являться комахи, стійкі до таких токсинів. Це приведе до непередбачених екологічних наслідків. У одному дослідженні наголошувалося, що пилок, що містить токсин Vt, вбиває метеликів-монархів, але подальші дослідження показали, що в диких умовах це не представляє загрози. Будь-яка загроза токсинів зникає перед тією дією, яку надає знищення природного місця існування багатьох видів. Всі приведені міркування зовсім не означають, що необхідно брати до уваги можливу екологічну втрату від генетично модифікованих організмів. Навпаки, бажано постаратися усунути всі погрози, що витікають від людської діяльності. Загроза виведення стійких комах не обмежена рослинами з геном Vt. Будь-які поля, що

обприскуються інсектицидами, – це ідеальне середовище для виведення стійких різновидів [3].

Ризики неконтрольованого поширення генно-модифікованих рослин. Особливе занепокоєння викликають ризики, пов'язані з біофармінгом. Учені та незалежні експерти вважають, що неконтрольоване поширення ГМ рослин третього покоління є дуже небезпечними, оскільки існує реальна загроза забруднення нецільових рослин та продуктів харчування біологічно активними речовинами, вживання яких може зашкодити здоров'ю людей. Унаслідок активного обговорення в пресі цих питань у 2003 році виник термін «фармагеддон», що характеризує ризики, пов'язані з синтезуванням фармацевтичних препаратів та біологічно активних речовин ГМ рослинами, що вирощуються та мають харчові аналоги.

У науковій літературі розглядають наступні ризики неконтрольованого використання та поширення ГМ рослин, що несуть у собі біологічно активні речовини:

- загроза перезапилення ГМ сортами харчових сортів;
- загроза неконтрольованого розповсюдження ГМ сортів;
- ризик неконтрольованого експонування харчових вакцин вагітним;
- розповсюдження вакцин і біоактивних речовин, що виділяються в природних умовах з рослинних залишків через ґрунтові і поверхневі води.

Підставою для занепокоєння вчених та громадськості є велике число сортів рису, кукурудзи та сої, що несуть біологічно активні речовини та вирощуються на відкритих ґрунтах. Уже сьогодні в США серед харчових сортів рису проводяться відкриті польові випробування цієї культури, що містять людські білки лактоферин та лізозим, які використовуються у фармакології при ензимотерапії. Американська компанія «Епіцит» повідомила про створення сорту кукурудзи, що виробляє людські антитіла до білків сперми, з метою отримання протизаплідних препаратів.

Неконтрольоване перезапилення такого ГМ сорту з харчовими сортами може призвести до серйозних демографічних наслідків на територіях, де вони вирощуються. Неконтрольоване розповсюдження вакцин у складі харчових продуктів несе велику загрозу. Так наприклад, у ході ембріогенезу імунна система плоду, що формується, «вчиться» розпізнавати «свої» білки, не плутаючи їх в подальшому з «чужими». Білки, що експонуються клітинам імунної системи під час ембріогенезу, запам'ятовуються як «свої». Якщо білок вакцини в цей час потрапить в кровотік ембріона, то дитина, що народиться, не зможе виробити імунітет до даного захворювання, завжди розпізнаватиме дану бактерію або вірус як «свій».

Розглянуті вище ризики стосуються переважно ГМ рослин. Вони свідчать про існування реальних або потенційних загроз при вирощуванні й комерційному використанні ГМ культур та отриманих з них продуктів харчування. Ці ризики є наслідком недосконалості існуючих генних технологій та недостатньо глибокого знання структури, а також механізмів регуляції і функціонування генома рослин. Тому існує гостра необхідність у розвитку сучасних методів дослідження ризиків, пов'язаних з ГМО, які б дозволили попередити їх можливий негативний вплив [32].

Узагалі, ефекти такого складного явища, як цілеспрямована зміна спадкового матеріалу і пов'язаних із цим змін ознак і властивостей культур, які використовують як продукти харчування та корм для тварин, складно передбачити та проконтролювати. Ще складніше передбачити вплив таких змінених ознак на організм людей або тварин. Тому зараз іще немає точних експериментальних даних, які б чітко ілюстрували певні аспекти небезпеки трансгенних культур. Також не існує експериментальних даних, які б однозначно підтверджували безпечність ГМО продуктів для людини та тварин,

особливо віддалені аспекти їх використання. Тому всі ризики, пов'язані зі шкідливим впливом ГМО на здоров'я людини, є більш або менш обґрунтованими гіпотезами, які потребують додаткових експериментальних підтверджень.

Біолог Роберт Манн, старший викладач університету Окленда, вважає, що спроби аналізу ризиків генної інженерії, очевидно, є такими, що ще більше дезорієнтують. Система живої клітини, навіть якщо не має вірусів і домішок чужорідних плазмид, незрівнянно складніша, ніж ядерний реактор, а загроза генних модифікацій переважає навіть загрозу ядерної війни. На думку Р. Манна, «біологія значно складніша за технологію, тому неможливо уявити всі жахливі сценарії, оскільки деякі штучні маніпуляції з генами створюють можливість поломки біосфери на такий тривалий час, що цього не зможе пережити жодна цивілізація», тому питання щодо розробки нових методів якомога повного дослідження та оцінки ризиків від поширення ГМО стоїть сьогодні надзвичайно гостро [35].

Екологічні проблеми, пов'язані з використанням трансгенних рослин. В уявленні людини генетично модифіковані організми асоціюються насамперед з небезпекою, що загрожує здоров'ю населення. На думку ж фахівців, набагато більш істотними є ризики для навколишнього середовища. Адже першу групу ризиків (для здоров'я людини) можна оцінити досить точно, щоб їх попередити і практично повністю виключити. У випадку ж з ризиками для довкілля ситуація набагато складніше. Необхідно враховувати складну взаємодію організму і середовища, багато з яких практично не піддаються точній оцінці або навіть непередбачувані. Особливо складно буває спрогнозувати віддалені наслідки, різні каскадні ефекти: адже в дикій природі все взаємопов'язане. Та й усунути можливі несприятливі наслідки буває дуже складно: якщо ГМО потрапили в навколишнє середовище, розмножилися і, що найнеприємніше, передали свою генетичну інформацію іншим видам, то практично неможливо повернути все в початковий стан у випадку виявлення яких-небудь несприятливих ефектів.

Можливі такі несприятливі ефекти ГМО на навколишнє середовище:

- руйнівний вплив на біологічні системи і втрата цінних біологічних ресурсів в результаті засмічення місцевих видів генами, перенесеними від генетично модифікованих організмів;

- створення нових паразитів, перш за все бур'янів, і посилення шкоди вже існуючих на основі самих ГМО або в результаті перенесення трансгенів іншим видам;

- вироблення речовин – продуктів трансгенів, які можуть бути токсичними для організмів, що живуть або харчуються на генетично модифікованих організмах і не є мішенями трансгенних ознак;

- несприятливий вплив на екосистеми токсичних речовин, похідних неповного руйнування небезпечних хімікатів, наприклад гербіцидів [23].

Як відомо, в природі немає нічого зайвого: існує певний баланс між окремими видами в межах будь-якого біологічної системи. Живі організми перебувають між собою в тісному контакті та взаємозалежності. Імовірність зміни біологічного різноманіття без втручання людини незначна. Збільшення чисельності популяції будь-якого виду в окремі проміжки часу, наприклад через коливання кліматичних факторів, негайно включає механізм, що обмежує це зростання, і баланс між видами відновлюється. Тому, говорячи про першу групу ризику мають на увазі наступне. При перенесенні окремих трансгенних ознак, перш за все мають адаптивне значення в навколишньому середовищі (стійкість до холоду, спеки, посухи, засолення), від культурних сортів до їх диких родичів можлива ситуація, при якій останні можуть придбати додаткові переваги в боротьбі за існування.

А це загрожує зміною того самого балансу між видами, що існує в природі. Наслідки можуть бути сумні: збільшення чисельності одних видів може супроводжуватися зниженням чисельності інших і навіть їх втратою.

Проблема появи супербур'янів і супершкідників також фігурує серед основних, коли розглядають екологічні ризики, пов'язані з ГМО. Бур'яни – це група рослин з певним набором адаптивних ознак, які допомагають їм існувати в навколишньому середовищі, в тому числі серед посівів культурних рослин, незважаючи на жорстку конкуренцію з боку інших організмів, а також постійний вплив з боку людини, яка всіма можливими засобами намагається їх знищувати, правда, без особливого успіху.

Генетично модифіковані організми розглядають в контексті досліджуваної проблеми, маючи на увазі потенційну можливість посилення агресивності існуючих бур'янів за рахунок придбання ними будь-якого додаткової ознаки, яка кодується привнесеним геном (трансгеном). Йдеться насамперед про адаптивні гени стійкості до різних стресових факторів. З одного боку, завдяки таким трансгенам небезпечними бур'янами можуть стати деякі культурні рослини, які за своєю природою не сильно відрізняються від диких видів (пасовищні трави, ріпак, люцерна та ін.) З іншого боку, існує ймовірність перенесення трансгенів від культурних видів до їх диких родичів, які можуть бути бур'янами. Тому не випадково при оцінці ризику несприятливих екологічних ефектів ГМО обов'язково аналізується сама трансгенна ознака на предмет її адаптивності, а також імовірність її перенесення диким родичам [17].

Застосування трансгенних сортів з інсектицидними властивостями (завдяки Vt-гену) відразу ж породило запитання: а чи не вплинуть негативно ці сорти на біологічне різноманіття, впливаючи на комах, які не є «мішенню» трансгенної ознаки? Маються на увазі перш за все такі корисні комахи, як бджоли. Але Vt-протеїни відрізняються високою вибірковістю своєї дії. Проте можливі негативні ефекти, пов'язані з нецільовим впливом ГМО на інші організми, обов'язково ретельно зважуються при проведенні оцінки їх біобезпеки.

У зв'язку з тим що перші ГМО володіли в основному ознаками толерантності до гербіцидів, виникло побоювання, що їх використання може призвести до несприятливого впливу на екосистеми токсичних речовин, похідних неповного руйнування небезпечних хімікатів, наприклад гербіцидів. Проте практика використання гербіцидостійких генетично модифікованих сортів показала протилежну тенденцію. Оскільки ефективність контролю над бур'янами за допомогою комбінації ГМО та відповідного гербіциду вище, ніж у звичайній практиці застосування хімікатів, то загальний обсяг гербіцидів, внесених на поля з генетично модифікованими сортами, виявляється нижче звичайного.

Для визначення ризику можливих несприятливих ефектів, пов'язаних з вивільненням ГМО у навколишнє середовище, розроблена спеціальна методика, що дозволяє проводити комплексну всебічну оцінку їх безпеки. Ця методика застосовується у всіх країнах, де вирощують ГМО, основні її положення закріплені в ряді міжнародних угод, що робить її застосування обов'язковою процедурою для країн, щодо них приєдналися. Методика добре зарекомендувала себе на практиці. По суті не відомо жодного випадку негативного впливу генетично модифікованих організмів на навколишнє середовище багато в чому завдяки ретельній оцінці безпеки всіх ГМО, які вивільняють в навколишнє середовище.

При оцінці ризику можливих несприятливих екологічних наслідків вивільнення ГМО у навколишнє середовище в першу чергу беруть до уваги інформацію, що стосується біологічних особливостей реципієнтного і донорського організмів [19].

Систематичне положення, спосіб розмноження і розсіювання, виживання в навколишньому середовищі:

- географічне поширення, опис місць природного зростання;
- потенційно значущу взаємодію з організмами, відмінними від рослин (токсичність).

Особливу увагу приділяється інформації, що відноситься до характеру генно-інженерної модифікації:

- опису вбудованого в геном реципієнтного організму фрагмента ДНК (розмір і джерело, передбачувана функція кожного складового елементу чи району вбудованої ДНК, включаючи регуляторні та інші елементи, що впливають на функціонування трансгенів);

- даними про структуру і функціональній відповідності вбудованого фрагмента ДНК, присутності в ньому відомих потенційно небезпечних послідовностей, локалізації вставки і стабільності інкорпорації, кількості копій трансгенів [1].

Всебічному розгляду піддається інформація, що стосується біологічних особливостей ГМО і характеру взаємодії його з навколишнім середовищем, а саме:

- дані про нові ознаки і характеристики, які стали виявлятися або перестали виявлятися у генетично модифікованого організму порівняно з реципієнтним організмом, особливо ті, які можуть впливати на виживання, розмноження та розповсюдження в потенційному приймаючому середовищі;

- відомості про генетичну стабільність ГМО, ступеня і рівні експресії трансгена;

- активність і властивості протеїну, кодованого трансгеном;

- здатність до перенесення генетичної інформації (наявність в потенційному приймаючому середовищі диких або культурних споріднених видів, здатних до гібридизації з ГМО, вірогідність перенесення трансгенів від ГМО до таких організмів);

- ймовірність конкурентної переваги генетично модифікованого організму порівняно з інтактним реципієнтним організмом, різкого збільшення чисельності популяції ГМО в потенційному приймаючому середовищі;

- відомості про організми-мішені і організми-немішені, передбачуваний механізм та результат взаємодії ГМО з ними.

- Остаточний висновок про безпеку ГМО для навколишнього середовища робиться з урахуванням перерахованої вище інформації і характеристики потенційного приймаючого середовища:

- географічного положення ділянки, де буде здійснюватися вивільнення, близькості його до заповідників, заказників та інших природоохоронних об'єктів і територій;

- його розміру і обробленої, кліматичної, геологічної та ґрунтознавчої характеристики, флори і фауни.

Сьогодні в число трансгенних (генетично модифікованих) рослин (ГМО) вже входять дві сотні польових, пасовищних, овочевих, деревних, декоративних і лікарських культур. Для генної інженерії не існує перешкод, які обмежують перенесення генів при традиційній селекції, заснованої на статевій гібридизації: джерелом нових генів можуть бути будь-які організми – тварини, рослини або мікроби. Більш того, генні інженери можуть так змінити будову цих генів, пристосувавши їх до організму нового господаря, щоб змусити працювати продуктивніше або в строго певний період розвитку рослини [14].

Сьогодні генна інженерія сільськогосподарських рослин розвивається, головним чином, в руслі класичної селекції. Основні зусилля вчених зосереджені на захисті

рослин від несприятливих (біотичних та абіотичних) факторів, зниженні втрат при зберіганні і поліпшенні якості продукції рослинництва. Зокрема, це підвищення стійкості до хвороб і шкідників, заморозків або засолення ґрунту, видалення небажаних компонентів із рослинної олії, зміна властивостей білку і крохмалю в пшеничному борошні, покращення лежкості і смаку плодів томата та ін.

Селекціонерів приваблює можливість цілеспрямованого генетичного перетворення сільськогосподарських рослин. Так, сорт, який добре зарекомендував себе за більшістю господарських характеристик, можна доповнити однією відсутньою ознакою, наприклад, стійкості до конкретної хвороби.

Крім того, завдяки генетичній модифікації рослини можуть виконувати раніше невласливу їм роль. Вони стають «фабрикою» лікарських речовин і харчових добавок або інструментом для «м'якого» введення ліків, вакцин і необхідних харчових добавок. Це, наприклад, коренеплоди цукрових буряків, які накопичують замість сахарози низькомолекулярні фруктани, або банани, які використовують як їстівні вакцини. Завдяки введенню генів бактерій вищі рослини набувають здатність брати участь в руйнуванні чужорідних органічних сполук (ксенобіотиків), що забруднюють навколишнє середовище [11].

Противники генетично модифікованих рослин не без підстав нагадують, що створення, випробування і насадження трансгенних сортів монополізовано кількома транснаціональними корпораціями, які в змозі обмежувати доступ інформації про несприятливі екологічні наслідки широкого застосування продуктів з ГМО. Очевидно, буде потрібно кілька років для їх екологічної експертизи та пристосування до консервативних смаків споживачів. Останні вправі очікувати, що закон захистить їх право вибору між традиційними та генетично модифікованими продуктами харчування.

Гарантією проти можливих небажаних наслідків генетичної модифікації рослин є законодавче регулювання поширення ГМР та розробка пов'язаних із цим методів оцінки екологічного ризику. У багатьох країнах вже прийняті закони, що запобігають несанкціонованому поширенню трансгенного насіннєвого матеріалу і забезпечують моніторинг трансгенів в посівах, а також маркування харчових товарів, виготовлених з продуктів ГМО або з їх додаванням.

Спеціальні дослідження показали, що обмежене надходження трансгенів і білкових компонентів їх експресії в організм людини з продуктами харчування не може мати тих серйозних наслідків, які дали б підставу для заборони продуктів харчування з ГМР. У той же час ГМР можуть істотно оздоровити навколишнє середовище. Обробіток ГМР, стійких до широкого спектру хвороб та комах-шкідників, зможе істотно знизити, а в подальшому і звести до мінімуму пестицидне навантаження на навколишнє середовище. Рослини, ослаблені несприятливими погодними умовами, легше уражуються хворобами та шкідниками. Тому трансгенні сорти, стійкі до заморозків, засолення і посухи, меншою мірою потребують хімічного захисту, і вирощування таких ГМО, що також забезпечить зниження пестицидного навантаження і на середовище проживання.

Хвороби рослин не тільки знижують урожай, але і погіршують якість продукції. При цьому деякі мікроорганізми забруднюють зерно та іншу продукцію рослинництва високотоксичними метаболітами, наприклад, мікотоксинами. Ось чому вирощування ГМО, стійких до несприятливих факторів навколишнього середовища, дозволить підвищити екологічну безпеку і якість життя населення.

ГМО, які більш ефективно використовують мінеральні добрива, зможуть значно зменшити забруднення навколишнього середовища нітратами та фосфатами [15].

Важче оцінити екологічні наслідки широкого застосування трансгенних сортів, стійких до сучасних гербіцидів суцільної дії (гліфосат). Ці гербіциди застосовуються в помірних дозах, вони малотоксичні для людини і тварин і нестійкі в ґрунті, тому посіви ГМО вдається практично повністю звільнити від бур'янів. Однак розширене застосування цих гербіцидів може мати несприятливі наслідки для дикорослих рослин і навколишньої природи в цілому.

Найбільш серйозні заперечення проти ГМО пов'язані з припущенням, що їх поширення призведе до появи і швидкого розмноження стійких форм бур'янів. Потенційна загроза горизонтального перенесення модифікованих генів стійкості заслуговує серйозної уваги. Наприклад, рапс може схрещуватися з близькородинними дикорослими рослинами, а його пилок переноситься на відстань кількох кілометрів. Схрещування бур'янів того ж роду може привести до появи бур'янів, що несуть гени стійкості до гербіцидів.

Настільки ж реально поява комах-шкідників, які придбали стійкість до В1-токсинів, синтезованих ГМО. Щоб уникнути розповсюдження серед комах-шкідників набутої стійкості до токсинів трансгенної природи, необхідно дотримуватися кількох правил. Комахи, що живляться ГМР, повинні отримувати високу дозу токсину, що забезпечує знищення більшості шкідників і зменшення кількості особин, потенційно стійких до токсину. Необхідно чергувати посіви трансгенних сортів так, щоб популяції комах послідовно стикалися з токсинами різного механізму дії. Нарешті, по сусідству з ГМР повинні створюватися «заповідники» звичайних (нетрансгенних) рослин того ж виду. При цьому гени небагатьох уцілілих (стійких до токсину) шкідників будуть «поглинатися» при схрещуванні генами сприйнятливих до токсину комах [31].

Іншим несприятливим наслідком поширення ГМР може стати скорочення генетичного різноманіття дикорослих і особливо культурних рослин на нашій планеті.

Зменшення чисельності фітофагів або придушення фітопатогенів може привести до розмноження контрольованих ними видів рослин і зниження чисельності ентомофагів, що змінить структуру агро-табіоценозів.

Число сортів ГМР обмежена, і якщо вони повністю витіснять місцеві сорти, це призведе до скорочення сортового різноманіття, що несе загрозу в разі різких змін погодних умов, при епіфітотіях та інвазіях.

Є небезпека, що в умовах, що змінилися трансгенний сорт поведе себе непередбачуваним чином.

ГМР можуть поступатися традиційним сортам в продуктивності або якості продукції.

Щорічна шкода від хвороб, шкідників, бур'янів і псування продукції рослинництва при зберіганні така велика, що втраченої при цьому у всьому світі їжі вистачило б для того, щоб прогодувати населення такого континенту, як Південна Америка. Ось чому в умовах триваючого зростання народонаселення навряд чи вдасться зупинити швидке поширення конкурентоспроможних трансгенних рослин. Впровадження в сільськогосподарську практику стійких до фітопатогенів і шкідників трансгенних сортів і гібридів неминує призведе компанії, що працюють на пестицидному ринку, до великих фінансових втрат, оскільки відпаде необхідність у тотальному застосуванні гербіцидів і інсектицидів. Зараз у всьому світі на хімічний захист рослин від шкідників, збудників хвороб і бур'янів щорічно витрачається близько 32 млрд. доларів. У зв'язку з цим робляться спроби усіма можливими шляхами, в тому числі через засоби масової інформації перешкоджати просуванню трансгенних культур на перспективні сільськогосподарські світові ринки [4].

Зазвичай трансгенні рослини мають вузькоспецифічну стійкість до фітопатогенів (особливо до фітовірусів): в деяких випадках включення окремого фрагмента вірусу, виділеного з певного штаму, індукує стійкість рослини до цього вірусного штаму, але не до іншого штаму того ж вірусу. Це знижує практичну цінність трансгенних рослин. Тому здійснюється пошук білків, здатних індукувати неспецифічну стійкість рослин до фітопатогенів. Кілька років тому виділені білки, які здатні індукувати неспецифічну стійкість різних рослин до грибної та вірусної інфекцій, ідентифіковані та клоновані гени цих білків, створені генно-інженерні конструкції. Розпочато роботи з перенесення цих генно-модифікованих конструкцій у геном клітин тютюну та картоплі. Отримано результати, які підтверджують експресію цільових генів і індукцію ознаки стійкості у трансгенних рослин одночасно до кількох вірусів.

В даний час американськими вченими виведені сорти картоплі, стійкі до колорадського жука, і сорти сої, стійкі до гліфосату. Колорадський жук є проблемою для основних районів картоплярства і виробництва інших пасльонових культур в Росії, США, Канаді та інших країнах. Виробники змушені проводити від 4 до 8 обробок дорогими хімічними інсектицидами для захисту посадок від цього шкідника. Хімічні інсектициди до того ж є різною мірою токсичними для теплокровних тварин і людини. Крім того, при використанні сполук одного хімічного класу (наприклад, піретроїдів) у шкідників до них порівняно швидко виникає резистентність.

Фахівці компанії Монсанто перенесли в геном ряду сортів картоплі ген, виділений з бактерії *Bacillus thuringiensis*, різновид *tenebrioides* (Bt. f) Цей ген кодує синтез білка-ендотоксин, який володіє специфічною токсичністю по відношенню до певних груп комах, включаючи колорадського жука. Токсична дія білка Bt.f обумовлена тим, що він паралізує травну систему жука. Вміст білка-ендотоксина Bt. f в листках картоплі коливається від 5,4 до 28,3 мкг / г сирої маси, а в бульбах - від 0,4 до 2,0 мкг / г (менше 0,01% загального вмісту білка в бульбі) [35].

Токсикологічні дослідження показали, що білок Bt.f безпечний для людини і нецільових організмів. Безпека обумовлена специфічністю його впливу лише на чутливі рецепторні мішені, наявні тільки у певних груп комах. У ґрунті цей білок порівняно швидко деградує. В результаті Державна комісія з продовольства і ліків США виключила білок Bt.f з офіційного списку потенційно токсичних речовин.

Бадилля трансгенної картоплі, що несе ген Bt.f, активно поїдається 28-точковим сонечком (Епіляхною) без будь-яких негативних наслідків для шкідника, що підтверджує високу видоспецифічність дії ендотоксину.

Протягом останніх 30 років в сільськогосподарському виробництві різних країн широко і успішно застосовуються біоінсектициди, створені на основі *Bacillus thuringiensis* (лепідодид, Дінел, Інсектин, Ентеробактерин, Новодор та ін.). Один з основних діючих компонентів цих препаратів - білок Bt.f. Всесвітня Організація охорони здоров'я (ВООЗ), а також державні регулюючі органи в багатьох країнах санкціонували використання зазначених інсектицидів в якості безпечного для людини і навколишнього середовища мікробіологічного засобу захисту рослин. Трансгенні сорти картоплі компанії Монсанто, які представлені на випробування їх безпеки, дозволені до використання в якості харчових продуктів в США, Канаді, Японії та в ряді інших країн.

Завдання, які були вирішені при оцінці біобезпеки, представлених компанією Монсанто, сортів трансгенної картоплі, полягали в наступному:

- перевірити відповідність генно-модифікованих конструкцій, внесених в геном трансгенних сортів, заявленим;

- визначити рівень накопичення ендотоксину в тканинах рослин і стабільність збереження цього рівня в наступних генераціях;
- вивчити можливий вплив трансгенних рослин на видовий склад різосферних і епіфітних мікроорганізмів;
- провести порівняльну характеристику стійкості представлених трансгенних сортів до найбільш поширених збудників грибних, бактеріальних і вірусних хвороб до шкідників сільськогосподарських культур;
- оцінити реакцію трансгенних сортів картоплі на обробку пестицидами згідно з прийнятими в Росії технологічними регламентами;
- провести порівняльну оцінку збереження бульб;
- вивчити можливість виникнення резистентності колорадського жука до ендотоксину Bt;
- оцінити відповідність господарсько корисних ознак, обумовлених введенням чужорідних генів в рослину-реципієнт, заявленим.

Тільки після ретельного аналізу цих даних та за погодженням з відповідними міністерствами і відомствами буде вирішуватися подальша доля трансгенних сортів картоплі в Росії.

В даний час різні методичні прийоми генетичної інженерії стали складовою частиною сучасної молекулярної і клітинної біології. До основних завдань генно-інженерної біотехнології рослин належать їх генетична трансформація, експресія чужорідних генів і її регулювання в клітинах трансгенних культур.

Три видатних досягнення фізіології рослин створили основу для інтеграції технології рекомбінантних ДНК в генно-інженерну біотехнологію рослин. По-перше, відкриття фітогормонів, які регулюють ріст і розвиток рослин. По-друге, розробка методів культивування клітин і тканин рослин на середовищах, що містять макро-та мікроелементи, цукри, вітаміни і фітогормони (ці методи дозволяють вирощувати клітини, тканини і цілі рослини в стерильних умовах та проводити їх селекцію на специфічних середовищах).

Найближчим часом потенціал генно-інженерної біотехнології рослин значно зросте завдяки розробці методів генетичної трансформації клітинних органел. Подальші успіхи генно-інженерної біотехнології рослин будуть залежати від розуміння особливостей трансгенної експресії. Тут слід зазначити явище «замовкання» генів, яке іноді спостерігається, і роль метилювання ДНК в цьому процесі. В даний час можна говорити про зародження ядерної інженерії, спрямованої на модифікацію ядер за допомогою чужорідних і рекомбінантних ядерних білків (наприклад, ДНК-метиляз) і специфічну структурну модифікацію чужорідних генів. Показано, що трансгенну експресію можна підвищити на кілька порядків шляхом приєднання до чужорідних генів нуклеотидних послідовностей, міцно пов'язаних з ядерним матриксом [20].

Можливі несприятливі ефекти генно-модифікованих організмів на здоров'я людини, методи їх оцінки та способи попередження. Перші генно-інженерні сорти сільськогосподарських рослин з'явилися у виробництві в 1992 році. За минулий період вони показали свою високу ефективність, перевагу перед сортами, створеними за допомогою традиційної селекції. Площі під ними стрімко розширюються. Досі ж існує думка про нібито велику небезпеку генетично модифікованих організмів для здоров'я людини і навколишнього середовища, небезпеку, яку ототожнюють, наприклад, з наслідками чорнобильської катастрофи.

До теперішнього часу розроблена ефективна система оцінки безпеки ГМО для здоров'я людини і навколишнього середовища. Вона містить цілий ряд підходів і

методів, що застосовуються, починаючи з етапу планування передбачуваної генетичної модифікації і закінчуючи державною реєстрацією ГМО, що дає привід використовувати його у господарській діяльності.

Експертиза безпеки ГМО здійснюється науково-обґрунтованим чином. При її проведенні може враховуватися інформація, опублікована в науково-технічній літературі й міститься в спеціалізованих базах даних, результати випробувань і відомості з попереднього використання ГМО, висновки експертів, методичні рекомендації, розроблені національними та міжнародними організаціями.

Оцінка ризиків повинна здійснюватися на індивідуальній основі. Інформація, необхідна для прийняття висновку про безпеку ГМО, може варіювати по характеру і рівню деталізації в кожному конкретному випадку залежно від відповідного ГМО, характеру його передбачуваного використання і потенційного приймаючого середовища.

Потенційно небезпечними для здоров'я людини і навколишнього середовища можуть бути сорти, породи, штами організмів, виведені за допомогою традиційної селекції. Для того щоб вичленувати ефект саме генетичної модифікації, необхідно порівнювати генетично модифікований організм з вихідним, звичайним сортом [17].

Загальна методика оцінки ризику можливих несприятливих ефектів ГМО включає наступні етапи:

- виявлення будь-яких нових генотипових і фенотипових характеристик, пов'язаних з присутністю трансгенів, які можуть викликати несприятливу дію ГМО на здоров'я людини і навколишнє середовище;
- оцінка ймовірності виникнення несприятливих наслідків виходячи з інтенсивності, тривалості і характеру впливу генетично модифікованого організму на людину або на потенційно приймаюче середовище;
- оцінка наслідків у тому випадку, якщо такий несприятливий вплив дійсно матиме місце;
- оцінка сукупного ризику, що викликається ГМО, на основі оцінки ймовірності виникнення та наслідків виявлених негативних ефектів;
- винесення рекомендації щодо того, чи є ризики прийнятними або регульованими, включаючи, якщо це необхідно, визначення стратегій для управління такими ризиками.

Будь-який трансгенний сорт рослини відрізняється від вихідного тільки тим, що в його генетичному матеріалі до 25-30 тисяч існуючих генів доданий відносно невеликий фрагмент ДНК, в якому записана інформація про один-два нових гени та їх регуляторні елементи. Активність цих доданих генів в організмі виражається в біосинтезі одного-двох нових для організму протеїнів (ферментів або структурних білків). Оскільки генетична інженерія може оперувати будь-якими генами, існуючими в природі, а не тільки генами від організмів, які перебувають в еволюційному спорідненості з окремими видами культурних рослин, як це робиться в традиційній селекції, то продукти привнесених генів (ферменти, протеїни) можуть виглядати в генетично модифікованому організмі як незвичайні, невластиві, чужорідні для даного виду, які в природі у нього не зустрічаються. Відповідно саме продукти трансгенів являються найбільш суттєвими, відчутними факторами ризиків, пов'язаних з генно-інженерними організмами.

З упевненістю можна стверджувати, що це не відноситься до доданого фрагменту ДНК, так як будова спадкового матеріалу у всіх організмів на планеті універсальна. І у людини, і у тварин, рослин, грибів, бактерій і вірусів він влаштований

однаково: мова йде про полімер, що складається з двох зв'язаних ланцюжків, які чергуються в різному поєднанні чотирьох нуклеотидів. Сама по собі ДНК в чистому вигляді є абсолютно безпечним для людини продуктом. Протягом всього життя людина щодня споживає його без якого-небудь збитку для свого здоров'я. .

Що стосується рекомбінантних протейнів, то не у всіх ГМО вони є абсолютно чужорідними, невластивими для визначеного виду сполуками. По-перше, існує досить велика група трансгенних сортів рослин, які отримані внаслідок генетичних маніпуляцій з їх власними генами (томати з подовженим періодом зберігання, соя, рапс з поліпшеним складом олії, картопля з поліпшеною якістю крохмалю, кава без кофеїну, тютюн без нікотину та інші) [8].

По-друге, багаточисельні віддалені в еволюційному плані організми мають велику кількість ідентичних шляхів метаболізму, і відповідно склад і будову ферментів, які забезпечують їх реалізацію, також ідентичні. Фермент 5-снолпірувілшкімат-3-фосфат синтаза (EPSPS) є ключовим у біосинтезі ароматичних амінокислот у всіх рослин, грибів, бактерій. Бактеріальний EPSPS, що утворюється у трансгенній сої, толерантний до гербіциду Раундап, цілком успішно виконує відповідні функції в рослинному організмі після обробки рослин гербіцидом, коли свій, рослинний EPSPS сої дезактивований. Однак при оцінці безпеки таких близьких за функціональної активності генів слід звертати увагу не стільки на сам білок – продукт трансгену, скільки на можливу зміну окремих шляхів метаболізму трансгенної рослини через підвищення концентрації одного з їхніх компонентів. У випадку з тим же EPSPS при оцінці безпеки генетично модифікованої сої приймалося до уваги, що цей фермент каталізує реакцію, що не лімітує кінцеву швидкість синтезу ароматичних амінокислот, тому, як і очікувалося, показники їх синтезу у ГМО не відрізнялися від таких у вихідних рослин.

По-третє, наукові дані, отримані в результаті вивчення будови генетичного матеріалу людини, деяких тварин і рослин, істотно розширили уявлення про подібність і відмінність генів різних систематичних груп і ймовірності їх перенесення від однієї віддаленої систематичної групи до іншої (горизонтальний перенос генів). Виявилось, що в геномі рослини *арабідонсис* присутні близько сотні генів людини, в тому числі таких, як ген раку молочної залози. Грунтова бактерія *Agrobacterium tumefaciens* регулярно переносить частину своїх генів в рослини, викликаючи у них утворення пухлини – корончатий галл. Це абсолютно природний процес, який з успіхом використовують і генні інженери [31].

Таким чином, те, що роблять генетики, ні в якій мірі не перечить законам природи. Обмін генетичною інформацією між віддаленими видами в ній відбувається постійно. В окремих випадках для цього потрібні мільйони років, а в деяких (агробактеріальна трансформація) це може відбуватися щодня і щогодини. Проте будь-який науковець, плануючи додати рослині, мікробу чи тварині який-небудь новий ген, повинен ретельно вивчити сам цей ген, а також продукт його активності і переконатися в їх безпеці.

Друга основна група ризиків пов'язана із самим фактом вставки трансгенів в генетичний матеріал організму. Є підстави подумати, що вбудовування трансгенів відбувається випадковим чином, тобто вони можуть вбудуватися практично в будь-яку область молекул ДНК, що містяться в трансформованій клітині: в будь-яку хромосому, будь-яку частину хромосоми, якщо мова йде про вищі організмах. Але це може мати певну загрозу. Перш за все привнесений ген може торкнутися область ДНК, яка кодує структуру або регуляторні елементи будь-якого гена організму, що модифікується.

Ймовірність цієї події в цілому не так велика, як може здаватися на перший погляд. Справа в тому, що генетичний матеріал вищих організмів влаштований таким чином, що власне генами та їх регуляторними елементами зайнято менше 10% довжини молекули ДНК, а це підвищує стабільність, стійкість молекули ДНК до зовнішніх впливів. Це означає, що гени на молекулі ДНК розташовані не щільно один за іншим, як кадри на кіноплівці, а через великі проміжки, зайняті некодуючими послідовностями нуклеотидів. Більш того, навіть в межах кодуючих послідовностей генів є ділянки, які також не несуть ніякої генетичної інформації. Вони вирізаються в ході «дозрівання» молекули інформаційної РНК, що утворюється при транскрипції гена.

Проте ймовірність того, що трансген може вбудуватися в ділянку ДНК, вже зайняту іншим геном, все ж існує. Якщо при цьому буде порушена частина, що кодує структуру пошкодженого гена, то в результаті продукт даного гена утворюватися не буде. Цей ген як би розпадається на дві неповноцінні частини: одна, передня, має елементи, необхідні для початку транскрипції (утворення інформаційної РНК), але не має термінальної послідовності, інша, ззаду, має тільки термінальні елементи. До того ж обидві частини області, що кодуються є неповними. Очевидно, що аналогічний результат буде мати місце і в разі пошкодження промотора або термінальних послідовностей. Якщо порушений ген виконує якусь важливу функцію в організмі, то відсутність його продукту може мати сумні для нього наслідки, аж до втрати життєздатності. Зрозуміло, що до рівня комерційного сорту генотипи з пошкодженими генами діяти не можуть в принципі.

Якщо в процесі вбудовування будуть порушені інші регуляторні елементи – енансери («підсилювачі» активності генів) або сайленсери («сповільнювачі»), то це може привести до зміни активності затронутих вставкою генів. Сорти рослин, що утворюють будь-які токсичні сполуки (наприклад, соланін картоплі) в концентраціях, нешкідливих для здоров'я людини, в результаті генетичної модифікації здатні посилити їх синтез до рівня, що перевищує гранично допустимі значення. Такі генотипи вже стають небезпечними для здоров'я.

Третя основна група ризиків, пов'язаних з генно-модифікованих організмами, заснована на несприятливих ефектах, викликаних перенесенням трансгенів іншим організмам: вертикальним перенесенням генів від ГМО диким родичам культурного виду або горизонтальним переносом генів, наприклад селективних генів стійкості до антибіотиків від генетично модифікованої рослини мікроорганізмам шлунково-кишкового тракту. Тут все зрозуміло: гени та їх продукти, нешкідливі у ГМО, можуть виявитися досить небезпечними в іншому генетичному та екологічному середовищі. Так, набуття хвороботворними бактеріями травного тракту стійкості до антибіотиків може істотно ускладнити лікування хвороб, які вони здатні викликати [35].

Серед потенційних ризиків для здоров'я людини, пов'язаних з використанням генно-модифікованих організмів, розглядаються наступні:

- синтез нових для реципієнтного організму білків-продуктів трансгенів, які можуть бути токсичними або алергенними;

- зміна активності окремих генів живих організмів під впливом вставки чужорідної ДНК, в результаті якого може відбутися погіршення споживчих властивостей продуктів харчування, які одержані з цих організмів. Наприклад, в генетично модифікованих продуктах може бути підвищений в порівнянні з реципієнтними організмами рівень будь-яких токсичних, алергенних речовин, що перевищує встановлені межі безпеки;

- горизонтальна передача трансгенів іншим організмам, зокрема маркерних генів стійкості до антибіотиків від ГМО мікроорганізмів травного тракту.

Зрозуміло, що коли говорять про ризики для здоров'я людини, пов'язаних з ГМО, мають на увазі насамперед ризики при споживанні продуктів, отриманих з них або вироблених ними (наприклад, молока від генетично модифікованих корів).

Згідно з цим принципом, оцінюється не рівень безпеки нових продуктів харчування як такої, а його зміна в порівнянні з традиційними харчовими аналогами, які мають тривалу історію безпечного використання.

Для ідентифікації в нових продуктах і вихідній сировині відмінних від аналогів ознак, що впливають на рівень безпеки і поживну цінність харчових продуктів, ретельному аналізу піддається інформація, що стосується характеристик вихідного організму, від якого взято ген, призначений для трансгенезу, а також характеру генетичної модифікації. Далі проводять порівняльний аналіз генетично модифікованого організму і вихідного (немодифікованого) організму. Для цього зіставляють агрономічні показники, продукти вбудованих генів, склад ключових хімічних компонентів (у тому числі поживних і антипоживних), профіль основних метаболітів, ефекти переробки вихідної сировини [9].

Новий продукт (сорт рослин) може бути:

- еквівалентним за істотними ознаками обраному аналогу;
- еквівалентним аналогу, за винятком однієї (кількох) суттєвої, добре визначеної ознаки;
- не еквівалентним аналогу по істотних ознаках.

У 2-му і 3-му випадках проводиться ретельна оцінка безпеки відмінних від вихідного аналога ознак ГМО за такими показниками, як потенційна токсичність, потенційна алергенність, можливість переносу генів стійкості до антибіотиків мікроорганізмам травного тракту, ймовірність потенційного погіршення харчової цінності і засвоєння поживних речовин.

Стратегія оцінки потенційної токсичності нових продуктів харчування полягає в наступному. Якщо досліджувана відмінна від аналога речовина є відомим компонентом рослинної їжі, яка має тривалу історію безпечного використання, дослідження токсичності нових продуктів не є обов'язковими. В інших випадках здійснюються:

- визначення концентрації потенційних токсинів у їстівних частинах рослин;
- встановлення питомої ваги даного продукту в харчовому раціоні певних груп населення;
- оцінка стабільності нових речовин до термічної обробки;
- визначення швидкості руйнування потенційних токсинів в шлунково-кишковому тракті;
- аналіз рівня токсичності нових речовин в модельних системах;
- аналіз токсичності в експериментах з примусового згодовування лабораторним або домашнім тваринам їжі, що містить продукти, отримані з досліджуваного генетично модифікованого організму, або її нових компонентів протягом тривалого часу або протягом короткого часу, але з використанням високих концентрацій досліджуваних продуктів.

Будь трансгенний сорт, перш ніж буде офіційно допущений до використання в господарській діяльності, повинен проходити ретельну всебічну, багаторічну перевірку на безпеку, особливо в тих випадках, коли його урожай передбачається споживати в якості продовольчої сировини.

З усього різноманіття трансгенних сортів можна вибрати фактично тільки одиниці, у яких в результаті генетичної модифікації утворюються дійсно нові, не характерні для звичайних сортів даного виду з'єднання. Це ферменти фосфінотрицінацетилтрансфераза і неоміцинфосфоттрансфераза, які забезпечують дезактивацію відповідно гербіциду глюфозіната амонію та антибіотиків-аміноглікозидів канаміцину, неоміцину, генетіцину. Тим не менш і речовини, що мають тривалу історію безпечного використання, теж проходять ретельну перевірку [14].

Більшість білків-продуктів трансгенів відносяться до нестійких з'єднань: вони легко денатурують навіть при відносно невисоких температурах і кислотності середовища. Всі вони швидко перетравлюються в шлунковому соці. Вміст їх в рослинних тканинах дуже низький. Це означає малу імовірність того, що перераховані протеїни можуть викликати алергичні реакції. Адже для алергенів характерні такі ознаки: стійкість до перетравлювання, до переробки, вміст у їжі більш ніж 1%. Для того щоб розвинулася алергічна реакція, білок повинен надходити в тонкий кишківник в практично незмінному стані (там відбувається його всмоктування в кров з подальшим утворенням антитіл).

На практиці зазвичай одержують велику кількість трансгенних форм, з яких в ході подальшої традиційної селекції відбирають зразки без видимих мутацій. Потім ретельно вивчають безпеку відібраних форм для здоров'я людини і навколишнього середовища. Зокрема, аналізують вміст в рослинній сировині як поживних, так і потенційно небезпечних для здоров'я речовин. Щоб трансгенний сорт був допущений до господарського використання, він не повинен суттєво відрізнятися від вихідного сорту, окрім як за привнесеною в результаті трансгенеза ознакою або за ознакою, яка була метою генетичної модифікації. Результати дослідів, по вивченню сої, стійкої до Раундаупу, підтвердили повну ідентичність трансгенного і вихідного сортів сої як за поживними, так і антипоживними властивостями. В якості перших фігурували: вміст білка, жиру, волокон, зольних елементів, вуглеводів, калорійність, вологість зерна, «поживні» властивості переробленого зерна – сухого борошна, знежиреного борошна, білкового ізоляту, концентрату, лецитину, очищеного масла, дезодорованої олії і т.п. Не виявлено відмінностей за специфічними жирними кислотами, амінокислотами, зокрема ароматичним амінокислотам. Особливу увагу було приділено «антипоживним» компонентам зі соєвого зерна: інгібітору трипсину, фітоестрогенам. За змістом цих речовин генетично модифікований організм і вихідна лінія також не розрізнялися. Аналіз «суттєвої еквівалентності» ГМО і вихідної лінії найбільш актуальний для видів рослин, які в принципі можуть бути небезпечними для здоров'я людини: картопля, томати (через токсичні глікоалкалоїди), бавовна (через токсичність госиполу) і деякі інші.

Наступним фактором, який розглядається в якості потенційного несприятливого ефекту генетично модифікованих організмів на здоров'я людини, є горизонтальний перенос трансгенів (насамперед генів стійкості до антибіотиків) від ГМО мікрофлорі травного тракту людини і тварин. До складу будь-якої трансгенної конструкції, як правило, входить крім власне трансгенів і його регуляторних елементів і так званий селективний (або маркерний) ген, необхідний для відбору трансформованих клітин. В якості селективних генів зазвичай використовують гени стійкості до антибіотиків (канаміцину, ампіциліну, стрептоміцину), які вже втратили своє значення як антимікробні препарати через стійкість мікроорганізмів до цих антибіотиків.

Крім того, вірогідність перенесення селективних генів з ДНК продуктів харчування, отриманих з генетично модифікованих організмів, до мікроорганізмів

травного тракту вкрай низька. Для цього необхідно кілька вкрай малоймовірних подій: ділянка ДНК, яка має селективний ген, не повинна бути пошкодженою в процесі травлення, необхідна гомологія селективного гена або прилягаючих до нього районів ДНК з ДНК хромосоми або плазмід хвороботворної бактерії травного тракту, а для того, щоб селективний ген експресувався в неї після перенесення, він повинен вбудуватися під відповідним прокаріотичним промотором.

Хоча наявність в трансгенних конструкціях селективних генів антибіотикостійкості не є небезпечним для здоров'я людини і навколишнього середовища, але, враховуючи стурбованість, а часто і неприйняття громадськістю цього факту, вчені докладають зусиль по розробці альтернативних селективних систем. Так, все частіше як селективні гени використовують гени стійкості до гербіцидів, нетоксичним цукрам, гени індукованої експресії фітогормонів та інші [10].

Позитивні аспекти генно-модифікованих організмів. Аргументи прихильників генно-модифікованих організмів. У доповіді ФАО, підготовленій до форуму «Як прогодувати світ у 2050 році» вказано, що збільшення виробництва продовольства потребуватиме різкого зростання інвестицій у розвиток сільського господарства, які повинні бути направлені на дослідження, розробку та впровадження нових технологій, а також методів ведення фермерського господарства та отримання нових сортів сільсько-господарських культур. Експерти ФАО підкреслили, що найбільших урожаїв можна досягнути шляхом підвищення врожайності посівів та інтенсивності обробки орної землі, що вже використовується, а не за рахунок збільшення посівних площ. Згідно з прогнозом на підвищення врожайності та інтенсивності сільського господарства припаде 90 % зростання виробництва і лише 10 % – на розширення площ орних земель. Для країн, що розвиваються, ФАО оцінює це співвідношення як 80:20. Але в країнах з обмеженою кількістю землі практично все зростання виробництва має бути досягнуто за рахунок підвищення врожайності. Попит на продовольство, згідно з прогнозом ФАО, зростатиме й надалі внаслідок збільшення чисельності населення та зростання його доходів [33].

Залежно від цін на енергоносії, за оцінками ФАО, виробництво біопалива також може сприяти збільшенню попиту на сільськогосподарську продукцію. Незважаючи на те, що 90 % зростання врожайності очікується переважно за рахунок інтенсивнішої обробки земель, площа орної землі повинна збільшитися на 120 млн. га у країнах, що розвиваються, здебільшого в Африці, на південь від Сахари та Латинській Америці. Площа орної землі в розвинених країнах зменшиться на 50 млн. га, хоча цей показник може змінюватися під впливом попиту на біопаливо. Експерти ФАО вважають, що у світі є достатня кількість земельних ресурсів, щоб прогодувати майбутнє населення світу.

Прихильники широкого використання ГМО заявляють, що всі можливості збільшити продовольчий потенціал у світі фактично вичерпані, тому постає необхідність шукати принципово нові підходи та широко використовувати сучасні біотехнології для поповнення запасів продовольства.

Окрім цього в літературі наводять інші аргументи на користь ГМО:

- сучасна біотехнологія дозволяє використовувати потрібні гени живих організмів, а також конструювати нові гени, клонувати їх та вводити різними методами в організм рослини-реципієнта. Таким чином можна створювати нові трансгенні рослини із заданими корисними властивостями в багато разів швидше, ніж це відбувається за традиційної селекції;

- шляхом генетичних маніпуляцій можна забезпечити стійкість сільськогосподарських рослин до хвороб, шкідників, пестицидів, складних

кліматичних умов, їх краще зберігання, поліпшити їхні агротехнічні властивості, збільшити врожайність, а також уповільнити старіння та підвищити харчову цінність культур;

•сучасна біотехнологія дозволяє при створенні нових рослин діяти більш цілеспрямовано, ніж при традиційній гібридизації. Якщо перше покоління генетично модифікованих рослин включало лише додаткові гени стійкості, то вже наступне покоління набуває нових властивостей, які раніше певним рослинам не були властиві.

Американські вчені Б. Глік і Дж. Пастернак виділяють три основні аргументи на користь поширення ГМ рослин:

- введення гена (генів) сприяє підвищенню сільськогосподарської цінності та декоративних якостей культурних рослин;

- ГМ рослини можуть служити живими біореакторами при маловитратному виробництві важливих білків;

- генетична трансформація рослин дозволяє вивчати дію генів у ході розвитку рослини та інших біологічних процесів.

На сучасному етапі розвитку генної інженерії ставиться завдання «навчити» рослину виробляти абсолютно нові речовини, необхідні як для медицини, так і для інших сфер, – особливі кислоти, білки з високим вмістом амінокислот, модифіковані полісахариди, вакцини, антитіла, інтерферони, нові полімери, що не засмічують навколишнє середовище і таке інше. За допомогою генної інженерії можна змінювати структуру жирних кислот рослинних олій. Так, наприклад, у США було створено та перевірено в польових умовах безліч трансгенних сортів канולי, які синтезували масла зі зміненими жирними кислотами. Кожен трансгенний сорт містив один додатковий ген. Успіхи, досягнуті в отриманні трансгенних сортів канולי, дозволяють сподіватися, що в майбутньому цей підхід знайде широке застосування і дозволить створити нові сорти. На думку вчених, переважно представників компаній, що займаються дослідженнями в галузі біотехнологій, біотехнології відкрили перспективи подальшого прогресу сільського господарства та забезпечення населення Землі необхідною кількістю продовольства [24].

Серед переваг ГМ культур для сільськогосподарських виробників виділяють:

- значне зменшення використання пестицидів для обробки рослин, що зменшує їх шкідливий вплив на навколишнє середовище та здоров'я фермерів. З 1996 року у світі використання пестицидів на площах, де вирощуються ГМ культури, зменшилося на 0,286 млн. т., що за підрахунками вчених знизило їх негативний вплив на навколишнє середовище на 15 %;

- зменшення кількості необхідної для обробки землі техніки.

У 2002–2005 роках Всесвітня організація охорони здоров'я разом з експертами Продовольчої і сільськогосподарської організації Об'єднаних Націй, Програми ООН з питань навколишнього середовища (UNEP), Організації економічного співробітництва і розвитку (OECD) та інших авторитетних міжнародних організацій провела дослідження безпечності ГМ харчових продуктів, за результатами якого був опублікований звіт «Сучасна харчова біотехнологія, людське здоров'я і розвиток: доказове дослідження».

У звіті ВООЗ зробила висновок, що генетично модифіковані харчові продукти можуть сприяти поліпшенню здоров'я людей та розвитку людства, а вигоди ГМО очевидні – зростання врожайності, покращення якості та різноманітності харчових продуктів, що сприяє підвищенню життєвого рівня.

Але при цьому наголошується на необхідність довгострокових досліджень, так як деякі гени, що використовувались при створенні ГМО, раніше були відсутні в сільськогосподарських рослинах, і слід оцінювати їх потенційний вплив на здоров'я людини, що дозволяє своєчасно виявити будь-які можливі негативні прояви в майбутньому.

Ці зауваження є дуже слушними. Ген – це не автономна одиниця. Властивості та інформаційну складову гена визначає його оточення в геномі та середовище, в якому він перебуває. При якихось змінах змінюється і активність гена. Не можна поняття «організм» зводити до поняття «набір генів», оскільки гени не є стійкими одиницями інформації, які можуть бути перенесені для генної експресії без прив'язки до контексту. Доведено, що молекула ДНК може бути стабільною в пробірці в лабораторних умовах, але виявитися дуже нестабільною в живих організмах, взаємодіючи із своїм оточенням нелінійно. У цьому причина повної непередбачуваності наслідків перенесення гена від одного виду до іншого і саме в цьому найбільша небезпека [1].

Прихильники трансгенних досліджень стверджують, що трансгенна ДНК – всього лише ДНК, і генетики давно багато що про неї знають, тому, здавалося б, і немає приводу для занепокоєння. Проте, як поводить ДНК, відомо на підставі спостережень і експериментів, що проводяться усередині одного і того ж виду. В ході трансгенних досліджень ДНК одного виду переносять в клітки іншого виду, і було б небезпечно міркувати, що вона поводитиметься точно так, як і усередині одного виду. Ген ніколи не проявляє своєї дії окремо, незалежно від інших генів. Він, швидше, функціонує як елемент всього генома. Досліди по традиційній селекції рослин і тварин показали, що зміни всього лише декількох генів здатні надати незвичайно сильну дію на розвиток цілого організму. Більшість мутацій, з якими мають справу в традиційній селекції, плейотропні, тобто зачіпають декілька ознак і мають множинний ефект. Вони можуть привести до різких змін в зовнішніх ознаках, хоча і не створюють «монстрів». Наприклад, білоголова, цвітна, брюссельська капуста, брокколі і кольрабі дуже сильно розрізняються на вигляд, але всі вони є мутаціями одного і того ж виду дикої рослини, *Brassica oleracea*. Так само і всі породи собак з'явилися за допомогою мутації одного і того ж виду дикої собаки; при цих мутаціях було зачеплено всього декілька генів з багатьох тисяч. І хоча в результаті окремих мутацій часто з'являються організми, що відрізняються один від одного, в цілому такі мутації рідко приводять до появи потворності або «монстрів».

Проте відрізок чужої ДНК, поміщений в нову клітину, перебуває в абсолютно новому для себе оточенні. Не можна до кінця представити, які функції він виконуватиме, хоча, звичайно ж, про це можна судити на підставі знань в області біології клітини. Проблема трансгенних досліджень полягає в тому, що потенційну вигоду від маніпуляцій з ДНК можна передбачити на основі сучасних знань про гени, але всі потенційні негативні наслідки передбачити набагато важче, якщо взагалі можливо [7].

За роки розвитку генної інженерії в різні геноми було перенесено досить багато чужих генів, і при цьому не було створено особливих «монстрів». Першою трансгенною твариною стала миша з щурячим геном гормону росту. Як і очікувалося, вона виросла значно більше своїх братів і сестер (і виглядала при цьому швидше як щур), але проблем із здоров'ям у неї не спостерігалось. Сьогодні генетики вже звикли використовувати в своїх експериментах трансгенних тварин. Гени світляка були перенесені рослинам, які світилися в темряві; так само гени медузи можна перенести

мишам, щоб вони також світилися в темряві. Гени бактерій пересаджували плодовим мушкам і рослинам, після чого в місцях експресії трансгена тканина набувала блакитного кольору. Такі генотипи були отримані в результаті навмисних і контрольованих експериментів. Часто необхідні гени довго обробляють, щоб пристосувати їх до генома нового господаря. Селекціонери рослин також виростили багато гібридів, які ніколи б не зустрілися в природі. Наприклад, тритикале є створеним людиною гібридом пшениці і жита, які належать до різних біологічних родів. Здавалося б, при схрещуванні таких далеких біологічних систем були всі можливості для прояву самих негативних наслідків, але тритикале показало себе досить цінною харчовою культурою. При цьому мутант не зруйнував природну екосистему. Накопичений досвід дозволяє приступити до подальших експериментів, і при подальших дослідженнях завжди корисно враховуватиме контекст попередніх випробувань [5].

Медицина і генно-модифіковані організми. Починаючи з двадцятих років минулого століття для інсулінової терапії використовували інсулін, виділений з підшлункових залоз свиней і телят. Тваринний інсулін в основному аналогічний людському, проте між ними є й певні відмінності. Так, в молекулі інсуліну свині на відміну від людського в одній з ланцюгів амінокислота треонін заміщена аланіном. Вважається, що ці незначні на перший погляд відмінності можуть викликати у окремих пацієнтів серйозні ускладнення (порушення роботи нирок, розлад зору, алергію). Крім того, незважаючи на високий ступінь очищення, не виключена ймовірність перенесення вірусів від тварин людям. І нарешті, число хворих діабетом зростає так швидко, що забезпечити всіх потребуючих тваринним інсуліном вже не виявляється можливим.

Розробка технології виробництва штучного інсуліну являється досягненням генетики. Спочатку за допомогою спеціальних методів визначили будову молекули цього гормону, зіставивши і послідовність амінокислот у ній. У 1963 році молекулу інсуліну синтезували за допомогою біохімічних методів. Однак, здійснити в промисловому масштабі настільки дорогий і складний синтез, що включає 170 хімічних реакцій, виявилось складно.

Тому в подальших дослідженнях упор був зроблений на розроблення технології біологічного синтезу гормону в клітинах мікроорганізмів, для чого використовували весь арсенал методів генетичної інженерії. Знаючи послідовність амінокислот в молекулі інсуліну, вчені розраховували, якою має бути послідовність нуклеотидів в гені, що кодує цей білок, щоб отримати потрібну послідовність амінокислот. «Зібрали» молекулу ДНК з окремих нуклеотидів відповідно до визначених послідовностей «додали» до неї регуляторні елементи, необхідні для експресії гена в прокаріотичному організмі *E.coli*, і вбудували цю конструкцію в генетичний матеріал мікроба. В результаті бактерія змогла виробляти два ланцюги молекули інсуліну, які в подальшому можна було з'єднати за допомогою хімічної реакції і отримати повну молекулу інсуліну.

Нарешті, вченим вдалося здійснити в клітинах *E.coli* біосинтез молекули проінсуліна, а не тільки її окремих ланцюгів. Молекула проінсуліна після біосинтезу здатна відповідним чином перетворюватися на молекулу інсуліну. Ця технологія має серйозні переваги, оскільки різні етапи екстракції та виділення гормону зведені до мінімуму. При розробці такої технології була виділена інформаційна РНК проінсуліна. Використовуючи її в якості матриці, за допомогою ферменту зворотної транскриптази синтезували комплементарну їй молекулу ДНК, яка представляла собою практично точну копію натурального гена інсуліну. Після пришивання до гену необхідних

регуляторних елементів і перенесення конструкції в генетичний матеріал *E.coli* стало можливим виробляти інсулін на мікробіологічній фабриці в необмежених кількостях. Він набагато дешевше препаратів тваринного інсуліну, не викликає ускладнень [12].

Інша, не менш трагічна проблема здоров'я людини зв'язана з порушенням роботи залоз внутрішньої секреції, що призводить до вираженого уповільнення росту дітей і появи так званих карликів. Це захворювання викликане недостатньою секрецією гормону росту – соматотропіну, який виробляється гіпофізом (залозою, розташованою в нижній частині мозку). До середини 1980-х років цю хворобу намагалися лікувати шляхом введення в кров пацієнтів препаратів гормону росту, виділених з гіпофіза померлих людей. Немає сенсу пояснювати, наскільки складно отримати необхідну для терапії кількість такого гормону. Крім чисто технічних (в гіпофізі міститься дуже невелика кількість гормону), фінансових (препарат немислимо дорогий), етичних та інших проблем є ризик перенесення пацієнтам небезпечних захворювань. Для досягнення позитивного результату лікування соматотропін вводять внутрішньом'язово тричі на тиждень в дозах порядку 6-10 мг на кілограм ваги пацієнта з віку 4-5 років до статевої зрілості і навіть довше. З гіпофіза одного померлого можна отримати лише 4-6 мг препарату. Тому навіть розроблені на державному рівні спеціальні програми з виробництва соматотропіну в таких країнах, як США, Великобританія, Франція, не могли повністю задовольнити попит на цей препарат. Так, у США в 70-80-ті роки минулого століття щороку виділяли гіпофіз у 60000 трупів. Отриманого соматотропіна вистачало для адекватного лікування лише 1500 дітей на рік.

Ген, що кодує утворення гормону росту людини, був синтезований штучно і вбудований в генетичний матеріал *E.coli* аналогічно тому, як це зробили з геном інсуліну. В даний час проблема виробництва високоякісного, безпечного для здоров'я пацієнтів соматотропіну в необхідних кількостях і при мінімальних витратах повністю вирішена. Більш того, за допомогою технології рекомбінантних ДНК отримані штами мікроорганізмів, здатні синтезувати і інші фактори росту людського організму. Для цілей сільського господарства велике значення мала організація виробництва гормону росту великої рогатої худоби (вперше - американською фірмою Монсанто). Його застосування дозволяє значно (до 15% і більше) підвищити удій корів. Сам ген, що кодує утворення соматотропіну, намагаються використовувати в генетичній інженерії тварин для виведення порід з високою енергією росту. Отримані обнадійливі результати на рибах. Лососі з вбудованим геном гормону росту здатні досягати споживчих розмірів за один рік замість двох на відміну від звичайних риб.

Для виробництва «трансгенних» медичних препаратів нині використовують не тільки спеціальним чином модифіковані мікроорганізми, а й культури тварин клітин. Наприклад, біосинтез рекомбінантного фактора VIII людської крові дозволяє ефективно вирішувати проблему лікування хворих гемофілією (зі зниженим згортанням крові). До цього фактор VIII виділяли з крові донорів, що пов'язано з ризиком зараження пацієнтів вірусними інфекціями типу гепатиту. Виробництво трансгенного еритропоєтину (гормону, що стимулює утворення червоних кров'яних клітин людини) допомагає боротися з різними анеміями. До недавнього часу найбільш ефективним методом лікування анемії вважалося неодноразове переливання донорської крові, обходиться дуже дорого і також пов'язане з ризиками.

В теперішній час технологія рекомбінантних ДНК дозволяє отримувати більш дешеві і безпечні вакцини для лікування найнебезпечніших інфекційних захворювань (гепатиту, поліомієліту та ін.) У багатьох випадках отримання подібних вакцин традиційними методами за просту неможливо. На основі генно-модифікованих

біотехнологій створені більш досконалі методи діагностики і лікування хвороб людини. Саме з генетичною інженерією людство пов'язує свої надії на вирішення проблеми лікування практично невиліковних поки хвороб: раку, СНІДу, шизофренії, хвороби Альцгеймера, спадкових хвороб [35].

Використання генетично модифікованих організмів в сільському господарстві. Незважаючи на вражаючі досягнення генетичної інженерії в галузі медицини, найбільший резонанс у суспільстві викликає застосування генетично модифікованих організмів для виробництва сільськогосподарської продукції. Проблеми медицини стосуються в основному невеликої частини населення, яка страждає серйозними захворюваннями. Сформована в світі система апробації нових лікарських препаратів, що припускає, серед іншого, численні випробування на безпеку, в цілому себе виправдала і користується довірою споживачів, навіть незважаючи на окремі, дуже рідкісні трагічні інциденти, пов'язані з використанням нових ліків.

Інша ситуація з сільськогосподарською продукцією. Її проблеми зачіпають кожного з нас. Будь-який новий, незнайомий продукт харчування сприймається з підозрою, зростаючи у випадках, коли поширюються плітки про небезпеку його для здоров'я. Спрацює принцип прийняття запобіжних заходів: якщо продукту не знаєш, краще утриматися від його споживання.

Проте люди мають право знати, які переваги порівняно з традиційною селекцією рослин має генетична інженерія, якими новими властивостями володіють продукти харчування, отримані з трансгенних сортів, які ризики для здоров'я людини і навколишнього середовища з ними пов'язані. Це необхідно для того, щоб зробити усвідомлений вибір: їсти чи не їсти. А в основі вибору завжди лежить оцінка співвідношення між користю та шкодою, перевагами і недоліками технології, продукту. Адже абсолютно не шкідливих продуктів харчування в природі не існує [32].

Однією з основних проблем сільськогосподарського виробництва є боротьба з бур'янами. В індустріально розвинених країнах поряд з агротехнічними заходами (обробка ґрунту) для цих цілей широко застосовуються гербіциди, тобто хімічні препарати, здатні тотально або вибірково пригнічувати ріст рослин. Розроблено два способи використання гербіцидів. Їх застосовують перед посадкою або сівбою рослин, вносячи в ґрунт або обприскуючи бур'яни, які тронулися в ріст. Однак цей спосіб не може повною мірою вирішити проблему, оскільки бур'яни з'являються і після сходів основної культури, і в ході всього періоду вегетації. Крім того, внесені в ґрунт гербіциди, як правило, тривалий час розкладаються, забруднюючи навколишнє середовище. Інший спосіб – обробка гербіцидами вегетуючих рослин. Він більш ефективний, оскільки дозволяє захищати посіви протягом усього сезону. Але при використанні гербіцидів тотальної дії виникають серйозні проблеми захисту культурних рослин, не стійких до цих гербіцидів. Для цього створені спеціальні пристосування, які дозволяють змочувати гербіцидом вищі сміттєві рослини, не зачіпаючи культурні. Ця процедура значно спрощується, якщо в розпорядженні є сорти рослин, стійкі до використовуваного гербіциду. За допомогою традиційної селекції вивести такі сорти досить складно. Зокрема, не існує сортів сільськогосподарських рослин, толерантних до тотальної дії гербіцидів, які використовуються.

Генетична інженерія цю проблему вирішує досить просто. Досить перенести в генетичний матеріал рослини потрібний ген від стійких до гербіцидів мікроорганізмів. Вчені, вивчаючи механізм дії гербіцидів, з'ясували, що найчастіше вони впливають на один який-небудь важливий для метаболізму рослин фермент, зв'язуючись з ним і таким чином ослаблюючи його активність. Це призводить до серйозних порушень

росту і розвитку оброблених гербіцидом рослин, і вони гинуть. Серед бактерій легко можна виявити стійкі генотипи, висіваючи їх на поживне середовище, в яке додають гербіцид [12].

Значна частина населення світу «взяла» генетично модифіковані організми в якості важливого джерела поліпшення свого добробуту.

Було показано, що толерантність до гербіцидів обумовлена, як правило, мутацією одного певного гена. Відомо два основних механізми стійкості. Перший з них, що отримав назву «мутація мішені» (мішень-фермент, на який діє гербіцид), пов'язаний зі зміною послідовності амінокислот в тій області молекули ферменту, в якій відбувається його зв'язування з гербіцидом. В результаті гербіцид «не впізнає» свою мішень, фермент зберігає активність, а організм стає толерантним до дії гербіциду. Описаний механізм характерний для стійкості до таких гербіцидів, як гліфосат, сульфонілсечовина, імідазолінон та інші. Другий механізм зв'язаний з виробленням у стійких організмів ферментів, здатних дезактивувати гербіцид, наприклад, шляхом приєднання до нього будь-якого хімічного радикала. Цей механізм діє в організмів, стійких до гербіциду глюфозінат амонію.

Серед всіх трансгенних культур гербіцидостійкі форми займають переважну більшість. Так, в 2003 році в світі під ними було зайнято 73% площі, засіяної генно-інженерними отриманням, або 49,7 млн гектарів. Ще 8% загальної площі займали трансгенні сорти, що володіють стійкістю до гербіцидів у поєднанні зі стійкістю до комах-шкідників. Ця ситуація пояснюється наступними факторами.

По-перше, стійкість до гербіцидів – дуже важлива для сільськогосподарської культури ознака, дозволяє істотно знизити витрати виробництва за рахунок більш ефективного контролю над бур'янами.

По-друге, завдяки простого характеру генетичного контролю цієї ознаки, хорошої вивченості відповідних генів отримувати гербіцидостійкі ГМО набагато простіше, ніж стійкі до посухи або засолення.

Безумовним лідером серед всіх трансгенних культур є соя, стійка до гербіциду гліфосату. Поява генетично модифікованих сортів зробило справжню революцію в технології обробітку сої. Справа в тому, що культурна соя розвивається на ранніх етапах вегетації дуже повільно. Та й конкурентоспроможність дорослих рослин теж невисока. Це означає, що без застосування гербіцидів отримати необхідний урожай такої найважливішої сільськогосподарської культури, як соя, практично неможливо [7].

Гербіцид гліфосат відноситься до гербіцидів тотальної дії. Його «мішенню» в рослині є фермент EPSPS, який грає важливу роль у синтезі ароматичних амінокислот (тирозину, фенілаланіну і триптофану). Під дією гербіциду у нестійких до нього рослин спостерігаються симптоми азотного голодування (через нестачу названих амінокислот – «будівельного матеріалу» для синтезу білків), і вони гинуть протягом двох тижнів. Гліфосат відноситься до гербіцидів нового покоління, для яких характерна відносна безпека для здоров'я людини і навколишнього середовища. Адже його «мішень» є тільки у рослин, грибів і бактерій і відсутня у тварин. Тому його токсичність для людини навіть нижче, ніж у кухонної солі. Крім того, гліфосат відповідно швидко (приблизно протягом тижня) руйнується після попадання на рослини або ґрунт.

У деяких бактерій виявлені гени, що кодують EPSPS, які несуть точкових мутацій. Результатом мутації є заміна однієї амінокислоти в області ферменту, в якій відбувається його зв'язування з гербіцидом гліфосатом. Тому гербіцид втрачає здатність дезактивувати такий мутантний фермент, і бактерія набуває стійкість до його дії.

В вирощуваних у всьому світі трансгенних комерційних сортах сої вбудований саме останній з названих мутантних генів (тобто ген *cp4* від ґрунтової бактерії *Agrobacterium tumefaciens CP4*). Генетична конструкція, створена за допомогою технології рекомбінантних ДНК для перенесення цього гена в рослини, містить також промотор *CaMV35S* від вірусу мозаїки цвітної капусти. Для перенесення цієї конструкції в генетичний матеріал сої використаний метод «бомбардування» клітин за допомогою «генної гармати». В отриманій трансгенній сої відсутні селективні гени стійкості до антибіотиків, оскільки сам ген стійкості до гліфосату можна використовувати як селективний. Близько тисячі різних сортів стійкої до гліфосату сої, вирощеної на різних континентах, отримані за допомогою традиційної селекції, в якій використано як джерело мутантного гена EPSPS одна-єдина генно-інженерне рослина з генно-інженерною модифікацією [20].

Таким чином, генетично модифіковані сорти сої відрізняються від звичайних лише тим, що у них утворюється два типи одного і того ж ферменту EPSPS. Перший – свій власний, який може зв'язуватися гербіцидом, і другий – привнесений від бактерії, який не пов'язується з гербіцидом. Саме наявність другого типу зазначеного ферменту робить ці сорти стійкими до дії гліфосату і зберігає їм життя після обробки посівів гербіцидом. Уже той факт, що бактеріальний EPSPS здатний виконувати функції рослинного аналога, говорить про їх значному схожості, в тому числі і в сенсі безпеки для здоров'я людини. Другим новим елементом є хлоропластний транзитний пептид, який доставляє трансгенний EPSPS до хлоропластів і який представляє собою короткий ланцюжок амінокислот, який швидко руйнується в процесі перетравлювання їжі.

Другою ключовою проблемою рослинництва є підвищення ефективності контролю чисельності комах-шкідників сільськогосподарських культур. Для цих цілей найчастіше використовують пестициди – або хімічні, або біологічні (препарати, отримані на основі мікроорганізмів, що виробляють токсичні для комах речовини). Використання останніх переважно з точки зору безпеки для здоров'я людини і навколишнього середовища. Проте ефективність хімічних засобів захисту рослин залишається набагато вищою, ніж біологічних.

Серед біопестицидів широко використовується так званий Vt-токсин, який отримують на мікробіологічних підприємствах шляхом культивування ґрунтових бактерій – *Bacillus thuringiensis*. Дані бацили були описані на початку минулого століття, у тридцяті роки було встановлено, що вони здатні виробляти токсичні для комах продукти, що мають, що дуже важливо, високу вибірккову дію. Це означає, що Vt-протеїн, виділений від одного певного штаму бацили, здатний вбивати певний вид комах, наприклад жуків, і не діє на інших комах, наприклад метеликів, бджіл і т.д. Вибірковість обумовлена специфічним механізмом токсичності Vt-протеїну [21].

Потрапляючи в травний тракт чутливої до нього комахи, Vt-протеїн зазнає змін: під дією певного протеолітичного ферменту в лужному середовищі (рН 7,5-8,0) від вихідної молекули протеїну відокремлюється невелика частина (приблизно рівна одній третині молекули), що представляє собою активну форму цього білка. Тільки вона здатна прикріплюватися до специфічних рецепторів в середній частині травного тракту комахи і викликати лізис (розчинення) клітин, що призводить до утворення пор. Комаха перестає харчуватися, відбувається зневоднення організму, і в кінці кінців настає смерть. У нечутливих до конкретних препаратів Vt-протеїну комах описані процеси не відбуваються, і Vt-протеїн у них просто перетравлюється.

Vt-протеїн не представляє загрози для теплокровних тварин і людини, оскільки травний тракт у них влаштований інакше, ніж у комах, і у них інші протеолітичні

ферменти. Більш того, Vt-протеїн - вельми нестійкий білок, який легко денатурує при нагріванні, у кислому середовищі шлунка, швидко перетравлюється шлунковим соком.

Починаючи з 1960-х років біопрепарати на основі Vt-протеїну досить широко використовуються в сільському і лісовому господарстві для боротьби з комахами-шкідниками. До безперечних переваг цих препаратів слід віднести перш за все повну безпеку для здоров'я людини (не токсичні, не викликають алергії), а також для навколишнього середовища (висока вибірковість дії, вони легко змиваються з листя, швидко руйнуються під дією ультрафіолетових променів, не здатні накопичуватися в рослині та ґрунті). У той же час позитивна якість препарату, що забезпечують безпеку навколишнього середовища, є його істотним недоліком з точки зору ефективності: препарат здатний захистити рослину тільки на дуже короткий час.

Вирішення цієї проблеми стало можливим завдяки використанню генетичної інженерії. Бактеріальний ген, відповідальний за вироблення Vt-протеїну, був виділений з ДНК бактерій, клонований, в деяких випадках істотно модифікований аж до штучного синтезу окремих його активних фрагментів, з'єднаний з необхідними регуляторними елементами і вбудований в різні види сільськогосподарських рослин [32].

Особливо висока ефективність трансгенного Vt-протеїну відзначена на кукурудзі та бавовні. Справа в тому, що шкідники цих культур знаходяться на поверхні рослини протягом дуже короткого часу. Потім вони впроваджуються в тканини рослини і прогризають там ходи, завдаючи, таким чином, істотної шкоди здоров'ю рослин і врожаю. Оскільки у трансгенних сортів Vt-протеїн утворюється у всіх зелених тканинах рослини і присутній там постійно, то це дозволяє рослині захищати себе від шкідників протягом усього періоду вегетації. При цьому трансгенний Vt-протеїн високоефективний у винятково низьких концентраціях.

Говорячи про генетично модифіковані сорти, стійких до комах-шкідників, слід зазначити одну важливу деталь. Всі вони є більш досконалими продуктами генетичної інженерії в порівнянні з першими гербіцидостійкими формами. При їх створенні, зокрема, використані більш точні механізми регулювання активності трансгенів за рахунок застосування не вірусних промоторів, а рослинних. Так, в Vt-кукурудзі використаний промотор гена фосфоенолпируваткарбоксилази самої кукурудзи, який забезпечує активність Vt-генів виключно в зелених тканинах рослини (листя, стебла). Саме завдяки цьому немає Vt-протеїну в зрілому зерні та силосі. Для створення Vt-картоплі використаний інший промотор. Vt-ген, регульований фоточутливим промотором, експресується на світлі в 100 разів сильніше, ніж у темряві. Відповідно в бульбах Vt-протеїну утворюється в 100 разів менше, ніж в листі.

Це свідчить, що ні трансгенна картопля, ні трансгенна кукурудза не містять в своєму врожаї продукту привнесеного їм бактеріального гена. Тобто вони повністю ідентичні за своїми споживчими властивостями сортам, отриманими методами традиційної селекції [25].

Вірусні хвороби є причиною досить значних втрат врожаю для цілого ряду культур, в першу чергу тих, які розмножуються вегетативно (бульбами, живцями, цибулинами, щепленням), а також гарбузових, томатів та деяких інших. У зв'язку з цим розробка принципово нових підходів у боротьбі з вірусними хворобами представляє великий практичний інтерес. Сучасні генно-інженерні технології створення стійких до вірусів сортів рослин базуються на використанні відомого методу, який отримав назву перехресного захисту. Він заснований на явищі підвищеної стійкості рослин до агресивних форм-якого вірусу за умови, що вони були раніше заражені менш шкідливою формою того ж самого виду вірусів. Механізм цього явища точно не

з'ясований, однак його досить широко використовують в Японії для захисту томатів від ураження вірусами томатної і огіркової мозаїки, в Бразилії для захисту цитрусових, папайї, кабачків цукіні.

У 1986 році вперше отримано стійкі до мозаїчного тобамовірусу рослини тютюну шляхом перенесення в їх генетичний матеріал гена цього вірусу, що кодує утворення білка оболонки (*coat protein* - *CP*). З тих пір цей підхід був успішно апробований на багатьох рослинах. Пізніше виявилося, що аналогічний, а іноді навіть кращий результат досягається при використанні не *CP*-трансгенів, а генів, що кодують інші протеїни вірусів – ферментів реплікази, РНКаз.

Для генетичної інженерії вірусостійких форм з метою безпеки використовують *CP*-гени, які попередньо модифікують таким чином, щоб вони не могли переноситися від рослини до рослини, або виділяють *CP*-гени з природних штамів. Також оперують генами від штамів, не здатних інфікувати рослини в природних умовах, або маніпулюють укороченими *CP*-генами, які кодують утворення дефектних, нефункціонуючих *CP*-протеїнів. Виявилося, що можна забезпечити захист від вірусів навіть в тих випадках, коли вбудований настільки дефектний *CP*-ген, що інформаційна РНК, яка утворилася при його зчитуванні не здатна до трансляції, тобто до синтезу відповідного *CP*-протеїну.

З усього розмаїття отриманих вірусостійких форм для комерційного використання допущено порівняно небагато: папайя, стійка до вірусу плямистості, дві форми цукіні, стійкі до декількох вірусів, і сорти картоплі з комплексною стійкістю до колорадського жука (*Bt*-ген) і до вірусу скручування листа [30].

Така генно-інженерна технологія захисту рослин від вірусів дозволяє отримувати сорти, значною мірою ідентичні за своїми споживчими якостями сортам традиційної селекції. Ми маємо вже тривалу історію безпечного споживання продуктів трансгенів *CP*-протеїнів, оскільки названі вірусні протеїни постійно присутні в їжі з картоплі, кабачків та інших рослин. Більш того, в звичайних сортах концентрація цих білків може бути в десятки, а то й сотні разів вища, ніж у трансгенних форм: адже вони не стійкі до вірусів і тому накопичують їх у своїх тканинах.

Трансгенні сорти сільськогосподарських рослин з поліпшеними якісними характеристиками – це група винятково цінних для споживача форм, при отриманні яких не використовуються чужорідні гени. Додаючи в генетичний матеріал рослини додаткові копії певних генів, виділених з власної ДНК рослини, можна добитися істотного послаблення активності цих генів. У свою чергу це може призвести до зміни якісних характеристик того продукту, в генетичному контролі біосинтезу якого задіяні дані гени.

Так, для якості рослинної олії виключно важливе значення має співвідношення в ній різних жирних кислот. В асортименті допущених до використання трансгенних сортів є ряд форм олійних культур з поліпшеним складом олії. Серед них слід назвати, наприклад, таку культуру, як соя, якої додали додаткову копію гена ферменту десатурази, в результаті чого її власний ген десатурази. Це призвело до зниження в соєвій олії рівня поліненасичених жирних кислот лінолевої і ліноленової і компенсаційному збільшенню рівня мононенасиченої жирної кислоти олеїнової до 80%, що навіть більше, ніж в оливковій олії; в немодифікованій сої її рівень був всього 23%. Отримане масло помітно перевершує за споживчими властивостями масло сої традиційних сортів, зокрема, воно більш стабільно при нагріванні, завжди зберігає привабливий для споживача рідкий вид [14].

Другий цікавий приклад використання явища «замовкання генів» – створення сортів трансгенної картоплі з поліпшеною якістю крохмалю. Крохмаль, виділений зі

звичайних сортів картоплі, містить дві основні форми цього полісахариду: гіллястий – амілопектин і негіллястий – амілозу. Чим більше амілопектину і менше амілози, тим вища якість крохмалю. Генно-модифікований сорт картоплі з підвищеною якістю крохмалю створений шляхом добавки додаткової копії гена амілози. В результаті рівень менш цінної амілози в крохмалі трансгенного сорту був знижений практично до нуля.

Аналогічна генетична конструкція використана й при створенні трансгенного сорту томатів FLAVRSAVR з подовженим періодом зберігання плодів. Зазвичай в процесі дозрівання плоди томатів незабаром після почервоніння поступово втрачають пружність, стають м'якими і загнивають. Причиною цього є утворення ферменту полігалактуронази, який деградує пектин, що знаходиться в міжклітинному просторі плоду. В результаті у отриманого сорта полігалактуроназа утворюється в зниженій кількості, завдяки чому стиглі помідори протягом тривалого часу зберігають товарний вигляд.

При створенні трансгенного рапсу з поліпшеним складом олії використаний більш традиційний для генетичної інженерії підхід горизонтального переносу генів від неспоріднених видів. У генетичний матеріал ріпаку був «підсаджений» ген тіоестерази від каліфорнійського лаврового дерева. Внаслідок цього трансгенний сорт отримав здатність утворювати олію, в якій з'явилися не властиві для ріпаку лаврова і міристинова жирні кислоти. Така олія за якістю наблизилася до найбільш цінних рослинних олій: пальмової і кокосової.

Гетерозисні гібриди, отримані в результаті схрещування спеціально підібраних батьківських форм, міцно увійшли в наше життя. Такі гібриди перевершують батьків по врожайності, стійкості до хвороб і несприятливих факторів середовища, вирівнювання сходів [10].

Для отримання гібридного насіння необхідно повністю виключити потрапляння пилку материнських форм на маточку власної квітки. Інакше вийде не гібридне, а самозапилення насіння, яке може дати в два і більше разів менше продуктивне потомство. Щоб спростити процедуру отримання гібридного насіння, застосовують спеціальні генетичні підходи для селекції чоловічих стерильних ліній, які можна спокійно використовувати в схрещуваннях в якості материнських форм, не турбуючись, що відбудеться самозапилення. З середини 30-х років минулого століття для цих цілей стали використовувати цитоплазматичну чоловічу стерильність (ЦМС), виникнення якої обумовлено специфічною взаємодією генів ядра і чужородної цитоплазми клітини. Однак не для всіх культур вдалося створити адекватні системи ЦМС, та й сама система розмноження таких ліній залишалася досить складною і не завжди ефективною.

Генетична інженерія внесла вагомий вклад у вирішення цієї проблеми. Для створення чоловічих стерильних трансгенних ліній рослин було запропоновано використовувати ген *barnase* від бактерії *Bacillus amyloliquefaciens*, який кодує утворення ферменту РНКаз, що бере участь у розщепленні молекул РНК. Завдяки тканеспецифічному промотору РТА29 від тютюну цей фермент утворюється у трансгенній рослині тільки в одному місці (в пильовику) і тільки в один час (у період цвітіння). Результат передбачити нескладно: деградація РНК в тканинах пильовика означає відсутність синтезу білка і в кінцевому підсумку – отримання нежиттєздатною пилку.

Для полегшення процедури розмноження таких ліній ген *barnase* був скооперований в одній генетичній конструкції з геном стійкості до гербіциду глюофозінату, який до того ж виступав в якості селективного гена при здійсненні генетичної трансформації [6].

Якщо запилювати рослини такої чоловічо-стерильної лінії пилом спеціально підібраної лінії традиційної селекції, що дає при схрещуванні гетерозисне потомство, то дійсно можна без проблем отримати гібридне насіння, оскільки самозапилення материнських форм виключено. Однак саме гетерозисне потомство вийде чоловіче стерильне, що зовсім небажано. Тому в якості запилювачів використовують таку ж лінію, але яка несе трансген *barstar* від тієї ж бактерії *Bacillus amyloliquefaciens*. Цей ген кодує утворення ферменту-інгібітора РНКаз, завдяки чому у гібридів відновлюється фертильність пилку. Саме використовуючи систему трансгенних ліній з цими двома бактеріальними генами, вдалося створити цілий ряд комерційних сортів ріпаку, які представляють собою гетерозисні гібриди F1.

Особливо вражає найвища точність регулювання активності роботи трансгенів: строго в певному місці і в певний час. В результаті в рослині після цвітіння зовсім не залишається продуктів трансгенів. Отже, отримана продукція (рапсове насіння, рапсова олія, зелена маса) повністю ідентична за споживчими властивостями продукції, отриманої від аналогічних сортів традиційної селекції.

Наукові дослідження в області сортів, які отримали офіційний дозвіл на використання в господарській діяльності ведуться по цілому ряду перспективних напрямків. В найближчому майбутньому слід очікувати появи нових, небачених сортів з новими можливостями. Перш за все велика увага приділяється підвищенню ефективності боротьби з хворобами рослин. Наголос робиться на створенні стійких до хвороб сортів сільськогосподарських рослин. При цьому використовуються два підходи. По-перше, виділені, клоновані і перенесені в генетичний матеріал рослин численні гени, пов'язані із стимуляцією неспецифічного (тобто не спрямованого проти певного патогена) імунітету рослини. Для цього застосовують гени ферментів амілаз, хітинази, поліфенолоксидази, пероксидаз, а також фітоалексинів і лізозимів, лектинів. Другий підхід заснований на виділенні і клонуванні потужних генів стійкості до хвороб від диких видів. Так, нещодавно американським вченим вдалося перенести ген стійкості до небезпечного захворювання картоплі – фітофторозу від дикого виду картоплі *Solanum bulbocastanum* до виду, який широко використовується, але не стійкого до цього патогену сорту Катадин. Завдяки цій технології з'явилася можливість істотно підвищити фітофторостійкість багатьох перевірених сортів картоплі. В принципі цінні гени від диких видів можна використовувати і за допомогою методів традиційної селекції. Але лише генетична інженерія дозволяє цілеспрямовано поліпшувати сорт, додаючи окремі гени і не змінюючи інших характеристик сорту. Це особливо актуально для таких високогетерозиготних культур, як картопля, для яких будь-яке схрещування в ході традиційної селекції супроводжується повною зміною вихідного генотипу [13].

Наступний важливий напрямок генетичної інженерії – селекція сортів, стійких до стресових факторів середовища: посухи, спеки, холоду, підвищеної засоленості ґрунту. Оскільки всі ці стреси відносяться до розряду осмотичних, то і підходи по всіх цих напрямків загальні. Йде робота над виділенням, клонуванням і перенесенням в рослини трансгенів, що кодують утворення різних осмопротекторів (іонів, протеїнів, амінокислот, цукрів, поліамінів), що регулюють вміст ненасичених жирних кислот в мембранах клітин і т.д.

За допомогою генетичної інженерії можна підвищувати і врожайність сільськогосподарських рослин, незважаючи на те що ця ознака є полігенною, тобто вона визначається активністю дуже великої кількості генів. Проте можна знайти і застосовувати окремі гени, продукти яких дозволяють істотно посилити процеси росту

і в підсумку підвищити продуктивність рослини. Так, вбудовування в геном картоплі гена фітохрому В від арабідопсису призводило до підвищення інтенсивності фотосинтезу і збільшення врожаю бульб. Перенесення в геном картоплі гена, що кодує утворення ферменту УДФГ трансферази достигаючого зерна кукурудзи, супроводжувався посиленням біосинтезу ростових фітогормонів, що дозволяло підвищити урожай бульб в два рази, рівень сухих речовин в бульбах до 27% (у звичайних менше 20%), аскорбінової кислоти до 9%. Розрізані бульби не темніли на повітрі. Сходи від таких бульб з'являлися на 7-10 днів раніше, ніж у звичайних сортів. Застосування цього ж гена для генетичної модифікації томатів дозволило досягти врожаю плодів у теплиці до 32 кілограмів, а в поєднанні з іншими генами – навіть до 46 до кілограмів з квадратного метра (у немодифікованих рослин урожай склав 20,7 кілограма з квадратного метра).

Інтенсивно використовуючи традиційні генно-інженерні підходи, можна домогтися підвищення якісних і споживчих властивостей сільськогосподарської продукції. Ведуться роботи і отримані обнадійливі результати по створенню тютюну без нікотину, арахісу, що не містить характерних для нього алергенів [11].

Ідея використання трансгенних рослин в якості «біореакторів» для виробництва різних цінних фармацевтичних сполук, так званих рекомбінантних протеїнів, постійно привертає увагу вчених. Японським дослідникам вдалося отримати рослини картоплі і тютюну з вбудованим геном людського інтерферону альфа, який застосовують для лікування людини від гепатиту С і деяких форм раку. Створено рослини тютюну з людським інтерлейкіном 10 (стимулятор імунітету), рослини арабідопсиса, що синтезують вітамін Е. Переваги таких «біофабрик» очевидні. Можна виробляти речовини, що були раніше дуже рідкісними і дорогими, практично в необмежених кількостях. При цьому не стоїть проблема їх ретельного очищення, як у випадку з генетично модифікованими мікроорганізмами. Та й можливості рослин в порівнянні з мікроорганізмами для біосинтезу специфічних для вищих організмів речовин істотно ширші, оскільки рослини набагато ближче до них в еволюційному плані. Відсутні ризики перенесення прихованих інфекцій, характерні для традиційних методів виробництва деяких препаратів шляхом виділення з трупного матеріалу, органів тварин або донорської крові.

Великий інтерес представляє використання трансгенних рослин в цілях отримання істивних вакцин для підвищення стійкості організму людини до небезпечних захворювань. Для цього пропонується досить проста схема. У генетичний матеріал рослини переносять невеликий фрагмент ДНК якого-небудь патогена (найчастіше вірусу). В результаті в плодах такої трансгенної рослини утворюється певний протеїн, характерний для патогена. При поїданні цей протеїн може досягати тонкого кишківника, де відбувається його всмоктування в кров. Тут він виступає як чужорідний агент – антиген, до якого організм виробляє завдяки природному механізму імунітету відповідні антитіла. Тепер у разі потрапляння в організм активних вірусних частинок їх чекає вже створена система оборони, яка здатна їх знешкоджувати. Використовуючи описану стратегію, вдалося отримати рослини бананів, поїдання плодів яких індукує утворення антитіл до вірусів папіломи, які можуть викликати у людей деякі форми раку [26].

Напрямки використання трансгенних рослин можуть бути зовсім несподіваними. Так, пропонується застосовувати їх для очищення ґрунту від забруднень нафтою і важкими металами. Для цього в них вбудовують відповідні гени від мікроорганізмів, здатних утилізувати і деградувати ці речовини. У царстві мікробів такі форми – не рідкість. Рослини тютюну з подібними властивостями вже отримані. На черзі створення

генетично модифікованих рослин, які можна використовувати безпосередньо в практичній діяльності, наприклад різних деревних порід. Рослини – зручна система для виробництва істівних вакцин. Виявилося, що аналогічний підхід можна використовувати для отримання вакцин, що володіють контрацептивною дією. Для цього в їх геном досить вбудувати гени, що кодують антигени статевих клітин (сперматозоїдів) або статевих гормонів. Поле застосування таких оральних контрацептивів дуже широке. Наприклад, пропонується використовувати їх для відносно дешевого і гуманного регулювання чисельності популяцій деяких диких тварин.

Генетична інженерія тварин. Незважаючи на те що перші трансгенні тварини були отримані більш 20 років тому, до цих пір на ринку немає жодної генетично модифікованої тварини для використання у господарській діяльності. Це пов'язано з певними технічними (складності отримання і розмноження), фінансовими, а іноді й етичними проблемами. Проте успіхи в генетичній інженерії тварин очевидні. Розроблено різні методи перенесення генів у генетичний матеріал тварин і отримані трансгенні особини у ссавців, нижчих хребетних і у безхребетних тварин. Створені ефективні технології клонування, засновані на заміні ядер у запліднених яйцеклітин. Вчені навчилися не тільки переносити в генетичний матеріал тварин окремі гени, але і «вимикати» або замінювати деякі конкретні гени.

Безумовно, основним напрямком досліджень в галузі генетичної інженерії тварин є виведення порід з підвищеною продуктивністю, стійкістю до хвороб, з яких можна отримувати продукцію з новими, привабливими для споживача якісними характеристиками. У цьому напрямку вже створені трансгенні форми різних видів риб, в геном яких доданий ген, що кодує біосинтез гормону росту. Завдяки цьому риби швидше ростуть, ефективніше, використовують корми. Трансгенні свині з доданим геном гормону росту більш м'язисті і менш жирні. Тобто з туші трансгенної свині можна отримати більше м'яса, ніж із звичайного, і менше сала.

Свині з доданим геном фітази (один з ферментів перетравлення їжі) ефективніше засвоюють корм за рахунок кращої засвоюваності фосфору, що виражається в посиленні їх росту. До того ж це дає можливість в меншій мірі забруднювати навколишнє середовище фосфатами. Трансгенні свиноматки з доданим їм геном β -лактальбуміну більш ефективно вигодовують своїх поросят [25].

Ряд проектів має на меті поліпшення споживчих властивостей продуктів, що виробляються тваринами або з тварин. Мова йде про поліпшення якості вовни овець, про виведення за допомогою генетичної інженерії порід великої рогатої худоби, в молоці якої знижена концентрація β -лактоглобуліну, основного його алергену, або змінено співвідношення окремих його білків (казеїнів і сивороточних протеїнів). Інший підхід полягає в модифікації окремих генів для поліпшення фізико-хімічних властивостей відповідних протеїнів молока з метою підвищення вмісту в ньому кальцію, зміни співвідношення окремих амінокислот, отримання молока, сир з якого дозріває в більш короткі терміни. Все це повинно істотно поліпшити споживчі та технологічні властивості коров'ячого молока. Виграють від цього і самі тварини, оскільки покращене молоко – важливий фактор здоров'я телят, які вигодовуються ним. Багато з цих підходів вже реалізовані на модельних об'єктах (лабораторних мишах) [33].

Поліпшення здоров'я домашніх тварин, підвищення їх стійкості до хвороб за допомогою методів генетичної інженерії має велике практичне і соціальне значення. Це не тільки дозволить підвищити їх продуктивність, зменшити витрати на лікування тварин (на що йде до 10-20 % від загальної суми витрат), але і знизить рівень вживання антибіотиків для їх лікування, ймовірність перенесення інфекцій від тварин до людини.

Для вирішення даної проблеми використовуються три основні генно-модифікованих підходи:

- добавка генів, що підвищують стійкість до хвороб,
- «видалення» генів сприйнятливості до хвороб (knockout),
- заміна окремих генів тварини на аналогічні гени, які з більшою мірою сприяють активному протистоянню хвороби (knockin).

У цілому дослідження по цим трьом основним напрямам зі змінним успіхом проводяться на лабораторних тваринах. До обнадійливих результатів на сільськогосподарських тварин справа поки не дійшла.

У той же час конкретного практичного виходу слід очікувати вже найближчим часом в такому важливому напрямі генетичної інженерії, як використання тварин як «біореакторів» для виробництва фармацевтичних препаратів. Незважаючи на те що і рослини, і тварини на відміну від мікроорганізмів відносяться до царства еукаріотів, проте біологія рослинної і тваринної клітин таки істотно розрізняється. Тому для виробництва деяких тваринних рекомбінантних протеїнів більш доцільно все-таки використовувати тваринні організми, ніж рослинні. В даний час переконливо доведено, що за допомогою молочних залоз трансгенні тварини здатні виробляти всілякі протеїни, такі, як різні фактори крові, ферменти, моноклональні антитіла, колаген, фібриноген, шовк павуків і т.д. Розробляються й інші системи виробництва рекомбінантних білків, зокрема, великі перспективи пов'язують з системою яєчного білка курей [32].

Висновки. Вчені багатьох країн висловили серйозну стурбованість забезпеченням безпеки використання генетично модифікованої харчової сировини та продуктів переробки.

Багато американських вчених вважають, що таку продовольчу сировину не слід використовувати в їжу людиною і на корм тваринам. На етапах вирощування та переробки генетично модифіковану (ГМ) сировину не слід змішувати зі звичайною харчовою сировиною через потенційні несприятливі наслідки та ризики для здоров'я людини.

В даний час виникло багато питань щодо ГМ-сировини через недостатнє дослідження наслідків її тривалого використання в масовому харчуванні. На сьогоднішній день не існує науково обґрунтованої відповіді на її екологічну, біологічну, харчову та медичну безпеку, враховуючи потенційний довгостроковий несприятливий вплив на організми. Вони можуть виникати в різний час залежно від виду організмів, їх віку та фізіологічного стану, а також хімічного складу джерел їжі та середовища проживання.

Генна технологія дозволяє одержувати сорти плодів і овочів, що характеризуються більш високою стійкістю до мікробіальних захворювань. Однак поки не з'ясовані причини такого роду змін і не встановлені речовини, що пригнічують розвиток грибків, бактерій, вірусів. На думку ряду вчених, фахівців і практиків, широке поширення ГМ рослин може негативно відбитися на біорізноманітті живого світу й привести до ще більшій зміні навколишнього середовища.

Дані результатів досліджень, проведених у ряді країн, свідчать про необхідність більш глибокого й тривалого вивчення ГМ-організмів. Ученими виявлено, що синтез генно-модифікованого білка зміненими організмами може давати нові властивості, що характеризуються сильною алергенністю.

Список використаної літератури

1. Баласинович Б.О. ГМО: виклики сьогодення та досвід правового регулювання : монографія. Київ : АДЕФ-Україна, 2010. 255 с.

2. Генетически модифицированные источники пищи: оценка безопасности и контроль. Москва : Изд-во РАМН, 2007. 444с.
3. Герасименко В.Г., Герасименко М.О., Цвіліховський М.І. Біотехнологія. Київ : «ІНКOS», 2006. 648 с.
4. Глазко В.И. Генетически модифицированные организмы от бактерий до человека. Киев : КВЦ, 2002. 210 с.
5. Голубев В.Н., Жиганов И.Н. Пищевая биотехнология. Москва : Делипринт, 2001. 123 с.
6. Донченко Л. В., Надыкта В. Д. Безопасность пищевой продукции. Москва : Пищепромиздат, 2001. 528 с.
7. Дубініна А.А., Малюк Л.П., Селютіна Г.А. Токсичні речовини у харчових продуктах та методи їх визначення. Київ : ВД «Професіонал», 2007. 384с.
8. Екотрофологія. Основи екологічно безпечного харчування : навч. посіб. Київ : Лібра, 2006. 304с.
9. Ермишин А.П. Генетически модифицированные организмы. Мифы и реальность. Минск : Тэхналогія, 2004. 122 с.
10. Ермишин, А.П. Генетически модифицированные организмы и биобезопасность. Минск : Белорусская наука, 2013. 172 с.
11. Жемела Г.П. Стандартизація та управління якістю продукції рослинництва. Полтава : ПДАА, 2006. 212 с.
12. Журавлева Г.А. Генная инженерия в биотехнологии: учебник. Санкт-Петербург : Эко-Вектор, 2016. 328 с.
13. Закревский В.В. Генетически модифицированные источники пищи растительного происхождения. Санкт-Петербург: Диамат, 2006. 151 с.
14. Клунова С. М. Биотехнология : ученик. Москва : Академия, 2010. 256 с.
15. Коваль Я.І. Продуктовий геноцид. Львів : Сполом., 2014. 48 с.
16. Кунах В.А. Мобільні генетичні елементи і пластичність геному рослин. Київ : Логос, 2013. 288 с.
17. Лавров И. Е. Генетически модифицированные продукты. Москва: АСТ, 2007. 156 с.
18. Маниатис Т. Методы генетической инженерии. Москва: Колос, 2001. 228 с.
19. Мартиненко О. І. Методи молекулярної біотехнології. Київ : Академперіодика, 2010. 232 с.
20. Основы генетики: ученик. Москва : РИОР: ИНФРА-М, 2017. 207с.
21. Пирог Т. П., Ігнатова О. А. Загальна біотехнологія : підручник. Київ: НУХТ, 2009. 336 с.
22. Пирог Т.М., Антонюк М.М., Скроцька Н.Ф. Харчова біотехнологія : підручник. Київ : Ліра-К, 2016. – 408 с.
23. Пономарьов П. Х. Генетично модифікована продовольча сировина і харчові продукти, вироблені з її використанням: навч. посіб. Київ: Центр учбової літератури, 2009. 126 с.
24. Пономарьов П.Х. Генетично модифіковані організми: трансгенні культури, ферментні препарати, харчові продукти : монографія. Київ : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2014. 208 с.
25. Седых Н.В., Кристансон М. Ж. Контроль качества в биотехнологии. Рига : Зинатне, 2010. 335 с.
26. Сердобінекій Л.А., Лаврова Н.В., Кукушкіна Л.М. Застосування генної інженерії в сільському господарстві. СБ доповідей «Біотехнологічні процеси переробки сільськогосподарської сировини». Москва: РАСГН, 2002. 458с.
27. Сімахіна, Г. О. Біологічно активні речовини в харчових технологіях : підручник. Київ : НУХТ, 2016. 455 с.
28. Товарознавство. Харчові продукти з генетично модифікованої сировини. Т.50: навч. Посібник. Харків : ХДУХТ, 2015. 267 с.
29. Тутельян В.А. Генетически модифицированный источник пищи: оценка безопасности и контроль. Москва : РАМН, 2007. 443 с.
30. Федотова, З.А. Основы биотехнологии переработки продукции растениеводства: учебное пособие. Самара, 2002. 216 с.
31. Швед О.В. Екологічна біотехнологія : навч. посібник. Львів : Львів. політех., 2010. 424 с.
32. Шевелуха В.С., Калашникова Е.А., Дегтярев С.В. Сельскохозяйственная биотехнология. Москва : Высшая школа, 2008. 416 с.
33. Шмид Р. Наглядная биотехнология и генетическая инженерия. (пер. с нем.). Москва : БИНОМ. Лаб. знаний, 2014. 324 с.
34. Щелкунов С. Н. Генетическая инженерия : учеб. пособ. Новосибирск : Сиб. унив., 2004. 496 с.
35. Юлевич О. І. Біотехнологія: навч. посіб. Миколаїв, 2012. 476 с.

References

1. Balasynovych B.O. НМО: vyklyky sohodennia ta dosvid pravovoho rehuliuвання : monohrafiia. Kyiv : ADEF-Ukraine, 2010. 255 s.
2. Henetychesky modyfytirovannyye ystochnyky pyshchy: otsenka bezopasnosti y kontrol. Moskva : Yzd-vo RAMN, 2007. 444s.
3. Herasymenko V.H., Herasymenko M.O., Tsvilikhovskiy M.I. Biotehnolohiia. Kyiv : «ІНКOS», 2006. 648 s.
4. Hlazgo V.Y. Henetychesky modyfytirovannyye orhanyzmy ot bakteryi do cheloveka. Kyev : KVITs, 2002. 210 s.
5. Holubev V.N., Zhyhanov Y.N. Pyshchevaia byotehnolohiia. Moskva : Delyprynt, 2001. 123 s.
6. Donchenko L. V., Nadykta V. D. Bezopasnost pyshchevoi produktsyy. Moskva : Pyshchepromyzdat, 2001. 528 s.
7. Dubinina A.A., Maliuk L.P., Seliutina H.A. Toksychni rechovyny u kharchovykh produktakh ta metody yikh vyznachennia. Kyiv : VD «Profesional», 2007. 384s.
8. Ekotrofologhiia. Osnovy ekolohichno bezpechnoho kharchuvannia : navch. posib. Kyiv : Libra, 2006. 304s.
9. Ermyshyn A.P. Henetychesky modyfytirovannyye orhanyzmy. Myfy y realnost. Mynsk : Tėkhnalohiia, 2004. 122 s.

10. Ermyshyn, A.P. Henetychesky modyfytirovannyye orhanyzmy y byobezopasnost. Mynsk : Belorusskaia nauka, 2013. 172 s.
11. Zhemela H.P. Standartyzatsiia ta upravlinnia yakistiu produktsii roslinnytstva. Poltava : PDAA, 2006. 212 s.
12. Zhuravleva H.A. Hennaia ynzheneryia v byotekhnolohyy: uchebnyk. Sankt-Peterburh : Eko-Vektor, 2016. 328 s.
13. Zakrevskiy V.V. Henetychesky modyfytirovannyye ystochnyky pyshchy rastytelnogo proyskhozhdeniya. Sankt-Peterburh: Dyamat, 2006. 151 s.
14. Klunova S. M. Byotekhnolohyia : uchenyk. Moskva : Akademyia, 2010. 256 s.
15. Koval Ya.I. Produktovyi henotsyd. Lviv : Spolom., 2014. 48 s.
16. Kunakh V.A. Mobilni henetychni elementy i plastychnist henomu roslin. Kyiv : Lohos, 2013. 288 s.
17. Lavrov Y. E. Henetychesky modyfytirovannyye produkty. Moskva: AST, 2007. 156 s.
18. Manyatys T. Metody henetycheskoi ynzheneryi. Moskva: Kolos, 2001. 228 s.
19. Martynenko O. I. Metody molekuliarnoi biotekhnolohii. Kyiv : Akademperiodyka, 2010. 232 s.
20. Osnovy henetyky: uchenyk. Moskva : RYOR: YNFRA-M, 2017. 207s.
21. Pyroh T. P., Ihnatova O. A. Zahalna biotekhnolohiia : pidruchnyk. Kyiv: NUKhT, 2009. 336 s.
22. Pyroh T.M., Antoniuk M.M., Skrotska N.F. Kharchova biotekhnolohiia : pidruchnyk. Kyiv : Lira-K, 2016. – 408 s.
23. Ponomarov P. Kh. Henetychno modyfikovana prodovolcha syrovyna i kharchovi produkty, vyrobleni z yii vykorystanniam: navch. posib. Kyiv: Tsentr uchbovoi literatury, 2009. 126 s.
24. Ponomarov P.Kh. Henetychno modyfikovani orhanizmy: transhenni kultury, fermentni preparaty, kharchovi produkty : monohrafiia. Kyiv : Kyiv. nats. torh.-ekon. un-t, 2014. 208 s.
25. Sedukh N.V., Krystanson M. Zh. Kontrol kachestva v byotekhnolohyy. Ryha : Zynatne, 2010. 335 s.
26. Serdobinekii L.A., Lavrova N.V., Kukushkina L.M. Zastosuvannia hennoi inzhenerii v silskomu hospodarstvi. SB dopovidei «Biotekhnolohichni protsesy pererobky silskohospodarskoi syrovyny». Moskva: RASHN, 2002. 458s.
27. Simakhina, H. O. Biolohichno aktyvni rechovyny v kharchovykh tekhnolohiiakh : pidruchnyk. Kyiv : NUKhT, 2016. 455 s.
28. Tovarnoznavstvo. Kharchovi produkty z henetychno modyfikovanoi syrovyny. T.50: navch. Posibnyk. Kharkiv : KhDUKhT, 2015. 267 s.
29. Tutelian V.A. Henetychesky modyfytirovannyyi ystochnyk pyshchy: otsenka bezopasnosti y kontrol. Moskva : RAMN, 2007. 443 s.
30. Fedotova, Z.A. Osnovy byotekhnolohyy pererabotky produktsyy rastenyevodstva: uchebnoe posobyie. Samara, 2002. 216 s.
31. Shved O.V. Ekolohichna biotekhnolohiia : navch. posibnyk. Lviv : Lviv. politekh., 2010. 424 s.
32. Shevelukha V.S., Kalashnykova E.A., Dehtiarov S.V. Selskokhoziaistvennaia byotekhnolohyia. Moskva : Vysshiaia shkola, 2008. 416 s.
33. Shmyd R. Nahliadnaia byotekhnolohyia y henetycheskaia ynzheneryia. (per. s nem.). Moskva : BYNOM. Lab. znanyi, 2014. 324 s.
34. Shchelkunov S. N. Henetycheskaia ynzheneryia : ucheb. posob. Novosybyrsk : Syb. unyv., 2004. 496 s.
35. Yulevych O. I. Biotekhnolohiia: navch. posib. Mykolaiv, 2012. 476 s.

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ БЕЗАЛКОГОЛЬНИХ НАПОЇВ НА ОСНОВІ ЕКСТРАКТІВ ІЗ ДИКОРΟΣЛИХ ЯГІД

Бородай Анжела Борисівна

кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри технологій
харчових виробництв і ресторанного господарства

Вищий навчальний заклад Укоопспілки

«Полтавський університет економіки і торгівлі»

e-mail: boroday_angelina@ukr.net

ORCID ID: 0000-0002-7695-4236

Анотація. Робота присвячена удосконаленню технології безалкогольних напоїв на основі екстрактів із дикорослої сировини за рахунок використання ультразвукових коливань. Експериментальним шляхом встановлено, що оптимальна тривалість обробки ягід ультразвуком становить 6 хв. Залежно від виду сировини перехід сухих речовин в екстракт збільшується на 9...10 %, L-аскорбінової кислоти – на 8...12 %, пектинових речовин – на 1,5..2 %. Результати оцінки показників якості та безпеки контрольних і дослідних зразків екстрактів, отриманих із застосуванням новітніх процесів попереднього оброблення рослинної сировини, дозволяють зробити висновок, що запропоновані функціональні напої відповідають усім вимогам, що висуваються до даного виду продукції та мають підвищену харчову цінність.

Ключові слова: дикорослі ягоди, березовий сік, екстракти, ультразвукові коливання, якість, безпека, удосконалення, біологічно активні речовини (БАР).

В умовах життя, коли в людей спостерігається реальний дефіцит часу для повноцінного харчування, виникає проблема надходження корисних речовин, які потрібні для повноцінної роботи людського організму. Актуальним питанням стає розробка нових технологій і розширення асортименту функціональних харчових продуктів, у тому числі напоїв, до щоденного раціону. Введення дефіцитних мікронутрієнтів дозволяє створювати широкий асортимент напоїв різної функціональної спрямованості, таких, що покращують роботу шлунково-кишкового тракту, серцево-судинної системи, діабетичних, антистресових та ін. [6, 12, 16].

Нажаль, більше ніж 80 % безалкогольних напоїв масового виробництва виготовляються на основі імпортованих концентратів, до складу яких входять синтетичні барвники, ароматизатори та консерванти, що викликають різноманітні відхилення в організмі: алергічні, гематологічні, невралгічні, цитогенетичні [8].

Серед актуальних напрямів розвитку ринку безалкогольних напоїв, виокремлюють дві тенденції з протилежними концепціями. До них належать такі напрями позиціонування продукції, як: експериментування з новими смаковими якостями та вдосконалення традиційних технологій. Загальною вимогою є кілька практичних напрямів: відмова від штучних добавок та консервантів; зниження вмісту цукрів і жирів (для напоїв на молочній основі); збагачення вітамінами, мінеральними речовинами, харчовими волокнами. Перелічені загальні вимоги свідчать про відмінність удосконалених технологій за споживчими властивостями, такими як: харчова цінність та смакові показники, що дозволяє віднести нові напої до категорії функціональних. При вживанні таких напоїв можливо регулювати та покращувати захисні біологічні механізми організму людини, що проявляється в попередженні або захисті від захворювань, уповільненні процесів старіння, підвищенні витривалості та покращенні емоційного стану людини [9, 11, 13].

Можна стверджувати, що сучасна індустрія безалкогольних напоїв рухається в сторону створення функціональних продуктів, прикладом чого є велика їх кількість на

ринках розвинених країн. Вони розроблені для різних груп населення, різних сезонів року та орієнтовані на певні професії або види діяльності.

Дикоросла сировина є одним із перспективним джерел, що може використовуватись для виготовлення екстрактів, а в подальшому – для виготовлення безалкогольних напоїв. Дикорослі ягоди багаті на біологічно-активні компоненти, вітаміни, мінеральні та ароматичні речовини. Завдяки їм ця рослинна сировина використовується не лише народною, але й академічною медициною у лікувальних цілях [13, 21].

Існує щонайменше дві причини, за якими слід визнати напої найкращою групою продуктів для вирішення проблем мікро- нутрієнтного дефіциту: фізіологічні норми споживання води (в тому числі в складі рідких продуктів) складає близько 1,75–2,2 л на добу; у гідрофільному середовищі, яким є рідка складова напоїв, добре розчиняються та диспергуються всі неорганічні й багато органічних нутрієнтів, завдяки чому їхня концентрація може бути збільшеною до заданих значень [8, 13].

В Україні щорічно розливається близько 200 млн. дал. безалкогольних напоїв і мінеральної води, що порівняно з об'ємом невеликого моря. А щорічне зростання виробництва в галузі складає майже 25% [1].

Спожиті людиною безалкогольні напої повинні враховуватися також як джерело енергії. Безалкогольні напої не повинні бути джерелом неврахованого цукру, оскільки останній вважається передумовою для виникнення ряду захворювань організму (цукрового діабету, карієсу зубів, ожиріння і ін.) [9]. У зв'язку з цим безалкогольна галузь розвиває випуск низькоцукристих виробів, виробів на цукрозамінниках, з використанням вторинної молочної сировини (пахта, сироватка).

Асортимент напоїв останнім часом значно розширений за рахунок використання для їх виробництва компонентів-напівфабрикатів. Зарубіжні фірми-постачальники доводять компоненти-напівфабрикати до вищого ступеня готовності, що дозволяє випускати продукт із найменшими витратами і високої якості. Компонентами-напівфабрикатами є складні високомолекулярні системи з оптимальном смаком і тонким ароматом, що мають характерний і постійний колір, консистенцію, мікробіологічну стабільність [13].

Плодово-ягідні безалкогольні напої готують з плодово-ягідної сировини і ділять на негазовані і газовані. Негазовані плодово-ягідні напої об'єднують плодово-ягідні соки, сиропи, екстракти, морси, холодні, гарячі сухі напої. Плодово-ягідні соки мають високу харчову цінність, містять цукор, розчинні білки, амінокислоти, органічні кислоти, вітаміни, мінеральні солі, пектинові, дубильні, фарбувальні, ароматичні речовини.

Купажні соки отримують додаванням до основного 35% соку інших видів плодів і ягід. На основі яблучного соку – яблучно-виноградний, яблучна обліпіха, яблучно-абрикосовий, яблучно-чорничний. Купажування дає можливість сумістити різні по сезону отримання соки, наприклад, березово-чорносмородиновий, яблучно-березовий. Купажуванням досягається отримання гармонійних за кольором, смаком і ароматом соків, які мають у покупців заслужений попит [17].

Сиропи можуть бути натуральні і на харчових ароматичних есенціях. Натуральним сиропом є плодово-ягідний сік, насичений цукром до концентрації 50–60%. Це яблучний, вишневий, чорносмородиновий сиропи. Колір, смак і аромат натуральних сиропів повинні відповідати сировині, з якої вони виготовлені. Сиропи на харчових ароматичних есенціях готують як водні розчини цукру, ароматичних есенцій, кислот і фарбників, які імітують їх під натуральні сиропи. Сиропи непастеризовані

використовують для промислової переробки, при продажі газованої води, вони містять 65% цукру [17].

Екстракти отримують уварюванням або виморожуванням свіжих або консервованих плодово-ягідних соків до вмісту сухих речовин 44–62%. У роздрібний продаж вони поступають рідко.

Останніми роками на підприємствах із перероблення овочів та фруктів збільшилось виробництво фруктових та овочевих соків, нектарів на 19,5%, однак зменшилось виробництво натуральних консервованих овочів - на 37,4%. У виробництві напоїв збільшилися обсяги випуску безалкогольних напоїв в 4,3 рази, натуральних мінеральних негазованих вод в 2,1 рази. Водночас скоротилось виробництво натуральних мінеральних газованих вод на 52,9% [1].

В останні роки, як в Україні так і в інших країнах, значно підвищився попит до препаратів на основі рослинної сировини, до якої відносять велику кількість плодів, ягід, трав, коренів [5]. Одними з таких є плоди калини, обліпіхи.

Калина звичайна, червона калина (лат. *Viburnum opulus*); місцеві назви: карина, калена, калинина – високий гіллястий кущ заввишки 2–4 м з сірою корою, з роду калина (*Viburnum*), родини Адоксових (*Adoxaceae*). Ростає на всій території України, особливо в поліській та лісостеповій зонах. Плоди – червоні овальні кістянки (6,5-14 мм завдовжки і 4,5-12 мм завширшки), містять забарвлену червоним соком плоску тверду кісточку []. Запаси сировини значні.

Плоди калини містять цукри 5-6% (за іншими даними – інвертний цукор близько 32% [4]), білки (0,37%), ізовалеріанову й оцтову кислоти (2,56%), дубильні і фарбувальні речовини, вітамін С, флавоноїди (астрагалін, кверцетин, кемпферол, пеонозид та інші), біфлавоноїд аментофлавонол. Пектинові речовини представлені, переважно, протопектином. Органічні кислоти у стиглих плодах калини звичайної представлені, переважно, яблучною, лимонною, мурашиною, каприловою, валеріановою, ізовалеріановою і хлорогеновою, є також сліди хінної й оцтової кислот, що становлять до 3%. Зелені плоди (на відміну від стиглих) багаті також хінною і кофейною кислотами, вміст яких значно знижується при дозріванні [7, 10].

Амінокислотний склад плодів калини звичайної дуже мало вивчений. В. Д. Іванов зі співавторами та Д. К. Шапіро, І. Р. Кісілевський зі співавторами встановили наявність у плодах калини звичайної 13 вільних амінокислот, серед яких переважає серин, глютамінова кислота, аланін (відповідно 14,9:21,8:37,2 мг/100 г). Аргінін, аспарагінова кислота, гліцин, гістидин, ізолейцин, лейцин, лізин, пролін, треонін становлять 2,6-8,5 мг/100 г [4].

У плодах калини звичайної міститься тирозин, який в організмі людини є попередником гормонів адреналіну, норадреналіну, тироксину, трийодтироніну. Калина є акумулятором таких хімічних елементів, як калій, залізо, алюміній, цинк. Вивчення мінерального складу засвідчило, що плоди характеризуються високим вмістом сполук марганцю – 0,03; міді – 0,40; бром – 0,12; селену – 9,75; нікелю – 0,23; стронцію – 0,33; срібла – 0,08; йоду – 0,09; бору – 3,2 мг/г [7].

Плоди використовують як сечогінний і вітамінний засіб, при шлункових і простудних хворобах. В їжу плоди калини вживають після проморожування, коли вони втрачають гіркий смак. Плоди їстівні, хоча у великих кількостях шкідливі для дітей. Злегка токсичні властивості ягід, найвиразніше зникають після перших приморозків, або при високій температурі. У народі з плодів калини готують начинку для піріжків, киселі, пастилу, приправи до м'ясних страв. Завдяки високому вмісту пектинів плоди

калини використовують для виготовлення мармеладу, їх консервують, готують наливки, лікери, фруктово-ягідні вина, застосовують, як чайно-кавові сурогати [4, 17].

Плоди збирають у вересні – жовтні (також, після перших заморозків), зрізуючи ножами або секаторами, складають у кошики. Сушать у печах або сушарках при температурі 50-60°. Потім обмолочують, відділяючи гілочки і плодоніжки, сортують. Сухі плоди пакують у мішки вагою по 20, 30, 40 кг і зберігають у сухих, добре провітрюваних приміщеннях, на стелажах [4].

Обліпіха звичайна, або щець звичайний (*Hippophae rhamnoides* або *Hippophaë rhamnoides*) – багаторічна рослина родини Маслинових. Кущ або невисоке дерево з колючими гілками і густим лінійно-ланцетним листям. Квітки дрібні, непоказні. Плід – овальна кістянка (7–8 мм завдовжки), соковиті, гладкі, блискучі, жовтуваті або оранжево-червоні кулькоподібні з своєрідним смаком і ароматом. Плоди сидять густо, ніби обліплюючи стебло. Насіння (до 5 мм завдовжки) чорне, блискуче з рівнячком [3].

Плоди ароматні, на смак подібні до плодів ананаса, гіркуваті, після перших приморозків втрачають гіркоту і набувають приємного кислуватого смаку. Їх використовують сирими і для різноманітної переробки. Наливки, настойки, лікери з обліпіхи широко відомі не тільки в нашій країні, а й за кордоном. Завдяки надзвичайно високим смаковим і харчовим властивостям з плодів готують соки, екстракти, сиропи, різноманітні типи вин. Фруктово-ягідне обліпіхове вино має золотаво-жовте забарвлення і характерний блиск, тонкий ананасний аромат. Високі смакові властивості мають кондитерські вироби, виготовлені з плодів обліпіхи, а також варення, желе, пастила.

У м'якуші плодів обліпіхи містяться жир і ароматична олія (до 9 %), цукри (до 2,5 %), яблучна й лимонна кислоти (до 4 %), дубильні та пектинові речовини.

Олія, що міститься в плодах обліпіхи, надає сильного, приємного, неповторного аромату, підвищує смакові властивості і ставить обліпіху на особливе місце серед фруктово-ягідних рослин. Плоди обліпіхи – природні полівітамінні концентрати. У них є провітамін А (до 8 мг %), вітаміни С (200-350 мг%), Е (28 мг%), В1, В2 (0,12 мг%), РР, фолієва кислота [10].

Обліпіхова олія діє як епітелізуючий, гранулюючий і болезаспокійливий засіб, її застосовують у гінекологічній практиці, для лікування опіків, відморожень, погано загоєваних зовнішніх виразок, виразок шлунка і дванадцятипалої кишки, а також для зменшення регенеративних змін слизової оболонки стравоходу при променевій терапії раку, як бактерицидний засіб її використовують при багатьох інфекційних хворобах.

Олією лікують також екземи, деякі хвороби очей. Сік і плоди використовують при гіповітамінозах, зокрема при цинзі; плоди з листками – для лікування ревматизму та хвороб шлунка; насіння – як проносний засіб.

Охарактеризовані дикорослі ягоди, повсюдно зустрічаються у нашому регіоні, і в Полтавській області, зокрема, багаті на біологічно-активні компоненти, вітаміни, мінеральні та ароматичні речовини. Завдяки їм ця рослинна сировина використовується не лише народною, але й академічною медициною у лікувальних цілях.

Крім медичного застосування, плоди мають важливе харчове значення, їх їдять у свіжому вигляді, використовують для виготовлення варення, киселів, пастил, желе, плодового вина тощо. Листя обліпіхи містить до 10 % дубильних речовин, тому їх можна застосовувати для дублення шкір [12].

Отже, дикорослі ягоди широко використовуються населенням як в свіжому, так і в переробленому вигляді. Більшість із них має лікувальні властивості і здавна застосовуються в народній медицині. Крім того, дикорослі рослини мають відносно

високу пристосовуваність до місцевих умов, стійкі до багатьох захворювань. Багато дикорослих рослини є одночасно харчовими і лікувальними продуктами. Відомо, що хімізація сільськогосподарського виробництва має свої негативні сторони. Дикорослі ж плоди і ягоди, на щастя, є натуральним продуктом природи, при цьому багато дикорослих плодів і ягід не поступаються своїм культурним родичам, будучи важливим джерелом вітамінів, мікроелементів та інших цінних поживних речовин. А за багатьма показниками харчової цінності дикорослі плоди і ягоди перевершують культурні сорти [21].

Березовий сік або березовиця – прозора рідина, що витікає з стовбурів або гілок дерева під дією кореневого тиску, солодкувата на смак і приємним впізнаваним присмаком. Березовий сік – прекрасний природний адаптоген. Значно зміцнює імунітет, опірність до інфекційних і вірусних захворювань [2]. Березовиця очищає кров, показана при алергічних захворюваннях. Ця її корисна властивість допомагає ефективно лікувати стану інтоксикації організму. Має яскраво виражений відхаркувальний ефект, тому корисний при бронхіті та астмі.

Корисно пити березовий сік при виразці шлунка, захворюваннях дванадцятипалої кишки – через дубильні речовини, що містяться в соці, з антисептичними властивостями. Також його необхідно пити для стимуляції вироблення ферментів шлункового секрету, що допомагає їжі добре перетравлюватися.

Фруктоза з глюкозою стимулюють мозкову діяльність, тому в періоди значних розумових навантажень рекомендоване вживання соку берези. Березовиця не тільки нормалізує обмін речовин, але і, в разі його уповільнення, здатна його прискорювати. Також сік берези показаний при цукровому діабеті в якості підтримуючого полівітамінного напою [2].

Березовий сік виробляють зі свіжого соку берези з додаванням цукру і лимонної кислоти. Смак його солодко-кислий, колір блідо-жовтий або безбарвний, прозорість необов'язкова, допускається незначний осад. Для поліпшення смакових і харчових властивостей березового соку його купають із забарвленими соками, настоюють на м'яті, хвої, звіробії [2, 5].

Однак, харчова промисловість ще недостатньо використовує таке важливе додаткове джерело сировини, як дикорослі плоди, ягоди. Часто причина цього полягає в низькій якості заготовленої продукції, неможливості в умовах заготівельного пункту провести своєчасну обробку або консервування сировини. Особливої уваги заслуговує питання консервування дикорослих ягід у вигляді напівфабрикатів для підприємств харчування, кондитерської, плодоовочевої та інших галузей промисловості [12, 20].

У харчовій промисловості на сьогодні здебільшого використовують класичний настійний метод отримання екстрактів. При настоюванні подрібнена сировина заливається екстрагентом відповідно до нормативної документації (1:5... 1:10). Процес екстрагування рослинної сировини ускладнюється різноманітністю продуктів, оскільки потребує використання різноманітних розчинників, а також індивідуального підходу, виходячи з тих цілей, які переслідуються в конкретному випадку [5, 14].

Вибіркове вилучення одного або кількох компонентів із твердої речовини за допомогою розчинника, що здатний розчиняти лише ті цільові компоненти, які необхідно вилучити, називається процесом екстрагування. Таким чином, можна стверджувати, що процес екстрагування пов'язаний із перенесенням речовини в кожній фазі та з однієї фази в іншу, отже підкорюється законам масообміну [14].

На кожній стадії процесу екстрагування швидкість процесу визначається рушійною силою та дифузійним опором. При розрахунках та аналізі процесу

екстрагування ускладнення викликає те, що на швидкість процесу впливає велика кількість факторів, які прискорюють швидкість на одній із стадій, майже зупиняють його на інших, а загальна швидкість процесу в значній мірі визначається опором тієї стадії, на якій швидкість мінімальна. Прикладом є така операція, як подрібнення, що збільшує поверхню розподілу фаз, зменшуючи внутрішній дифузійний опір, що сприяє прискоренню екстрагування, однак, при цьому шар частинок може стати більш щільним, що погіршує контакт частинок з екстрагентом і призводить до нерівномірності процесу в окремих шарах частинок, погіршуючи масообмін від частинок до рідини, тобто пригальмовувати іншу стадію процесу. Окрім того, подрібнення, навіть на сучасних апаратах, ускладнює відокремлення рідини від твердих частинок, а також потребує великих енергетичних затрат, що суттєво впливає на ефективність процесу.

Такі процеси, як масо- та теплообмінні, найбільш ефективно відбуваються, коли взаємодію двох фаз цих процесів проводять лише при протитоці. За цих умов коли лімітуючою стадією процесу є масовіддача від поверхні частинок до екстрагенту, виникає потреба використовувати перемішування, псевдозрідження, вібрації та інші засоби, що інтенсифікують масовіддачу, а це в свою чергу призводить до загального гальмування процесу, оскільки порушується протитечія [14].

На процес екстрагування суттєвий вплив має співвідношення витрати екстрагента та твердих частинок. Встановлено, що при вилученні однієї кількості речовини, що екстрагується, концентрація її зменшується при збільшенні маси екстрагенту по відношенню до маси твердих частинок. При цьому збільшується рушійна сила процесу, а також ступінь вилучення цільового компоненту, однак, зменшується загальна ефективність процесу, оскільки зменшується концентрація отриманого екстракту, що підвищує вартість виділення цільового компоненту у чистому вигляді. Крім того, збільшення співвідношення витрати фаз при тій самій продуктивності апарату за твердою речовиною потребує збільшення габаритних розмірів апарату [15].

Усі запропоновані на сьогодні методи настоювання рослинної сировини при отриманні екстрактів мають один загальний недолік, оскільки розчинник омиває нерухомий шар рослинної сировини, при чому пружність при цьому з часом зменшується, що призводить до грудкування і активна поверхня, яка приймає участь у настоюванні, зменшується.

Найбільш суттєвим параметром, що характеризує процес екстрагування ферментів з поверхневих культур, є коефіцієнт молекулярної дифузії. Зміна цього коефіцієнту за часом для більшості поверхневих культур має загальну закономірність. З підвищенням температури коефіцієнт молекулярної дифузії для всіх ферментів збільшується.

Залежність від способу та режиму проведення процесу екстрагування змінюється ступінь вилучення цінних речовин, збереження легколетких компонентів, величина енергетичних затрат на заключній стадії отримання концентрату.

Дифузійні та фізичні властивості фруктів і ягід визначаються їх формою, розміром, щільністю, пористістю, твердістю, теплопровідністю, консистенцією. Хімічні властивості фруктів та ягід визначаються складом речовин, що в них входять. Кількість сухих речовин у фруктах та ягодах складає від 10 до 20 %, залежить від виду й сорту. Біологічні властивості фруктово-ягідної сировини пов'язані, в першу чергу, із клітинною структурою. Відомо, що клітинна структура рослинної тканини є багатоклітинним організмом, в якому клітини щільно прилягають одна до одної та

склеєні між собою міжклітинною речовиною [19]. Рослинна клітина складається з оболонки або каркасу, що надає клітині певної форми й захищає від механічних пошкоджень. Внутрішній шар клітинної оболонки складається з тонкого шару цитоплазми. Внутрішня частина клітини називається вакуолею, яка заповнена клітинним соком. Клітинна оболонка складається з мікропористої тканини, що пропускає воду та розчинені у ній речовини. Цитоплазматична мембрана має ультрамікропористу структуру, тому отвори в ній настільки малі, що через неї можуть проходити молекули лише невеликих розмірів, такі як наприклад, молекули води. Крупніші молекули, такі, наприклад, як молекули цукру чи солі не можуть перетнути отвори мембрани, тому її називають напівпроникною. Цей фактор має велике значення при проведенні процесів екстракції в харчовій промисловості.

Оскільки напівпроникність притаманна лише живій та неушкодженій тканині, тому при дії на неї зовнішніх подразників площа поверхні мембрани зменшується, а колоїдні частинки злипаються одна з іншою, що передує процесу коагуляції білкових речовин. Оскільки білкові речовини складають основну масу цитоплазми, процес коагуляції білків збільшує клітинну проникність, що дозволяє клітинному соку проходити крізь збільшені отвори, тим самим зменшуючи тиск всередині клітини. Цитоплазма може набутися початкового стану, якщо дія стороннього чинника припиняється і подразнення не перетнули критичного рівня [14].

Донедавна основним методом отримання соків був пресовий метод. Пресовий метод є простим у використанні, але має суттєвий недолік, а саме: вихід соку на 15 – 20 % нижче від вмісту його у рослинній сировині. Більш перспективним є використання дифузійного методу. Цей метод дозволяє більш повно вилучити сік із сировини, хоча в процесі спостерігається певне розбавлення соку екстрагентом. Взагалі дифузійний метод є особливо перспективним [14].

Технологія екстрагування при вилученні соків ускладнюється напівпроникною властивістю цитоплазматичних мембран рослинних клітин. Для інтенсифікації технології екстракції використовують різноманітні методи попередньої обробки рослинної сировини: термічну обробку, обробку електричним струмом, попереднє заморожування, ферментацію [18, 19].

Зменшення кількості біологічно активних речовин, зміна концентрацій у кожній точці впливають на кінетику процесу екстрагування, що залежить від фізичної структури рослинної сировини. Способами інтенсифікації процесу екстракції є збільшення поверхні дифузії, змінюючи різницю концентрацій біля поверхні та час контактування. Також до інтенсифікуючих факторів відносять: зміну температурних режимів, зменшення в'язкості середовища та розміру частинок, збільшення віджимання екстрагенту з набряклої сировини, попереднє вакуумування та процес екстракції при кипінні під вакуумом [14, 19].

Застосування ультразвукових коливань у харчових технологіях є досить перспективним: у багатьох випадках воно забезпечує виключно високу інтенсивність технологічного процесу, недосягну за допомогою таких розповсюджених методів як механічне перемішування, застосування високих температур, тисків і т.п. Тому проблема застосування ультразвуку заслуговує серйозної уваги.

Акустичні коливання впливають на хіміко-технологічні процеси через так звані ефекти першого порядку (частота, інтенсивність, швидкість акустичних коливань) і ефекти другого порядку, тобто нелінійні ефекти, які розвиваються у рідині при поширенні потужних акустичних хвиль. До ефектів другого порядку належать

кавітація (розрив суцільності рідини), акустичні течії (звуковий вітер), пульсація газових бульбашок і ін. [14].

Застосування ультразвукових коливань у харчових технологіях розвивається в двох основних напрямках: контроль технологічних процесів і якості продукції та інтенсифікація виробництва.

На сьогодні існує велика кількість способів екстрагування рослинної сировини, які мають свої плюси та мінуси. Проте, жоден із названих вище способів не може бути основним. Саме тому необхідно проводити подальші дослідження для визначення факторів, що інтенсифікують процес екстракції рослинної сировини.

Дослідження по обраній темі проводили на базі науково-дослідних лабораторій кафедри технологій харчових виробництв і ресторанного господарства ВНЗ Укоопспілки «Полтавського університету економіки і торгівлі».

Для вивчення впливу тривалості і величини ультразвукових коливань на рослинні екстракти та органолептичні показники отриманих напоїв було використано ультразвукову ванну заводського виробництва (рис. 1).

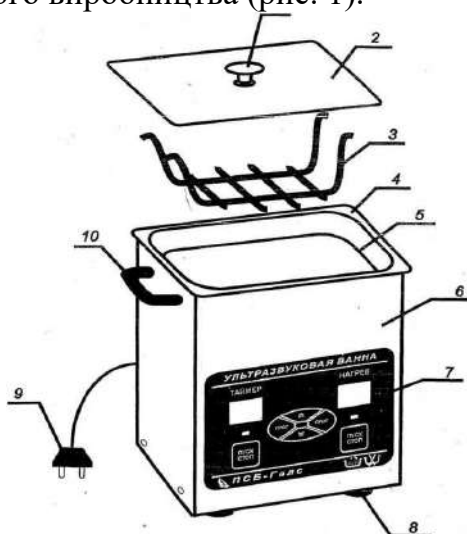


Рис. 1. Ультразвукова ванна (модель ПСБ-12035-050)

1 – ручка кришки; 2 – кришка; 3 – підвісна решітка; 4 – ванна (робоча ємність); 5 – мітка рівня наливання розчину; 6 – корпус; 7 – панель керування; 8 – ніжки; 9 – шнур живлення від електричної мережі; 10 – ручки

Першим етапом досліджень було визначення оптимальної тривалості обробки ягід. Для цього подрібнені блендером дикорослі ягоди (калини, обліпихи) поміщали в чисті поліетиленові пакети, а потім у камеру устаткування, яка забезпечувала ультразвукові коливання частотою 35 кГц і обробляли протягом 2, 4, 6 та 8 хв.

На другому етапі досліджень з метою підвищення харчової та біологічної цінності безалкогольних напоїв у якості екстрагенту для вичавок із ягід було обрано березовий сік, також визначали показники якості та безпеки дослідної сировини: екстрактів плодів калини й обліпихи, отриманих традиційним способом; рослинних екстрактів, отриманих методом настоювання на березовому соці після оброблення ягід ультразвуком; безалкогольних напоїв на основі екстрактів калини, обліпихи, що були виготовлені за традиційною технологією; безалкогольних напоїв, що були виготовлені за новою удосконаленою технологією: «Напоєм калиново-обліпихового на березовому соці», фізу «Живинка» та морсу «Калинка» на основі екстракту калини; фізу «Vitaminka» та морсу «Сонячний» на основі екстракту обліпихи.

Ягоди, використані в дослідженнях, були зібрані в сезон їхнього урожаю на території Полтавської області. Аналізували ягоди у стадії споживчої стиглості. Органолептична оцінка ягід калини та обліпихи подана у таблиці. 1.

Таблиця 1

Органолептичні показники ягід

Найменування сировини	Зовнішній вигляд	Колір	Смак	Запах
ягоди калини	ягоди кулясті, майже однакові за розміром, d – 7-8 мм	червоний	кислий, специфічний	легкий, специфічний
ягоди обліпихи	ягоди овальної форми, доволі дрібні, d – 4 мм, h – 6-7 мм	інтенсивножовтий	кислий, специфічний	легкий, специфічний

Дослідження хімічного складу ягід обліпихи і калини показало, що вони є багатим джерелом біологічно активних речовин та органічних кислот, містять у своєму складі близько 86,8 -87, 2 % води і мають достатньо високу титровану кислотність (3,8 та 2,1 відповідно) (табл. 2).

Далі було проведено вивчення впливу ультразвукових коливань на вилучення БАР та поживних речовин із ягід.

При застосуванні ультразвуку першим етапом досліджень було визначення оптимальної тривалості обробки ягід. Для цього ягоди калини й обліпихи інспектували, сортували, мили, а потім по 20 г поміщали у індивідуальні поліетиленові пакети та завантажували в камеру устаткування, яка забезпечувала ультразвукові коливання частотою 35 кГц і обробляли протягом 2, 4, 6 та 8 хв.

Таблиця 2

Хімічний склад дикорослої плодово-ягідної сировини

(n=3, p≤0,05)

Назва показника	Од. виміру	Обліпиха	Калина
Сухі речовини	%	13,2	12,8
Пектинові речовини	%	0,7	1,9
Титрована кислотність	%	2,1	3, 8
L-аскорбінова кислота	мг/100 г	45,5	53,3

Далі вичавки подрібнених оброблених ягід розбавляли водою у співвідношенні 1:3, настоювали протягом 1 год., проціджували і пресували. Експериментальним шляхом встановлено, що оптимальна тривалість обробки ягід ультразвуком становить 6 хв, при подальшій обробці рівень екстракції не змінюється. Встановлено, що проведення плазмолізу ягід ультразвуком дозволяє збільшити вміст екстрактивних, барвних та інших речовин, оскільки інтенсивність дифузійних процесів значно збільшується.

При цьому залежно від виду сировини вилучення сухих речовин збільшується на 8-10 %. При оброблянні обліпихи ультразвуковими коливаннями збільшення переходу масової частки сухих речовин в екстракт спостерігалось тільки після 4 хв. оброблення. Найбільший вихід сухих речовин спостерігався після 6 хв. обробки (табл. 3). Так, наприклад, у контрольному зразку обліпихи цей показник становив 13,2%, а після 6 хв. обробки УЗК – 14,2 %.

Титрована кислотність у контрольному зразку обліпихи становила до оброблення ультразвуком – 2,1% , після обробки УЗК бачимо збільшення кислотності починаючи з 4 хв. оброблення 2,5%, після 6 хв. цей показник зріс до 2,7%, що свідчить про інтенсивніший вихід фруктових кислот із ягідної сировини, ніж при традиційному екстрагуванні.

Вміст органічних кислот у дикорослих ягодах коливається в межах від 0,6 до 6%, ми у своїх дослідженнях не проводили визначення якісної та кількісної характеристики фруктових кислот. Найвища титрована кислотність контрольних зразків виявлена в екстракті калини 3,8%.

Таблиця 3

Фізико-хімічні показники екстракту, виготовленого з обліпихи, обробленої УЗК

Тривалість обробки у УЗК, хв.	Фізико-хімічні показники екстракту з обліпихи		
	Титрована кислотність, %	В'язкість, Па·с	Кількість сухих речовин, %
Контроль	2,1	0,0010	13,2
2	2,1	0,0016	13,3
4	2,5	0,0019	13,6
6	2,7	0,0019	14,2
8	2,6	0,0018	13,6

Найбільш поширеними кислотами ягід і плодів є нелетка й інші кислоти. Крім нелетких кислот у складі плодів та ягід у невеликій кількості У складі калини присутні лимонна, яблучна, винна, мурашина, валеріанова і капронова кислоти.

У контрольному зразку екстрактів із калини кількість сухих речовин становила 12,8 %. При оброблянні калини ультразвуковими коливаннями спостерігалось поступове збільшення переходу сухих речовин в екстракт вже після 2 хв. оброблення. Найбільший вихід сухих речовин спостерігався також після 4 та 6 хв. обробки ультразвуковими коливаннями – 13,9 %.

Із таблиці 4 видно, що при більш тривалій експозиції обробки калини ультразвуковими коливаннями, а саме 6 та 8 хв., показник титрованої кислотності становив 0,12 г/л, що більше на 56 %, ніж при традиційному екстрагуванні ягід.

Таблиця 4

Фізико-хімічні показники екстракту, виготовленого з калини, обробленої УЗК

Тривалість обробки у УЗК, хв.	Фізико-хімічні показники екстракту з калини		
	Титрована кислотність, г/л	В'язкість, Па·с	Кількість сухих речовин, %
Контроль	0,067	0,0010	13,0
2	0,084	0,0016	13,2
4	0,09	0,0019	13,6
6	0,12	0,0019	13,9
8	0,12	0,0019	13,9

Найбільше значення в'язкості, сухих речовин і титрованої кислотності зафіксовано у екстрактах із ягід калини, що пов'язано із хімічним складом сировини. Плоди калини містять підвищений вміст цукру, який впливає на фізико-хімічні показники. Встановлено, що фізико-хімічні показники екстрактів зростають із

збільшенням тривалості оброблення ягід ультразвуковими коливаннями. Свого максимуму вони досягають після обробки ягід протягом 6 хв (рис. 2). Порівняно з традиційною технологією екстрагування показники в'язкості екстрактів із ягід, оброблених УЗК, зростають на 3...5 %.

Л-аскорбінова кислота, яка міститься в дикорослих ягодах, є активним учасником багатьох окислювально-відновних процесів, що протікають в організмі людини, підвищує стійкість до інфекційних захворювань, несприятливих зовнішніх впливів, збільшує працездатність, впливає на кровотворення, обмін вуглеводів і холестерину.

Відомо, що середня кількість вітаміну С (від 30 до 75 мг/100 г) характерна для суниці, калини, горобини. Нашими дослідженнями виявлено, що у контрольних зразках екстрактів із калини цей показник становить 53,3 мг/100 г; обліпихи – 45,5 мг/100 г.



Рис. 2. Екстрагування мезги з ягід калини та обліпихи

У всіх екстрактах, залежно від виду ягід, спостерігається збільшення виходу вітаміну: так, після обробки ягід ультразвуковими коливаннями протягом 6 хв. спостерігається збільшення виходу вітаміну С на 12 % більше, ніж у контролі.

Обробка ягідної сировини ультразвуком, порівняно з контрольними зразками, збільшує перехід органічних кислот в екстракт: у контрольних зразках їхня кількість становила: в калині – 0,07 г/л; обліписі – 0,04 г/л. Після обробки ягід ультразвуком відбувалося збільшення кислотності екстракту калини до 0,12 г/л; обліпихи – до 0,08 г/л.

Поряд із високою біологічною цінністю дикорослих ягід, яка зумовлена наявністю органічних кислот, мінеральних речовин, вітамінів, каротиноїдів, флавоноїдів, антоціанів та інших речовин, хімічних склад обліпихи та калини відрізняється досить високим вмістом пектинових речовин. Їхня роль неоціненна для здоров'я організму, оскільки вони зв'язують і виводять з організму холестерин, жовчні кислоти, надлишкові кількості натрію, мають антиканцерогенні властивості – зв'язують і видаляють з організму нітрозозаміни та інші канцерогенні й отруйні речовини.

Пектинові речовини дикорослих ягід, будучи міцелоутворюючими поверхнево-активними речовинами, можуть використовуватися як замітники традиційних структуроутворювачів, що можна застосувати при розробці популярних у населення солодких страв і виробів із желеюною структурою.

Кількість пектинових речовин у екстрактах після інтенсифікації екстрагування збільшується на 1,5... 2 %. Так, у контрольному зразку калини кількість пектинових

речовин до оброблення УЗК становила 1,90 мг/100 г, після обробки ультразвуком – 1,98 мг/100 г; у обліписі (контроль) – 0,70 мг/100 г, після обробки – 0,82 мг/100 г (табл. 5).

Таблиця. 5

Вміст пектинових речовин в екстрактах із ягід, оброблених УЗК

С и р о в и н а	Експозиція оброблення УЗК, хв			
	2	4	6	8
К а л и н а				
О б л і п и х а				

Такий позитивний вплив УЗК на збільшення вмісту БАР в екстрактах можна пояснити тим, що під дією ультразвукових коливань відбувається швидше і активніше руйнування внутрішньоклітинних тканин рослинної сировини, що призводить до інтенсифікації процесу екстракції. Вирішальним фактором прискорення процесів, що протікають в ультразвуковому полі, на нашу думку, є кавітація. При дії акустичних хвиль відбувається утворення і зростання парогазових бульбашок в рідині, які коливаються, пульсують і вибухають.

У роботі ми використовували класичний настійний метод отримання екстрактів. При настоюванні подрібнена сировина заливалася екстрагентом (водою) відповідно до нормативної документації (1:3).

Оскільки до інтенсифікуючих факторів екстрагування відносять зміну температурних режимів, зменшення в'язкості середовища та розміру частинок, збільшення віджимання екстрагенту з набряклої сировини, попереднє оброблення ультразвуком, було проведено дослідження щодо визначення кращого гідромодуля екстракту на прикладі ягід калини. Також із метою встановлення впливу попереднього оброблення сировини УЗ на вилучення сухих речовин у якості одного з факторів було обрано кращий режим оброблення рослинної сировини ультразвуковими коливаннями - 6 хв.

Надмірна тривалість процесу екстрагування може призвести до забруднення витяжок супутніми високомолекулярними сполуками, швидкість дифузії яких значно менша, ніж у біологічно активних речовин. При тривалому екстрагуванні під впливом власних ферментів сировини/ягід можуть з'явитися небажані процеси.

У цілому загальна тривалість екстракції найчастіше змінюється з економічних міркувань. Доцільніше припинити процес у певний момент, бо додатково витягнуті

кількості речовин не окуплять надлишкових витрат цінних екстрагентів чи енергоносіїв.

За законом Фіка – кількість розчиненої речовини, продифундованої крізь шар екстрагента, обернено пропорційна в'язкості цього екстрагента при даній температурі. Отже, менш в'язкі розчини мають більшу дифузійну здатність. Для зменшення в'язкості при екстрагуванні вдаються до нагрівання. Підвищення температури доцільне при екстрагуванні з коренів, кореневищ, кори та шкірястого листя. Тоді гаряча вода сприяє кращому відділенню тканин і розриву клітинних стінок, прискорюючи тим самим перебіг дифузійного процесу.

У своїх дослідженнях ми проводили нагрівання екстрагенту до 60°C, оскільки нагрівання до температури 25-45 °C мало впливає на процес екстракції БАР, вона починається тільки при 45°C і збільшується з підвищенням температури до 65°C (оптимум 55-60°C). При вищих температурах відбувається згортання колоїдів, що гальмує вилучення БАР.

Екстрагент у процесі екстракції БАР відіграє особливо важливу роль. Він має здатність проникати крізь стінки клітини, вибірково розчиняти біологічно активні речовини і виходити за межі рослинного матеріалу. Тому до екстрагентів висувають конкретні вимоги, обумовлені специфічними особливостями фармацевтичного виробництва. Отже, екстрагент повинен:

- максимально розчиняти БАР і мінімально – баластні речовини;
- проникати у пори матеріалу і крізь стінки клітин, забезпечувати високу

змочувальну здатність;

- перешкоджати розвитку мікрофлори у витяжці;
- мати низьку температуру кипіння, легко регенеруватися;
- бути мінімально токсичним і вогнебезпечним;
- бути доступним за вартістю.

Із двох рівноцінних екстрагентів обирають безпечніший, доступний за ціною, фармакологічно не шкідливий і т. д.

Нами у якості екстрагента було обрано воду та натуральний березовий сік, який було зібрано в сезон і заморожено при температурі ..-18°C. Подрібнену калину та обліпиху (мезгу), використовували для дослідження динаміки процесу екстракції із використанням екстрагентів - води та березового соку.

Контрольний зразок (ягоди, подрібнені механічно) та дослідні (калина, обліпиха), оброблені ультразвуком із частотою коливань 35 кГц протягом 6 хв.), заливали екстрагентом – водою при різному гідромодулі (співвідношенні твердої (г) та рідкої фази (см³)), діапазон значень якого складав від 1: 1 до 1: 3. Отримані зразки витримували при температурі 22 С протягом 10-120 хвилин. Після закінчення процесу екстрагування екстракт відокремлювали від твердої фази пресуванням та визначали вміст сухих речовин.

Максимальне вилучення сухих речовин спостерігалось у дослідному зразку при гідромодулі 1: 1 та тривалості екстрагування – 60 хв. і становило 6,3 %, у контрольному зразку цей показник становив 5,8 % та 70 хвилин відповідно. При інших гідромодулях максимальне вилучення масової частки сухих речовин у контрольному зразку досягалось після 90 хвилинного екстрагування і знаходилося в межах 3,2 - 5,3 % при гідромодулях 1: 3 та 1: 2 відповідно. При оброблянні ягід ультразвуком відбувалося пришвидшення переходу сухих речовин у екстракт на 10 хвилин та збільшувався відсоток масової частки сухих речовин на 0,4 та 0,8 % відповідно

Також було проведено визначення впливу березового соку на динаміку екстрагування сухих речовин (рис. 3). Для екстрагування мезги ягід використовували березовий сік. Екстрагування проводили при температурі 22⁰С. Тривалість екстрагування також складала 10-20 хв.



Рис. 3. Вплив березового соку на динаміку екстрагування сухих речовин

Результати експериментальних досліджень показують, що при використанні для екстрагування березового соку найвищий вміст в екстракті сухих речовин становив 5,7 % при використанні гідромодуля 1:1, але тривалість екстрагування складала 80 хв. У дослідному зразку (ягоди, оброблені УЗК), вилучення масової частки сухих речовин із ягід в екстракт досягало 5,9 % та 80 хв. Проте, використання гідромодуля 1:1 хоча й давало найвищий вміст сухих речовин в екстракті, але мало найнижчий вихід екстракту, що є недоцільним для подальших досліджень. Виходячи із практичних міркувань, для подальших досліджень використовували гідромодуль 1:2.

Для визначення оптимальних параметрів екстрагування провели порівняння екстрагування водою та березовим соком. У ході проведених досліджень встановлено, що використання березового соку суттєво не впливає на вилучення масової частки сухих речовин із мезги в екстракт.

Вміст сухих речовин в екстрактах дикорослих ягід (контроль) після витримки протягом 90 хв. коливається в межах 5,5 % (екстрагент – вода) - 5,7 % (екстрагент – березовий сік). У дослідних зразках вилучення сухих речовин відбувалося інтенсивніше – за 80 хв., і становило 5,7 – 5,9 %.

Проте, зважаючи на наявність великої кількості цінних БАР у самому екстрагенті (табл. 6), рекомендуємо для виготовлення екстрактів використовувати саме березовий сік.

Отже, отримані результати свідчать, що суттєвих відмінностей при використанні екстрагентів немає. Оптимальними умовами екстрагування мезги із дикорослих ягід водними розчинами є температура екстрагування - 22 С, гідромодуль - 1:2, тривалість екстрагування - 80 хв. і екстрагент – березовий сік.

Таблиця 6

Хімічний склад березового соку

Показник	Вміст у 100 г	Показник	Вміст у 100 г
Вуглеводи	3 г	Магній	0,6 мг
Калій	27,3 мг	Залізо	25 мкг
Натрій	1,6 мг	Кремній	10 мкг
Кальцій	1,3 мг	Титан	8 мкг
Марганець	0,1 мг	Мідь	2 мкг
Алюміній	0,2 мг	Нікель	1 мкг

У цілому зменшення кількості біологічно активних речовин у твердій фазі екстрагованої сировини, зміна концентрацій у кожній точці впливають на кінетику процесу екстрагування, що значною мірою залежить від фізичної структури рослинної сировини. Способами інтенсифікації процесу екстракції може бути збільшення поверхні дифузії, зміна різниці концентрацій біля поверхні, час контактування, зміна температурних режимів, зменшення в'язкості середовища та розміру частинок, збільшення віджимання екстрагенту з набряклої мезги, попереднє обробляння рослинної сировини.

Таким чином, у ході проведених досліджень встановлено, що інтенсифікація екстрагування сировини за допомогою ультразвукових коливань із науково обґрунтованими режимами обробляння, може бути рекомендована для виготовлення екстрактів та удосконалення технології безалкогольних напоїв із підвищеним вмістом біологічно активних речовин.

Біостійкість екстрактів із дикорослих ягід. Оскільки одними із важливих показників якості та безпеки харчових продуктів є мікробіологічні показники, було проведено визначення кількості МАФАНМ, грибів, дріжджів, БГКП та сальмонел в отриманих модульних напівфабрикатах екстрактів згідно стандартних методик.

Відомо, що рослинна сировина, у тому числі і дикорослі ягоди, мають значне природне початкове забруднення мікроорганізмами. Під час технологічної підготовки сировини (інспектування, миття) кількість мікроорганізмів дещо знижується, проте, щоб запобігти псуванню та забезпечити мікробіологічну стабільність при зберіганні, екстракти піддають різним видам консервування, жорсткість яких залежить від початкової кількості мікроорганізмів. Тому збереження у складі екстрактів природних речовин, таких як антоціани та інші фенольні речовини, які пригнічують розвиток мікроорганізмів і навіть знищують їх – важлива і актуальна задача у виготовленні екстрактів.

На поверхні ягід постійно знаходяться різні мікроорганізми, які є так званою епіфітною мікрофлорою. Найбільш характерними представниками є гриби, дріжджі, молочнокислі та оцтовокислі бактерії. Перше місце за кількістю займають гриби в силу швидкого росту міцелію, багатства та лабільності їхніх ферментів. Переважання на ягодах грибів обумовлено також високим вмістом у сировині вуглеводів і низьким вмістом білкових речовин, кислою реакцією клітинного соку. У результаті розвитку грибів знижується кількість органічних кислот, підвищується рівень рН, що створює умови для розвитку дріжджової та бактеріальної флори. Під дією ферментів, які виділяються, можуть руйнуватися міжклітинні пластинки й оболонки клітин м'якоті ягід.

З метою визначення біостійкості екстрактів залежно від часу обробляння ультразвуком на прикладі ягід калини звичайної, були проведені дослідження по обліку сапрофітної мікрофлори (їх фізіологічних груп - дріжджів, грибів, бактерій). Для досліджень були взяті дві партії екстрактів – свіжі, одразу після вилучення та пастеризовані. Контрольними зразками були екстракти, виготовлені із сировини без попередньої обробки: контроль 1 - одразу після вилучення, контроль 2 – після пастеризації.

Отримані результати свідчать, що після пастеризації екстрактів чисельність мікроорганізмів зменшується. Виявлено також, що кількість мікроорганізмів залежить від виду ягід. Ягоди калини та обліпихи стосовно мікробіологічного забруднення виявилися мікробіологічно стабільними, про що свідчить порівняння показників загальної чисельності мікроорганізмів та їх чисельність за фізіологічними групами. Так, у контрольному зразку №1 (свіжий екстракт із калини), кількість мікроорганізмів

у 2,4 рази була вищою, ніж у контролі 2, при термічній обробці. Навіть при порівнянні двох контрольних зразків помітно, що кількість мікроорганізмів у контролі 2 в 1,3 рази нижче, ніж у контролі 1, оскільки під час упарювання протягом 1 години при температурі 60 °C відбувається загибель мікроорганізмів.

У жодному із зразків не виявлено бактерій групи кишкової палички та патогенних мікроорганізмів, в тому числі *Staphylococcus aureus*. Чисельність мікроорганізмів не перевищувала допустимий рівень (табл. 7).

Мікробіологічні показники свіжо приготованих екстрактів обліпихи і калини, приготованих традиційним шляхом, відповідають вимогам існуючих нормативів за всіма показниками. Це підтверджує ефективність промислових методів підготовки сировини, вказує на високий вміст БАР, органічних кислот, фенольних сполук, що попереджають розвиток мікроорганізмів. Встановлено, що порівняно з нормативними показниками кількість МАФАНМ зменшилась на 11-28%, дріжджів на 12-50%, плісневих грибів - на 20-45%.

Встановлено, що кількість мікроорганізмів екстракту з ягід калини знизилася на 28-45%, порівняно з нормативними. Такі результати можна пояснити високим вмістом у ягодах калини фітонцидів, які негативно впливають на мікроорганізми, а також антоціанів і вібурніну - гіркоглікозиду, який має цілющі властивості і надає калині гіркий смак. Крім того, кислоти фенольної природи також мають бактерицидну дію.

Однак, мікробіологічні показники екстрактів із ягід обліпихи мають значення нижче нормативних на 10... 30%, що достатньо мало для мікробіологічної стабільності кінцевих продуктів. Підтвердженням є результати проведених нами досліджень, які свідчать про необхідність пошуку нових способів попередження псування мікроорганізмами рослинної продукції, засновані на дії фізичних факторів.

При обробці ягід обліпихи і калини ультразвуком, встановлено його високу бактерицидність порівняно з контролем і нормативними показниками. При цьому необхідно враховувати комплекс факторів, які відбуваються: ультразвукові коливання, кавітація і т.д., а також диспергування, які можуть різко змінити умови існування мікроорганізмів. Обробка рослинної сировини в ультразвуковій ванні привела до гальмування росту мікроорганізмів. Слід відмітити, що найбільше гальмування росту мікроорганізмів спостерігалось в екстрактах із ягід калини, що може бути, також пов'язано з позитивним впливом УЗК на вихід БАР.

Відмічено також специфічний вплив ультразвуку на мікроорганізми – відбувається зниження кількості плісневих грибів, дріжджів і мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів. Кількість збудників псування та бактерій у досліджуваних зразках порівняно з контролем зменшилась у 1,5 - 2,1 та 3,8 - 4,6 рази відповідно (табл. 7, 8).

Ультразвукові коливання впливають не тільки на хіміко-технологічні процеси екстрагування через так звані ефекти першого порядку (частота, інтенсивність, швидкість коливань) і ефекти другого порядку (кавітація - розрив суцільності рідини, акустичні течії (звуковий вітер), пульсація газових бульбашок), які розвиваються у рідині при поширенні потужних акустичних хвиль.

Таблиця 7

Мікробіологічні показники рослинних екстрактів із свіжих ягід, подрібнених механічно і оброблених УЗК

Рослинна сировина	Мікробіологічні показники	Допустимі норми	Контроль	Обробка УЗК (дослід)	Зміни показників, %
-------------------	---------------------------	-----------------	----------	----------------------	---------------------

Обліпиха	МАФАнМ, КУО в 1г	$5,0 \cdot 10^4$	$4,4 \cdot 10^4$	$1,2 \cdot 10^4$	< 72
Дріжджі, КУО в 1г		$1,0 \cdot 10^3$	$0,9 \cdot 10^3$	$0,2 \cdot 10^3$	< 78
Плісєневі гриби, КУО в 1 г		50,0	39	14	< 64
БГКП, в 0,1 г		не допускається	не виявлено	не виявлено	-
Калина	МАФАнМ, КУО в 1г	$5,0 \cdot 10^4$	$4,2 \cdot 10^4$	$1,5 \cdot 10^4$	< 64
Дріжджі, КУО в 1г		$1,0 \cdot 10^3$	$0,7 \cdot 10^3$	$0,2 \cdot 10^3$	< 71
Плісєневі гриби, КУО в 1 г		100	37	10	< 73
БГКП, в 0,1 г		не допускається	не виявлено	не виявлено	-

Антимікробний ефект УЗК пояснюється тим, що під дією ультразвуку усередині клітини виникає дуже високий тиск, це призводить до розриву клітинної стінки і загибелі клітини. Крім того, найбільше гальмування росту мікроорганізмів спостерігалось в екстрактах із дикорослих ягід, які були оброблені УЗ, що може бути пов'язано також з позитивним впливом УЗК на вихід БАР при екстрагуванні та їх негативним впливом на мікроорганізми.

Таблиця 8

Мікробіологічні показники готових/модульних екстрактів

Рослинна сировина	Мікро-біологічні показники	Допустимі норми	Контроль	Дослід
Обліпиха	МАФАнМ, КУО в 1г	$1,0 \cdot 10^3$	$8,4 \cdot 10^2$	$1,2 \cdot 10^2$
Дріжджі, КУО в 1 г		$1,0 \cdot 10^2$	$0,1 \cdot 10^2$	-
Плісєневі гриби, КУО в 1 г		50,0	12	7
БГКП, в 0,1 г		не допускається	не виявлено	не виявлено
Калина	МАФАнМ, КУО в 1г	$1,0 \cdot 10^3$	$8,1 \cdot 10^2$	$1,5 \cdot 10^2$
Дріжджі, КУО в 1г		$1,0 \cdot 10^2$	$0,7 \cdot 10^2$	-
Плісєневі гриби, КУО в 1 г		50,0	9	5
БГКП, в 0,1 г		не допускається	не виявлено	не виявлено

Таким чином, при обробці дикорослої плодово-ягідної сировини ультразвуком, встановлено його бактерицидний вплив на отримані екстракти порівняно з контрольним зразком і нормативними показниками.

Органолептична оцінка якості напоїв, виготовлених із екстрактів дикорослих ягід, оброблених ультразвуком. Оскільки екстрагування дикорослих ягід було проведене на березовому соці, вирішено було провести дослідження та застосування екстрактів після упарювання на вакуум-ротаторному упарювачі – Екстракт 1, та паралельно – після пастеризації – Екстракт 2, метою створення якого було отримати модульний напівфабрикат із максимально збереженими корисними речовинами (БАР), який можна використовувати не тільки у технології безалкогольних напоїв (морсів, фізів, крішонів, безалкогольних глінтвейнів), але й для виготовлення соусів, десертів і т.д. (рис. 4).

Далі наведено органолептичну оцінку нової розробки безалкогольних напоїв на прикладі фізу «Сонячний» (табл. 9 та рис. 5). Цей зразок має жовтий відтінок, прозорий, зі смаком та ароматом, характерним для ягід обліпихи, що залишився характерним і

для цього напою. Смак напою приємний, запах – злегка виражений обліпиховий. Середню оцінку напоїв визначали як середнє арифметичне всіх показників

Таблиця 9

Балова оцінка якості фізу «Сонячний»

Показники якості	Відмінно (5)	Добре (4)	Задовільно (3)	Незадовільно (2)
Смак і запах	приємний добре виражений, властивий даній назві напою, без сторонніх присмаків і запахів	приємний менш виражений, властивий даній назві напою, без сторонніх присмаків і запахів	слабо виражений, властивий даній назві напою, без сторонніх присмаків і запахів	невиражений, зі стороннім присмаком і запахом
Колір	насичений, властивий даній назві напою – яскраво-жовтий	менш насичений, властивий даній назві напою – світло-жовтий, однорідний	ненасичений, злегка неоднорідний	ненасичений, неоднорідний
Прозорість	без домішок, прозорий	без домішок, прозорий	злегка мутний	непрозорий

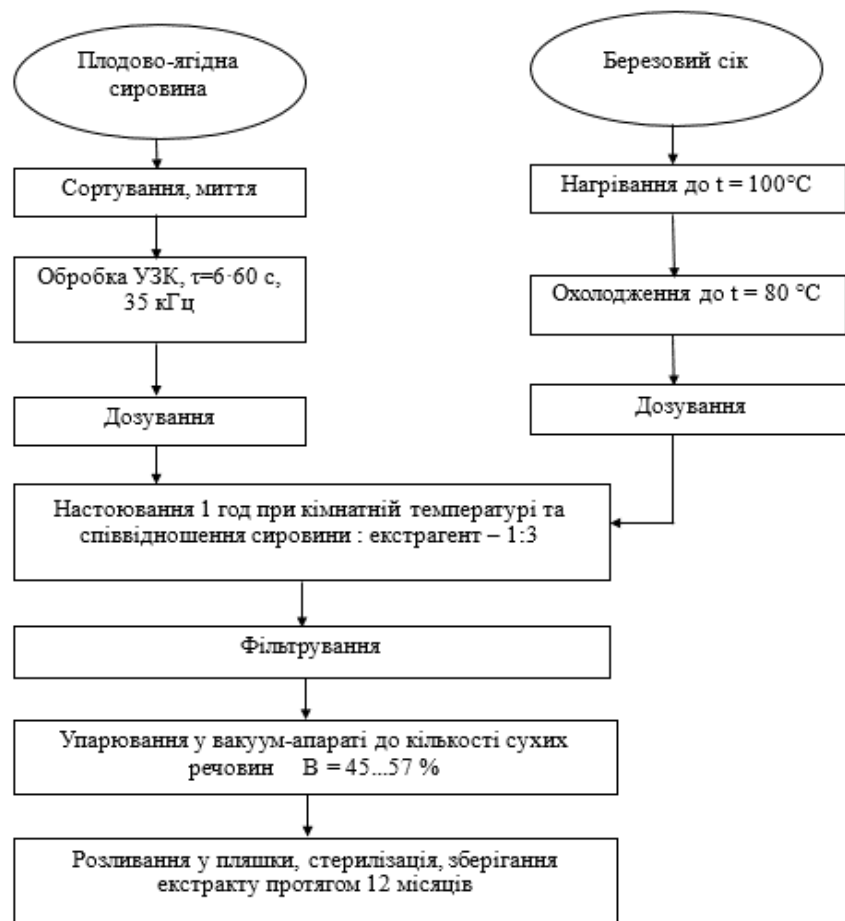


Рис. 4. Технологічна схема отримання Екстракту 1

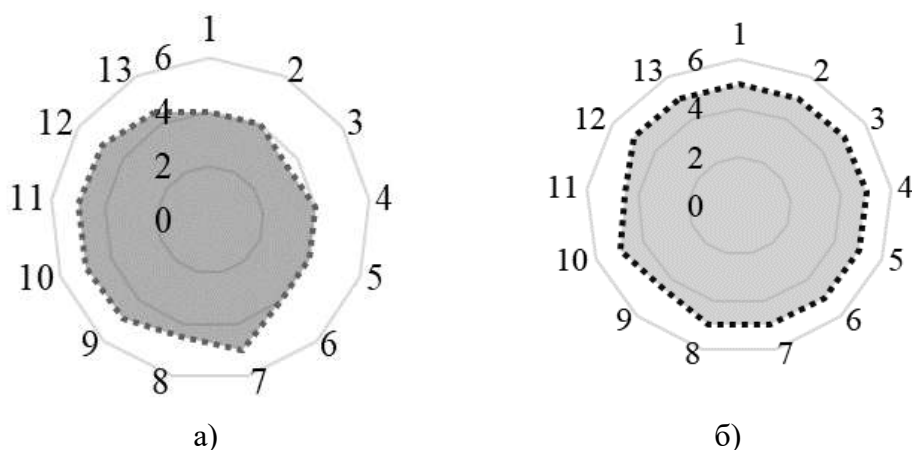


Рис. 5. Профілограми органолептичних показників фізів:

а – контрольний зразок; б – дослідний зразок

1 – зовнішній вигляд; 2 – прозорість; 3 – однорідність; 4 – колір; 5 – чистота;
6 – інтенсивність; 7 – смак; 8 – солодкість; 9 – запах; 10 – осад; 11 – насиченість;
12 – терпкість; 13 – м'якість.

Розроблено рецептури нових напоїв з калини «Калинка» та обліпихи – «Сонячний» з кількістю екстрактів ягід:

Варіант 1: Екстракт 1 – у кількості 10% , цукор – 15%.

Варіант 2 : Екстракт 2 – у кількості 30%, цукор – 15%.

За контроль було обрано напій з горобини, у рецептуру якого входить така сировина: сік горобини – 50 мл, сік лимонний – 10 мл, сироп цукровий – 40 г, вода газована – 100 мл, харчовий лід – 1 кубик.

На підставі проведених теоретичних та експериментальних досліджень розроблено технологію і рецептури безалкогольних напоїв із використанням екстрактів ягід обліпихи та калини, отриманих після оброблення ультразвуком: «Напою калиново-обліпихового на березовому соці», фізу «Живинка» та морсу «Калинка» на основі екстракту калини; фізу «Vitaminka» та морсу «Сонячний» на основі екстракту обліпихи.

Ягоди цих рослин несуть у собі весь спектр необхідних для організму речовин, виявляють детоксикаційні властивості до токсичних речовин, важких металів, мають антиоксидантні властивості. Поряд із високою біологічною цінністю, яка зумовлена наявністю органічних кислот, мінеральних речовин, вітамінів, каротиноїдів, флавоноїдів, антоціанів та інших речовин, хімічних склад перерахованих вище ягід відрізняється досить високим вмістом пектинових речовин. Їхня роль неocenенна для здоров'я організму, оскільки вони зв'язують і виводять з організму холестерин, жовчні кислоти, надлишкові кількості натрію, мають антиканцерогенні властивості – зв'язують і видаляють з організму нітрозозаміни та інші канцерогенні й отруйні речовини.

З отриманого Екстракту 2 також розроблено «Напій калиново-обліпиховий на березовому соці», що рекомендовано для масового споживання та поширення у торгівельній мережі. Екстракт 2 з підвищеним вмістом біологічно-активних речовин доцільно застосовувати як модульний напівфабрикат для виробництва безалкогольних напоїв функціонального призначення, оскільки його есенціальні речовини мають профілактично-лікувальні властивості.

Таким чином, безалкогольні напої функціонального призначення можна створювати за рахунок використання нових, нетрадиційних видів сировини, що додають напоям бажаного смаку, кольору, зовнішнього вигляду та підвищують їхню стійкість. На основі експериментальних досліджень і теоретичних обґрунтувань запропоновано технологію екстрагування БАР із дикорослих ягід, яка заснована на використанні ультразвукових коливань при попередній обробці цілих ягід і дає можливість забезпечити високий ступінь збереження корисних речовин сировини та отримати екстракти з високим вмістом БАР.

Висновки

1. На основі експериментальних досліджень і теоретичних обґрунтувань удосконалено технологію екстрагування БАР із дикорослих ягід. Вивчено зміни фізико-хімічних, мікробіологічних та органолептичних показників якості екстрактів на основі рослинної сировини після обробляння її ультразвуковими коливаннями. Встановлена залежність показників якості екстрактів від тривалості обробки ягід.

2. Доведено, що обробка дикорослих ягід ультразвуком із частотою коливань 35 кГц протягом 6 хв. приводить до найкращого вилучення сухих речовин та БАР. При цьому залежно від виду сировини збільшується перехід в екстракт сухих речовин на 9-10 %, L-аскорбінової кислоти – на 8-12 %, пектинових речовин – на 1,5-2 %.

3. Виявлено позитивний вплив ультразвуку на біостійкість екстрактів. Кількість збудників псування та бактерій у досліджуваних зразках порівняно з контролем зменшилась у 1,5-2,0 та 3,8-4,0 рази відповідно.

4. Інтенсифікація екстрагування рослинної сировини за допомогою ультразвукових коливань із науково обґрунтованими режимами обробляння рекомендована для удосконалення технології безалкогольних напоїв із підвищеним вмістом БАР.

5. Розроблено рецептуру і технологію напоїв на основі рослинної сировини, обробленої ультразвуковими коливаннями. Запропоновані екстракти та функціональні напої відповідають усім вимогам, що висуваються до даного виду продукції та мають підвищену харчову цінність.

Список використаної літератури

1. Баланси та споживання основних продуктів харчування населенням України. Статистичний збірник. Київ, 2018. 59 с.
2. Березовий сік – шкода та користь. URL:<http://likarski-roslini.net.ua/berezovij-sik-shkoda-ta-korist/> (дата звернення 28.10.2021).
3. Обліпіха крушиновидна. URL:<https://www.pharmencyclopedia.com.ua/article/3101/oblipixa-krushinovidna> (дата звернення 28.10.2021).
4. Калина звичайна – фармакологічні властивості та використання. URL:<https://zillya.in.ua/kalina-zvichajna-farmakologichni-vlastivosti-ta-vikoristannya> (дата звернення 28.10.2021).
5. Домарецький В.А., Прибильський В.Л., Михайлов М.Г. Технологія екстрактів, концентратів і напоїв із рослинної сировини: підручник. Вінниця: Нова Книга, 2005. 408 с.
6. Зубкова К. В., Ліганенко М. Г., Кузнєцова К. Д. Функціональні напої в концепції здорового харчування. ОНАХТ. Харчова наука і технологія. 2012. № 3. С. 34–39.
7. Иванов В. Д., Ладыгина Е. Я. Химический состав плодов различных видов калины. Фармация. 1983, № 1. С. 65-70.
8. Іпатов Л. Г., Козлов І. В., Гернет М. В. Розробка напоїв функціонального призначення. Харчова промисловість. 2009. № 12. С. 60–61.
9. Капельянец Л. В., Юргачова К. Г. Функціональні продукти : монографія. Одеса : Друк, 2003. 312 с.
10. Лікарські рослини: енциклопедичний довідник/ відп. ред. А.М. Гродзінський. К.: Видавництво «Українська енциклопедія» ім. М.П.Бажана, Український виробничо-комерційний центр «Олімп», 2002. 544 с.
11. Мазараки А. А., Пересічний М. І., Кравченко М. Ф. Технологія харчових продуктів функціонального призначення : монографія. Київ: Видавництво Нац. торг.-економ. університету, 2012. 116 с.
12. Новые технологии биологически активных растительных добавок и их использование в продуктах иммуномодулирующего и радиозащитного действия: Монография / Р.Ю. Павлюк, А.И. Черевко, В.В. Погарская и др.; Харьк. гос. академия технол. и орг. питания; Укр. национальный ун-т пищ. технологий. Харьков; Киев, 2002. 205 с.
13. Осипова Л. А., Капельянец Л. В., Бурдо О. Г. Функціональні напої. Одеса : Друк, 2007. 288 с.
14. Поперечний А.М., Боровков С.О. Порівнювальна оцінка методів інтенсифікації процесу екстрагування із рослинної сировини / Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка; випуск 58 «Сучасні напрямки технології та механізації процесів переробки і харчових виробництв» - Харків:ХНТУСГ, 2007. С.255-262.
15. Поперечний А.М., Боровков С.О. До питання інтенсифікації процесу екстрагування в системі «тверде тіло – рідина». Обладнання та технології харчових виробництв: Зб. наук. пр. Донецьк: ДонДУЕТ ім. М. Туган-Барановського, 2006. Вип. 16. С. 103-109.
16. Рудавська, Г. Б., Тищенко Є. В., Притульська Н. В. Наукові підходи та практичні аспекти оптимізації асортименту продуктів спеціального призначення : монографія. Київ: Видавництво Національного торговельно-економічного університету, 2002. 371 с.
17. Сирохман, І. В., Завгородня В. М. Товарознавство харчових продуктів функціонального призначення. Київ: Видавництво Центр учбової літератури, 2009. 544 с.
18. Сукманов В.О., Миронова І.О. Вивчення впливу високого тиску на екстрагування вітаміну С із плодів шипшини / Обладнання та технології харчових виробництв. 2005. Вип. 12, т.2. С. 56–60.
19. Суткович Т. Ю., Плахотін В. Я. Вплив гіпобаричних умов та способу вилучення соку на зміни його в'язкості / Харчова наука і технологія. Науково-виробничий журнал. № 3(8), 2009. ISSN: 2073-8684.
20. Хомич Г. П., Капельянец Л. В. Фенольні сполуки дикорослих плодів і ягід: склад, властивості, зміни при переробці : монографія. Полтава : ПУЕТ, 2013. 217 с.
21. Хомич Г. П., Ткач Н. І. Використання дикорослої сировини для забезпечення харчових продуктів БАР. Полтава : ПУСКУ, 2009. 159 с.

References

1. Balansy ta spozyhvannia osnovnykh produktiv kharchuvannia naselenniam Ukrainy. Statystychnyi zbirnyk. Kyiv, 2018. 59 s.
2. Berezovyi sik – shkoda ta koryst. URL:<http://likarski-roslini.net.ua/berezovij-sik-shkoda-ta-korist/> (data zvernennia 28.10.2021).
3. Oblipykha krushynovydna. URL:<https://www.pharmencyclopedia.com.ua/article/3101/oblipixa-krushinovidna> (data zvernennia 28.10.2021).
4. Kalyna zvychaina – farmakolohichni vlastyvoli ta vykorystannia. URL:<https://zillya.in.ua/kalina-zvichajna-farmakologichni-vlastivosti-ta-vikoristannya> (data zvernennia 28.10.2021).
5. Domaretskyi V.A., Prybyskyi V.L., Mykhailov M.H. Tekhnolohiia ekstraktiv, kontsentrativ i napoiv iz roslynnoi syrovyny: pidruchnyk. Vinnytsia: Nova Knyha, 2005. 408 s.
6. Zubkova K. V., Lihanenko M. H., Kuznietsova K. D. Funktsionalni napoi v kontseptsii zdorovoho kharchuvannia. ONAKhT. Kharchova nauka i tekhnolohiia. 2012. № 3. S. 34–39.

7. Yvanov V. D., Ladyhyna E. Ya. Khymycheskyi sostav plodov razlychnykh vydiv kalyny. Farmatsiya. 1983, № 1. S. 65-70.
8. Ipatov L. H., Kozlov I. V., Hernet M. V. Rozrobka napoiv funktsionalnoho pryznachennia. Kharchova promyslovist. 2009. № 12. S. 60–61.
9. Kapreliants L. V., Iorhachova K. H. Funktsionalni produkty : monohrafiia. Odesa : Druk, 2003. 312 s.
10. Likarski roslyny: entsyklopedychnyi dovidnyk/ vidp. red. A.M. Hrodzinskyi. K.: Vydavnytstvo «Ukrainska entsyklopediia» im. M.P.Bazhana, Ukrainnyi vyrobnycho-komertsiiinyi tsentr «Olimp», 2002. 544 s.
11. Mazaraky A. A., Peresichnyi M. I., Kravchenko M. F. Tekhnolohiia kharchovykh produktiv funktsionalnoho pryznachennia : monohrafiia. Kyiv: Vydavnytstvo Nats. torh.-ekonom. universytetu, 2012. 116 s.
12. Новые tekhnolohyy byolohycheskyi aktivnykh rastytelnykh dobavok y ykh yspolzovanye v produktakh ymmunomodulyruushcheho y radyozashchytnoho deistviya: Monohrafiia / R.Iu. Pavliuk, A.Y. Cherevko, V.V. Poharskaia y dr.; Khark. hos. akademyia tekhnol. y orh. pytanyia; Ukr. natsionalnyi un-t pyshch. tekhnolohyi. Kharkov; Kyev, 2002. 205 s.
13. Osypova L. A., Kapreliants L. V., Burdo O. H. Funktsionalnye napytky. Odessa : Druk, 2007. 288 s.
14. Poperechnyi A.M., Borovkov S.O. Porivniuvalna otsinka metodiv intensyfikatsii protsesu ekstrahuvannia iz roslynnoi syrovyny / Visnyk Kharkivskoho natsionalnoho tekhnichnoho universytetu silskoho hospodarstva imeni Petra Vasylenka; vypusk 58 «Suchasni napriamky tekhnolohii ta mekhanizatsii protsesiv pererobnykh i kharchovykh vyrobnytstv» - Kharkiv:KhNTUSH, 2007. S.255-262.
15. Poperechnyi A.M., Borovkov S.O. Do pytannia intensyfikatsii protsesu ekstrahuvannia v systemi «tverde tilo – ridyna». Obladnannia ta tekhnolohii kharchovykh vyrobnytstv: Zb. nauk. pr. Donetsk: DonDUET im. M. Tuhana-Baranovskoho, 2006. Vyp. 16. S. 103-109.
16. Rudavska, H. B., Tyshchenko Ye. V., Prytulska N. V. Naukovi pidkhody ta praktychni aspekty optymizatsii asortymentu produktiv spetsialnoho pryznachennia : monohrafiia. Kyiv: Vydavnytstvo Natsionalnoho torhovelno-ekonomichnoho universytetu, 2002. 371 s.
17. Syrokhman, I. V., Zavorodnia V. M. Tovaroznavstvo kharchovykh produktiv funktsionalnoho pryznachennia. Kyiv: Vydavnytstvo Tsentr uchbovoi literatury, 2009. 544 s.
18. Sukmanov V.O., Myronova I.O. Vyvchennia vplyvu vysokoho tysku na ekstrahuvannia vitaminu S iz plodiv shypshyny / Obladnannia ta tekhnolohii kharchovykh vyrobnytstv. 2005. Vyp. 12, t.2. S. 56–60.
19. Sutkovych T. Yu., Plakhotin V. Ya. Vplyv hipobarychnykh umov ta sposobu vyluchennia soku na zminy yoho viazkosti / Kharchova nauka i tekhnolohiia. Naukovo-vyrobnychi zhurnal. № 3(8), 2009. ISSN: 2073-8684.
20. Khomych H. P., Kapreliants L. V. Fenolni spoluky dykoroslykh plodiv i yahid: sklad, vlastyvoli, zminy pry pererobtsi : monohrafiia. Poltava : PUET, 2013. 217 s.
21. Khomych H. P., Tkach N. I. Vykorystannia dykorosloi syrovyny dlia zabezpechennia kharchovykh produktiv BAR. Poltava : PUSKU, 2009. 159 s.

ПРОБЛЕМНІ АСПЕКТИ РЕАЛІЗАЦІЇ МАРКЕТИНГУ НА РИНКУ ПРАЦІ ТА ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ

Галич Олександр Анатолійович

кандидат економічних наук, професор кафедри публічного управління та адміністрування

Полтавський державний аграрний університет

e-mail: oleksandr.galych@pdaa.edu.ua

ORCID ID: 0000-0001-6478-8309

***Анотація.** Досліджені проблемні аспекти реалізації маркетингу на ринку праці. Установлено, що в умовах поглиблення безробіття та конкурентної боротьби на ринку праці маркетинг може стати одним із вирішальних засобів пошуку потрібної та привабливої роботи, оскільки вже сьогодні для багатьох потенційних працівників головна проблема полягає не в тому, щоб отримати необхідну професію або спеціальність, а в тому, щоб знайти їй гідне застосування на ринку праці. Визначено, що використання системи маркетингу дозволяє зменшити ступінь невизначеності при ухваленні управлінських рішень, оцінити ситуацію на ринку праці та дати з достатнім ступенем вірогідності прогноз зміни ринкової кон'юнктури.*

***Ключові слова:** безробіття, ринок праці, маркетинг, конкуренція, зайнятість.*

Ситуація на ринку праці формується під впливом загальної соціально-економічної ситуації залежно від різноманітних економічних програм, які не мають на перший погляд прямого відношення до формування ринку праці. Непродумана соціальна та економічна політика призводять до стихійних процесів на ринку праці. Для успішного регулювання кон'юнктури попиту та пропозиції на ринку праці потрібна комплексна система регулювання зайнятості, що здійснює в першу чергу маркетингові функції.

Маркетингові дослідження ринку праці – це збір та аналіз інформації про фактори, що визначають кон'юнктуру ринку праці з метою зниження ступеня невизначеності і ризику при прийнятті управлінських рішень [1].

Головна теза маркетингу – це орієнтація на споживача, виробництво того, що користується попитом, що можна вигідно реалізувати. Маркетинг робочої сили припускає на основі збору та аналізу інформації вивчення кон'юнктури майбутнього періоду шляхом складання багатоваріантних прогнозів про можливі обсяги, структуру необхідних професій та спеціальностей, а далі – розробку, проведення рекламної діяльності та стимулювання працевлаштування.

Досліджуючи застосовність маркетингового підходу до управління процесами у галузі зайнятості, слід відзначити, що маркетинг як концепція управління ринком праці в нашій країні не одержав широкого поширення, незважаючи на те, що він дозволяє комплексно розглядати соціальні, економічні, психологічні аспекти поведінки суб'єктів ринку, оптимізувати використання трудових ресурсів, що зумовлює актуальність теми дослідження.

Теоретичним питанням маркетингу у сфері зайнятості присвячені роботи Д. Богині, В. Гордина, Л. Гнездилової, А. Леонова, Е. Саруханова, С. Сотнікової, Д. Гордон, Р. Едвардс, М. Рейч та ін. Велике значення мають роботи таких провідних учених, як П. Друкер, П. Діксон, Ф. Котлер, Г. Абрамашвілі, Є. Капустін, Е. Пунін, А. Романов.

Наведені вище роботи містять чимало дискусійних і невирішених питань, особливо з точки зору розкриття ролі маркетингу робочої сили у регулюванні вибору

засобів і способів маркетингового управління попитом і пропозицією на ринку праці, підвищенням ефективності процесів відтворення робочої сили.

Маркетинг у своїй еволюції пройшов численні етапи. Спочатку він вирішував тільки завдання збуту на ринку наявних товарів; надалі розвивались інші концепції, на основі яких підприємства могли пристосовувати свою господарську діяльність до ринкової ситуації [2, с. 151]. У результаті маркетингові підходи поширились у інші виміри ринкового середовища, що супроводжувалось становленням концепції маркетингу відносин.

Ринок праці – це складна економічна категорія, яка знаходиться у взаємозв'язку з усім комплексом чинників, які визначають життєдіяльність суспільства. Щоб мати можливість аналізувати процеси на ринку праці і впливати на них, необхідно враховувати структуру і причини зміни елементів ринку праці в їх взаємозв'язку з іншими чинниками.

На нашу думку, це пов'язано з тим, що стосунки, які складаються на цьому ринку, носять яскраво виражений соціально-економічний характер і зачіпають не лише працівників і працедавців, але і насущні інтереси практично всього суспільства. Через механізм ринку праці встановлюються рівні заробітної плати і зайнятості населення.

Маркетинг на ринку праці потрібно розглядати як систему діяльності, що дозволяє його суб'єктам оцінювати стан ринку праці, тенденції його зміни і приймати обґрунтовані управлінські рішення у сфері найму (працевлаштування) і сприяння зайнятості. Отже, він виступає основою прийняття стратегічних і тактичних рішень суб'єктами ринку праці, забезпечуючи ефективність їх діяльності [3, с. 33].

Використання маркетингового підходу в системі досліджень ринку праці має свої особливості. З загальної теорії маркетингу відомо, що маркетинговий підхід обумовлює необхідність переорієнтації ринку на пріоритет споживача, а не бізнесу. Якщо у виробничому ринковому середовищі споживач є відділним від виробника і задоволення його потреб стає пріоритетом останнього, то щодо ринку праці ситуація дещо змінюється. У статусі «споживача» ринку праці є і роботодавці, і працівники, які шукають кращих умов використання свого трудового потенціалу. Тому маркетинг ринку праці апіорі змінює методологічну основу, яка ускладнюється на відміну від маркетингу бізнес-середовища (рис. 1).



Рис. 1. Відмінність ринку праці від традиційного ринку в орієнтації на задоволення потреб споживача [4]

Функціями забезпечення маркетингу на ринку праці є: сегментація ринку праці, вибір цільових сегментів, позиціонування і репозиціонування підприємства-працедавця на ринку праці, а також позиціонування персоналу. Інформаційною базою виконання цих функцій виступає дослідження маркетингового середовища, кон'юнктури ринку, конкурентоспроможності трудових ресурсів на певному сегменті ринку, персоналу підприємства, а також дослідження його іміджу.

Метою маркетингових досліджень ринку праці є не тільки дослідження якісних і кількісних характеристик й динаміки попиту і пропозиції робочої сили з урахуванням перспектив розвитку ринку, а й виявлення та дослідження характеристик такого продукту як робоча сила, задля ефективного задоволення потреб підприємства у кваліфікованих кадрах та забезпечення його конкурентоспроможності.

Маркетинговий підхід є важливою складовою маркетингової концепції ринку праці, що проявляється стосовно вивчення ринкових процесів у сфері використання трудового потенціалу населення та можливостей управління ними. Слід виділяти такі основні складові маркетингової концепції ринку праці: маркетингові дослідження ринку праці; сегментація ринку праці (процеси саморегулювання та цільові впливи); маркетингова політика у розрізі складових комплексу маркетингу.

Маркетингові дослідження є важливим джерелом формування інформаційного забезпечення розвитку ринку праці будь-якого рівня. Цілі їх проведення можуть бути дуже різними. Вивчаючи зміст праць українських учених щодо маркетингових досліджень ринку праці робимо висновок, що поки єдиного розуміння кола проблем даного напрямку не визначено.

Окремими авторами акцентується увага, що такі дослідження мають бути орієнтовані на визначення кон'юнктури ринку праці з метою зниження ступеня невизначеності і ризику при прийнятті управлінських рішень [5, с. 43]. Більш вузьку орієнтацію таких досліджень вчені зводять до визначення потреби ринку в робочій силі [6, с. 189].

Переконані, що маркетингові дослідження ринку праці мають проводитись як на рівні офіційних статистичних служб – у формі періодичних вибірових обстежень, охоплюючи широке коло питань, так і на рівні окремих організацій, з вузьким дослідницьким предметом.

Об'єктами маркетингових досліджень ринку праці можуть бути: сам ринок та його сегментна структура; комплекс маркетингу ринку праці; фактори формування і розвитку ринку праці – у першу чергу, демографічні, освітні, валеологічні, економічні, система зв'язків ринку праці з усіма іншими підсистемами ринку – попитом на товари і послуги, пропозицією факторів виробництва, функціонуванням механізмів конкуренції, ринкового ціноутворення, мотивації тощо [7, с. 19]; державне регулювання ринку праці, кінцевою метою здійснення якого має бути забезпечення взаємовигідного та узгодженого обміну інтересів роботодавців та працездатного населення [8];

При проведенні маркетингових досліджень ринку праці з метою забезпечення підприємства висококваліфікованими кадрами з відповідними соціо-психологічними якостями, проводиться сегментація ринку праці, що дозволить заздалегідь розділити об'єкт дослідження на сегменти. Сегментаційна модель ринку праці в перехідній економіці включає три сектори, що охоплюють сім сегментів (табл. 1).

Виділення підприємством сегментів, на які воно буде орієнтуватися у своїх взаємовідносинах з ринком праці, дозволяє сконцентрувати увагу на трудових ресурсах цього сегменту, тобто на робочій силі, яку компанія зможе проаналізувати та оцінити її «споживчу вартість».

Таблиця 1

Сегментаційна модель ринку праці в перехідній економіці

Сектор	Опис сектору	Сегменти
Перший сектор	Зайняті офіційний (формальний) економіці	у підприємці, менеджери. Представники дефіцитних професій, пов'язаних із обслуговуванням ринку
		вискокваліфіковані спеціалісти з професій, які користуються попитом у сучасному виробництві
		представники професій різної кваліфікації, різного освітнього рівня, які внаслідок економічної, організаційної, структурної перебудови виявились надлишковими
		працівники, які у силу різних обставин не можуть знайти стабільне місце роботи – маргінальні групи населення
Другий сектор	Зайняті одночасно офіційний та неофіційний економіці	у працівники, які в силу неможливості існування на доходи тільки від офіційної зайнятості, підробляють у неофіційній сфері; працівники, які використовують свої посади в офіційній економіці для одержання нелегальних доходів та привілеїв
Третій сектор	Зайняті неофіційний економіці	у зайняті доходним нелегальним бізнесом переважно кримінального характеру представники різних видів самозайнятості населення

В якості базових принципів маркетингу на ринку праці пропонується використовувати наступні:

– по-перше, ринкова діяльність повинна орієнтуватися на споживачів робочої сили – роботодавців. Це передбачає виявлення їх груп, потенційних схильностей до придбання трудових послуг, що надаються робочою силою, і можливостей реального найму працівників, оцінку їх вимог до структури необхідних їм спеціальностей і професій, виходячи з яких повинні бути здійснені заходи щодо підготовки відповідних категорій працівників. Таким чином, орієнтація на споживача означає вивчення невиробничих можливостей роботодавців, а потреб ринку і, виходячи з цього, розробку плану їх задоволення;

– по-друге, повинна враховуватись орієнтація на цілі, що висувуються іншими суб'єктами ринкових відносин – найманими робітниками: формування їх кваліфікаційного і професійного складу, здатності адаптуватися до умов змінного попиту; вимоги, що пред'являються ними до рівня оплати праці, умов виробництва, режиму роботи і відпочинку; психологічні переваги, мотиви поведінки і т. п.;

– по-третє, повинна реалізовуватись орієнтація на системний підхід. Всі види діяльності, пов'язані з продажем послуг праці, в умовах маркетингу повинні координуватись і функціонувати синхронно. Це стосується питань фінансування, підготовки і перепідготовки кадрів, формування і використання доходів населення, стимулювання зайнятості і сприяння працевлаштуванню, соціальної підтримки, заходів регулювання і т. п. Іншими словами, повинні діяти: система виявлення і аналізу ринкових можливостей, доведення необхідної інформації до суб'єктів ринкових відносин; система зворотного зв'язку, що забезпечує рівновагу попиту і пропозиції на ринку праці, підтримку раціональної відповідності між ними. Отже, реалізація маркетингової діяльності в кінцевому рахунку здатна поліпшити координацію ресурсів;

– по-четверте, базовим принципом маркетингу повинна бути його орієнтація на довгострокову перспективу. Його прийоми і методи повинні забезпечувати суб'єктам

ринку праці можливості бути більш інформованими про кон'юнктуру ринку праці, основні тенденції його зміни, виробляти найбільш ефективні способи ринкової поведінки, розраховані не тільки на успішність в поточній ситуації, але і в перспективі.

У цьому сенсі маркетинг на ринку праці слід розглядати не тільки як діяльність, направлену на задоволення потреб споживачів робочої сили, але і всього працездатного населення, що виходить на ринок праці і вступає на ньому в ринкові відносини.

Для реалізації цього принципу необхідні: регулярність проведення маркетингових досліджень, прогнозування ситуації на ринку праці і відповідне планування.

Виходячи з висунутих принципів, маркетинг на ринку праці можна розглядати як систему діяльності, що дозволяє його суб'єктам оцінювати стан ринку праці, тенденції його зміни і приймати обґрунтовані управлінські рішення у сфері наймання (працевлаштування), сприяння зайнятості і ефективного використання людського капіталу. Тим самим до завдань маркетингу включається не тільки проведення відповідних досліджень, але і доведення їх результатів до суб'єктів ринкових відносин, які можуть на їх основі здійснити економічний вибір, скорегувати свою поведінку.

Використання системи маркетингу дозволить зменшити ступінь невизначеності при ухваленні управлінських рішень, виявити причини, через які попередні дії виявилися помилковими, оцінити ситуацію на ринку праці і дати з достатньою мірою достовірності прогноз зміни ринкової кон'юнктури.

Результатом маркетингової діяльності на ринку праці повинно стати забезпечення гарантій стабільності положення суб'єктів на ринку. Причому така ситуація виступає як продовження конкурентної взаємодії суб'єктів. Вихідна позиція маркетингу полягає в тому, щоб кожен суб'єкт ринкових відносин, з одного боку, мав змогу максимально пристосуватись до ринку, а з іншого – активно впливати на нього, формуючи його у вигідному для себе напрямі. Для цього необхідне кваліфіковане знання ринку, що досягається за допомогою маркетингових досліджень. Тим самим маркетинг виступає як система, що управляє і як керована система.

Роль маркетингу на ринку праці полягає у ранній діагностиці та запобіганні майбутніх структурних дисбалансів у сфері зайнятості.

Термінологія маркетингу робочої сили і маркетингу персоналу ґрунтується на теорії загального маркетингу. Ф. Котлер дає визначення маркетингу як «соціального і управлінського процесу, при якому індивіди і групи задовольняють свої потреби через творення, пропозицію і обмін продуктами за їх вартістю» [9, с. 30]. Маркетинг робочої сили розглядається науковцями [10] як вид діяльності, спрямований на досягнення оптимальної відповідності між попитом і пропозицією робочої сили з метою задоволення потреби у праці всіх суб'єктів трудових відносин.

Суб'єктами маркетингу робочої сили за аналогією з визначенням загального маркетингу є також індивіди і групи, тобто окремі учасники на ринку праці і різні організації (служби зайнятості, посередницькі центри зайнятості, державні органи, навчальні заклади тощо). Зокрема, у розумінні Т. Савенкової, маркетинг персоналу – це вид управлінської діяльності, спрямованої на покриття потреби в персоналі у постійно змінному середовищі; планування і сукупність всіх видів діяльності персоналу; вивчення факторів зовнішнього і внутрішнього ринків, які впливають на вакансію, ймовірність та швидкість її заповнення, умов схвалення кандидатури [11].

Маркетинг персоналу робить акцент на суб'єктах ринку праці, які безпосередньо беруть участь у трудових відносинах – це діючі або потенційні співробітники і організації, які виступають у ролі роботодавців.

На думку науковців [12], формування організованого ринку праці має ґрунтуватися на таких принципах:

- наявність умов для добровільного вибору між зайнятістю і незайнятістю у суспільному виробництві, вільного вибору професії, виду діяльності з урахуванням як індивідуальних інтересів, так і суспільних потреб. Іншими словами – свобода пропозиції робочої сили;

- свобода найму та звільнення всіма роботодавцями (в особі державних підприємств і установ, приватних підприємств і т.д.) при обов'язковому дотриманні норм трудового законодавства, захисту інтересів громадян у плані гарантій зайнятості, умов праці, її оплати. Інакше – свобода попиту на робочу силу;

- вільний рух заробітної плати та інших законних видів доходів при дотриманні встановленого законом гарантованого мінімуму. Регулювання доходів має відбуватися тільки через податкову систему, засновану на прогресивній шкалі;

- вільне переміщення робочої сили в межах держави та за її межами [12].

Споживча вартість товару «робоча сила» складається з її якісних та кількісних характеристик, які в свою чергу формують кадри підприємства та забезпечують високий рівень його конкурентоспроможності та успішне функціонування і розвиток на ринку. Споживчу вартість товару «робоча сила» можна охарактеризувати наступними показниками:

- основні характеристики, які визначаються призначенням товару «робоча сила» певного рівня і змісту професійних знань, навичок, умінь.

- фізичні характеристики, які визначаються демографічними особливостями робочої сили, а саме стать, вік, сімейний стан тощо.

- розширені характеристики, які визначаються особливостями психомотиваційного механізму професійної діяльності, цілеспрямованістю і активністю, працездатністю, культурним рівнем.

- специфічні характеристики, пов'язані з конкретними особливостями вимог споживача до якості товару «робоча сила». Серед таких характеристик можна виділити: рівень професійної гнучкості, адаптивність до середовища, міра географічної мобільності, переваги перед конкурентами, комунікабельність, лояльність, володіння комп'ютером з відповідним рівнем володіння іноземними мовами тощо.

Термін «маркетинг робочої сили» трактується науковцями як комплексна система, що спрямована на підбір, розміщення, навчання та оцінку кадрового потенціалу із урахуванням вимог виробництва та з метою формування сприятливого соціально-економічного клімату у колективі, прищеплення працівникам цінностей та норм, що прийняті на підприємстві, підвищення корпоративної культури [13].

Маркетинг робочої сили можна розглядати як систему діяльності, що дозволяє його суб'єктам оцінювати стан ринку праці, тенденції його зміни і приймати обґрунтовані управлінські рішення у сфері наймання (працевлаштування), сприяння зайнятості і ефективного використання людського капіталу.

Аналіз сучасних літературних джерел також дозволив встановити, що єдиного визначення і сприйняття вищезначеного поняття не існує. Серед великої кількості визначень, найсуттєвішими ознаками поняття «маркетинг робочої сили» є: вид діяльності; сукупність пов'язаних функцій; спрямованість на забезпечення підприємства необхідним персоналом; направленість на підвищення задоволеності нужд та потреб персоналу (а, отже, підвищення лояльності їх до організації, їх залучення і, отже, зменшення плинності персоналу); основа функціонування суб'єктів

ринку праці; застосування маркетингу (маркетингового підходу) в системі управління людськими ресурсами/ персоналу.

Аналізуючи поняття «маркетинг робочої сили», ми зустрічаємо у наукових джерелах такі поняття, як «маркетинг персоналу» та «кадровий маркетинг», однак, на наш погляд, термін «кадровий маркетинг» є звуженим, оскільки об'єктом є кадри, а категорія «кадри» характеризує тільки кваліфікований склад персоналу підприємства, залишаючи поза увагою інші категорії робітників.

Тлумачення кадрового маркетингу не передбачає розкриття сутності маркетингу в системі управління персоналом на підприємстві, оскільки маркетинг персоналу ототожнюється з функціями підбору, розміщення, оцінки, розвитку персоналу тощо. Тим самим до завдань маркетингу включається не тільки проведення відповідних досліджень, але і доведення їх результатів до суб'єктів ринкових відносин, які можуть на їх основі здійснити економічний вибір, скорегувати свою поведінку.

Використання системи маркетингу дозволить зменшити ступінь невизначеності при ухваленні управлінських рішень, виявити причини, через які попередні дії виявилися помилковими, оцінити ситуацію на ринку праці і дати з достатньою мірою достовірності прогноз зміни ринкової кон'юнктури.

Результатом маркетингової діяльності на ринку праці повинно стати забезпечення гарантій стабільності положення суб'єктів на ринку. Причому така ситуація виступає як продовження конкурентної взаємодії суб'єктів. Вихідна позиція маркетингу полягає в тому, щоб кожен суб'єкт ринкових відносин, з одного боку, мав змогу максимально пристосуватись до ринку, а з іншого – активно впливати на нього, формуючи його у вигідному для себе напрямі. Для цього необхідне кваліфіковане знання ринку, що досягається за допомогою маркетингових досліджень. Тим самим маркетинг виступає як система, що управляє і як керована система.

Основними суб'єктами маркетингу на ринку праці виступають наймані робітники, працедавці, державні служби зайнятості, недержавні структури по сприянню зайнятості, державна служба міграції населення, професійні учбові заклади, професійні союзи. Жоден суб'єкт з багатьох причин (недостатність фінансових коштів, інформації і т. д.) не бере на себе виконання всіх маркетингових функцій. Тому для успішної маркетингової діяльності необхідна координація і взаємодія.

Об'єктом маркетингу стає будь-який об'єкт, який пропонується на ринку для обміну на певну кількість будь-яких благ і на цих умовах має попит.

Маркетинг робочої сили – це маркетинг трудових послуг. Їх доводиться купувати, вірячи «на слово». Щоб переконати покупця зробити це, продавці прагнуть формалізувати найбільш значущі для покупця параметри послуги і представити їх по можливості наочно: дипломи, сертифікати, рекомендації і т. п. Таким чином на ринку праці об'єктами маркетингу є: робоча сила (трудова послуга) і робочі місця.

Всі різноманітні маркетингові засоби використовуються у двох видах маркетингу: маркетингу, орієнтованому на продукт, яким є робоча сила (послуги праці); маркетингу, орієнтованому на задоволення споживачів (роботодавців) з урахуванням їх диференціації.

Ці види маркетингу на ринку робочої сили знаходять вираз в наступному: одна сторона маркетингової діяльності повинна бути націлена на товар, у формі якого виступають трудові послуги, що представляються робочою силою, інша – на задоволення потреб роботодавців. При поєднанні цих двох видів маркетингу узгодження попиту і пропозиції має бути найоптимальнішим.

Перший вид маркетингу повинен забезпечувати конкурентоспроможність пропозиції робочої сили. Проте визначити відповідність професійно-кваліфікаційних, вікових і інших якостей робочої сили на ринку попиту на неї можна, тільки дізнавшись про оцінку цих якостей з боку споживачів-роботодавців. Це набуває особливого значення для представників тих професій і спеціальностей, які традиційно не були присутні на ринку робочої сили (наприклад, фахівці з ринкових структур на вітчизняному ринку робочої сили, фахівці з високих технологій і т. п.). Питання аналізу того, яка потреба роботодавців «купити» те, що вони раніше не знали і яких якісних сторін робочої сили не потребували, висуваються в число вельми актуальних. Це пов'язано також з тим, що інвестиції в «людський капітал» є ризикованими, через тривалий часовий інтервал.

Процес реагування зміни у пропозиції робочої сили у відповідь на зміни запитів попиту включає довготривалий лаг. Короткостроковість перепідготовки не забезпечує стійкої конкурентоспроможності робочої сили. Крім того, процеси адаптації ускладнюються психологічними моментами (небажання з боку окремих працівників йти на перепідготовку, нездатність до її здійснення і т. п.). Менш ризикованим виступає маркетинг, орієнтований на продукт (робочу силу, послуги праці) і на споживача (роботодавця), тобто так званий інтегрований маркетинг.

При цьому, з метою позиціонування товару на ринку робочої сили можна використовувати різні підходи:

- на основі певних переваг в професійно-кваліфікаційній характеристиці працівника, тобто основного призначення робочої сили;
- на основі розширених або специфічних характеристик робочої сили;
- через категорію споживачів;
- в порівняльному плані змісту споживчої вартості;
- шляхом точного розмежування уявлень про конкретний товар «робоча сила» від інших подібних;
- шляхом ідентифікації пропонованого товару з іншими подібними;
- на основі вимог спеціального споживання.

Залежно від підходу, що використовується при позиціонуванні товару на ринку, розрізняють наступні види маркетингу:

- конверсійний маркетинг використовується при негативному попиті на конкретну специфічну робочу силу. Він направлений на подолання негативного відношення до неї споживача. Завдання зводиться до аналізу того, чому потенційні споживачі нехтують даною здібністю до праці, а також до здійснення програми щодо подолання і зміни переваг і думок, формування іміджу професії;
- стимулюючий маркетинг при нульовому попиті на специфічну робочу силу. Він пов'язаний із заохоченням попиту на здібність до праці, що чітко відрізняється від вже споживаної робочої сили в трудовому процесі, і що пропонує нові можливості для задоволення бажань і переваг споживача;
- перспективний маркетинг при латентному попиті на специфічну робочу силу. Він покликаний виявити потенційний попит на робочу силу певної споживчої вартості і тенденції його розвитку, визначити способи задоволення;
- ремаркетинг при попиті, що зменшується. Він направлений на пожвавлення професійної підготовки робочих і фахівців з усталеною структурою за профілем і кваліфікацією;

- підтримуючий маркетинг при постійному попиті на специфічну робочу силу. Він направлений на постійне збереження об'ємів попиту на певну здібність до праці;
- демаркетинг при ірраціональному попиті на робочу силу. Він направлений на зниження об'ємів попиту на конкретну здібність до праці;
- протидіючий маркетинг при небажаному попиті на специфічну робочу силу. Він направлений на обмеження і переорієнтацію споживчого попиту шляхом пропозиції відповідних альтернатив;
- диверсифікаційний маркетинг при непостійному (сезонному) попиті на специфічну робочу силу. Він направлений на знаходження робочих місць, попит, на які не співпадає за часом з попитом на задоволення певного виду споживачів.

Крім названих підходів до позиціонування робочої сили і типологізації видів маркетингу, в сучасній науці і практиці управління персоналом виділяють ряд концепцій маркетингу робочої сили. Аналіз робіт зарубіжних і вітчизняних вчених дає можливість виділити наступні концепції маркетингу робочої сили:

1. Концепція ефективного формування професійної робочої сили. Відповідно до неї споживачі орієнтуються на такий товар – «персонал», який широко доступний і продається за низькими цінами. Учасники маркетингової діяльності спрямовують зусилля на досягнення високої «серійності» і створення умов для поєднання здібностей до праці з капіталом через всілякі види зайнятості. Ця концепція домінує в даний час на вітчизняному ринку праці у зв'язку, по-перше, з низькою купівельною спроможністю основної частини реальних і потенційних споживачів; по-друге, із значними витратами на сприяння зайнятості населення (професійну орієнтацію, підготовку, переорієнтацію і перепідготовку, розподіл і т. п.) і необхідністю пошуку швидкого скорочення їх з метою досягнення більшої ринкової частки.

2. Концепція людського капіталу. Згідно з нею споживачі орієнтуються на такий товар «специфічна робоча сила», який найбільшою мірою відповідає вищому рівню в технічних, експлуатаційних і якісних характеристиках, забезпечуючи тим самим найбільшу вигоду. Учасник маркетингу направляє зусилля на створення і формування споживної вартості робочої сили на її безперервне вдосконалення. В умовах, коли пропозиція вище за попит на робочу силу, ця концепція набуває особливої актуальності.

Як наймачі, так і наймані виграють від розширення інвестицій в людський капітал. Перші виграють від можливості підвищити кваліфікацію своїх працівників, що управляють фізичним капіталом. А другі виграють не стільки від перспективи службового просування і від підвищення доходів від трудової діяльності, скільки від розширення можливостей на ринку, якими забезпечує освіта.

3. Концепція просування товару «персонал». Вона заснована на переконанні, що якщо залишити споживачу право самостійно вирішувати питання про найм працівника певного рівня і профілю підготовки, то переваги споживчого вибору залишаться незмінними. Навпаки, якщо застосувати відповідні прийоми «завоювання місця під сонцем» на ринку робочої сили, то відповідний варіант поєднання здібності до праці з капіталом буде забезпечений.

4. Цінова концепція. Відповідно до неї, підвищення вартості робочої сили само по собі здатне привести до кращої практичної віддачі, продуктивності праці, поліпшити психологічний клімат в колективі, тобто працівники з високим доходом дорожать робочим місцем і не хочуть його втратити через низьку продуктивність праці і порушення трудової, технологічної дисципліни.

5. Концепція традиційного маркетингу. Вона заснована на тому, що досягнення мети можливе при точному визначенні потреб цільових ринків і забезпеченні задоволеності ефективнішими і продуктивнішими, ніж у конкурентів, способами. Учасник маркетингу інтегрує і координує свою діяльність намагаючись забезпечити споживчу задоволеність реальних і потенційних споживачів товару.

6. Концепція соціальних переваг. Вона полягає у тому, що ринок примушує наймачів пристосовувати зарплату і інші характеристики трудової діяльності до уподобань продавця робочої сили. Не дивлячись на те, що на окремих підприємствах проблеми залишаються, умови праці стають поступово все більш безпечними, менш шкідливими для здоров'я, тоді як рівень доходу зростає.

7. Концепція споживчого вибору. Споживчий вибір робочої сили – це вибір функції максимальної корисності поєднання здібності до праці з капіталом в умовах їх обмеженості. Розумний вибір передбачає як зіставлення додаткових вигід і витрат, так і рівність між ними. На споживчий вибір впливають смаки та уподобання споживача товару. При цьому для більшості споживачів робочої сили характерний ефект приєднання до більшості: наймач залежить від думки інших і ця залежність пряма. Він купує ті товари «робоча сила», рівень і профіль підготовки якої йому звичний. Майже кожна нова специфічна здібність до праці, якою б корисною вона не була, повинна бути йому нав'язана. Для певної частини споживачів характерний так званий ефект «сноба», тобто домінує прагнення виділитися з «натовпу». Залежність такого роду покупців від громадської думки зворотна. І для дуже обмеженого кола наймачів робочої сили характерний ефект Веблена. Для останнього характерне демонстративне використання здібності до праці, справлення незабутнього враження на інших товаровласників.

8. Маркетинг персоналу у вузькому сенсі є частиною постачальницького маркетингу, оскільки його основне завдання полягає в кадровому забезпеченні підприємства (особливо в період високої кон'юнктури). У ширшому плані – це активна форма соціального обмінного процесу між підприємством і ринком робочої сили. Заходи щодо маркетингу у сфері персоналу стосуються як зв'язків з ринком робочої сили, так і відносин з власними співробітниками. Такі обов'язки у кожному конкретному випадку може виконувати будь-який працівник, вільний в даний момент часу. Розповсюдження базових ідей і підходів маркетингу на сферу управління персоналом сприяє ідентифікації працівника із своєю фірмою і підвищенню їх трудової віддачі, допомагає виробити і укріпити культуру фірми.

9. Концепція внутрішньо організаційного маркетингу. Вона має мету інтеграції кадрової політики і збутового маркетингу, яка має полягати у використанні інструментів кадрової політики із збереженням пріоритету збуту і в застосуванні засобів маркетингу для впливу на персонал. Внутрішній маркетинг – це свідомий вплив на поведінку співробітників організації для підвищення їх компетенції (зокрема, в сфері надання послуг), і стимулювання тим самим маркетингової орієнтації колективу. Тут виділяються три групи інструментів: засоби кадрової політики з орієнтацією на збут (забезпечення кадрами, підготовка і управління персоналом); засоби внутрішньої комунікації з орієнтацією на збут (внутрішні індивідуальні і колективні комунікації); зовнішні засоби маркетингу з орієнтацією на персонал, особливо зовнішні масові комунікації (реклама, зв'язки з громадськістю та ін.). Весь інструментарій направлений на те, щоб співробітники усвідомили важливість сфери послуг. Внутрішньоорганізаційний маркетинг має особливе значення для неприбуткових організацій з багатоступінчатою, децентралізованою структурою.

10. Концепція его-маркетингу. Концепція его-маркетингу і близька до неї концепція самомаркетингу – це системний підхід до самореалізації особи, коли людина в умовах конкуренції повинна визначити своє положення в суспільстві за рахунок максимальної мобілізації енергії і ініціативи, природних задатків, придбаних знань і умінь, особистої заповзятливості і активної життєвої позиції. Соціально орієнтована ринкова система створює достатньо прийнятні умови для життя і корисної діяльності всіх членів суспільства, проте це відбувається завдяки зусиллям найбільш активних і самодіяльних осіб, які приймають на себе турботу про особисте благополуччя і благополуччя всього суспільства.

Его-маркетинг – це програма реалізації особи, яку може скласти для себе кожен активний член суспільства. Саме завдання програми досягнення успіху мобілізує особу на конкретні дії, послідовні кроки до поставленої мети, подолання труднощів, що зустрічаються, і доставляє задоволення від усвідомлення своєї значущості і корисності для суспільства.

Самомаркетинг – це програма певних дій особи, яка повинна створити максимально сприятливі умови для реалізації головного «товару», яким володіють всі здорові, самодіяльні члени суспільства. Цей «товар» – робоча сила, тобто знання, уміння, талант, професіоналізм. Для того, щоб «товар» був проданий на максимально сприятливих для його власника умовах, необхідний ряд послідовних дій, які схожі на маркетингову програму реалізації товарів:

- проведення самооцінки (що конкретно цікавить, де хотілося б працювати, як співвідносяться бажання особи з рівнем професіоналізму);
- вивчення основних інструкцій і змісту основних видів роботи (ці відомості є в різних профільних учбових закладах, на підприємствах і в організаціях);
- точне формулювання мети пошуку (оцінка переваг, орієнтація на державні або приватні структури, бажання жити або працювати у великому місті, невеликому селищі або в сільській місцевості);
- вивчення реального ринку робочих місць і оцінка його можливостей (кількість вакансій на ринку посад, що цікавлять, стан галузі, рівень заробітної платні і перспективи її зростання, інші характеристики ринку праці);
- підготовка довідки, яка повинна бути короткою і містити необхідні наймачу відомості.

Розмаїття концепцій маркетингу робочої сили обумовлене специфікою товару «робоча сила» і різними інтересами суб'єктів ринку праці.

Таким чином, аналіз видів і концепцій маркетингу робочої сили дає можливість стверджувати, що маркетинг персоналу – вид управлінської діяльності, направлений на довготривале забезпечення організації людськими ресурсами. Ці ресурси утворюють стратегічний потенціал, за допомогою якого можливе вирішення конкретних цільових задач. Знання фахівцями, керівниками фірм основ маркетингу персоналу – важлива умова ефективності функціонування організації.

Враховуючи, що маркетинг персоналу, як було визначено вище, є видом управлінської діяльності, йому властиві як загальні функції управління, характерні для будь-якого виду управлінської діяльності, так і специфічні.

Загальні функції включають: планування – встановлення мети, цілей управлінської діяльності, визначення етапів її реалізації, виконавців, ресурсів; організація – вибір структури об'єкту і суб'єкта управління, реалізація їх взаємостосунків і взаємодій; координація – регулювання, корегування, активізація дії органів управління; контроль – облік і аналіз результатів управлінської діяльності;

обробка і осмислення інформації для розуміння діалектичного розвитку об'єкта управління; прогноз – можлива оцінка явищ і процесів, характерних для об'єкта управління.

У компетенцію відділу маркетингу робочої сили на підприємстві повинні входити наступні спеціальні функції: вивчення і прогнозування кон'юнктури ринку праці, адаптація до задоволення ринкової потреби в товарах і послугах, відповідна переструктуризація робочої сили; наймання і відбір персоналу з використанням професіограм і описів робіт, тестування і інтерв'ювання працівників; розстановка кадрів по підрозділах, ділянках, робочих місцях: управління адаптацією, закріпленням, ротацією і внутрішньофірмовими переміщеннями кадрів, формування стабільного і гнучкого трудового колективу; планування ділової кар'єри, оцінка людського капіталу працівника і рівня його використання на даному робочому місці із застосуванням відповідних методик і технічних засобів, атестація фахівців, формування резерву на висунення, професійно-кваліфікаційне просування; співпраця з суб'єктами регіональної системи управління маркетингом робочої сили на взаємовигідних умовах.

Враховуючи можливості підприємств, не завжди є необхідність створювати комплектну систему управління маркетингом робочої сили, досить зосередити маркетингові функції в одному підрозділі системи управління персоналом. Процес управління маркетингом включає наступні етапи:

- аналіз ринкових можливостей, який передбачає: а) маркетингові дослідження і збір маркетингової інформації; б) аналіз середовища маркетингу, можливості суб'єкта ринку праці; в) аналіз споживачів робочої сили;

- відбір цільових ринків робочої сили, який передбачає наступну послідовність: а) вимірювання і прогнозування попиту на конкретну робочу силу; б) сегментування ринку робочої сили; в) відбір цільових сегментів ринку; г) позиціонування товару «робоча сила» на ринку;

- розробка комплексу маркетингу (маркетинг-мікс): а) розробка товару «робоча сила»; б) визначення вартості конкретної робочої сили; в) розробка системи розподілу робочої сили і комунікацій (реклама, стимулювання зайнятості, організація сприятливої громадської думки, особисті контакти); г) забезпечення персоналом (відбір персоналу для професійного виконання функцій маркетингу; навчання професіоналів і решти персоналу суб'єкта ринку праці; організація праці персоналу і управління їм; стимулювання за результатами виконання маркетингових функцій);

- втілення в життя маркетингових заходів. Здійснюються через систему маркетингової інформації, систему планування (розробка стратегічних планів, планів маркетингу), організаційну структуру, систему маркетингового контролю (виміри результатів, аналіз результатів, проведення корегуючих дій).

При цьому, способами здійснення маркетингової діяльності або методами управління, виходячи з ознак їх змісту і механізмів дії на об'єкт управління можуть бути наступні: економічні – приведення в дію мотиваційного механізму оплати праці у формі стимулювання найбільш здатних працівників до конкретного виду професійної діяльності, відмова від принципу «дешевої робочої сили» в організації трудових процесів; соціально-психологічні – формування персоналу за принципом «команд» з урахуванням типу професійної особи працівника і особливостей інтерперсонального середовища; організаційно-адміністративні – методи, що забезпечують її єдність у вимогах до об'єктів управління (прямі адміністративні вказівки, нормативне регулювання, вироблення стандартних процедур адміністративного впливу).

На сьогодні жоден суб'єкт із багатьох причин (недостатність фінансування, інформації тощо) не в змозі взяти на себе виконання всіх маркетингових функцій. Тому для успішної маркетингової діяльності необхідна їх координація і взаємодія. Для поєднання у цілісну ефективну систему інтересів різних суб'єктів, пов'язаних із прогнозуванням розвитку ринку праці, існує потреба створення державної системи маркетингу ринку праці.

Основою збільшення виробництва продукції і підвищення матеріального добробуту населення є раціональне використання трудових ресурсів. На території Полтавської області, як і в цілому по Україні, проблема раціонального використання робочої сили, її правильний розподіл між галузями господарства і окремими районами, ліквідація безробіття не втрачають своєї актуальності.

Кількість населення Полтавської області постійно скорочується, насамперед за рахунок зниження природного приросту, а також це пов'язано із міграцією сільських жителів, переважно молоді, у міста. Структура сільського розселення Полтавщини має значні територіальні відмінності, що зумовлені природно-географічними умовами, історичними особливостями заселення території, розміщенням та спеціалізацією аграрного виробництва.

Не зважаючи на чітку за останні роки тенденцію поліпшення економічної ситуації в народногосподарському комплексі, економічні і соціальні орієнтири реформування трудової сфери залишаються поза процесами їхніх узгодженості і збалансованості. Тобто, можна констатувати той факт, що соціальна сфера, яка покликана відновлювати втрачені в процесі виробництва людські ресурси, сьогодні продовжує втрачати свій статус, а маркетинг як концепція управління ринком праці в нашій країні, на жаль, не одержав широкого поширення, незважаючи на те, що він дозволяє комплексно розглядати соціальні, економічні, психологічні аспекти поведінки суб'єктів ринку, оптимізувати використання трудових ресурсів.

За результатами щоквартальних вибіркового обстежень населення з питань економічної активності у Полтавському регіоні [14], кількість економічно активного населення у віці 15-70 років у 2020 р. порівняно з 2014 р. скоротилась на 38 тис. осіб або на 5,6% і становила 643,2 тис. осіб. Відповідно зменшилась чисельність економічно активного населення працездатного віку – на 5,4% та становила 624,9 тис. осіб (табл. 2).

Таблиця 2

**Динаміка показників розподілу трудових ресурсів Полтавської області
(згідно МОП), 2014-2020 рр.**

Роки	Економічно активне населення			
	у віці 15-70 років		працездатного віку	
	в середньому, тис. осіб	у % до населення відповідної вікової групи	в середньому, тис. осіб	у % до населення відповідної вікової групи
2014	681,2	62,9	660,7	73,9
2015	664,3	61,7	649,1	72,6
2016	653,0	61,0	638,4	71,4
2017	653,3	61,4	640,3	72,7
2018	653,9	62,0	638,6	73,6
2019	661,4	63,3	641,5	75,1
2020	643,2	62,3	624,9	74,3
2020 р. у % до 2014 р.	94,4	х	94,6	х

[Згідно даних 14]

Зайнятість населення – один з найважливіших макроекономічних показників стану економіки країни. Це пов'язано з тим, що зайнятість населення є складовою частиною суспільного організму, де здійснюється діяльність громадян, пов'язана із задоволенням особистих і суспільних потреб, що приносить їм доход у грошовій або іншій формі. Вона формується під впливом економічних, соціально-демографічних і нормативно-правових чинників і відбиває стан економіки країни в цілому та окремих її сегментів.

Функціонування ринку праці, проблеми зайнятості та безробіття не варто розглядати як узагальнені, абстрактні соціально-економічні явища, адже вони мають втілення у конкретних діях конкретних людей, насамперед, роботодавців і найманих працівників.

Протягом досліджуваного періоду відбувалося поступове скорочення чисельності безробітних та рівня безробіття. (табл. 3).

Таблиця 3

Динаміка зайнятості та безробіття трудових ресурсів Полтавської області, 2014-2020 рр.

Роки	Економічно активне населення							
	зайняте населення				безробітне населення (за методологією МОП)			
	у віці 15-70 років		працездатного віку		у віці 15-70 років		працездатного віку	
	в сер., тис. осіб	у % до населення відповідної вікової групи	в сер., тис. осіб	у % до населення відповідної вікової групи	в сер., тис. осіб	у % до економічно активного населення відповідної вікової групи	в сер., тис. осіб	у % до економічно активного населення відповідної вікової групи
2014	602,9	55,7	582,8	65,2	78,3	11,5	77,9	11,8
2015	583,6	54,2	568,5	63,6	80,7	12,1	80,6	12,4
2016	570,4	53,3	555,8	62,2	82,6	12,6	82,6	12,9
2017	575,0	54,0	562,0	63,8	78,3	12,0	78,3	12,2
2018	580,6	55,1	565,3	65,2	73,3	11,2	73,3	11,5
2019	591,2	56,6	591,2	66,8	70,2	12,3	70,2	10,9
2020	566,2	54,8	547,9	65,1	77,0	12,0	77,0	10,6
2020 р. у % до 2014 р.	93,9	х	94,0	х	98,3	х	98,8	х

[Згідно даних 14]

Аналіз даних табл. 3 свідчить про те, що протягом досліджуваного періоду відбувалися певні коливання показників чисельності безробітних. Так, протягом 2015-2016 рр. чисельність безробітних у віці 15-70 років у Полтавській області зростала від 78,3 тис. осіб – у 2014 р. до 80,7 – у 2015 р. та 82,6 – у 2016 р. Починаючи з 2017 року і далі протягом 2019 рр. намітилася тенденція до скорочення кількості безробітних у регіоні (78,3 – 2017 р., 73,3 – 2018 р., 70,2 – 2019 р.).

Однак, у 2020 році спостерігаємо різке збільшення безробіття на тлі епідемії коронавірусу в Україні. Так у 2020 р. кількість зайнятого населення у віці 15-70 років становила 566,2 тис. осіб. Кількість безробітного населення віком 15-70 років склала 77,0 тис. осіб, що на 6,8 тис. осіб більше, ніж у 2019 р.

Отже, у загальному підсумку протягом означеного періоду чисельність безробітних у віці 15-70 років скоротилася на 5 тис. осіб та становила 73,3 тис. осіб у 2018 р. (11,2% від чисельності економічно-активного населення). Чисельність

безробітного населення працездатного віку також скоротилася на 4,6 тис. осіб, і становила 73,3 тис. осіб у 2018 р. (11,5% від чисельності економічно-активного населення). У 2020 р. рівень зайнятості населення віком 15 років і старше становив 48,0%, а серед населення віком 15–70 років – 54,8%. Рівень безробіття як серед робочої сили віком 15 років і старше, так і серед осіб у віці 15–70 років становив 12,0%.

За результатами обстеження робочої сили Полтавського регіону кількість зайнятого населення у I півріччі 2021 р. кількість зайнятого населення у віці 15 років і старше становила 549,7 тис. осіб, а у віці 15–70 років – 549,6 тис. осіб. Кількість безробітного населення віком 15 років і старше та у віці 15–70 років склала по 78,4 тис. осіб. Рівень зайнятості населення віком 15 років і старше становив 47,0%, а серед населення віком 15–70 років – 54,0%. Рівень безробіття як серед робочої сили віком 15 років і старше, так і серед осіб у віці 15–70 років становив 12,5%. (табл. 4).

Таблиця 4

**Динаміка зайнятості та безробіття трудових ресурсів Полтавської області
за I півріччя 2021**

	У середньому за період	
	I півріччя 2021	I півріччя 2020
Робоча сила у віці 15 років і старше – усього, тис. осіб	628,1	647,0.
з неї		
у віці 15–70 років	628,0	646,0
працездатного віку	611,6	626,9
Зайняте населення у віці 15 років і старше – усього, тис. осіб	549,7	571,3
з нього		
у віці 15–70 років	549,6	570,3
працездатного віку	533,2	551,2
Безробітне населення у віці 15 років і старше (за методологією МОП) – усього, тис. осіб	78,4	75,7
з нього		
у віці 15–70 років	78,4	75,7
працездатного віку	78,4	75,7
Особи, які не входять до складу робочої сили, у віці 15 років і старше – усього, тис. осіб	541,8	535,4
з них		
у віці 15–70 років	390,7	386,9
працездатного віку	215,9	214,7
<i>Рівень участі населення в робочій силі, у відсотках до населення відповідної вікової групи</i>		
15 років і старше	53,7	54,7
15–70 років	61,6	62,5
працездатного віку	73,9	74,5
<i>Рівень зайнятості населення, у відсотках до населення відповідної вікової групи</i>		
15 років і старше	47,0	48,3
15–70 років	54,0	55,2
працездатного віку	64,4	65,5
<i>Рівень безробіття населення (за методологією МОП), у відсотках до робочої сили відповідної вікової групи</i>		
15 років і старше	12,5	11,7
15–70 років	12,5	11,7
працездатного віку	12,8	12,1

[Згідно даних 14]

Трудова та соціальна реалізація людини в усіх інших сферах діяльності, дає можливість формувати свою робочу силу і продавати трудові послуги з урахуванням кон'юнктури ринку праці та його законів. У процесі самомаркетингу необхідно визначити рівень попиту на робочу силу певного рівня якості та діапазон цін.

На сучасному ринку праці в Україні високий попит на певні професії та кваліфікації не гарантує високу оплату та успішність кар'єри [2]. Станом на 1 жовтня 2021 року кількість вакансій, заявлених роботодавцями до Полтавської обласної служби зайнятості становила 2,4 тис. одиниць, що на 1,3% більше, ніж на відповідну дату минулого року.

За видами економічної діяльності, більшість вакансій налічується на підприємствах переробної промисловості (31%), у оптовій та роздрібній торгівлі (12%), у будівництві (9%), у транспорті, складському господарстві, поштовій та кур'єрській діяльності (9%) та у державному управлінні й обороні (7%). У професійному розрізі, найбільше вакансій пропонувалося для працевлаштування: робітників з обслуговування, експлуатації устаткування та машин (26%); кваліфікованих робітників з інструментом (24%); професіоналів (11%); некваліфікованих працівників (10%), фахівців (7%). У січні-вересні 2021 року послугами Полтавської обласної служби зайнятості скористалися 52,8 тис. безробітних громадян, що на 3,5% менше, ніж у січні-вересні 2020 року [14].

Як бачимо, суттєвим залишається дисбаланс між попитом та пропозицією робочої сили. Чисельність зареєстрованих безробітних є майже вдвічі меншою від загальної чисельності (табл. 5).

Таблиця 5

Динаміка попиту та пропозиції трудових ресурсів Полтавської області, 2014-2018 рр.

Роки	Безробітне населення працездатного віку зареєстроване у державній службі зайнятості			Потреба в робочій силі, на кінець року, тис. осіб	Навантаження незайнятого населення на одне вільне робоче місце, вакантну посаду, на кінець року, осіб
	у сер., тис. осіб	у % до			
		економічно активного населення працездатного віку	населення працездатного віку		
2014	30,3	5,20	3,4	1,7	18
2015	30,4	5,35	3,4	1,4	21
2016	23,8	4,28	2,7	1,7	14
2017	24,0	4,27	3,9	2,2	11
2018	20,3	3,59	4,1	3,7	5
2018 р. у % до 2014 р.	66,9	х	х	217,65	27,8

[Згідно даних 14]

Якщо у 2018 р. чисельність безробітних працездатного віку становила 20,3 тис. осіб, а навантаження незайнятого населення на одне вільне робоче місце складала 5 осіб, то станом на 1 жовтня 2021 року, в середньому по Полтавській області, на одне вільне робоче місце претендувало 6 безробітних (на 1 жовтня 2020 року – 9 осіб) [14].

На сайті Головного управління статистики у Полтавській області зазначено, що у січні-вересні 2021 року роботодавці проінформували центри зайнятості про наявність 26,4 тис. вакансій, що на 37% менше, ніж у січні-вересні 2020 року. Станом на 1 жовтня 2021 року кількість вакансій, заявлених роботодавцями до Полтавської

обласної служби зайнятості становила 2,4 тис. одиниць, що на 1,3% більше, ніж на відповідну дату минулого року [14].

Зважаючи на це, глибшого аналізу потребує стан попиту та пропозиції на ринку праці. У цьому контексті особливої уваги заслуговують дані, які оприлюднюються Службою зайнятості Полтавської області [14]. Зокрема, у аналітичному огляді зазначається, що станом на 1 жовтня 2021 року послуги Полтавської обласної служби зайнятості отримували 14,4 тис. зареєстрованих безробітних, що на 32% менше, ніж на відповідну дату минулого року.

Станом на 1 жовтня 2021 року, в середньому по Полтавській області, на одне вільне робоче місце претендувало 6 безробітних (на 1 жовтня 2020 року – 9 осіб). Дані про кількість претендентів на 1 вакансію станом на кінець жовтня 2021 р. подано на рис. 2.

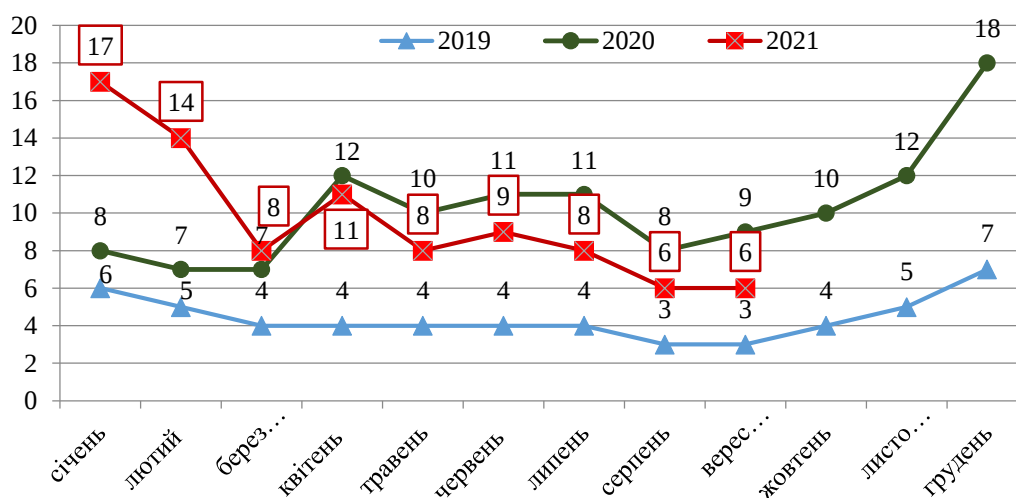


Рис. 2. Кількість претендентів на 1 вакансію, станом на кінець місяця, осіб

[Згідно даних 14]

Як бачимо з рис. 2, у 2021 році ситуація порівняно з 2020 р. почала стабілізуватися, люди навчилися жити в умовах COVID-19. Проте, дисбаланс між попитом та пропозицією робочої сили залишається суттєвим. Найбільша невідповідність попиту на робочу силу та її пропозиції у професійно-кваліфікаційному розрізі спостерігалася серед службовців та керівників (18 осіб), технічних службовців (17 осіб), кваліфікованих робітників сільського господарства (12 осіб), фахівців (10 осіб).

За статтю: у загальній кількості зареєстрованих безробітних, чоловіки становили – 5,3 тис. осіб (або 37%), жінки – 9,1 тис. осіб (або 63%). За віковими групами: 25% зареєстрованих безробітних були у віці до 35 років; 28% – у віці від 35 до 44 років; 27% – у віці від 45 до 55 років; 20% – понад 55 років. За освітою: 56% зареєстрованих безробітних мали вищу освіту, 32% – професійно-технічну, 12% – загальну середню освіту [14].

Як показав аналіз, найбільших труднощів з працевлаштуванням зазнають представники таких професій: продавець продовольчих товарів, бухгалтер, спеціаліст державної служби, головний бухгалтер, кухар. Наприклад: для 546 безробітних продавців продовольчих товарів є 85 вакансій, для 417 безробітних бухгалтерів на сьогодні є 33 вакансії, для 327 спеціалістів державної служби є 15 вакансій, для 208 головних бухгалтерів є 6 вакансій, для 211 кухарів є 27 вакансій. Нестача кадрів спостерігалася серед представників таких професій: швачка, поліцейський (за

спеціалізаціями), токар, машиніст екскаватора, інспектор (пенітенціарна система), фрезерувальник.

Не викликає сумнівів, що моніторинг соціально-трудової сфери – це один із найбільш важливих інструментів розробки обґрунтованої державної соціальної політики. Комплексна державна система неперервного спостереження за фактичним станом справ у соціально-трудовій сфері дозволяє підприємствам отримувати результати такого моніторингу, знати й аналізувати фактичний стан регіонального ринку праці, а у разі необхідності звертатися до відповідних служб зайнятості, які допоможуть знайти кваліфікованих працівників. Ситуація в Україні, що склалась в останні роки на ринку праці є гіршою за всі роки існування незалежної України: високий рівень безробіття, відтік найрозумніших та перспективних кадрів, дискримінація та низький рівень оплати праці. Ми погоджуємося з експертами, які вважають, що такий стан передуює початку глибокої затяжної депресії, а тому потребує негайного переосмислення стратегій та підходів до їх формування [15, 16].

Як і будь-який інший ринок, ринок праці функціонує за законами вільної конкуренції, де попит і пропозиція стосовно послуг праці корелюються та формують відповідну кон'юнктуру. Проте, на відміну від ринку товарів та послуг, де продукт компанії розробляється відповідно потреб клієнтів та супроводжується потужною маркетинговою підтримкою і професійним менеджментом зацікавленим фінансово в кінцевому результаті, послуги праці що продаються, дуже часто не співпадають з очікуваннями цільової аудиторії, тобто роботодавців, а тому оплачуються низько та мають безліч інших проблем.

Застосування маркетингу на ринку праці припускає на основі збору та аналізу інформації вивчення кон'юнктури майбутнього періоду шляхом складання багатоваріантних прогнозів про можливі обсяги, структуру необхідних професій та спеціальностей, а далі – розробку, проведення рекламної діяльності та стимулювання працевлаштування.

Відомо, що головною тезою маркетингу є орієнтація на споживача, виробництво того, що користується попитом та може бути вигідно реалізоване. Повною мірою це твердження розповсюджується і на ринок праці.

Сучасні особливості розвитку українського ринку праці визначають такі явища: нестача прогресивних змін у структурі зайнятості через незавершеність структурної перебудови економіки, надзвичайно повільний її інноваційний розвиток і, як наслідок, обмеженість інноваційного сегменту на ринку праці, що представлений працівниками, охопленими інноваційними видами діяльності; неефективна зайнятість в країні як з позицій величини створюваного ВВП у розрахунку на одного працюючого українця, так і з позицій отримуваної середньомісячної заробітної плати; низька якість зайнятості через невідповідність попиту і пропозиції на ринку праці за освітніми характеристиками, низький рівень інтелектуалізації праці, слабку залежність оплати праці від освітніх чинників, що провокує поширення міграційних потоків за межі України; слабкість механізмів та інститутів соціального партнерства: поширення формалізму в укладанні колективних договорів, порушення та ігнорування умов колективних трудових угод (договорів) з боку роботодавців, недостатня увага до актуальних потреб найманих працівників; зростання залежності профспілок від волі роботодавців; пасивна роль служб зайнятості у налагодженні дієвих зв'язків з роботодавцями, навчальними закладами, державними органами управління; швидке зростання обсягів неформальної зайнятості, зокрема явища тісного переплетіння формальної та неформальної зайнятості на багатьох підприємствах; поглиблення протиріч у відносинах між роботодавцями та найманими працівниками на ринку праці

через заборгованість з виплат заробітної плати, незадовільні умови праці (шкідливі, несприятливі, небезпечні), надмірний податковий тиск на фонд оплати праці, соціально несправедливу оплату праці, високу диференціацію доходів, скорочення персоналу, низький рівень соціальної захищеності на тлі інфляції, зростання тарифів на комунальні послуги тощо.

Окрім того, в Україні на ринку праці спостерігається переміщення робочих місць із промисловості у сферу обслуговування, переважно у торгівлю. При цьому в Україні, на відміну від розвинених країн, структурні трансформації зайнятості не пов'язані з процесами модернізації виробництва, автоматизації, комп'ютеризації або масового технічного оснащення праці. «Перетік» робочої сили в торгівлю, ресторанний та готельний бізнес, надання послуг щодо ремонту автомобілів, відбувається в результаті зміни структури економіки, а також несприятливих умов праці та незадовільної оплати праці на багатьох підприємствах промисловості й АПК.

Зазначимо, що нові робочі місця в торгівлі характеризуються низькою інноваційною наповненістю та продуктивністю праці, вони поглинають робочу силу, яка вивільнена з інших галузей. Як наслідок, більшість зайнятих у торговому бізнесі не має спеціальної освіти, працює не за фахом (колишні вчителі, інженери, медичні працівники та ін.). Сфері торгівлі, як і раніше, притаманна висока частка важкої фізичної праці (понад 70-80%), низький рівень інтелектуалізації праці (рис. 3).



Рис. 3. Динаміка структури зайнятості населення України за видами економічної діяльності (2014–2018 рр.)
(розраховано за даними Державної служби статистики України [17])

Трансформація та інтенсифікація сучасних процесів у сфері зайнятості (ріст безробіття, звільнення, посилення мобільності, відмирання старих і народження нових професій, поглиблення багатоукладності, розширення альтернативних форм зайнятості, потужна багатоаспектна сегментація ринку праці, наростання масштабів прихованої та потенційної робочої сили) вимагає оперативної розробки нових підходів, більш досконалого механізму і більш ефективних заходів для вирішення проблем зайнятості.

Перспективи формування організованого ринку праці пов'язані із реалізацією наступних принципів. По-перше, наявність умов для добровільного вибору між

зайнятістю і незайнятістю у суспільному виробництві, вільного вибору професії, виду діяльності з урахуванням як індивідуальних інтересів, так і суспільних потреб. Іншими словами – свобода пропозиції робочої сили. По-друге, свобода найму та звільнення всіма роботодавцями (в особі державних підприємств і установ, приватних підприємств і т.д.) при обов'язковому дотриманні норм трудового законодавства, захисту інтересів громадян у плані гарантій зайнятості, умов праці, її оплати. Інакше – свобода попиту на робочу силу. По-третє, вільний рух заробітної плати та інших законних видів доходів при дотриманні встановленого законом гарантованого мінімуму. Регулювання доходів має відбуватися тільки через податкову систему, засновану на прогресивній шкалі. По-четверте, вільне переміщення робочої сили в межах держави та за її межами.

Головними суб'єктами відносин на ринку праці є наймачі та особи, які бажають працювати за наймом, а також суб'єкти, що регулюють рух попиту і пропозиції робочої сили. Роботодавцем або наймачем може виступати як держава, так й інші юридичні особи, які є власниками засобів виробництва. Наймаються особи, що володіють здатністю до праці, яка як їх особиста власність може бути продана в обмін на заробітну плату власникові засобів виробництва.

Наймані працівники – це ті, для кого робота за наймом є головним джерелом доходів на особисте відтворення. Тут потрібно мати на увазі ще одну обставину, на яку мало або зовсім не звертається увага, коли йдеться про ринок праці. Господарство роботодавця об'єднує працю багатьох працівників так, що кожен з них закріплений за певним робочим місцем, а всі робочі місця пов'язані технологією і внутрішньофірмовою кооперацією. Тому роботодавець, купуючи робочу силу, разом із цим пропонує працівникові трудитися на певному робочому місці. У свою чергу і працівник, продаючи робочу силу, пред'являє вимоги щодо певного робочого місця. Угода купівлі-продажу робочої сили відбудеться у тому випадку, якщо має місце відповідність працівника вимогам робочого місця, а пропонуване працівникові робоче місце відповідає його інтересам.

У сучасній ринковій економіці цей факт отримав таке значення, що вже недостатньо говорити про ринок праці як про ринок живої праці. З'явилися підстави включити в ринок праці і ринок робочих місць, оскільки реально і постійно є і попит на них, і їх пропозиція. Якщо врахувати ці вимоги, то поняття «ринок праці» включає як ринок живої праці (ринок робочої сили), так і ринок робочих місць [18].

Розподіл найманих працівників між секторами економіки і групами роботодавців характеризується динамізмом громадського господарства і залежить від фази економічного та соціального розвитку. Підйом в економіці, спад або криза виробництва визначають співвідношення груп великих, середніх і дрібних роботодавців і, відповідно, розподіл між ними найманих працівників, збільшення або зменшення числа суб'єктів ринкових відносин у сфері зайнятості.

В умовах спаду або кризи, що супроводжуються масовим банкрутством і закриттям нерентабельних підприємств і, як наслідок, вивільненням робочої сили за межі виробництва, на ринку праці збільшується пропозиція робочої сили, у т.ч. і за рахунок підприємств, що розорилися. Отже при визначенні завдань і напрямів регулювання і управління ринком праці необхідне дослідження таких елементів ринкового механізму як: попит і пропозиція, їх відповідність; фактори, що впливають на їх обсяг і структуру; показники, що характеризують їх динаміку; організаційно-економічні та соціально-політичні важелі й методи узгодження попиту та пропозиції.

Для успішного регулювання кон'юнктури попиту та пропозиції на ринку праці необхідно використовувати методологію маркетингу, головна теза якого – орієнтація на споживача, виробництво того, що користується попитом, що можна вигідно реалізувати.

Маркетинг робочої сили припускає створення і функціонування комплексної ефективної системи регулювання зайнятості населення, що здійснює, зокрема, і маркетингові функції, такі як стратегічне планування, маркетингові дослідження попиту на робочу силу та її пропозицію, просування, реклама і стимулювання працевлаштування, визначення ціни робочої сили.

У даний час уже формуються умови для маркетингової діяльності на ринку праці: утворюється ринок покупця трудових послуг; з'явилася конкуренція як між працівниками, так і між роботодавцями; у працівника і роботодавця усталюється довготривала мотивація у сфері зайнятості; працівник і роботодавець вільні у виборі прийняття рішення щодо найму; з'явилася відносна свобода у переміщенні робочої сили; сформувалися умови для вільного вкладення капіталу.

Значення маркетингу на ринку праці можна підкреслити наступними моментами:

- більшість людей працює і/або наймає робочу силу, тому маркетинг дозволив би їм стати більш поінформованими і результативними у трудових відносинах;

- маркетинг сприяє поліпшенню регулювання процесів формування та розподілу (перерозподілу) трудових ресурсів через збір і аналіз інформації, вивчення кон'юнктури ринку праці, отримання даних про можливі обсяги та структуру необхідних професій та спеціальностей, стимулювання розподілу трудових ресурсів, проведення відповідної реклами;

- на погляди людей і їх спосіб життя маркетинг має значний вплив, тому що вже зараз підвищуються вимоги роботодавців до найманого працівника (затребувані висока професійна компетентність, ініціативність, організованість, здоровий спосіб життя, знання іноземної мови тощо), а у працівників формуються свої відповідні вимоги до робочого місця (відповідна заробітна плата, хороші умови праці, розпорядок робочого дня, що влаштовує працівника, перспектива росту і т.ін.);

- маркетинг на ринку праці може сприяти поліпшенню якості життя, так як усі три перераховані вище моменти в сукупності створюють працівникові, фірмі та суспільству умови для ефективного використання робочої сили, а отже, задовольняють потреби всіх суб'єктів трудових відносин.

Роль маркетингу в системі управління ринком праці на різних рівнях визначається цілями і завданнями економічних суб'єктів ринку. На загальнодержавному рівні вона полягає в ранній діагностиці запобігання майбутніх структурних дисбалансів у сфері зайнятості, тому вихідною позицією в управлінні ринком праці мають стати маркетингові дослідження, тобто збір і аналіз інформації про проблеми, пов'язані з узгодженням попиту та пропозиції робочої сили, виявлення тенденцій формування і розподілу робочої сили між регіонами країни, галузями виробництва, зміни галузевої і професійно-кваліфікаційної структури робочої сили відповідно до динаміки розвитку різних галузей, визначення тенденцій у формуванні вартості робочої сили.

Як зазначають експерти Інституту економіки та прогнозування НАН України, сучасний ринок праці України характеризується дисбалансом між попитом та пропозицією робочої сили, який відображається у професійно-кваліфікаційній невідповідності. Дисонанс якісної та кількісної підготовки кадрів призводить до підвищення структурного безробіття, що має вплив на ефективність функціонування

економіки, розвиток науково-технічного прогресу; зниження виробництва товарів та послуг, а, отже, скороченню ВВП [19].

Зважаючи на вищезначене, на ринку праці України спостерігається значне напруження внаслідок падіння рівня реальної заробітної плати, збільшення прихованого безробіття, зниження попиту на робочу силу, збільшення чисельності соціально вразливих верств населення тощо, тому вирішення цих проблем потребує пошуку нових маркетингових стратегій для підвищення ефективності використання економічно активного населення.

У таких умовах на регіональному рівні роль маркетингу на ринку праці полягає в підтримці відповідності попиту і пропозиції робочої сили в умовах конкретної території, у вирішенні наступних завдань:

1) формування трудового потенціалу, що за своїми кількісними та якісними характеристиками відповідає вимогам суспільного господарства регіону з урахуванням менталітету населення;

2) забезпечення підприємств необхідними кадрами з різних джерел, у т.ч. й за рахунок міжрегіонального перерозподілу;

3) забезпечення ефективної та динамічної зайнятості населення (навчання, перенавчання, працевлаштування вивільнених працівників і незайнятих громадян, що потребують працевлаштування);

4) підтримання регіональної, галузевої та професійно-кваліфікаційної збалансованості між структурою пропозиції робочої сили і структурою робочих місць.

На локальному рівні роль маркетингу полягає в прагненні до ефективного, з точки зору роботодавця, використання робочої сили. Таким чином, маркетинг робочої сили – це вид діяльності, спрямований на досягнення оптимальної відповідності між попитом і пропозицією робочої сили з метою задоволення потреби в праці всіх суб'єктів трудових відносин.

На основі маркетингового підходу можна домогтися збільшення реальної віддачі та результативності виробництва без залучення додаткових ресурсів, створити передумови для впровадження стратегічних факторів інтенсифікації, раціонального вибору господарюючих суб'єктів, прийняття економічно обґрунтованих управлінських рішень, спрямованих на підвищення ефективності виробництва.

Проблема для ринку праці ще більш активізується тим, що на зміну дефіциту трудових ресурсів прийшла надлишкова пропозиція робочої сили. Тому від простої констатації маркетингової діяльності в економічному розвитку слід перейти до повсякденної роботи по використанню маркетингу і спробувати подолати існуюче відставання в освоєнні маркетингових принципів від сучасних вимог ринку праці. Особливо це актуально в умовах кризи, спричиненої пандемією і нокдаунами.

Експерти зазначають, що пандемія COVID-19 суттєво змінила ринок праці в Україні, і він, напевне, вже не буде таким, як раніше. Ознаками «карантинного» ринку праці стали зростання безробіття і зменшення зарплат. Аналітики відзначають й інші тенденції, які виявилися в умовах локдауну. По-перше, це прагнення бізнесу максимально оптимізувати витрати шляхом відмови від оренди офісів; по-друге, тотальний перехід на віддалений режим роботи і передача на аутсорсинг якомога більшої кількості функцій підприємства; по-третє, суттєве скорочення працівників – залишають тільки «кістяк» – співробітників, які здатні генерувати прибуток [20]. Відлунням цієї тенденції можна вважати перегляд системи мотивації співробітників: зниження фіксованої частини оплати і збільшення змінної, яка залежить від виконання планів.

В умовах поглиблення безробіття та конкурентної боротьби на ринку праці маркетинг може стати одним із вирішальних засобів здобуття підходящої та привабливої роботи, оскільки вже сьогодні для багатьох потенційних працівників головна проблема полягає не в тому, щоб отримати необхідну професію або спеціальність, а в тому, щоб знайти їй гідне застосування, реалізуватися через ринок праці.

Основними суб'єктами маркетингу на ринку праці виступають наймані працівники, роботодавці, державна служба зайнятості, недержавні структури щодо сприяння у працевлаштуванні, служба міграції населення, професійні навчальні заклади, професійні спілки. Їх функції, цілі і завдання дуже відрізняються. Наймані працівники шукають підходящу їм вимогам і параметрам роботу. Роботодавці здійснюють наймання робочої сили з точки зору кваліфікації, віку, професійних навичок та інших характеристик найманих працівників, здатних забезпечити ефективну діяльність підприємства.

Державна служба зайнятості проводить державну політику сприяння зайнятості, прагне до максимального числа працевлаштованих. Завдання аналізувати і прогнозувати попит та пропозицію на робочу силу, інформувати населення і державні органи управління про стан ринку праці поставлене перед центрами зайнятості законом «Про зайнятість населення». Недержавні структури сприяння зайнятості добирають потрібну робочу силу і затребувані робочі місця. Професійні навчальні заклади готують конкурентоспроможних фахівців. Профспілки на ринку праці захищають інтереси певних груп працівників, часто виступають в ролі посередника між працівником і роботодавцем, як правило, відстоюють інтереси певної групи в сфері оплати праці.

На сьогодні жоден суб'єкт із багатьох причин (недостатність фінансування, інформації тощо) не в змозі взяти на себе виконання всіх маркетингових функцій. Тому для успішної маркетингової діяльності необхідна їх координація і взаємодія. Для поєднання у цілісну ефективну систему інтересів різних суб'єктів, пов'язаних із прогнозуванням розвитку ринку праці, існує потреба створення державної системи маркетингу ринку праці.

Особливого значення набуває формування інституційного простору для маркетингових досліджень та законодавче закріплення вимог до суб'єктів, що володіють інформацією про ринок праці та користуються нею.

Також потребує покращення доступ до інформації маркетингового характеру всіх суб'єктів ринку праці та населення за рахунок публікацій відповідного напрямку (на сьогодні жоден офіційний документ не дає комплексної картини ринку праці). Маркетингові дослідження як інструмент прогнозування розвитку ринку праці повинні базуватися як на здатності збирати, аналізувати, трактувати і представляти інформацію, щоб вона була корисною і цінною для користувачів, так і на здатності передбачати потреби і проблеми, що можуть виникнути у майбутньому. У цьому плані впровадження маркетингових інструментів у практику прогнозування розвитку ринку праці — надзвичайно складне завдання, оскільки професійні потреби ринку праці утворені багатьма факторами і залежать, перш за все, від ситуації, що складається на інших ринках.

Список використаної літератури

1. Жук С.С. Исследования рынка труда: возможности применения маркетингового инструментария / URL :: http://www.rusnauka.com/10_DN_2013/Economics/5_129429.doc.htm. (дата звернення 01.09.2021).

2. Лисюк В. М., Шлафман Н. Л., Стоянова М. М. Адаптивна трансформація маркетингових стратегій з урахуванням національних інтересів економічного зростання. Економічні інновації : Зб. наук. пр. Одеса : ІПРЕД НАН України, 2013. Вип. 52. С. 151-159.
3. Маслов Е.В. Управление персоналом предприятия: Учеб. пособие. М.: Инфра-М, 2003. 10 с.
4. Пасека А.С. Маркетингові характеристики ринку праці України. URL : [file:///C:/Users/admin/Downloads/VchuE_2017_4\(1\)_11.pdf](file:///C:/Users/admin/Downloads/VchuE_2017_4(1)_11.pdf) (дата звернення 01.09.2021).
5. Астахова О. В. Маркетингові дослідження в системі регулювання ринку праці. Ринок праці та зайнятість населення. 2014. № 2. С. 43-46.
6. Пришєдько І. М. Концепція маркетингу на ринку трудових ресурсів. Інноваційна економіка: Всеукраїнський науково-виробничий журнал. 2011. № 2. С. 189-191.
7. Маршавін Ю. Генеза ринку праці України. Україна: аспекти праці. 2010. № 2. С. 14-19.
8. Лашченко О. Використання маркетингового підходу у процесі державного управління ринком праці на регіональному рівні. Публічне адміністрування: теорія та практика. 2014. Вип. 2. URL : http://nbuv.gov.ua/UJRN/Patp_2014_2_15 (дата звернення 01.09.2021).
9. Котлер Ф. Маркетинг в III-м тысячелетии. Как создать, завоевать и удержать рынок . СПб.: Питер, 2000 г. 254 с.
10. Колпаков В. М. Концептуально-понятійні основи кадрового забезпечення системи професійної освіти. Теорія та методика управління освітою. 2010. № 4. С. 1-12.
11. Савенкова, Т. Маркетинг персоналу в інноваційно-інвестиційному середовищі. Проблеми теорії й практики управління. 2013. № 11. С. 108–116.
12. Астахова О. В. Маркетингові дослідження в системі регулювання ринку праці Ринок праці та зайнятість населення. 2014. № 2. С. 43-46.
13. Белоусов А. В. Формирование маркетинговой стратегии управления кадровым потенциалом: автореф. дис. на соискание степени канд. экон. наук: спец. 08.06.02 «Предпринимательство, менеджмент и маркетинг». Луганск, 2001. 15 с.
14. Служба зайнятості Полтавської області. Офіційний сайт. URL : <https://pol.dcz.gov.ua/> (дата звернення 01.11.2021).
15. Пасека А. С. Значення маркетингових концепцій у розвитку ринку праці. Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки. 2017. № 2(1). С. 154-163.
16. Пасека А. С. Внутрішній маркетинг як чинник підвищення продуктивності праці на підприємстві. Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі. Серія : Економічні науки. 2011. № 6(1). С. 279-281.
17. Державна служба статистик України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua> (дата звернення 7.11.2021).
18. Томилов В.В., Семеркова Л.Н. Маркетинг рабочей силы. СПб. : Изд-во СПбУЭФ, 1997. 109 с.
19. Як змінився ринок праці в Україні URL : <https://robotodavets.org.ua/2018/12/12/yak-zminyvsya-rynok-pratsi-v-ukraini.html/> (дата звернення 01.09.2021).
20. Як пандемія COVID-19 змінила ринок праці в Україні. URL : <https://www.ukrinform.ua/rubric-society/3104312-ak-pandemia-covid19-zminila-rinok-praci-v-ukraini.html> (дата звернення 01.09.2021).

References

1. Zhuk S.S. Yssledovanyia rynku truda: vozmozhnosti pryimeneniya marketynhovoho ynstrumentariya / URL: http://www.rusnauka.com/10_DN_2013/Economics/5_129429.doc.htm. (data zvernennia 01.09.2021).
2. Lysiuk V. M., Shlafman N. L., Stoianova M. M. Adaptivna transformatsiia marketynhovykh stratehii z urakhuvanniam natsionalnykh interesiv ekonomichnoho zrostannia. Ekonomichni innovatsii : Zb. nauk. pr. Odesa : IPREED NAN Ukrainy, 2013. Vyp. 52. S. 151-159.
3. Maslov E.V. Upravlenye personalom predpriyatiya: Ucheb. posobyie. M.: Ynfra-M, 2003. 10 s.
4. Pasiaka A.S. Marketynhovi kharakterystyky rynku pratsi Ukrainy. URL : [file:///C:/Users/admin/Downloads/VchuE_2017_4\(1\)_11.pdf](file:///C:/Users/admin/Downloads/VchuE_2017_4(1)_11.pdf) (data zvernennia 01.09.2021).
5. Astakhova O. V. Marketynhovi doslidzhennia v systemi rehuliuвання rynku pratsi. Rynok pratsi ta zainiatist naselennia. 2014. № 2. S. 43-46.
6. Pryshedko I. M. Kontseptsiiia marketynhu na rynku trudovykh resursiv. Innovatsiina ekonomika: Vseukrainskyi nauково-vyrobnychiy zhurnal. 2011. № 2. S. 189-191.
7. Marshavin Yu. Heneza rynku pratsi Ukrainy. Ukraina: aspekty pratsi. 2010. № 2. S. 14-19.
8. Lashchenko O. Vykorystannia marketynhovoho pidkhdou u protsesi derzhavnoho upravlinnia rynkom pratsi na rehionalnomu rivni. Publichne administruvannia: teoriia ta praktyka. 2014. Vyp. 2. URL : http://nbuv.gov.ua/UJRN/Patp_2014_2_15 (data zvernennia 01.09.2021).
9. Kotler F. Marketynh v III-m tysyachelety. Kak sozdat, zavoevat y uderzhat rynok . SPb.:Pyter, 2000 h. 254 s.
10. Kolpakov V. M. Kontseptualno-poniatiini osnovy kadrovoho zabezpechennia systemy profesiinoi osvity. Teoriia ta metodyka upravlinnia osvitoiu. 2010. № 4. S. 1-12.

11. Savenkova, T. Marketynh personalu v innovatsiino-investytsiinomu seredovyshchi. Problemy teorii y praktyky upravlinnia. 2013. № 11. S. 108–116.
12. Astakhova O. V. Marketynhovi doslidzhennia v systemi rehuliuвання rynku pratsi Rynok pratsi ta zainiatist naselennia. 2014. № 2. S. 43-46.
13. Belousov A. V. Formyrovanye marketynhovoi stratehyy upravleniya kadrovym potentsyalom: avtoref. dys. na soyskanye stepeny kand. zkon. nauk: spets. 08.06.02 «Predprynymatelstvo, menedzhment y marketynh». Luhansk, 2001. 15 s.
14. Sluzhba zainiatosti Poltavskoi oblasti. Ofitsiinyi sait. URL : <https://pol.dcz.gov.ua/> (data zvernennia 01.11.2021).
15. Pasieka A. S. Znachennia marketynhovykh kontseptsii u rozvytku rynku pratsi. Visnyk Khmelnytskoho natsionalnoho universytetu. Ekonomichni nauky. 2017. № 2(1). S. 154-163.
16. Pasieka A. S. Vnutrishnii marketynh yak chynnyk pidvyshchennia produktyvnosti pratsi na pidpriemstvi. Naukovyi visnyk Poltavskoho universytetu ekonomiky i torhivli. Seriya : Ekonomichni nauky. 2011. № 6(1). S. 279-281.
17. Derzhavna sluzhba statystyk Ukrainy. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua> (data zvernennia 7.11.2021).
18. Tomylov V.V., Semerkova L.N. Marketynh rabochei sylы. SPb. : Yzd-vo SPbUЭF, 1997. 109 c.
19. Iak zminyvsia rynek pratsi v Ukraini URL : <https://robotodavets.org.ua/2018/12/12/yak-zminyvsya-rynek-pratsi-v-ukrayini.html/> (data zvernennia 01.09.2021).
20. Iak pandemiia COVID-19 zminyla rynek pratsi v Ukraini. URL : <https://www.ukrinform.ua/rubric-society/3104312-ak-pandemia-covid19-zminila-rinok-praci-v-ukraini.html> (data zvernennia 01.11.2021).

СВІТОВИЙ ДОСВІД РОЗВИТКУ БІЗНЕС-ОСВІТИ

Дядик Тетяна Василівна

кандидат економічних наук, доцент кафедри маркетингу

Полтавський державний аграрний університет

e-mail: tetiana.diadyk@pdaa.edu.ua

ORCID ID: 0000-0002-8422-3775

***Анотація.** У статті розглянуто особливості розвитку сучасного інформаційного суспільства та необхідність розбудови інституту професійної освіти. Бізнес-освіта розглядається як один із факторів інноваційного розвитку економіки країни. Представлені результати аналізу світового досвіду розвитку ринку послуг бізнес-освіти, виділені відмінні особливості стану та тенденції розвитку порівнюваних ринків; проаналізовані моделі та види сучасної бізнес-освіти. Охарактеризовані нові компетенції та результати навчання випускників програм бізнес-шкіл. Визначено перспективи розвитку вітчизняного ринку послуг бізнес-освіти з урахуванням світових тенденцій, вимог споживачів та основних стейкхолдерів – роботодавців.*

***Ключові слова:** освіта, бізнес-освіта, бізнес-школа, соціальний інститут, моделі бізнес-освіти, види бізнес освіти, викладач бізнес-школи, стейкхолдери, компетенції, результати навчання.*

Сьогодні бізнес-освіта розвивається у всьому світі, а до американських бізнес-шкіл з уже завойованою високою репутацією додалися європейські та азіатські. Бізнес-освіта в різних регіонах світу зберігає загальні сутнісні риси, що виявляються через найбільш повне задоволення потреб в навчанні різних суб'єктів. Разом з тим, вона має регіональні відмінності, які пояснюються особливостями розвитку економіки тієї чи іншої країни, специфікою її системи освіти, культурними та ментальними особливостями населення. Світова спільнота ХХІ ст. все більше і більше перетворюється на співтовариство знань, коли головною цінністю, що визначає добробут як окремих людей, так і цілих держав, стають не матеріальні блага, а своєчасна та доступна інформація. Сьогодні той, хто управляє інформацією – володіє світом, а управління знаннями є новим результатом навчання професійної освіти.

Особливе місце у сфері управління знаннями займає бізнес-освіта (business education), яка передбачає професійну освіту та навчання людей, які беруть участь у виконанні функцій менеджменту та адміністрації на підприємствах і організаціях, що діють в умовах сучасного ринку та ставлять своєю головною метою отримання прибутку. Наразі розвиток глобальних інформаційних мереж кардинально змінює доступ до знань. У ХХІ ст. лідерами у конкуренції будуть організації, які спроможні акумулювати у себе необхідні знання (технічні, управлінські, маркетингові тощо), персонал яких буде здатний ці знання генерувати, сприймати, застосовувати та оновлювати, а менеджери зможуть управляти цими знаннями.

Безперервний процес оновлення населення, постійні зміни соціальної структури трудових ресурсів, нові вимоги стейкхолдерів до підготовки майбутніх фахівців змінюють пріоритети освіти і народжують її нові моделі. Основою побудови цих моделей, стають такі інноваційні процеси: digital-освіта, персоналізація навчання, проєктне навчання, інтеграція формальної, неформальної, інформальної освіти, створення творчих просторів для спільної роботи здобувачів освіти з представниками реального сектору науки, економіки, виробництва, внутрішня та зовнішня академічна мобільність, можливості здобувачів щодо формування індивідуальної освітньої траєкторії тощо [1].

Розбудова національної системи освіти в сучасних умовах з урахуванням кардинальних змін у всіх сферах суспільного життя, історичних викликів ХХІ ст. вимагає критичного осмислення досягнутого і зосередження зусиль та ресурсів на розв'язанні найбільш глибоких проблем, що втримують розвиток, не дають перспективи забезпечити нову якість освіти, адекватну сучасній історичній добі [2].

Динамізм розвитку сучасного інформаційного суспільства призвів до необхідності розбудови інституту професійної освіти. В економіці, заснованій на знаннях, змінюється роль вищої освіти – вона перетворюється на тривалий безперервний процес, коли людина стикається з необхідністю освоєння нових професійних знань та умінь протягом усього життя. При цьому далеко не завжди були і залишаються очевидними контури та компоненти моделей нових освітніх інститутів та їх різновидів, одним із яких є бізнес-освіта. Стратегія розвитку національної системи освіти повинна формуватися відповідно нинішнім інтеграційним і глобалізаційним процесам, канонам переходу до постіндустріальної культури, що забезпечить стійкий рух та розвиток України в ХХІ ст., інтегрування національної системи освіти в європейський і світовий освітній простір [3].

Бізнес-освіта насамперед відрізняється традиційного рівнем практичного застосування, тобто вона розрахована на людей, які мають базову вищу освіту та деякий досвід практичної діяльності. В університеті при здобутті вищої освіти вам в обов'язковому порядку запропонують вивчати низку дисциплін, які не так необхідні в практичній діяльності, як історія, філософія, математика. Так, вони потрібні, але для підвищення рівня загального інтелектуального розвитку особистості, а найчастіше сучасній діловій людині на це просто не вистачає часу. У бізнес-освіті процес йде динамічніше, практичні заняття лягають на теоретичну базу. Така форма викладу матеріалу досить ефективна, вона не дає занудьгувати її слухачам, постійно мотивує до розумового процесу. Якщо типовий студент живе «від сесії до сесії», то слухач бізнес-курсів знаходиться в постійному розумовому процесі. Він сам бачить помилки, недоліки і сам виробляє правильне рішення, а викладач лише спрямовує їх у потрібне русло. Сьогодні спостерігаємо різкий сплеск популярності освіти для управлінського персоналу. Очевидно, це відбиває загальне «зміцнення» економіки та зміну ставлення великих компаній до бізнес-освіти. Можна відзначити ще одну тенденцію: компанії хочуть зрозуміти, що вони отримують, інвестувавши досить великі суми грошей у знання, а саме – у свій людський капітал.

Знання сьогодні не тільки сила, а й гроші. Економіка, що бурхливо розвивається, підвищує вимоги до компетенцій та програмних результатів навчання учасників ринку праці. Це змушує бізнес шукати нові інструменти, що дозволяють не тільки підвищити ефективність роботи, але й адаптуватися до умов, що змінюються. Роботодавці, посилюючи вимоги до персоналу, мотивують його до зростання професійного рівня та формування компетенцій комунікабельності, активності, ініціативності, креативності, творчості тощо. У той же час у кваліфікованого фахівця загострюється почуття незалежності, він прискіпливо обирає місце та умови компанії. Так народжується попит на послуги у сфері бізнес-освіти.

Для розуміння місця бізнес-освіти в системі відтворення професійних компетентностей та соціальної структури суспільства необхідний аналіз процесу його інституціоналізації та зв'язку як з інститутом освіти загалом, так і з іншими соціальними інститутами. Освіта розглядається як один з основних інститутів суспільства – так його трактують відомі філософи, соціологи: І.В. Бестужев, Р. Коллінз, Н.А. Люр'є, Дж. Масіоніс, Д. Норт, А. Фет, Дж. Хоманс, Ф.Е. Шерегі.

Питання розвитку бізнес-освіти розглядались у працях таких вітчизняних та зарубіжних науковців, як Б. Будзан [4], Т. Оболенська [5], Л. Євченко [6], Т. Мескон, Дж. Вінд [7], С. Келлер, С. Айкен [8]. Значення лідерства вивчали Дж. Коттер, П. Сенге, Ш. Робертс, А. Клейнер, Б. Сміт, М. Лінські, Р. Гайфец, П. Друкер [9], Н. Петрі [10] та ін.

У доступній літературі феномен бізнес-освіти в категоріальному полі інституціоналізму практично відсутній. Відповідно не визначено соціального статусу бізнес-освіти, не оцінені перспективи та напрями подальшої його інституціоналізації та інтеграції в інституційну структуру суспільства, що трансформується, і освіти як соціального інституту.

Освіта – важливий соціальний інститут, атрибутами якого є: установки та приклади поведінки – любов до знань, відвідуваність; символічні культурні ознаки; утилітарні культурні риси; кодекс усний та письмовий; специфічна ідеологія – академічна свобода, прогресивна освіта, рівність при навчанні. Освіта є соціальною підсистемою, що має свою структуру. Як її основні елементи можна виділити навчально-виховні установи як соціальні організації, соціальні групи (педагоги, науково-педагогічні працівники, учні та здобувачі освіти різних рівнів), навчальний процес як вид соціокультурної діяльності.

У сучасних концепціях, що стосуються філософії та соціології освіти, прийнято проводити різницю між формальним і неформальним утвореннями. Формальна освіта має на увазі, по-перше, існування у суспільстві спеціальних установ (школ, ліцеїв, гімназій, училищ, технікумів, закладів вищої освіти та ін..), які здійснюють процес навчання. Під терміном «неформальна освіта» розуміється несистематизоване навчання індивіда знанням та навичкам, які він самопливом опановує в ході комунікації з навколишнім соціальним середовищем (друзями, колегами, однолітками, випадковими знайомими) або шляхом індивідуального залучення до культурних цінностей, засвоєння інформації з засобів масової інформації, інтернету тощо. Неформальна освіта є важливою складовою соціалізації індивіда, засобом формування індивідуальної освітньої траєкторії, допомагає освоювати нові соціальні ролі, сприяє духовному розвитку.

Бізнес-освіта сучасності – це результат економічних трансформацій двох останніх десятиліть. Зміна соціально-економічної системи спричинила низку інфраструктурних змін, зокрема й освіти. Освіта сьогодні змушена відображати сутність ринкових відносин та формувати свій ринок освітніх послуг. Потреби ринку зумовили появу такого сегменту освіти, як бізнес-освіта. Під бізнес-освітою розуміється, передусім, плата освіти і навчання, орієнтована на споживача зі сфери менеджменту та бізнесу. Тому поряд із поняттям «бізнес-освіта» широко використовується термін «управлінська освіта», по суті, синонім бізнес-освіти.

Єдиного, прийнятого в науковому світі визначення бізнес-освіти поки не існує, діапазон його тлумачення широкий. Узагальнюючи погляди сучасних науковців, можемо визначити, що: «Бізнес-освіта – це діяльність з професійної освіти і навчання осіб, що займаються підприємництвом або беруть участь у виконанні функцій управління на підприємствах і організаціях, що функціонують в умовах ринку та ставлять головною ціллю максимізація прибутку.

Регіональні особливості бізнес-освіти. Перші школи бізнесу з'явилися в США наприкінці XIX – на початку XX ст. Найперша – школа бізнесу Пенсільванського університету – виникла у 1886 р. У 1919 р. була утворена Американська асоціація університетських шкіл бізнесу – AACSB. Американський підхід до організації бізнес-освіти ґрунтувався на формуванні «професійного менеджера». Менеджмент

розглядався як особлива самостійна наука, а менеджери, які виконували управлінську функцію, займали високе становище у суспільстві.

Найбільшого розвитку бізнес-освіта здобула в середині XX століття. Тоді в результаті цілеспрямованої діяльності AACSB бізнес-школи різко посилили науковий та академічний рівень своїх навчальних програм. Вони відійшли від домінуючого раніше прагматизму навчальних планів, зосереджених, головним чином, на фінансових, комерційних, правових питаннях. Тільки в США підготовка на програмах MBA з 1960 по 1969 роки зросла приблизно 10 раз, склавши 40 тис. осіб на рік. В цей же час набула розвитку система підвищення кваліфікації та управлінських тренінгів (так, в американській асоціації тренінгових центрів ASTD наприкінці 1990-х рр. перебувало 14 тис. членів).

Абревіатура MBA відома в світі й означає Master of Business Administration – магістр ділового адміністрування. MBA – це не вчений ступінь у традиційному розумінні, це рівень професійних компетенцій в галузі управління бізнесом. Основна мета програми MBA – підготовка високопрофесійного управлінського персоналу. Дана програма дає можливість фахівцям з вищою освітою та досвідом роботи в бізнесі, отримати поглиблені знання в галузі управління й ділового адміністрування. Вони забезпечують не тільки теоретичну, а і практичну підготовку в галузі менеджменту та суміжних дисциплін. Основна мета даних програм – допомогти стати хорошим керівником вищої ланки.

Сьогодні у світі існує близько 2500 програм MBA, які викладаються в найбільших бізнес-школах світу. Щорічна кількість випускників MBA наближається до 150-ти тисяч осіб. Основний акцент у програмах робиться на вивчення основ бізнесу, особливо менеджменту, і спеціальних курсів за вибором. Обов'язковими є виконання підсумкового проєкту та стажування в компаніях. Приймаються в бізнес-школи люди з вищою освітою та досвідом роботи в бізнесі. Практично всі бізнес-школи України пропонують навчання для управлінців середньої ланки та ТОП-менеджменту українських компаній. Вартість навчання на програмах MBA в представлених в довіднику школах може починатися від 20 000 (короткострокові програми міні-MBA) до 500 000 грн (програми MBA для ТОП-менеджменту і власників великих компаній) [11].

У країнах Західної Європи бізнес-програми підготовки управлінських кадрів американізованого типу почали поширюватися у 1950-х роках як доповнення до вже існуючої потужної системи вищої освіти економічного спрямування. Лідером бізнес-навчання в Європі була Великобританія, проте бізнес-освіта також активно розвивалася в Іспанії, Франції, Італії. У 1964 р. було засновано західноєвропейську асоціацію шкіл бізнесу – European Foundation for Management Development (EFMD). Європейці швидко усвідомили переважаність та дорожнечу американської системи MBA, тому сформували на її основі модифіковану та спрощену, більш «практичну» модель бізнес-освіти, яка отримала новий імпульс розвитку після розгортання у 2001 р. Болонського процесу. Нині бізнес-освіта розвивається під впливом процесів глобалізації. За останні двадцять років помітно зросла кількість бізнес-шкіл у різних регіонах світу, що стало результатом загальної лібералізації економіки та поширення ринкових принципів економічної організації.

З 50 найкращих бізнес-шкіл світу більшість знаходиться в США. Витрати отримання бізнес-освіти своїх співробітників часто фінансує компанія. Однак студент може і сам оплачувати своє навчання, отримавши для цього освітній кредит. У США кредитування бізнес-освіти широко поширене, багато американських бізнес-шкіл

безпосередньо співпрацюють з банками. Північноамериканські школи бізнесу роблять ставку на високий академічний потенціал, вони активно приймають студентів з невеликим досвідом практичної роботи. Американські MBA існують зазвичай при університетах і пропонують дворічний термін навчання. Університети США мають відмінну інфраструктуру. Вважається, що отримання бізнес-освіти – це обов'язкова умова для успішної кар'єри в США. MBA – освітні програми 500 освітніх установ США. За статистикою, більше 60% менеджерів американських компаній мають ступінь MBA. Класична дворічна модель навчання MBA остаточно сформувалася в США до середини XX століття, коли в перший рік слухачі знайомилися з обов'язковими базовими дисциплінами, а другий рік вивчали спеціалізовані предмети. В даний час існує кілька варіантів отримання академічної ступеню: дворічна та річна, очна й без відкриття від основної професійної діяльності.

Бізнес-школи США до останнього часу займали лідируючі позиції на світовому ринку освітніх навчальних закладів. Американські школи бізнесу дуже швидко реагують на запити стейкхолдерів, нові тенденції розвитку ринку, вони швидко оцінюють результати наукових досліджень в області економіки в своїх освітніх програмах. У США діють незалежні системи акредитації, найпрестижніші з них – це AMBA (The Association of MBA – Асоціація випускників MBA), AACSB (The Association to Advance Collegiate Schools of Business – Американська асоціація Університетських Шкіл Бізнесу). Пройти закладу вищої освіти у них акредитацію – дуже непросте завдання. Провідне місце серед американських бізнес-шкіл, за даними всесвітніх рейтингів FT.com, Forbes. com, Businessweek.com, займають GSB Stanford University, Harvard Business School, University of Pennsylvania: Wharton, Columbia Business School, Chicago GSB, Northwestern University (Kellogg), MIT Sloan, University of Michigan (Ross).

Вступити на навчання в американські школи MBA дуже непросто – для цього необхідно як мінімум чотирьохрічна вища освіта, досвід роботи протягом 2-3 років. Рівень знань перевіряється за допомогою спеціального тесту – Graduate Management Admission Test. Велике значення при вступі мають рекомендаційні листи від закладу вищої освіти, у яких роботодавці та викладачі дають характеристику абітурієнту з точки зору його фахових компетенцій та перспектив навчання за програмою MBA. В останній час широкого впровадження при вступі в американські бізнес-школи є інтерв'ювання, яке є додатковою можливістю краще взнати претендентів на навчання.

Випускники американських бізнес-шкіл мають значні вигоди. Журнал Forbes проводить дослідження з погляду віддачі від інвестицій у освіту за програмами MBA, де враховуються вартість освіти, зарплата до і після навчання [12]. У рейтингу найкращих бізнес-шкіл перше місце належить Дартмуту, його випускники за перші п'ять років після закінчення отримують прибуток у \$115 тис. на рік. Дартмутський коледж сьогодні вважається одним із найкращих у США та світі закладів вищої освіти, входить до легендарної спільноти найпрестижніших, елітних вишів Америки. Відмінні риси коледжу – сильні гуманітарні програми бакалаврату та відмінні магістерські програми, що являють собою дослідження в галузі гуманітарних та природничих наук. До складу коледжу, окрім основних факультетів, входить бізнес-школа ім. Така – це перша бізнес-школа в країні, в якій було запроваджено магістерські та докторські програми, сьогодні відділення вважається однією з найкращих бізнес-шкіл по всьому світу. Популярні програми – ступінь MBA (магістра з ділового адміністрування), програми без здобуття наукового ступеня (навчання керівних працівників, підвищення кваліфікації).

Друге місце посідає Стенфордський університет (\$102 тис. на рік). Школа бізнесу Стенфорд – легендарний навчальний заклад, який готує лідерів бізнесу у різних сферах діяльності. Середній власний капітал випускників цієї вищої школи – \$263 мільйони. Stanford Business School входить до сімки професійних шкіл однойменного університету та дозволяє отримувати ступені MBA, Msc, PhD. Окрім дворічних є багато коротких курсів спільно з іншими закладами вищої освіти Америки. Бізнес-школа тісно пов'язана з «батьківським» Стенфордським університетом та використовує його ресурси на благо студентів. Зокрема, бізнес-школа пропонує багато міждисциплінарних курсів, розроблених спільно з іншими факультетами, а також програми, що ведуть до подвійного ступеня: за статистикою, один із шести студентів, які навчаються на MBA, використовує цю можливість і обирає подвійну програму. Особливою популярністю користується подвійний диплом MBA/MS (Master of Science) з бізнесу та комп'ютерних технологій, що не дивно з огляду на тісні зв'язки університету з компаніями Силіконової долини. Крім високих технологій, багато випускників бізнес-школи будують кар'єру у фінансовому секторі та консалтингу [13].

Третє місце у рейтингу найкращих бізнес-шкіл займає Гарвард (\$94 тис.). Гарвардська Школа Бізнесу – Harvard Business School, HBS – одна з топових, престижних та найсильніших шкіл бізнесу у світі. Школа HBS розташована в районі Аллстон у Бостоні (Массачусетс, США) – студентській столиці США. Школа має вікову історію: вона була заснована 1908-го і всього за два десятиліття перетворилася на одну з найпопулярніших шкіл бізнесу у світі. Ця школа відома своєю методикою кейсів (Case method, case-study): студентам пропонується реальна бізнес-ситуація, яку необхідно вирішити. Завдання береться з життя або максимально наближене до реальності, здобувачі повинні спочатку провести його аналіз, запропонувати кілька варіантів вирішення проблеми та вибрати найбільш оптимальний з них. Цікаво, що case-study тут пропонували і на початку XX століття: багато в чому завдяки цій методиці HBS стала відома на весь світ. Навчання у цій бізнес-школі завжди максимально наближене до реалій сучасного ринку. Harvard Business School відома новаторським підходом до навчання. Наприклад, історію компанії Apple тут можуть подати навіть за допомогою наочних коміксів у стилі манга. Ця школа – одна з піонерів онлайн-навчання, кожен бажаючий може придбати в мережі популярні кейси школи. Тут видається відомий у світі бізнесу журнал Harvard Business Review. Школа має зв'язку з керівниками першої ланки у всьому світі. Сюди з лекціями приїжджають найуспішніші бізнесмени планети. У Гарвардській Школі Бізнесу проводяться регулярні конференції та ділові зустрічі з високими гостями, а також студентські вечірки та бали. Це елітна, досить дорога освіта, проте 2/3 учнів Harvard Business School одержують стипендію, яка частково покриває вартість навчання [14].

Перші школи бізнесу з'явилися в Європі у 1950-х роках. З того часу Європа просунулась далеко вперед і завоювала стійкі позиції у світовій бізнес-освіті, на рівних конкуруючи зі США. Щороку кількість студентів на програмах MBA у Європі збільшується. На відміну від американських шкіл, європейські бізнес-школи більше спираються на конкретні знання ринку, ніж стандартні моделі та бізнес-ситуації. Іншими словами, вони навчають, перш за все, рішенню конкретних бізнес-завдань. У більшості європейських шкіл навчання триває один рік, що дозволяє економити гроші та час. У європейських школах понад 70% слухачів – іноземні громадяни, тоді як у США їхня кількість не перевищує 30%. У разі глобалізації це дуже важливо. У європейських бізнес-школах дуже велике значення надають наявності у абітурієнта

досвіду роботи, тому студенти європейських шкіл бізнесу, як правило, старші за своїх американських колег.

Школи бізнесу Європи відрізняються надінтернаціональним складом учнів, що сягає майже 96%, як у швейцарській IMD-Lausanne. Інститут розвитку менеджменту (IMD) – це незалежна академічна установа зі швейцарським корінням і глобальним охопленням, заснована 75 років тому бізнес-лідерами для бізнес-лідерів. З моменту свого створення IMD була новаторською силою у розвитку лідерів, які трансформують організації та роблять свій внесок у життя суспільства. Компанія IMD, розташована в Лозанні (Швейцарія) та Сінгапурі, входить до трійки лідерів щорічного глобального рейтингу FT за освітою для керівників протягом останніх дев'яти років поспіль і входить до п'ятірки найкращих протягом 17 років поспіль. Програми MBA та EMBA неодноразово визнавались одними з найкращих у Європі та світі. Європейські бізнес-школи відрізняються також великою спеціалізацією, що робить їх конкурентоспроможнішими.

Перші бізнес-школи відкрилися у Великій Британії у 1960-ті рр. Сьогодні британські університети пропонують сотні високоякісних програм бізнес-освіти. Програми MBA Великобританії зазвичай складаються з лекцій, семінарів, проходження практики в одній із компаній Великобританії та роботі над проектом. Бізнес-школи Великобританії дають глибокі знання та досвід їх практичного застосування. Перше місце у міжнародному рейтингу програм MBA Financial Times за 2010 р. посіла London Business School (LBS). Великобританія посідає друге місце після США за кількістю представлених шкіл у цьому рейтингу. Лондонська бізнес-школа (London Business School) відома на весь світ як одне із найкращих місць для вивчення бізнесу. Лондонська школа бізнесу (LSB) є привабливою для фінансистів – її MBA з фінансів вважається найкращою в Європі. Більшість курсів орієнтовані на фахівців з базовою бакалаврською освітою, які бажають отримати міжнародний досвід, мати ділові зв'язки та пройти курси підвищення кваліфікації. Програми школи складаються з урахуванням думки роботодавців, разом із досвідченими експертами та практикуючими спеціалістами. Курси орієнтовані на практичні знання, що гарантують кар'єрний ліфт по закінченні закладу вищої освіти.

Роттердамська школа менеджменту та британська бізнес-школа Cass відомі своїми програмами з підприємництва. Бізнес-школа знаходиться в Роттердамі, одному з важливих ділових центрів Європи, і пропонована програма MBA має чітко виражену міжнародну спрямованість: близько 85% студентів складають іноземці. До складу бізнес-школи входять 10 науково-дослідних центрів, де ведеться серйозна робота з вивчення питань бізнесу та управління. Ще одна особливість Роттердамської бізнес-школи у тому, як вона ставиться до кар'єри своїх випускників. При бізнес-школі існує центр кар'єри, який не просто допомагає знайти роботу, але й надає різні послуги з планування кар'єри, в тому числі через коучинг та менторство. Бізнес-школа Cass, широко відома як Cass Business School – бізнес-школа міста, Лондонського університету, розташована в районі Сент-Люку. Заснована в 1966 році, вона послідовно входить до числа провідних бізнес-шкіл Великобританії. У школі викладаються такі програми, як страхування та управління ризиками, управління інвестиціями, корпоративне фінансування, банківське та міжнародне фінансування, кількісне фінансування, судноплавство, маркетинг, ланцюжок поставок, енергетика, торгівля та фінанси, власності, торгівля нерухомістю, управління нерухомістю, управління будівництвом, міжнародний облік та фінанси, фінанси та інвестиції, інвестиції в нерухомість та бізнес-аналітика.

Школи бізнесу у традиційному розумінні з'явилися у Франції у середині ХХ століття, проте перші комерційні школи зародилися ще ХІХ столітті. В даний час французькі бізнес-школи займають лідируючі позиції у світових рейтингах програм, часто у співпраці з іншими провідними світовими школами бізнесу. Французька школа HEC Paris (École des Hautes Études Commerciales de Paris) навчальний заклад, розташований у передмісті французької столиці, у комуні Жуї-ан-Жоза. Вища комерційна школа була заснована у 1881 році як елітний навчальний заклад для майбутніх підприємців та управлінців. Вища комерційна школа в Парижі вважається однією з найпрестижніших бізнес-шкіл Європи і займає лідируючу позицію в рейтингу Financial Times. HEC Paris пропонує 16-місячний курс MBA англійською та французькою мовами. У випускниках HEC Paris зацікавлені багатонаціональні корпорації, яким потрібні співробітники, які розмовляють кількома мовами.

Університет Instituto de Empresa (IE) – міжнародний університет, орієнтований на навчання та підготовку керівників та підприємців. Заклад вищої освіти було засновано у 1973 році викладачами та провідними бізнесменами Іспанії. В даний час університет є одним із найкращих не тільки в Європі, а й у всьому світі. Школа пропонує широкий вибір програм для підготовки молодих спеціалістів та підприємців до успішної майбутньої професійної діяльності. Навчання відбувається двома мовами. IE, як і інші іспанські бізнес-школи, наголошує на метод case-study (вивчення реальних випадків з бізнес-практики). Окрім надання послуг якісної міждисциплінарної освіти, університет проводить прикладні наукові дослідження. Викладацький склад університету включає понад 500 професорів та професіоналів у різних галузях бізнесу, які мають багаторічний досвід роботи. Випускники IE займають керівні посади у компаніях по всьому світу. Університет складається з 7 шкіл, кожна з яких спеціалізується у певній галузі науки чи бізнесу. Навчання проводиться на базі двох кампусів – у Сеговії та Мадриді.

Ще одна перевага європейських шкіл бізнесу – мультилінгвізм. У багатьох бізнес-школах викладання ведеться двома мовами – англійською та мовою країни, де вона розташована. Двомовні програми є у іспанської IESE, італійських SDA Bocconi та MIB. Для європейських шкіл бізнесу особливо характерна гнучкість та висока адаптивність. На сьогоднішній день у європейських країнах налічується понад 500 бізнес-шкіл. Британською асоціацією MBA, яка контролює якість викладання, акредитовано лише третину з них. Лідерами європейських бізнес-шкіл, за даними FT.com, є HEC (Франція), London Business School (Великобританія), Instituto de Empresa (Іспанія). Вартість навчання у європейських бізнес-школах залежить від престижності школи та становить від 10 до 40 тис. євро на рік, що значно дешевше, ніж у США.

Історично склалося так, що в Німеччині, найбільшій та економічно розвиненій країні Західної Європи, інтерес до MBA був не таким високим, як у деяких інших європейських країнах. Ще в 1990 р. у Німеччині було не більше 10 MBA-програм, але сьогодні на ринку представлено 270 програм, які пропонують 130 навчальних закладів. MBA-програми почали завойовувати німецький ринок освітніх послуг відносно недавно, останні 10-15 років. Раніше нішу MBA цілком успішно займала ступінь PhD, яка й досі високо цінується німецькими роботодавцями. Багато німецьких менеджерів, включаючи тих, «кому за 30», почали повертатися до навчання та вступати до бізнес-шкіл. На німецькому ринку MBA представлені як місцеві, і закордонні школи. Загалом національні освітні установи, які пропонують MBA-програми у Німеччині, можна поділити на три групи: традиційні дослідні університети (наприклад, Mannheim, University of Leipzig (HHL) або Hochschule für Unternehmensführung (WHU);

університети прикладних наук (наприклад, Hochschule Reutlingen University або Hochschule Furtwangen University), які зконцентровані на практичних тренінгах, стажуванні, поряд з навчальною програмою, та університети корпоративної освіти (наприклад, Berufsakademie Karlsruhe під управлінням землі Baden-Württemberg); незалежні установи (наприклад, ESMT, Берлін).

У всіх найкращих бізнес-школах Німеччини навчання ведеться англійською мовою, що робить їх привабливими для іноземних студентів. Багато німецьких шкіл, включаючи WHU, GISMA, Goethe, тісно співпрацюють з американськими університетами такими, як Kellogg, Duke та ін. В даний час у Німеччині налічується більше сотні MBA-програм. В основному, німецькі управлінці віддають перевагу програмам part-time або EMBA full-time програмам MBA. Половина всіх програм – німецькомовні, на інших – всі предмети викладаються двома мовами (німецька та англійська), або виключно англійською мовою. Кількість англійських програм зростає щорічно. До переваг німецьких бізнес-шкіл належить їхня відносно невисока вартість навчання, в середньому 18 тис. євро на рік. У середньому тривалість програм MBA у Німеччині становить 21 місяць. Тривалість full-time-програм становить 11 місяців, а part-time-програм – до 48 місяців. Багато шкіл під час вступу вимагають результати тестів GMAT і TOEFL, рекомендації, інтерв'ю. У Німеччині майже не лишилося безкоштовних MBA-програм – у 2005 р. таких було 19, сьогодні лише 3.

Розвиток бізнес-освіти в азіатському регіоні розпочався у 1990-х роках. Економічне зростання і, як наслідок, зростання потреби у кваліфікованих управлінцях серйозно прискорило цей процес. Спочатку найпростішим вирішенням проблеми стало масове відправлення персоналу навчання за кордон. Однак неефективність цього підходу стала очевидною досить швидко. Економічне зростання в країнах Азії призвело до того, що разом із великими західними компаніями в азіатські країни прийшли бізнес-школи, насамперед, американські. Потім до них приєдналися європейські школи. Вони стали створювати там свої філії та спільні програми. На сьогоднішній день в азіатському регіоні діють як місцеві школи (китайські, індійські), так і спільні із західними бізнес-школами проекти.

Щоб залучити більше європейських студентів, чотири провідні азіатські бізнес-школи вперше вирішили об'єднати свої зусилля. China Europe International Business School та ще 3 найкращі азіатські бізнес-школи (Гонконзька бізнес-школа HKUST Business School, індійська School of Business та сінгапурська Nanyang Business School) – створили коаліцію за набором європейських студентів. Всі ці 4 бізнес-школи входять до Top-30 рейтингу Financial Times 2010 року і розташовані в так званих регіонах, що динамічно розвиваються, і впливових з швидкозростаючою економікою: у Гонконгу, в Шанхаї, в Індії та в Сінгапурі. Вони сподіваються «виростити» менеджерів нового покоління з глибоким розумінням не лише законів світової економіки, а й місцевої специфіки бізнесу. На думку керівництва шанхайської CEIBS, останніми роками помітно зросла кількість західних студентів, які бажають навчатися в Китаї та Азії за програмами MBA. А як відомо, попит народжує пропозицію – і багато азіатських бізнес-шкіл починають виявляти зростання інтересу до абітурієнтів з-за кордону.

Ці бізнес-школи адаптують свої програми під західних студентів, створюють їм комфортні умови для навчання та намагаються «наблизитися» до потенційних студентів, виїжджаючи до їхніх країн для участі у виставках, проведення конференцій тощо. Чотири ж згадані школи сподіваються збільшити в результаті нового співробітництва свою популярність замість того, щоб витрачати ресурси на конкуренцію одна з одною. Глави кожної з чотирьох бізнес-шкіл підписали Договір

про співпрацю. Як прокоментував Віце-Президент CEIBS професор Rolf D. Cremer «Все більше бізнесу та капіталів переміщається із Заходу на Схід з кожним роком... незважаючи на світову фінансову кризу, економіка Азії зростає із приголомшливою швидкістю...». Цієї осені команди чотирьох бізнес-шкіл братимуть участь у виставках, присвячених бізнес-освіті, як єдина освітня асоціація [15].

В Україні диплом MBA можна отримати у десяти бізнес-школах. В основному українські бізнес-школи спрямовані на суто національні особливості бізнесу. Студенти цих шкіл найчастіше вже мають великий досвід роботи в українських компаніях або є власниками бізнесу, розташованого в Україні. Таким чином, поєднання міжнародного досвіду викладачів із національними особливостями бізнесу допоможуть відточити практичні навички студентів. Програми з бізнесу змінюються та перетворюються разом із ситуацією в країні, економіці та політиці. Основна мета українських бізнес-шкіл – підготувати фахівців, здатних працювати саме в нашій країні, враховуючи специфіку ведення бізнесу та національний характер. І при цьому не заперечувати західного досвіду, а адаптувати його до реальної дійсності.

Моделі та види сучасної бізнес-освіти. Моделей сучасної бізнес-освіти існує дві – німецька та американська. Незважаючи на те, що американці претендують на перше місце в освіті в галузі економіки, менеджменту та комерційної діяльності, вона зародилася у Європі. Тому традиційну німецьку модель ще називають континентальною європейською. У рамках цієї моделі вищу професійну освіту, у тому числі й економічну, можна здобути у відповідних університетах чи інститутах, водночас підготовка кадрів з бізнесу та менеджменту відбувається у системі додаткової (післявузівської) освіти. Залежно від наявності або відсутності практичного досвіду роботи в галузі менеджменту управлінська освіта ділиться на «до досвіду» (pre-experience management education) та «після досвіду» (post-experience management education). До досвідну освіту студенти здобувають у процесі навчання у закладах вищої освіти, де поряд із профільюючими предметами на прикладному рівні вивчаються право, маркетинг, економіка тощо. Отримані знання дають підстави вважати випускника «кваліфікованим керівником». Після досвідну освіту дають спеціальні короткострокові та середньострокові програми підвищення кваліфікації у різних галузях управління. Безумовно, німецька модель бізнес-освіти готує висококваліфікованих керівників. Про це можна судити з того, що країни, де її прийнято, досягли високих результатів в економічному розвитку. Але водночас деякі аналітики відзначають її консервативність, вказуючи на те, що принципи навчання «не завжди відповідають сучасним вимогам до підвищення адаптивності та гнучкості бізнесу та менеджменту до змінних умов». Традиційна модель прийнята у бізнес-освіті Німеччини, Австрії, Бельгії, Фінляндії, Японії.

Серед видів сучасної бізнес-освіти найпопулярнішим є MBA (або Master of Business Administration – Майстер ділового адміністрування) – магістерський ступінь бізнес-освіти. MBA-освіта зародилося США наприкінці XIX ст., його поява було з спробою впровадити науковий підхід до менеджменту. Поступово сформувалися основи програми MBA – базові курси з фінансів, маркетингу, менеджменту та інших сфер бізнесу, що робить її універсальною. Але поряд з універсальними існують спеціалізовані програми MBA, в яких більша увага приділяється тій чи іншій дисципліні. Вперше магістерський ступінь у бізнес-освіті був присвоєний випускникам Tuck School of Business, який є частиною Дартмутського коледжу (Dartmouth College) і був заснований у 1900 р. Слухачі цієї школи поглиблено вивчали комерцію як науку та отримали ступінь «Master of Science in Commerce». Першу у світі програму MBA

запропонувала Вища школа ділового адміністрування в Гарвардському університеті, заснована 1908 р. У Європі перша бізнес-школа з програмою MBA з'явилася 1957 р. – INSEAD у Франції.

Ринок бізнес-освіти досить специфічний і включає безліч гравців. Структурно ринок можна поділити на три сегменти. До першого належать великі школи, які реалізують програми EMBA, MBA. Другий сегмент представляють курси для підприємців, які орієнтуються на мікро- та малий бізнес; третій – тренінги та курси. Сьогодні в Україні існує чотири формати бізнес-навчання:

1. Класична університетська освіта зі спеціальностей менеджменту, що заснована на серйозній академічній базі, але дає недостатньо практичних навичок, умінь стратегічно мислити та вирішувати актуальні проблеми. Порівнювати класичне навчання з підготовкою в бізнес-школі некоректно: це два різні напрямки, які мають різні цілі і вирішують різні завдання.

2. Програми підвищення кваліфікації – спрямовані на поглиблення, оновлення та актуалізацію вже отриманих раніше теоретичних та практичних знань. Співробітник залишається у рамках професії та своєї кваліфікації, але проходить навчання, необхідне для відповідності вимогам роботодавця чи професійного стандарту.

3. Програми професійної перепідготовки. Вони характеризуються менш формальним підходом, ніж класична вища освіта, і орієнтовані отримання практичного досвіду. Але, на відміну від ступеня MBA, диплом про професійну перепідготовку не має такого попиту серед роботодавців і не дозволяє розраховувати на значне зростання доходів.

4. Програми MBA – найпрестижніший на сьогоднішній день та затребуваний у всьому світі формат освіти. Мета такого навчання – вивести управлінців на новий рівень, навчити вирішувати практичні завдання у будь-якій сфері бізнесу за рахунок формування стратегічного мислення. Вважається, що найкращі у світі програми MBA – у США. Проте поступово американські бізнес-школи здають свої позиції, хоч і зберігають лідируючу позицію. Їхня частка у списку 100 найкращих у міжнародному рейтингу програм MBA газети Financial Times залишається найбільшою і налічує 56 шкіл. Великобританія посідає друге місце за кількістю представлених шкіл.

За змістом навчального курсу програми MBA прийнято поділяти на класичні та спеціалізовані. Класичні (стандартні) програми включає всі необхідні знання і навички в менеджменті. Сюди входять такі курси як економіка, фінанси, маркетинг, право, ділова етика, системний аналіз, організація бізнесу, розвиток, стратегічне планування та інші. Спеціалізовані: галузеві – орієнтовані на бізнес у певній сфері; професійні – орієнтовані на поглиблене вивчення певної професійної галузі – MBA у сфері фінансів, маркетингу, управління персоналом тощо; executive MBA – програми для топ-менеджментів із великим досвідом роботи; global MBA – програма фокусується на макроекономіці та призначена для фахівців міжнародних компаній.

Програми MBA можуть відрізнятися за формою навчання. Є очні, очно-заочні (модульні), дистанційні та короткострокові курси. У західних бізнес-школах можна здобути ступінь не лише MBA, а й бакалавра (BBA). До престижного рейтингу QS Global MBA Rankings увійшли бізнес-школи з найкращими програмами MBA. За кількістю таких закладів вищої освіти у топ-100 лідирують такі країни: США – 41 заклад вищої освіти зі 100; Великобританія – 11; Франція – 74; Канада – 6; Австралія – 5. Фахівці IQ Consultancy рекомендують при виборі університету, окрім розташування, також враховувати такі параметри, як: акредитація; рейтинги; працевлаштування випускників та їхня середня зарплата; партнерство закладу освіти з великими

компаніями; наявність стажувань; співтовариство випускників; відповідність програми вашим цілям.

Сферою професійної діяльності власників кваліфікації Master of Business Administration (МВА) є управління організаціями або їх структурними підрозділами у будь-яких галузях бізнесу, що передбачає самостійне вирішення стратегічних управлінських завдань комплексного, міжфункціонального характеру. Тому в процесі навчання слухач програми МВА не тільки має набути теоретичних знань, а й уміння та практичні навички, необхідні для загального керівництва організацією. У тому числі набір компетенцій із загального менеджменту (формулювання цілей, прийняття рішень, планування та контроль на операційному та стратегічному рівнях), а також у доповнюючих його функціональних галузях організаційної діяльності. Досягнення цілей програми МВА можливе лише на основі інтегративного підходу, для реалізації якого необхідне дотримання таких вимог: забезпечення основних функціональних областей менеджменту та високого ступеня інтеграції окремих дисциплін з позицій загального управління організацією; включення до програми дисциплін інтегративного характеру в галузі стратегії та політики бізнесу, організаційної реструктуризації, інновацій, міжнародного бізнесу тощо; створення умов для роботи слухачів над прикладними проектами, їхньої участі у ділових іграх та тренінгах, що передбачають комплексні рішення. Особливістю методики навчання за Програмою МВА, що забезпечує її інтегративність, є наявність чітко сформульованих кінцевих результатів навчання з кожної дисципліни в органічному поєднанні з освоюваними знаннями, вміннями і навичками, що призводять до отримання слухачами необхідних компетенцій менеджера.

Перехід в online у 2020 році через світову пандемію змінив зміст освіти, з'явилися нові формати, можливість навчатися з дому і це дозволило підвищити популярність та доступність навчання для різних аудиторій. Нові форми дозволили розширити продуктову лінію бізнес-освіти та знизили інтерес до МВА. Надалі ринок продовжить своє зростання за допомогою розвитку нових форматів та продуктів. На зміну бізнес-школам придуть нові гравці і вже великі компанії почнуть навчати та ділитися своїм досвідом з іншими підприємцями, в тому числі з малими.

Наступним популярним видом сучасної бізнес-освіти є створення корпоративних університетів. Корпоративний університет – це система внутрішньофірмового розвитку та підготовки персоналу, яка тісно пов'язана зі стратегією розвитку організації. Перші корпоративні університети з'явилися у 1970-ті рр., їх призначенням було навчання, повністю занурене у практику.

Перший корпоративний університет виник 1961 р. у компанії McDonalds і називався Gamburger University. Для компанії було дуже важливо підготувати нові кадри, які відтворюють ідеологію фірми та транслюють її у будь-якій країні світу. Жодна інша бізнес-освіта, окрім корпоративного університету, цієї проблеми вирішити не могла. Ініціатором створення навчального закладу став Фред Тернер, на той час голова McDonald's. Заклад отримав назву Hamburger University (Університет Гамбургера). З першого дня навчання було націлене на відпрацювання всіх аспектів діяльності, пов'язаних з ресторанним бізнесом: операційних процесів, покращення обслуговування, підвищення якості та підтримання чистоти. Поступово університет став глобальним центром підвищення кваліфікації та розвитку лідерства. 24 лютого 1961 року Університет Гамбургера випустив перших фахівців – лише 15 осіб. Сьогодні щорічно у навчальному закладі McDonald's навчається понад 7,5 тис. студентів. З 1961 року в ньому встигли навчитися понад 80 тис. менеджерів та інших спеціалістів.

Освітня місія McDonald's полягає в тому, щоб розкривати таланти та знаходити людей, для яких важливі такі базові поняття ресторанного бізнесу, як якість, обслуговування, чистота та цінність. 1983 року McDonald's інвестував \$40 млн в Університет Гамбургера. Ці кошти дозволили обладнати 13 кімнат для занять, аудиторію на 300 місць, 12 інтерактивних приміщень для командного навчання, 3 експериментальні лабораторії. Сьогодні функціонують сім кампусів Університету Гамбургера: в Оук-Бруку, Сіднеї, Мюнхені, Лондоні, Токіо, Сан-Паулу, Шанхаї. Всі вони застосовують глобальний освітній підхід, який дозволяє інтегрувати навчальні матеріали та інструменти у різні мови та культури.

Поступово корпоративні університети виникли у компаніях Disney, Coca-Cola, Motorola, Procter & Gamble, General Electric.

Система навчання та розвитку персоналу в General Electric – це злагоджений механізм, спрямований на пошук та розвиток талантів на всіх рівнях компанії та у всіх точках земної кулі, де GE веде свій бізнес. Сьогодні флагманські програми підготовки управлінців GE спрямовані не на навчання індивідумів, але в підготовку команд. За результатами навчання ці команди пропонують та впроваджують реальні проекти змін, націлені на вирішення конкретних завдань корпорації. Система підготовка управлінських кадрів у корпорації General Electric (GE) вважається однією з найкращих у світі, а корпоративний університет корпорації в Кротонвілі, штат Нью-Йорк, США, з моменту свого заснування в 1956 р. був зразком для наслідування для всіх інших найбільших світових компаній, що інвестують свої ресурси у розвиток своїх співробітників. Щорічно компанія інвестує близько 1 мільярда доларів у тренінгові та освітні програми для своїх співробітників та ще 3,3 мільярда у R&D. Загалом у різні програми навчання GE щороку залучається понад 100 000 співробітників, з них 25 000 у програми та курси підготовки управлінських кадрів.

Освітня модель підготовки управлінців у GE складається з кількох елементів: ретельний вибір кандидатів на роботу в компанію; навчання в рамках багатоступеневих корпоративних освітніх програм, що співвідносяться з кар'єрним зростанням працівника; безперервний супровід кар'єри співробітників з боку безпосереднього керівництва та відділу управління персоналом з добре формалізованою оцінкою досягнень співробітників та зворотним зв'язком.

Основне зростання корпоративних університетів припало на 1990-ті роки. За даними експерта Річарда Грінберга, з 1988 по 1998 рік кількість корпоративних університетів збільшилася в 4 рази – з 400 до 1600. В даний час корпоративні університети є вже і в невеликих компаніях зі штатом від 500 осіб. Вони мають різні назви: корпоративні академії, навчальні центри тощо, але сутність у них одна – побудована система внутрішньо фірмового навчання для всіх рівнів керівників та фахівців у рамках ідеології та стратегії розвитку компанії, об'єднана єдиною концепцією та методологією. Сьогодні одним із найбільших корпоративних університетів вважається підрозділ IBM Global Learning, який має у своєму складі понад 3400 викладачів у 55 країнах світу; в арсеналі університету 10000 спеціалізованих курсів.

Яскравий приклад великого та успішного корпоративного університету – Motorola University. Річний бюджет цієї організації – близько 100 млн. доларів, її представляють 99 підрозділів у 21 країні світу. Motorola University з постійним штатом із 400 співробітників є одним з найбільших корпоративних університетів світу та охоплює чотири світові регіони.

З середини 1990-х років рядо корпоративних університетів стали існувати як незалежні структури компанії та пропонувати свої послуги з навчання також стороннім організаціям. Нова система фінансування визначає те, що бюджет корпоративного університету формується виходячи з реальних потреб бізнесу. Сьогодні оформилося два основні підходи до створення корпоративного університету: у кооперації з традиційними навчальними закладами та формування самостійної структури. Перший варіант набув більшого поширення як більш дешевий і найпростіший спосіб створити власний навчальний заклад. Проте в останні роки набуває все більшої популярності створення власних освітніх структур.

За даними організацій, що спеціалізуються на аналізі корпоративної освіти, кількість таких «внутрішніх» корпоративних університетів значно зросла, і в 2010 р. їхня кількість зрівнялася з кількістю корпоративних університетів, створених на основі спілки з традиційними освітніми установами. На сьогоднішній день існує кілька причин створення самостійної освітньої структури у компаніях світу. Основні причини створення корпоративних університетів – асиміляція нових менеджерів у компанії, утримання цінних кадрів; зміцнення та розвиток ослабленої корпоративної культури; впровадження у компанії механізмів безперервного вдосконалення, підвищення віддачі проєктів трансформації. Дослідження, проведене Національним центром якості освіти персоналу (США), показало, що 10% збільшення витрат на підвищення освітнього рівня співробітників підвищує їх продуктивність на 8,6%, тоді як 10% збільшення інвестицій в обладнання призводить до зростання продуктивності тільки на 3,4%.

Корпоративне навчання має певні переваги над іншими видами бізнес-освіти. Так, MBA розширюють кругозір, але після проходження курсів, складання різних іспитів виникає проблема застосування отриманих знань у реальному корпоративному середовищі. Бізнес-тренінги як короткочасне навчання завжди дозволяють застосувати отримані знання практично, оскільки вони розробляються без урахування особливої специфіки підприємства і не передбачають постійного відстеження впровадження отриманих знань надалі. Корпоративне бізнес-навчання – це реальне занурення у проблеми компанії. Корпоративний університет використовує всі традиційні форми бізнес-освіти: бізнес-тренінги, короткострокові та середньострокові курси підвищення кваліфікації персоналу, проблемно-проєктні семінари та ін. Сучасна система корпоративного університету передбачає поряд із класичними формами навчання застосування нестандартних інструментів. Розроблені в університеті програми стосуються всіх рівнів компанії як топ-менеджерів, так і керівників низової ланки. Цінність навчання у корпоративних університетах у тому, що саме завдяки їм формуються такі елементи корпоративної культури як взаєморозуміння, культура колегіального прийняття рішень, комунікаційні корпоративні особливості.

У роботі бізнес-шкіл відбувається зміна статусу викладача. В даний час викладача слід сприймати не лише як джерело знань, а як експерта, який порівнює різні концепції та теорії, координує дослідження, інформує про джерела даних та ресурси з досліджуваного питання або напряму. Змінюється роль викладача, він – лідер змін, який не лише навчає, а й мотивує до змін. Активніше можуть використовуватися нові можливості для передачі інформації між викладачем та здобувачем освіти, такі можливості дає використання мобільних пристроїв, цілодобовий доступ в інтернет, обмін інформацією через систему миттєвих повідомлень, хмарні обчислення та ін.

Відома гарвардська матриця викладання пояснює психологічні труднощі, з якими стикається традиційний викладач під час переходу до бізнес-школи. Це квадрат, розбитий на чотири секції. У верхньому лівому кутку – недосвідчений молодий

викладач університетських дисциплін. Далі він набуває досвіду і опускається на одну секцію вниз – стає блискучим викладачем-традиціоналістом. Студенти радо відвідують його лекції, він для них гуру. Далі новий рубіж – треба перейти до правої секції, щоб стати викладачем бізнес-школи. У цій аудиторії зовсім інші вимоги. Наприклад, замовкнути, адже менеджерам-студентам не потрібні лекції, вони хочуть активної роботи, діалогу. Цей рівень супроводжується вищими нервовими навантаженнями, педагогу доводиться відмовлятися від своїх лекційних напрацювань, накопичених роками. Так проходять два-три роки, через які відбувається зміщення викладача у правий верхній сектор квадрата. Тільки ті, хто доходить до цього рівня, можуть вважати себе блискучими викладачами бізнес-школи.

Одна з головних проблем бізнес-освіти в Україні – нестача кваліфікованих викладачів-практиків, тих, які дають знання, не відірвані від дійсності, здатні своєчасно реагувати на зміни ринку та вчити своїх слухачів дієвим підходам, методам та прийомам. Майже всі школи ведуть роботу із залучення цікавих, креативних викладачів, нерідко трапляється так, що читати той чи інший курс запрошуються випускники програми МВА. Зрештою, те для чого працює бізнес-освіта – набуття нових компетенцій та результатів навчання випускників програм:

1. Англійська мова. Віртуальний простір – це низько контекстне середовище, засноване на письмових комунікаціях, робота в якому вимагає суттєво більш високого рівня володіння академічною, професійною та повсякденною англійською мовою, ніж при «живому» спілкуванні чи читанні професійної літератури. Крім того, необхідні знання та навички використання безлічі комунікаційних форматів та протоколів.

2. Пошук та обробка інформації. Швидко орієнтуватися в потоці інформації, вміти користуватися професійними джерелами та базами даних, визначати сучасний стан питання та наявні альтернативні способи вирішення проблем, їх порівняльні переваги та недоліки, вміти подати отримані результати у потрібному форматі.

3. Нові комунікаційні технології. Знати та вміти ефективно застосовувати сучасні технології бізнес-комунікацій, у тому числі електронну пошту та соціальні медіазасоби синхронних аудіо- та відеокommunікацій (наприклад, WebEx), wiki, mind mapping, blogs, virtual worlds. Використовувати мережеві технології для виконання бізнес-операцій (online surveys, project management tools).

4. Ефективні комунікації. Знати та вміти використовувати стандартні підходи (протоколи та формати) міжнародного професійного спілкування у своїй галузі, у тому числі володіти загальноприйнятою професійною термінологією та професійним жаргоном, знати прийняті аббревіатури, дотримуватись прийнятих у цьому середовищі норм поведінки та етикету. Ефективна комунікація – це щось більше, ніж обмін інформацією. Йдеться про розуміння емоцій та намірів, що стоять за словами. Крім здатності чітко передати повідомлення, потрібно вміти слухати так, щоб усвідомити повний сенс того, що говориться, і змусити іншу людину відчути, що її слухають та розуміють.

5. Робота в команді. Знати та вміти застосовувати принципи, технології та методи ефективної організації роботи глобальних віртуальних команд. Командна робота належить до розряду особливих випадків делегування повноважень та відповідальності. В умовах традиційної структури завдання та повноваження, що відносяться до неї, покладаються на власника робочого місця. Об'єднана компетенція членів групи повинна забезпечувати вирішення завдань та досягнення цілей, визначених діапазоном повноважень, покладених на команду.

6. Кроскультурні навички. Розуміти, як будуються комунікації в міжнародній (англомовній, у бізнесі – переважно американській) діловій культурі, які існують національні та регіональні відмінності, вміти їх враховувати під час виконання проєктів, у тому числі вирішувати можливі конфлікти та непорозуміння. Крос-культурна компетентність – це вміння виконувати свою роботу (професійні навички) у різних культурних просторах. Ця навичка торкнеться не лише тих, хто працює з людьми інших національностей. Нещодавні дослідження демонструють, що комбінація різного віку, навичок, стилів роботи та мислення призводять до воістину винахідливих та новаторських рішень. Культурні відмінності у сенсі стануть важливою характеристикою розвитку організацій. Вміти спілкуватися, взаємодіяти, виконувати свої завдання у різномірних командах є критично важливим і вчитися цьому треба вже зараз.

7. Тайм-менеджмент. Вміти планувати свої сили та час для роботи над тривалим багатоетапним проєктом з виконанням кожної стадії точно у термін відповідно до завдання, особливо за умови одночасного старту кількох проєктів. Бути здатним витримати напружений графік із постійною присутністю в Мережі. Використовувати технічні засоби для планування часу та оптимізації ресурсів. Успішну людину відрізняє здатність планувати години активності, рівномірно розподіляючи навантаження та відпочинок. Працівник не поспішає і не спізнюється, не завершує проєкти в останній момент, не втрачає дорогоцінних хвилин даремно. Це називається ефективний тайм-менеджмент, коли періоду денної активності вистачає на все – не тільки на роботу, а й на насичене життя.

8. Дослідницька робота. Володіти теорією, методологією та практичними навичками виконання основних видів якісних та кількісних досліджень, включаючи найпоширеніші програмні продукти, а також методами опису та подання результатів. Це метод внесення навмисних змін, інновацій в освітній процес для отримання більш високих його результатів з подальшою їх перевіркою та оцінкою.

9. Самостійність. Самостійність – одна з провідних якостей особистості, що виражається в умінні ставити перед собою певні цілі, домагатися їх досягнення власними силами. Самостійність означає відповідальне ставлення людини до своїх вчинків, здатність діяти свідомо за будь-яких умов, приймати нетрадиційні рішення. Самостійність – здатність самому ставити свої цілі і самому їх досягати, здатність вирішувати свої проблеми власним коштом, дві головні сторони самостійності – це свобода власного вибору та здатність оплачувати цю свою свободу.

10. Самопрезентація та самомаркетинг. Мати навички подання результатів своєї діяльності (Employability). Використовувати технічні засоби (E-portfolio, personal website, blog, social media). Мати навички складання резюме, відповідей на Selection criteria, проведення інтерв'ю по телефону. Самомаркетинг – це вміння демонструвати оточуючим свої найкращі якості, манери поведінки, промови та вчинки. Людина та її можливості – це товар над ринком праці, тому важливо його правильно відрекламувати. Слід розширювати коло свого спілкування, не витрачати час на порожні розмови, а дізнаватися про важливу інформацію, ділитися своєю і повідомляти про свої переваги.

Висновки. У сфері бізнес-освіти, як і більшості ринків, що швидко розвиваються, фаза бурхливого зростання, характерна для періоду формування вітчизняного ринку освітніх послуг, в даний час переходить у фазу систематизації. Очевидною є актуальність формування та розвитку системи бізнес-освіти, яка об'єднала б у собі не лише державні та недержавні установи вищої, середньої та початкової професійної освіти, що вписуються в існуючу на сьогоднішній день

формальну систему професійної освіти, а й такі суб'єкти ринку бізнес-освіти як освітні структури комерційних організацій; освітні структури саморегульованих професійних асоціацій та об'єднань; галузеві освітні структури; недержавні спеціалізовані структури додаткової професійної освіти (недержавні освітні установи) та ін. Відсутність такої системи в даний час, на нашу думку, є найбільш серйозною проблемою, що гальмує розвиток даного сектору ринку освітніх послуг. Огляд світового досвіду інституту бізнес-освіти в світі дозволяє зробити висновок: воно з'являється там і тоді, де і коли створюються для цього необхідні умови. Перш за все, це стосується створення необхідного економічного середовища і необхідного рівня розвитку. Якщо перше формує запит на бізнес-освіту, то друге надає можливості та ресурси для задоволення потреб у бізнес-навчанні. Процес інституалізації бізнес-освіти передбачає розвиток відповідної законодавчої бази, формалізації правил функціонування цього інституту, створення об'єднань, які прямо чи опосередковано регулюють якість наданих бізнес-освітніх послуг, формування освітніх потреб обмежених соціальних спільнот і стійких практик їх реалізації через систему бізнес-освіти установ.

Сьогодні вітчизняні освітні установи повинні постійно реагувати на стани, пов'язані зі світовою глобалізацією, з розвитком різноманітної робочої сили, зі змінними вимогами до кваліфікацій тощо. Сучасний менеджмент освітніх установ є складною системою, що включає часом несумісні та конфліктуючі елементи. З одного боку, ще більшість закладів вищої освіти країни є державними установами, що своєю діяльністю спираються на норми та закони, вироблені державою, з іншого боку, ринок освітніх послуг відображає реально ринкову економіку з високою динамікою змін та трансформацій, які суперечать найчастіше правовим актам, прийнятим ще за іншого соціально-економічного устрою країни. Тому управління освітньою установою сьогодні складно не лише з правової та економічної точки зору, а й з психологічної, оскільки в самому управлінні освітньою установою закладено внутрішній конфлікт. Конфлікт проявляється між власне управлінням як реалізацією освітньої функції, заснованої на державних академічних стандартах та зведенні державних законів, та управлінням у ситуації новизни, невизначеності, тобто практичними діями, які раніше ніколи і ніким не здійснювалися. Прагматична спрямованість бізнес-освіти стає панацеєю для керівників вищої школи. Саме бізнес-освіта, відображаючи специфіку змін довкілля, може дати найбільш адекватні способи вирішення проблеми, які дозволять створити сучасну, тобто адаптивну систему менеджменту в освіті. Вирішенням проблеми є компетентна та психологічна підготовка менеджерів вищої школи.

Список використаної літератури

1. Державна наукова установа «Інститут модернізації змісту освіти». URL: <https://imzo.gov.ua/stem-osvita> (дата звернення 19.10.2021 р.).
2. Шклярук К. Бізнес-освіта в умовах глобальної нестабільності. *Вісник Київського національного торговельно-економічного університету*. 2016. URL: <http://visnik.knute.edu.ua/files/2016/04/15.pdf> (дата звернення 17.11.2021 р.).
3. Про Національну стратегію розвитку освіти в Україні на період до 2021 року: Указ Президента України від 25 черв. 2013 р. № 344/2013. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/344/2013> (дата звернення 18.11.2021 р.).
4. Будзан Б. Менеджмент в Україні: сучасність і перспективи. К.: Основи, 2009. 349 с.
5. Оболенська Т. Нова парадигма нової роботи в університеті. *Вища школа: науково-практичне видання*. 2011. № 12. С. 66–73.
6. Евенко Л.И. Совершенствование бизнес-образования под влиянием потребностей бизнеса и предпринимательства. *Креативная экономика*. 2012. № 9 (69). С. 78–83.
7. Jerry Wind. *Reinventing Training for the Global Information Age*. New York: The Free Press, 2010.
8. Keller S., Aiken C. The Inconvenient Truth about Change Management. URL: <https://www.aascu.org/corporatepartnership/McKinseyReport2.pdf> (дата звернення 20.11.2021 р.)

9. Друкер П.Ф. Менеджмент: Задачи, обязанности, практика. М.: Вильямс, 2008. 693 с.
10. Петри Ник. Тенденции в развитии лидерства: исследование. URL: <http://www.ccl.org/leadership/pdf/research/futureTrendsRussian.pdf> (дата звернення 20.11.2021 р.).
11. Кейнер С. Планета МБА. Бизнес-школы. Взгляд изнутри. М.: Олимп-Бизнес, 2003. 256 с.
12. Бондарь Д.С. Как найти деньги на МБА. Forbes. 2010. 10.03. 200 с.
13. Высшая школа бизнеса при Стэнфордском университете URL: <https://studyglobe.ru/mba/stanford.html> (дата звернення 21.11.2021 р.)
14. Гарвардская Школа Бизнеса – Harvard Business School URL: https://www.unipage.net/ru/harvard_business_school (дата звернення 18.11.2021 р.)
15. Лучшие бизнес-школы Азии повернулись «лицом к Европе» URL: <https://www.portalchina.ru/2010/luchshie-biznes-shkoly-azii-povernulis-licom-k-evrope> (дата звернення 21.11.2021 р.)

References

1. Derzhavna naukova ustanova «Instytut modernizatsii zmistu osvity» [State Scientific Institution «Institute for Modernization of Educational Content»]. Available at: <https://imzo.gov.ua/stem-osvita> (accessed 19.10.2021).
2. Shklyaruk K. (2016) Biznes-osvita v umovakh hlobalnoi nestabilnosti. [Business education in conditions of global instability]. Visnyk Kyivskoho natsionalnoho torhovelno-ekonomichnoho universytetu. [Bulletin of Kyiv National University of Trade and Economics]. Available at: <http://visnik.knute.edu.ua/files/2016/04/15.pdf> (accessed 17.11.2021).
3. Pro Natsionalnu stratehiu rozvytku osvity v Ukraini na period do 2021 roku: Ukaz Prezidenta Ukrainy vid 25 chervnia 2013 roku № 344/2013. [On the National Strategy for the Development of Education in Ukraine until 2021: Decree of the President of Ukraine of June 25, 2013 № 344/2013]. Available at: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/344/2013> (accessed 18.11.2021).
4. Budzan B. (2009) Menedzhment v Ukraini: suchasnist i perspektyvy [Management in Ukraine: modernity and prospects]. K.: Foundations. 349 с.
5. Obolenska T. (2011) Nova paradyhma novoi roboty v universyteti [A new paradigm of new work at the university.]. *Vyshcha shkola: naukovu-praktychne vydannia*. [Higher school: scientific and practical edition]. no 12. pp. 66–73.
6. Evenko L.I. Sovershenstvovanie biznes-obrazovaniya pod vliyaniem potrebnostej biznesa i predprinimatel'stva [Improving business education influenced by the needs of business and entrepreneurship]. *Kreativnaya ekonomika* [Creative economy]. no № 9 (69). pp. 78–83.
7. Jerry Wind. (2010) Reinventing Training for the Global Information Age. New York: The Free Press.
8. Keller S., Aiken C. The Inconvenient Truth about Change Management. Available at: <https://www.aascu.org/corporatepartnership/McKinseyReport2.pdf> (accessed 20.11.2021).
9. Druker P.F. (2008) Menedzhment: Zadachi, obyazannosti, praktika [Management: Tasks, responsibilities, practice]. M.: Williams. 693 p.
10. Petri Nik. Tendencii v razvitii liderstva: issledovanie [Leadership Development Trends]. Available at: <http://www.ccl.org/leadership/pdf/research/futureTrendsRussian.pdf> (accessed 20.11.2021).
11. Kejner S. (2003) Planeta MBA. Biznes-shkoly. Vzglyad iznutri. [Planet MBA. Business schools. Inside view]. M.: Olimp-Biznes. 256 p.
12. Bondar' D.S. (2010) Kak najti den'gi na MBA [How to find money for an MBA]. *Forbes*. 200 p.
13. Vysshaya shkola biznesa pri Stenfordskom universitete [Graduate School of Business, Stanford University.]. Available at: <https://studyglobe.ru/mba/stanford.html> (accessed 18.11.2021 p.).
14. Garvardskaya SHkola Biznesa – Harvard Business School [Harvard Business School.]. Available at: https://www.unipage.net/ru/harvard_business_school (accessed 21.11.2021).
15. Luchshie biznes-shkoly Azii povernulis' «licom k Evrope» [Top Business Schools in Asia Turned 'Face to Europe']. Available at: <https://www.portalchina.ru/2010/luchshie-biznes-shkoly-azii-povernulis-licom-k-evrope> (accessed 21.11.2021).

ІДЕНТИФІКАЦІЯ, ОЦІНКА ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕЧНОСТІ ВИРОБІВ ДЛЯ ДІТЕЙ ІЗ ПЛАСТИЧНИХ МАС

Калашник Олена Володимирівна

кандидат технічних наук, доцент кафедри підприємництва і права

Полтавський державний аграрний університет

e-mail: kalashnik1968@meta.ua

ORCID ID: 0000-0001-9281-2564

Анотація. У статті розглянуті питання ідентифікації, оцінки якості та безпечності пляшечки для годування, які присутні у житті дітей від їх народження. Особливо це стосується виробів, що виготовлені із пластичних мас, які можуть бути потенційно небезпечним для здоров'я дітей. Висвітлено місце ідентифікації в оцінюванні якості, експертизи і сертифікації товарів; проаналізовано чинники, що формують якість та безпечність пляшечок для годування немовлят, обрано об'єкт дослідження. Встановлено, що показники якості пляшечки для годування немовлят ТМ Tommee Tipree Closer to nature відповідають нормативним значенням та інформації, що заявлена виробником. Під час проведення ідентифікації встановлено матеріал виготовлення об'єкту дослідження.

Ключові слова: ідентифікація, якість, безпечність, пляшечка для годування, поліпропілен, дослідження

Суспільство постійно знаходиться в умовах конкурентної боротьби в будь-якій галузі, виробники намагаються отримати максимальний прибуток за свій товар, незважаючи ні на що. Можливими шляхами отримання прибутку є: поліпшення якості продукту, введення в оману споживачів та виготовлення і продаж недоброякісних або фальсифікованих товарів. Через це забезпечення якості та безпечності продукції як один із факторів підвищення здоров'я населення сьогодні є надзвичайно актуальним.

Розпізнавання образів (об'єктів, явищ, процесів, систем, сигналів, ситуацій) є чи не найголовнішим завданням, яке людині доводиться вирішувати практично щодня. Розпізнавання образів загально слід розрізняти як процес перетворення певної вхідної інформації (параметри та ознаки об'єкта розпізнавання) у вихідну (висновок про те, до якого відомого класу об'єктів можна віднести образ, що розпізнається) [1].

У законодавчих і нормативних документах, науковій і навчальній літературі визначення дефініції «ідентифікація» змінювались, і до сьогодні його трактують по-різному (табл. 1):

Таблиця 1

Визначення дефініції «ідентифікація» у законодавчих і нормативних документах, науковій літературі

№ з/п	Джерело	Визначення
1	2	3
1	лат. identificate – ототожнювати	ототожнювання об'єктів, розпізнавання, встановлення відповідності розпізнаваного об'єкта своєму образу (знаку) [2].
2	Ніколаєва М.А.	встановлення відповідності характеристики товару, указаних на маркуванні та/або у супровідних документах або інших засобах інформації вимогам, що до нього пред'явлені [3]
3	Вілкова С. А.	це діяльність із встановлення відповідності конкретного товару зразку, інформації в товаросупровідних документах, нормативним і технічним вимогам, а також приналежності до групи однорідних товарів [4]

1	2	3
4	Коломієць Т.М.	ототожнення, прирівнення, порівняння чого з чимось. При ідентифікації товарів встановлюється збіжність досліджуваних товарів аналогам, які мають ту ж сукупність споживчих властивостей чи опису товарів на маркуванні, товаросупровідних та нормативних документах [5]
5	Дубініна А. А. та ін.	ототожнювання, встановлення відповідності товару, наявності співпадання чогось з чимось [6].
6	Закон України Про якість та безпеку харчових продуктів і продовольчої сировини	визначення відповідності показників якості харчових продуктів і продовольчої сировини показникам, встановленим у нормативній і технічній документації виробника харчових продуктів чи наведеним в інформації про ці продукти, а також визначення відповідності харчових продуктів і продовольчої сировини встановленій загальній назві з метою сертифікації [7]
7	Закон України Про державний контроль над міжнародними передачами товарів військового призначення та подвійного використання	процес установлення відповідності конкретних товарів, які є об'єктами міжнародних передач, найменуванню та опису товарів, внесених до списків товарів, що підлягають державному експортному контролю [8]

[Згідно даних 2-8]

Ідентифікація необхідна при здійсненні контрольно-наглядових функцій, проведенні митної експертизи тощо. Таким чином, вона являється складовою частиною всього процесу створення і життєвого циклу товару. Для товарознавців найбільш важливо вивчення ролі ідентифікації при контролі, оцінці і експертизі якості товарів, так як це одна з головних задач товарознавства. Найбільш часто ідентифікація проводиться на відповідність товару вимогам нормативних документів і іншим обов'язковим вимогам, наприклад, технічних регламентів. Проте зрештою проведення ідентифікації вимагає ринок. Ця початкова стадія необхідна при проведенні сертифікації, експертизи, оцінної діяльності, при контролі якості і нагляді. (рис. 1).

Ідентифікація відіграє важливу роль на стадії планування показників і формування якості продукції у виробництві, при експертизі і оцінці якості. Важлива ідентифікація і під час закупівлі товару, тобто при формуванні торгового асортименту. Формування асортименту здійснює товарознавець, і правильність асортиментної політики залежить від правильності ідентифікації вимог ринку і вибору товару, відповідного цим вимогам.

Ідентифікація товарів під час здійсненні зовнішньоекономічної діяльності полягає у визначенні кодів Української класифікації товарів ЗЕД (УКТЗЕД) відповідно до характеристик товару. Таку ідентифікацію проводять фахівці митниці, у разі потреби – інспектори митних лабораторій з проведенням відповідних досліджень [6].



Рис. 1. Місце ідентифікації в оцінюванні якості, експертизи і сертифікації товарів

Цілі ідентифікації при використанні в різних областях різняться. Так, якщо у фізиці, хімії, біології ідентифікація покликана вирішити технічні задачі, в криміналістиці задачі правосуддя, то в області ідентифікації товарів цілі зовсім інші. Аналіз ряду документів дозволив визначити наступні цілі проведення ідентифікації товарів (рис. 2)

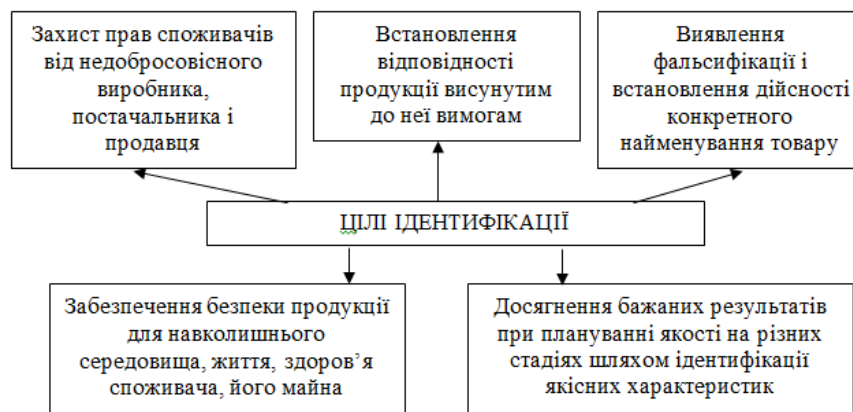


Рис. 2. Цілі ідентифікації товарів

Основні задачі, направлені на досягнення вказаних цілей на сучасному етапі схематично зображені на рис. 3.

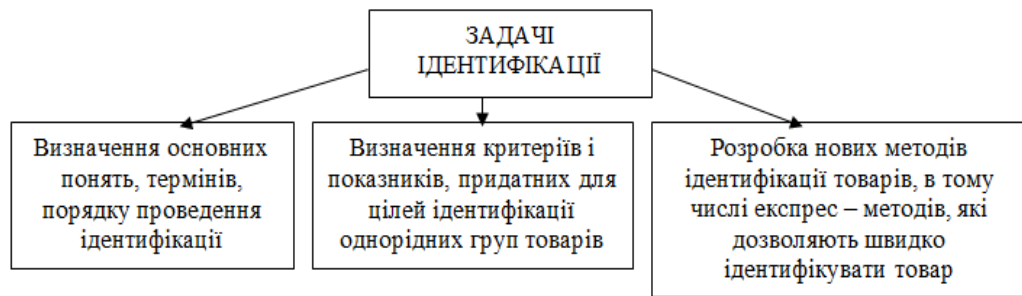


Рис. 3. Основні задачі ідентифікації товарів

Практичне значення ідентифікації обумовлено тим, що ця діяльність має науково обґрунтовані методи дослідження причинності і встановлення тотожності як відомих, так і невідомих об'єктів по їх характеристиках і інформації про об'єкт. Такі дослідження базуються на основних принципах ідентифікації. Одним із принципів є розмежування схожості і тотожності порівнювальних об'єктів. Об'єкти, будучи індивідуальними, можуть бути дуже схожими, тобто співпадати по ряду своїх властивостей з іншими об'єктами. Проте повна тотожність при цьому може бути відсутня, і це необхідно визначати при ідентифікації.

Розділення об'єктів, що беруть участь в процесі ідентифікації, на ті, що ідентифікуються і ідентифікуючі також відноситься до принципів ідентифікації. Об'єкти, що ідентифікуються, – товари, тотожність яких складає задачу процесу ідентифікації. Ідентифікуючі – ті, за допомогою яких розв'язується задача. Серед них виділяють порівнювані зразки – тобто об'єкти, спеціально виготовлені або підібрані для мети ідентифікації. Таким можуть бути зразки-еталони. Отже, ідентифікація товарів в сучасних умовах являється діяльністю, яка передуює проведенню практично будь-яких робіт з товаром, а особливо важлива при оцінюванні якості та експертизі товарів.

На сучасному етапі формування вільного ринку в Україні актуальною проблемою є вивчення властивостей товарів, встановлення їх натуральності та виявлення підробок. Ідентифікація товарів є важливою дією при оцінці якості та встановлення їх відповідності еталоном або вимогам, які передбачаються в нормативній або іншій документації.

Для ідентифікації виду продукції та виду пластичної маси, із якої вона виготовлена, потрібно виявити критерії ідентифікації, з'ясувати методи, за допомогою яких будуть встановлені показники, та розробити алгоритм ідентифікації – попередньо задану послідовність чітко визначених правил або команд для отримання рішення задачі за певну кількість кроків.

Після виконання усіх дій алгоритму отримуємо висновок про те, чи є досліджуваний об'єкт фальсифікованим, а також до якої групи він відноситься за сировинним складом та призначенням. Для розробки алгоритму ідентифікації пляшки для годування немовлят ТМ Tommee Tipree Closer to nature необхідно насамперед вибрати ознаки ідентифікації, за якими буде розпізнаватись досліджуваний об'єкт.

Опис продукції – це набір ознак, параметрів, показників та вимог, які характеризують продукцію і визначені відповідними документами. Ідентифікація спрямована на встановлення стандартних ознак, які вказуються у відповідних НД, ТСД та маркуванні [5].

Для проведення ідентифікації, оцінюванні якості та безпечності були обрані вироби для дітей із пластичних мас. Асортимент виробів для дітей широкий та різноманітний, він нараховує тисячі різноманітних видів, різновидів та найменувань.

Серед товарів дитячого асортименту значне місце займають вироби для годування дітей. У цю групу відносять пляшечки, поїльники, соски, насадки, тарілки, ложки та термоложки, виделки, ніблери та сіточки для них, контейнери для зберігання молока та інших продуктів харчування, дозатори тощо. Одне із визначних місць у асортименті виробів для немовлят займають пляшечки для годування, які присутні у житті дітей від їх народження, а їх якість та безпечність є необхідною умовою для правильного розвитку та здоров'я дітей.

З перших днів життя для годування немовлят перед батьками стоїть зважений вибір матеріалу виготовлення, форми і об'єму пляшечки, наявності антиколікової системи тощо [9]. Тому були проаналізовані показники, що допоможуть здійснити ідентифікацію та оцінити якість та безпечність об'єкту дослідження. До основних чинників, що формують якість та безпечність пляшечок для годування немовлят, відносять матеріал виготовлення. Аналізом інформаційних джерел встановлено, що пляшки для немовлят виготовляють із різноманітних матеріалів, характеристика яких висвітлена нище [10].

Боросилікатне скло – це силікатне скло, яке від звичайного відрізняється тим, що при його синтезі лужні компоненти у вихідній сировині замінені на оксид бору (B_2O_3) [11]. Цим досягається підвищена хімічна стійкість і малий коефіцієнт температурного розширення, що дозволяє склу не тріскатися при різких змінах температури. Боросилікатне скло є менш щільним (близько 2.23 г/см^3), ніж звичайні вапняно-натрієві стекла, через низьку атомну масу бору. Під час руйнування воно має тенденцію до розколювання на великі шматки. У критичній ситуації боросилікатне скло лопне, а не розіб'ється. Боросилікатне скло має дуже низький коефіцієнт теплового розширення. Це робить його більш стійким до термічного удару, порівняно зі звичайним склом. Менший коефіцієнт температурного розширення (приблизно в 10 разів) має тільки кварцове скло. Таке скло менш схильне до теплового стресу, має високу механічну міцність, хімічну стійкість і оптичну прозорість [12]. Воно стійке до дії майже всіх відомих речовин. Завдяки високій стійкості до водних розчинів солей, органічних речовин, галогенів (хлор, бром) і до більшості кислот, його можна використовувати для виробництва пляшок для годування немовлят. Боросилікатне скло термостійке (робоча температура до 500°C), жароміцне або вогнетривке [11].

Поліпропілен (PP, ПП) – синтетичний матеріал, що отримують шляхом полімеризації пропілену. Останнім часом поліпропілен, завдяки широкій гамі модифікованих матеріалів на його основі, екологічній чистоті продуктів, технологічності їх утилізації та переробки, витісняє зі світового ринку удароміцний полістирол, АБС-пластики і полівінілхлорид.

Поліпропілен має ряд унікальних властивостей: висока міцність, низька щільність, стійкість до ударів і багаторазових вигинів, гарна зносостійкість, підвищується з ростом молекулярної маси; відмінна електроізоляція, висока хімічна стійкість, низька паро- і газопроникність, при високих температурах стійкість до лугів, кислот, розчинів солей, рослинних і мінеральних масел; при кімнатній температурі не розчинність в органічних розчинниках, розчинність тільки в ароматичних і хлорованих вуглеводнях (при високій температурі), висока водостійкість, практична прозорість в тонких плівках, легко переробляється, гарне змішування з барвниками, легко хлорується, легко кристалізується, фізіологічно нешкідливий, відмінна зварюваність.

Всі похідні з поліпропілену не бояться кип'ятіння та стерилізації паром, витримуючи максимальну температуру в $120\text{-}140^\circ\text{C}$ без будь-яких змін механічних властивостей і форми.

У поліпропілену висока чутливість до кисню і світла, однак цю чутливість знижують шляхом введення стабілізаторів. Поліпропілен має невисоку морозостійкість, але її підвищують ввівши ланки етилену в макромолекулу поліпропілену (ізотактичного) (у процесі сополімеризації етилену з пропиленом). Поліпропілен важко склеюється, має низьку погодостійкість. Поліпропілен легко запалюється, утворюючи при цьому краплі. Горить поліпропілен світлим полум'ям з блакитною серцевиною, виділяючи різкий запах парафіну [13].

Поліаміди (РА, ПА) – пластмаси на основі лінійних синтетичних високомолекулярних сполук, що містять в основному молекулярному ланцюзі повторювані амідні групи – $\text{C}(\text{O}) - \text{NH}$ –. Широке використання поліаміду визначається його відмінними технічними і експлуатаційними характеристиками. Основні переваги даного матеріалу: твердість; легкість; стійкість до стирання; стійкість до впливу багатьох масел, жирів, палива, лугів (мийних засобів); висока механічна міцність, жорсткість, твердість і пружність; висока механічна демпфуюча здатність; діелектрик; легко зварюється і клеїться; хороша втомна міцність; висока стійкість до випромінювання (гамма і рентгенівських променів); простота обробки (поліамід піддається точінню, фрезеруванню, шліфуванню, свердлінню і іншим способам обробки) [14].

Поліфенілсульфон (PPSU, ПФСУ) є аморфним високотехнологічним термопластиком з гарними механічними, електричними і тепловими властивостями для використання при більш високих операційних температурах з низькими механічними навантаженнями [15-16]. Має чудову стійкість до гідролізу порівняно з іншими аморфними термопластиками, що вимірюється паровими циклами автоклавування. Це робить його відмінним варіантом вибору для медичного обладнання, гігієнічних виробів, посуду для годування немовлят тощо. Він також стійкий до кислот і лугів, в тому числі комерційних мийних розчинів, працює в широкому діапазоні температур. Він витримує температури до 210°C . Частини, виготовлені з ПФСУ, мають дуже високу стабільність розмірів. ПФСУ має кращу ударну і хімічну стійкість, ніж ПСУ і ПЕ, і має практично необмежені можливості стерилізації паром. Основні характеристики: висока допустима максимальна робоча температура на повітрі (постійна температура 180°C); природна негорючість; гарна хімічна стійкість і висока стійкість до гідролізу (гідролітична стабільність); відмінна жорсткість в широкому діапазоні температур; дуже висока ударостійкість; фізіологічна інертність (підходить для контакту з харчовими продуктами); висока стабільність розмірів; підвищена стійкість до високих рівнів радіаційної енергії (гамма і рентгенівському випромінюванню); хороші електроізоляційні та діелектричні властивості.

Поліфенілсульфон практично не має температури плавлення, завдяки аморфній природі, і передбачає міцність на розрив. Його комерційна назва RadelR. Маючи деформаційну теплостійкість 207°C , матеріал може працювати в умовах високої температури і при цьому витримувати значні ударні навантаження [17-18].

Полікарбонат (PC) – відноситься до особливої групи термопластичних полімерів. Особливості полікарбонату: зберігає стабільність властивостей в широкому інтервалі температур від -100 до $+135^{\circ}\text{C}$, тому пляшки з полікарбонату можна сміливо кип'ятити і стерилізувати будь-якими способами; стійкість до УФ-випромінювання; легкість – вага менше ніж у скла; ударостійкість полікарбонату більше ніж у скла в сто раз і більше ніж у акрилу майже в десять разів, але менше ніж в Tritan; стійкість до впливу хімічних речовин; морозостійкість – можна використовувати для заморожування [19].

Незважаючи на зручність і гарний вигляд, постійне вживання пластикових пляшок для годування малюків може бути небезпечним для їх здоров'я. Наразі існують науково-доведені факти, що синтетичний естроген бісфенол-А (ВРА), який використовується в якості стабілізуючої добавки при виготовленні полікарбонату, завдає шкоди здоров'ю людей. ВРА виділяється з пластикової пляшки в рідину і може стати причиною розвитку таких захворювань як простатит, рак грудей, ожиріння, діабет, порушень обміну речовин, діяльності імунної та статеві систем. Виділення ВРА з полікарбонату під час нагрівання збільшується в 55 разів. Наразі в Канаді вже визнали його потенційно небезпечним для здоров'я дітей від народження до 18 місяців та заборонили випускати пляшки з нього, а в інших країнах великим концернам, що випускають пластикові пляшки, надано рекомендації щодо зміни складу матеріалу [19]. Товари, що не містять ВРА, маркують такими інформаційними знаками (рис. 4).



Рис. 4. Інформаційні знаки, якими маркують товари, що не містять БФА

Окрім бісфенолу матеріал, із якого виготовлена пляшечка, може містити шкідливі фталати, ПВХ тощо [20].

Відповідно до Регламенту (ЄС) № 1935/2004 [21] Європейського Парламенту та Ради від 27 жовтня 2004 р про матеріали і вироби, призначені для контакту з харчовими продуктами, матеріали і вироби повинні виготовлятися відповідно до належної виробничої практики таким чином, щоб в нормальних або прогнозованих умовах використання їх компоненти не проникали в харчові продукти в кількості, яка може:

- представляти загрозу здоров'ю людини;
- викликати неприпустимі зміни в складі харчового продукту;
- викликати погіршення органолептичних властивостей харчового продукту.

Без шкоди для спеціальних засобів матеріали та вироби, які ще не контактують з харчовими продуктами, коли їх розміщують на ринку, повинні супроводжуватися:

- словами «для контакту з харчовими продуктами» або спеціальною вказівкою щодо їх застосування, або символом;

- при необхідності, спеціальними інструкціями, які повинні дотримуватися для забезпечення безпечного та належного використання;

- назвою або торговою назвою і, в будь-якому випадку, адресою або інформацією про зареєстрованому офісі підприємства-виготовлювача, переробного підприємства та продавця, відповідального за розміщення товару на ринку на території Співтовариства;

- належним етикетуванням або позначенням для забезпечення відстеження матеріалу або виробу;

- у разі активних матеріалів або виробів, інформацією про дозволений використання або інший релевантною інформацією, такий як назва і кількість речовин, що виділяються активним компонентом, щоб керівники харчових підприємств, де використовуються ці матеріали і вироби, могли забезпечити відповідність іншим релевантним положень Співтовариства або, в разі їх відсутності, національним положенням, застосовним до харчових продуктів, включаючи положення про етикетування харчових продуктів [21].

У зв'язку з обґрунтованими претензіями до пластиків, що виділяють бісфенол-А (ВРА) і неможливістю використання їх у виробництві харчової тари серед компаній, орієнтованих на сім'ї і споживачів, які піклуються про здоров'я проводилися розробки модифікацій «здорових» пластиків. У 2007 році американська компанія Eastman заявила про інноваційну розробку – прозорий, міцний, термостійкий пластик під назвою Tritan [22] (трифенілметан), який за заявами виробників був виготовлений без бісфенолу А (ВРА) або інших бісфенольних з'єднань, таких як бісфенол S (БПС). Він ударостійкий, жорсткий, має виняткову довговічність. Він набагато легший скла. Не має естрогенної або андрогенної активностей [23].

За підсумками робіт над складом пластика Eastman запустила лінію дитячих пляшечок, виготовлених з Tritan, який вона позиціонувала як «революційний» і «ультра-безпечний» матеріал. Проте в результаті тестувань було виявлено, що один з інгредієнтів Tritan – тріфенілфосфат або ТЕЦ є більш естрогенним (шкідливим) ніж ВРА. Більш того, компанія Eastman не проводила тестування Tritan як єдиного елемента (вона розділила його на кілька компонентів). Також варто відзначити, що ТЕЦ взагалі не піддавався дослідженню, незважаючи на те, що він є одним найшкідливіших компонентів Tritan. Eastman, який ніколи так і не опублікував ці висновки для своїх клієнтів, потім провів ще одне дослідження, на цей раз за участю клітини раку молочної залози. Перші ж результати виявилися позитивними для естрогенної активності. Наразі в США ведуться судові розгляди Eastman з незалежними лабораторіями, які намагаються довести, що Tritan шкідливий для здоров'я [22].

Силікони, або поліорганосилоксани, диметикон – кисневмісні високомолекулярні кремнійорганічні рідкі сполуки, в яких у силоксановому скелеті-ланцюзі атоми кремнію чергуються з атомами кисню, а вільні зв'язки кремнію заповнені органічними радикалами (метильним, етильним, фенільним тощо), гідроксильними групами або атомами водню.

Силікони мають ряд унікальних якостей в комбінаціях, відсутніх у будь-яких інших відомих речовин: високу теплостійкість, характерну для кремнію (не розкладається при 300 °С), і еластичність, притаманну органічним полімерам; здатності збільшувати або зменшувати адгезію, надавати гідрофобність, працювати і зберігати властивості при екстремальних і швидкозмінних температурах або підвищеній вологості, діелектричні властивості, відсутність газовиділення, біоінертність, хімічна інертність, велика міцність, гнучкість, стійкість до багаторазового стискання, еластичність, довговічність, екологічність. Це обумовлює їх високу затребуваність у різних областях. Абсолютно не має запаху, смаку і не токсичний. Не підтримує зростання грибків. Силіконові вироби стійкі до впливу радіації, УФ випромінювання, електричних полів і розрядів. При температурах вище +100 °С вони перевершують за ізоляційними показниками всі традиційні еластомери. Не підтримує горіння. Фізіологічна інертність і нетоксичність силіконових виробів використовуються практично в будь-якій промисловості [24, 25]. Термін служби при кімнатній температурі практично не обмежений [26].

Відповідно до EN 14350-2 Child use and care articles – Drinking equipment – Part 2: Chemical requirements and tests [27] всі компоненти обладнання для пиття, виготовлені із пластичних мас регулюються Директивою Комісії. 2002/72 / ЄС щодо пластмасових матеріалів і виробів, призначених для контакту з харчовими продуктами. Цей регіональний нормативний документ встановлює вимоги до матеріалів, що використовуються для виготовлення обладнання для пиття; граничні значення міграції деяких елементів (мг/кг: сурма – 15; миш'як – 10; барій – 100; кадмій – 20; свинець –

25; хром – 10; ртуть – 10; селен – 100); антиоксидантів; методи дослідження матеріалів, що використовують для виготовлення обладнання для пиття.

Окрім матеріалу виготовлення до основних чинників, що формують якість та безпечність пляшечок для годування немовлят, відносять особливості конструкції. Багато торгових марок сучасних пляшок забезпечені антиколіковою системою, яка вирівнює тиск усередині пляшки, що перешкоджає заковтування дитиною повітря під час їжі. Антиколікові системи бувають таких видів:

- з особливим згином;
- з клапаном (каналцем, дірочкою, отвором) у сосці;
- резервуарні (з внутрішньої вбудованою системою).

Пляшки з антиколіковою системою першого виду дешевші, чаші протікають, вони є менш ефективними, ніж резервуарні [21]. Наявність антиколікового клапана також є одним з важливих критеріїв вибору, оскільки він дозволяє знизити ймовірність виникнення кольок і, як результат, поганого самопочуття дитини. Як приклад, антиколіковий клапан пляшки Philips AVENT (система цілісного клапана у серії Classic або вдосконалений подвійний клапан у серії Natural) розташований у сосці. Під час своєї роботи він пропускає повітря в пляшечку – можна побачити бульбашки, що піднімаються на поверхні молока або суміші. У результаті його дії стінки соски не злипаються, вона завжди залишається повною їжі, у пляшечці не створюється вакуум. Малюкові не доводиться відриватися від пляшечки, рефлекторно втягуючи в себе зайве повітря. Ефективність антиколікового клапана пляшечок Philips AVENT доведена в рамках клінічних досліджень [28].

У сосках інших фірм для запуску повітря в пляшечку передбачені додаткові дірочки на опуклому боці або біля основи виробу. Використовувати їх потрібно обережніше, неправильний рух – і молоко почне підтікати. Однак не виключено, що малюку така соска сподобається більше. Антиколікова пляшечка складається з: ємності з мірними поділками; соски і фіксуючого кільця; системи вирівнювання тиску і кришки.

Іншим прикладом є антиколікова пляшка Dr. Brown's, у яку вмонтована ціла унікальна (запатентована) система трубочок для відтоку-припливу повітря. Діє вона ефективно, а ось миється так само важко, як пляшечки вигнутої форми [29].



Рис. 5. Антиколікова система пляшечки Dr. Brown's

На першому етапі повітря надходить через спеціальний отвір, розташований в тримачі соски. При цьому контакт з грудним молоком або сумішшю відсутній. Потім повітря робить шлях через вентиляційну систему і виявляється над рідиною. Завдяки позитивному тиску соска не злипається, і дитина спокійно продовжує прийом їжі.

Ще одним прикладом є антиколікова пляшечка фірми Tommee Tippee, яка користується не меншим попитом. Фахівці даного бренду не обійшлися звичайним

клапаном. Серія пляшечок Closer to Nature Anti-Colic Plus дійсно унікальна. Дана система являє собою комбінацію з трубки і декількох клапанів, які забезпечують вентиляцію під час годування [30].



Рис. 6. Антиколікова система пляшки Tommee Tipree серія Closer to Nature Anti-Colic Plus

Аналіз публікацій та досліджень науковців показав, що основними чинниками, які впливають на якість пляшок для годування дітей, є матеріал виготовлення та наявність в конструкції антиколікової системи. Проте є і інші чинники, що впливають на якість та безпечність пляшечок. До них відносять форму; об'єм і розмір шийки; вид соски.

Наразі технології дозволяють виготовляти вироби різних форм: класичні; з широкою шийкою; фігурні (вигнуті, з виїмкою посередині). Класичну форму мають багато пляшечок, але вони широкі, тому дитині може бути некомфортно тримати таку пляшку в руці. Перевагу виробу з широкою шийкою рекомендується віддавати у тому випадку якщо в пляшечці планується розводити суміші, а для соку або води підійде пляшечка з вузькою шийкою.

Окрім того пляшечку з широкою шийкою зручно мити. Пляшку фігурної форми малюкові комфортно тримати в руці, але варто врахувати, що такий виріб буде незручно мити. Для нівелювання недоліків форми пляшечки можуть бути додатково оснащені ручками для тримання або силіконовими накладками для запобігання ковзанню. Під час вибору необхідно віддавати перевагу саме тій формі, яка буде комфортною для мами та дитини.

Також важливим чинником якості пляшечок для годування дітей є їх об'єм, який залежить від віку малюка і типу харчування. Для дитини перших трьох місяців життя буде досить пляшечки об'ємом до 125 мл, у три місяці для годування дитини більше підійде пляшечка 260 мл, а для малюків 6 місяців і старше – вже 330 мл [31].

Дуже зручним атрибутом пляшечки для годування є наявність шкали, яка може бути нанесена на її поверхню, або утворюється за рахунок малюнка від форми під час формування виробу. Другий варіант є довговічним, так як намальована шкала з часом може стертися. Точність шкали особливо потрібна у випадку, коли у пляшечці готують суміші.

На поверхню деяких виробів за допомогою спеціальної невидимої фарби, яка є чутливою до зміни тепла, наносять шкалу температур або літери, що з'являються коли рідина у пляшечці набуває необхідної температури. Прикладом такої терморегуляції є термочутлива наклейка-індикатор для контролю температури дитячого харчування в пляшці Chu Chu Baby [32-34]. Для застосування потрібно наклеїти індикатор на поверхню пляшечки для годування. Потім налити в пляшечку гарячу воду. Коли індикатор справа стане зеленим ($t\ 70^{\circ}\text{C}$) додають у воду суху молочну суміш. Далі пляшку охолоджують до тих пір, поки індикатор зліва ($t\ 40^{\circ}\text{C}$) не стане зеленим та починають годування [35].

Також важливим чинником забезпечення якості та безпечності пляшечки для годування є матеріал виготовлення соски, який буває таким:

- латексні – м'якші за силіконові, проте менш міцні, швидко темніють під впливом сонячних променів; їх потрібно часто замінювати новими (найкраще через кілька тижнів); діти частіше віддають їм перевагу, оскільки за відчуттям вони більше схожі на людську шкіру;

- силіконові – безбарвні, прозорі, без запаху та смаку; вони твердіші, ніж латексні, але водночас міцніші і менш схильні до впливу сонячних променів, більш довговічні; не змінюють смак їжі.

Розмір соски повинен збільшуватися відповідно до зростання дитини: №1 – перший місяць; №2 – другий місяць; №3 – третій-шостий місяці; №4 – з шостого місяця. Але у кожного виробника може бути своя градація, тому необхідно уважно читати пояснення на упаковці.

За формою соски поділяють на:

- анатомічні – відповідають анатомічній будові порожнини рота;
- стандартні – мають довгасту форму, більш вузьке горло і довгий сосок; вони не підходять на широкі пляшечки.

Від розмірів і числа отворів в соску залежить швидкість потоку рідини. Якщо напір маленький, дитина може швидко втомитися і не наїсться, а якщо занадто великий, то може захлинутися. Інтенсивність потоку їжі змінюється з ростом дитини, вона регулюється кількістю отворів на соску. Для новонароджених необхідно використовувати соски з 1-м отвором; для діток 2-3 місяців – з 2-ма отворами – повільний потік; для дітей від 3-х місяців – з 3-ма отворами – середній потік. Також з віку 3-4 місяців можна користуватися соскою зі змінним потоком, вона має отвір у вигляді прорізи, це дозволяє регулювати швидкість потоку. У віці шести місяців і старше можна використовувати соску з 4-ма отворами – швидкий потік. Для того, щоб дитина швидше навчилася пити з чашки, у віці 6 місяців можна використовувати для годування спеціальну соску-носік [36].

Однією із популярних торгових марок є ТМ Tommee Tippee (Mayborn Group Limited Jackel International Limited (Northumberland Business Park West, Cramlington, NE23 7RH /United Kingdom)), тому в якості об'єкту дослідження були обрані пляшки для годування немовлят артикул 42240085, ємність 150 мл у індивідуальній упаковці. Пляшка серії Closer to nature (в перекладі з англійської – «Ближче до природи») призначені для догляду за немовлям з перших днів життя. Не містить бісфенол А. Форма пляшечки дуже зручна – її легко тримати і мамі і малюкові. Пляшка для годування СТН 150 мл випускається в упаковці по 1, 2, 3 шт. [37].

Відповідно до EN 14350-2: 2004 [24] пляшка для годування – контейнер, який здатний утримувати рідину і має градуйовану шкалу, придатну для візуального вимірювання і призначений для годування дитини через соску або без неї. Таким чином, було ідентифіковано, що даний об'єкт дослідження є пляшечкою для годування немовлят.

На початку проведення дослідження пляшечки для годування немовлят ТМ Tommee Tippee Closer to nature було здійснено оцінювання якості їх упакування та маркування. Упаковка є невід'ємною частиною продукції і як важливий елемент економіки охоплює всі аспекти нашого життя, всі сфери виробництва і споживання. Основне призначення упаковки – захист від несприятливих зовнішніх умов, або від можливого попадання часток товарів або окремих екземплярів в оточуюче середовище. Вона забезпечує дотримання санітарних і естетичних вимог, норм, зручність продажу й користування, сприяє конкурентоспроможності продукції, захищає права товаровиробника і споживача на ринку. Таким чином, зменшуються втрати самих товарів, а головне – не забруднюється навколишнє середовище.

Сучасна упаковка, поряд із основною своєю функцією, – забезпечувати збереженість товару – сприяє прискоренню товаропросування продукту від виробника до споживача, покращує облік і збут продукції, підвищує ефективність використання транспортних засобів і складських приміщень. Барвисте оформлення упаковки рекламує продукцію, доводить до споживача відомості про якість товару і правила поводження з ним, впливаючи тим самим на купівельний попит.

Пляшка годування немовлят була упакована у коробку із склеєного картону. На лицьовій стороні коробки частина картону замінена полімерною плівкою, утворюючи «віконце» для надання споживачу уявлення про товар (рис. 7).

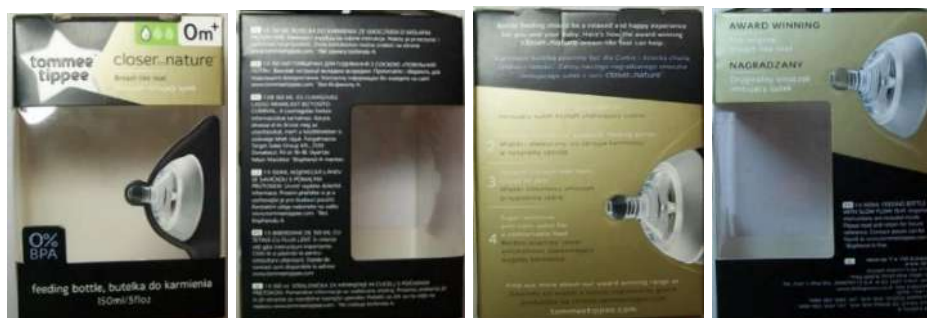


Рис. 7. Фотографічне зображення бічних сторін коробки з пляшкою

На поверхні картонної коробки, в яку упакована пляшка для годування, були нанесені дві паперові клейкі етикетки, на яких типографським способом нанесена відповідна інформація.

Для споживчих товарів, особливо призначеного для дітей, важливим засобом ідентифікації є маркування, яке містить всю інформацію про товар і яку можна використати з метою ідентифікації (найменування, вид, сорт товару, хімічний склад, сировина тощо) [42 38].

Знаки маркування є джерелом інформації для споживача, що вказує на безпеку, поліпшені якісні, екологічні чи інші характеристики продуктів, товарів, виробів, а іноді – послуг. Для того щоб споживати з турботою про власне здоров'я та довкілля, слід розуміти їх значення та уважно вивчати маркування продукції, яку плануєте придбати [43 39].

Завдяки маркуванню споживач зможе отримати всі необхідні знання про характеристики виробу, щоб з максимальною користю використовувати його. Маркування необхідне, щоб точно дізнатися граничні робочі параметри використання виробу, а також перевіряти зведення про якість і інших характеристик виробів, отриманих від постачальників.

Так як в Україні ще не введений в дію НД, за допомогою якого можна встановити відповідність маркування пляшки для годування немовлят, то скористаємося довідниковим ТР ТС 007/2011 [40] (табл. 2).

Таблиця 2

Характеристика реквізитів маркування на пакуванні пляшки для годування немовлят за ТР ТС 007/2011

№	Реквізит маркування	Характеристика реквізитів
1	2	3
1	Назва продукції	Бутилочка для кормлення
2	Торгова марка	Tommee Tippee
3	Серія	Closer to nature
4	Артикул	42240086
5	Місткість	150ml/5floz
6	Кількість виробів в упаковці	1 штука

7	Призначення	Для малюка від народження 
8	Гігієнічний висновок	№ 050302-03/53519 від 21.08.2014
9	Дата виготовлення	Травень 2016 р.
10	Умови зберігання	Сухе прохолодне приміщення без попадання прямого сонячного проміння
11	Правила та умови використання	За призначенням
12	Термін придатності	10 р.
13	Назва компанії	Мейборн Бебі енд Чайлд Джекел Інтернешнл Лтд. Нортумберленд Бізнес Парк, Вест Кремлінгтон, Нортумберленд NE23 7RH, Великобританія
14	Виробник	Джекель Чайна Лтд, Су Джіу Інд Ерія, Чанг Пінг, Донг Гуа (Китай)
15	Постачальник	ТОВ «БЕБІ ХІТ»
16	Адреса приймання претензій	м. Київ, пр.-т Голосіївський, 89 тел. (044) 2598047? www.tommeetippee.com.ua
17	Штриховий код	 2 200811 887014
18	Позначення відсутності ВРА	

Характеристика деяких реквізитів маркування та інших даних і була подана в інструкція по експлуатації пляшки для годування дітей, що вміщена всередині коробки. Інструкція інформацію на 18 мовах. Текст інструкції починається із застережень щодо:

- використання пляшечки під наглядом дорослих;
- не можливості залишати розібрану пляшку без нагляду;
- не використання соски у якості пустушки;
- слідування за тривалістю перебування соски у роті;
- перевірки температури перед годуванням;
- підігріву у мікрохвильовій печі (не забезпечує рівномірний розподіл тепла, потрібно бути обережним);
- необхідності перемішувати суміш для рівномірного розподілу тепла.

В інструкції подано схематичне позначення призначення соски за віком, що пояснює яким чином споживач повинен підібрати її. Отже, виходячи із роз'яснення піктограми, соска для пляшки призначена для немовлят від народження до 3 місяців, що підтверджує інформацію на пакуванні [41].

Особливої уваги в інструкції приділено миттю виробу. Для створення певного рівня гігієни перед першим використанням всі складники комплекту занурити у воду температурою 100°C на 5 хв. Після використання пляшку потрібно мити із використанням спеціальної щітки. За допомогою піктограм споживачу роз'яснюється:



– обережно мити антиколіковий клапан для забезпечення належного рівня вентиляції;



– не можна використовувати щітки для миття соски та інших складових комплекту пляшечки для миття антиколікового клапану, це може його пошкодити; для миття потрібно його промивати теплою водою.

Окрім миття, важливим процесом догляду за пляшкою та утримання її в чистоті є її стерилізація. Соска розроблена таким чином, щоб її можна було стерилізувати не

розбираючи її. Після кожного використання потрібно розбирати пляшку та доглядати за нею по схемі, яка також подана у вигляді піктограм в інструкції. Також в інструкції подана інформація про зберігання та використання пляшки.

Оцінка інформаційного супроводу здійснювалася на основі даних, які розташовувалися на упаковці і в інструкції, що додавалася до пляшки. Для оцінки ступеня повноти інформації, що нанесена на упаковання, потрібно включити такі дані:

- про матеріали, з яких пляшечка була виготовлена;
- про порядок експлуатації пляшечки;
- про запобіжні заходи при поводженні з пляшкою та якість подачі цієї інформації для споживача (зручності сприйняття).

Як видно з результатів аналізу реквізитів виробник надав детальну інформацію, але дрібним, незручним для прочитання шрифтом. Також недостатньо описані правила експлуатації пляшечки (температура суміші, подальших стерилізацій).

Із інформації на упаковці та інструкції незрозуміло із якого полімеру виготовлений виріб. Якщо його виготовлено із поліпропілену, то дані про те, що він не

містить ВРА –  – виглядає як реклама, бо даний пластик не містить його.

Зовнішній вигляд, колір, форму виробів перевіряли відповідно довідниковому ОСТ 6-05-298 [42] візуально при нормальному освітленні без застосування збільшувальних приладів. У коробці розміщений виріб. Комплект пляшки для годування Tommee Tippee Closer to nature складається із власне пляшки, соски, сполучного кільця, кришки, яка закриває соску та утримує її в чистоті (рис. 8).



Рис. 8. Фотографічне зображення комплекту пляшки для годування Tommee Tippee Closer to nature

Під час з'ясування комплектності пляшки для годування Tommee Tippee Closer to nature, був проведений зовнішній огляд, в результаті якого встановлено, що виріб не мав раковин, тріщин, розводів, облою за місцем рознімання форми, гострих (ріжучих, колючих) кромek і країв; рисок, волосяних подряпин, технологічних стиків, здуття, інородці включень. Таким чином, даний виріб відповідає вимогам нормативної документації [42].

Наявність антиколікової системи здійснювали зовнішнім оглядом. Антиколікова система виготовлена у вигляді клапана, що знаходився на бічній поверхні соски (рис. 9).



Рис. 9. Фотографічне зображення клапана антиколікової системи пляшки для годування Tommee Tippee Closer to nature

Антиколікова пляшечка для годування ідеально підходить для немовлят, особливо чутливих до утворення кольок. Завдяки вдосконаленій антиколіковій системі – супер чутливому антиколіковому клапану і вентиляційному кільцю – досягається оптимальна

циркуляція повітря під час годування. Теплочутливі трубочка проводять потік повітря, а також реагують на температуру рідини всередині пляшки. Антиколіковий клапан запобігає злипанню соски і не дозволяє повітрю потрапити у шлунок дитини.

Ергономічність пляшечок оцінювалася пробантами. Їм пропонувалося зібрати, розібрати і вимити пляшечку, а також приготувати в ній дитячу суміш. Як критерії оцінки використовувалися кількість часу, який витрачався на здійснення окремих маніпуляцій. Ергономічність оцінювалася шляхом заміру ваги і габаритів пляшечки. Легку, низьку, з широкою шийкою, пластикову пляшку Tommee tipree пробанти назвали ергономічною. Її легко наповнювати молоком або сумішшю, зручно мити, приємно тримати в руці.

Перевірку розмірів виробів проводили металевою лінійкою, що забезпечувала необхідну точність вимірювання. Для встановлення габаритів пляшки були виміряні такі розміри: діаметр шийки – 5.5 см; висота – 7 см.

Одна з найважливіших функцій дитячої пляшечки – шкала вимірювання вмісту. Окрім того, відповідно до ОСТ 6-05-298 [42] перевіряли малюнок друку. Він чіткий, без спотворень і пропусків, відшаровування декоративного елемента не виявлено.

Як показує аналіз публікацій, шкала повинна бути точною і зручною. Незручна шкала призводить до дискомфорту під час використання. Неточна шкала пляшечки для годування може привести до приготування неякісних сумішей. Якість шкали оцінювали за параметрами яскравості поділів, їх частоти і зручності сприйняття. Зручні чіткі позначки шкали в досліджених зразках точно показують обсяг наливається рідини. У такій пляшці можна правильно приготувати дитячу суміш (рис. 10).



Рис. 10. Фотографічне зображення шкали пляшки для годування Tommee Tipree Closer to nature

Як бачимо шкала подана в двох одиницях:

- мл – від 30 до 150;

- fl. oz – це об'єм пляшечки в так званих «рідких унціях» (fluid ounce), яка є мірою ваги. Розрізняють англійську й американську рідку. Американська унція становить 1/16 пінти або 29,573 531 мл. Англійська унція становить 1/20 пінти або 28,413 063 мл.

Ці шкали дають можливість споживачам, які користуються різними системами міри об'ємів використовувати пляшки для годування немовлят ТМ Tommee Tipree Closer to nature.

Точність шкали перевіряли за допомогою мірних циліндрів. У пляшки для годування немовлят ТМ Tommee Tipree Closer to nature наливали рівно 150 мл води, рівень якої порівнювали з її значенням (рис. 11).



Рис. 11. Фотографічне зображення вимірювання точності шкали пляшки для годування Tommee Tippee Closer to nature

Проведеними дослідженнями встановлено, що пляшка для годування немовлят ТМ Tommee Tippee Closer to nature має точну шкалу.

Герметичність пляшки для годування немовлят ТМ Tommee Tippee Closer to nature перевіряли за допомогою 100 мл води: цей обсяг наливали у пляшку, далі її інтенсивно струшували протягом 20 секунд. Потім пляшку розміщували у горизонтальному положенні на рівну поверхню на одну годину (рис. 12).



Рис. 12. Фотографічне зображення вимірювання герметичності пляшки для годування Tommee Tippee Closer to nature

Після чого оцінювали кількість води, що залишилася. Дослідження для кожної пляшки проводився в чотири ітерації. У результаті встановлено, що кількість води у пляшці для годування немовлят ТМ Tommee Tippee Closer to nature після проведення досліджень не змінилася. Пляшка виготовлена якісно. Ковпачок закривається герметично: вона не протікає ні в вертикальному ні в горизонтальному положеннях. Таку можна безбоязно покласти в сумку з дитячими речами.

Під час перевірки міцності на удар вироби упускали на вкриту лінолеумом підлогу з висоти 0,75 м (рис. 13).



Рис. 13. Фотографічне зображення процесу перевірки міцності на удар пляшки для годування немовлят ТМ Tommee Tippee Closer to nature:
1 – до випробувань; 2 – після випробувань

Після випробувань зовнішнім оглядом встановлено, що на поверхні пляшечки відсутні відколи й помітні дефекти, що відповідає вимогам нормативної документації [42].

Для моделювання умов експлуатації виробів на наступному етапі дослідження визначали стійкість пляшки для годування немовлят ТМ Tommee Tipree Closer to nature до дії:

- кислот (занурення виробів на 10 хвилин в 1% -ний розчин оцтової кислоти нагрітий до 60°C);
- 2%-ного мильно-содового розчину (1:1 кальцинована сода, розчин нагрітий до 60°C занурювали на 20 хв.).

При цьому вироби не повинні набухати і деформуватися, а розчин – забарвлюватися.

Термічну стійкість перевіряли шляхом занурення виробу на 10 хвилин в киплячу дистильовану воду. Потім виріб виймали, охолоджували, промивали холодною водою і протирали насухо [42].

Дослідженнями пляшки для годування немовлят ТМ Tommee Tipree Closer to nature встановлено:

- зовнішній вигляд після дії кислоти не змінився, розчин залишився безбарвним, прозорим і без осаду;
- зовнішній вигляд після дії мильно-содового розчину не змінився, не деформувався;
- поверхня виробів після кип'ятіння залишилася без видимих змін, форма не змінилася.

Наступним етапом проведення досліджень є визначення одориметричних показників, для чого використали ГОСТ 22648-77 [43]. Для випробувань готували витяжки з матеріалів наступним чином:

а) зразки матеріалів, призначених для контакту з харчовими продуктами, питною водою, заливали водою при $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ і витримували протягом 24 год.;

б) зразки матеріалів, призначених для застосування тари харчових продуктів у гарячому вигляді, заливали водою, нагрітою до 80 °C, і витримували протягом 24 годин при кімнатній температурі.

Для кожного випробування в ідентичних з дослідженням умовах готували контрольну пробу – воду без зразків. Зразки матеріалу, із якого виготовлена пляшечка, поміщали у скляні ємності, що герметично закриваються і заливали дистильовану воду. Час і температура витримки зразків – $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ протягом 24 год.

Суть органолептичного методу визначення запаху і присмаку полягало в оцінці інтенсивності запаху і присмаку, які зразки пластмас надають воді. Запах і присмак витяжки визначали закритою дегустацією, що виключає обмін думками між дегустаторами, яких було три. Для цього готували 3 розчини:

- контрольна проба – воду без зразків;
- зразки заливали водою температурою $20 \pm 5^\circ\text{C}$ і витримували 24 год.;
- зразки заливали водою, нагрітою до 80 °C, і витримували протягом 24 год. при кімнатній температурі.

У три з чотирьох колб вносили по 50 см³ контрольної води і в четверту – 50 см³ витяжки та закривають пробками.



Рис. 14. Фотографічне зображення розчинів, що підготовлені для закритої дегустації витяжки пляшки для годування Tommee Tippee Closer to nature

Для кожного дегустатора готували серію проб витяжки та контрольної води, потім пропонували ознайомитися з запахом і смаком контрольної води. Для цього одну з трьох колб з контрольною водою енергійно збовтували, відкривали пробку і злегка втягували в ніс повітря з колби у самого горлечка.

Після цього проводили закриту дегустацію води і витяжки в останніх трьох колбах, щоб виявити відмінність запаху витяжки від контрольної води. Дегустація проводилася до прийому їжі в провітреному приміщенні [43]. Аналогічно визначали присмак витяжки. При цьому набирали в рот 10-15 см³ контрольної води або витяжки, тримали у роті кілька секунд не ковтаючи, потім спльовували. Інтенсивність запаху і присмаку виражали у балах, порівнюючи свої відчуття з таблицею ГОСТ 22648-77 [43].

Таблиця 3

Інтенсивність запаху і присмаку водної витяжки

Характеристика показників	Інтенсивність запаху, присмаку, бал	Прояв запаху і присмаку
Ніякого запаху і присмаку	0	Відсутність відчутного запаху, присмаку
Дуже слабкий	1	Запах, присмак, звичайно непомітні, але виявляються досвідченим дегустатором
Слабкий	2	Запах, присмак, які виявляються недосвідченим дегустатором, якщо звернути на це його увагу
Помітний	3	Запах, присмак, легко помічаються і можуть викликати неохвальні відчуття
Виразний	4	Запах, присмак, легко звертають на себе увагу і викликають негативні відчуття
Дуже сильний	5	Запах, присмак, настільки сильні, що викликають неприємні відчуття

Крім того, запах висловлювали описово, наприклад, ароматичний, невизначений тощо. За результат випробування приймали середнє арифметичне інтенсивності запаху і присмаку, отримане від кожного дегустатора, округлене до цілого числа [40].

Проведеними дослідженнями встановлено, що запаху і присмаку виявлено не було, тобто інтенсивність запаху і присмаку водної витяжки відповідала 0 балів.

Для проведення ідентифікації виду полімеру у виробі використали алгоритм ідентифікації полімерів [44] та ГОСТ 15139-69 [45], що визначає порядок обмірів та зважування для визначення щільності речовини по відношенню маси зразка до його об'єму. У результаті проведення аналітичних досліджень встановлено:

- пляшечки для годування немовлят виготовляють із таких пластичних мас як поліпропілен, поліамід, поліфенілсульфон, полікарбонат, Tritan;
- на картонній коробці та пляшці не зазначено вид полімеру, із якого вона виготовлена.

У продавців, споживачів виробів із пластичних мас дуже часто виникає практичне завдання по розпізнаванню природи полімерних матеріалів, з яких вони виготовлені. Основні властивості полімерних матеріалів, як добре відомо, визначаються складом і структурою їх макромолекулярних ланцюгів. Звідси ясно, що для ідентифікації полімеру, із якого виготовлена пляшка для годування немовлят ТМ Tommee Tipree Closer to nature в першому наближенні може бути достатньою оцінка функціональних груп, що входять до складу макромолекул. Наявність тих або інших функціональних груп в полімері може бути визначена на основі існуючих і науково обґрунтованих інструментальних методів дослідження. Проте, практична реалізація цих методів завжди зв'язана з відносно великими тимчасовими витратами і обумовлена наявністю відповідних видів достатньо дорогої випробувальної апаратури, що вимагає відповідної кваліфікації для її використання. Разом з тим, існують достатньо прості і «швидкі» практичні способи розпізнавання природи виробів із пластичних мас. Ці способи засновані на тому, що вироби із різних полімерних матеріалів відрізняються один від одного за своїми зовнішніми ознаками, фізико-механічними властивостями, а також за відношенням до нагрівання, характеру їх горіння і розчинності в органічних і неорганічних розчинниках [46].

У багатьох випадках природу полімерних матеріалів, з яких виготовлені пляшечки, можна встановити за зовнішніми ознаками, при вивченні яких особливу увагу слід звернути на наступні особливості: стан поверхні, колір, блиск, прозорість, жорсткість і еластичність тощо. Тому наступним етапом проведення дослідження є встановлення виду полімеру.

Проведемо ідентифікацію за таким алгоритмом;

1 етап проведення ідентифікації виду полімеру полягає у вивченні органолептичних властивостей пластичної маси, із якої виготовлена пляшка для годування немовлят ТМ Tommee Tipree Closer to nature. На початку зразки пляшечки уважно розглядають, відзначаючи їх зовнішні особливості. При цьому враховували:

- зовнішні ознаки – стан поверхні, колір, блиск (тон і відтінок, матовість або блиск) і характер поверхні (масляниста, гладка, шорстка);
- фізико-механічні властивості – прозорість (прозора, напівпрозора, непрозора), жорсткість і еластичність ;
- твердість, жорсткість або еластичність, гнучкість;
- характер шуму під час зминання, його стійкість до роздирання.

Для віднесення зразка пластичної маси, із якої виготовлені пляшки для годування немовлят ТМ Tommee Tipree Closer to nature, потрібно зіставити отримані показники із довідниковими даними. Об'єкт ідентифікації має наступні органолептичні показники:

- колір – без кольору;
- блиск – матовий;
- характер поверхні – гладка;
- прозорість –прозора;
- жорсткість або еластичність – жорстка, слабо гнеться;
- стійкість до розриву – стійка, не піддається розтяганняю;
- наявність шуму під час зминання – не шумить.

Проте, за органолептичними показниками ми не зможемо встановити вид полімеру, з якого виготовлено пляшки для годування немовлят ТМ Tommee Tipree Closer to nature, тому для підтвердження виду полімеру скористалися системою ідентифікації полімерів [47].

2. Встановимо групу пластичних мас за термічними властивостями (поведінкою під час нагрівання). Тому, прикладаємо до зразка нагрітий на відкритому вогні металевий дріт. В результаті дії на зразок визначається група: розм'якшується – термопласти; не розм'якшується – термореактопласт (рис. 15).

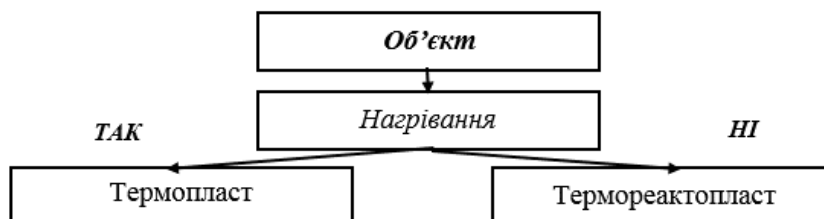


Рис. 15. Ідентифікація групи полімеру по відношенню до нагрівання

Під час проведення досліджень зразок легко піддавався дії гарячого дроту, розм'якшувався, тому робимо висновок про те, що даній зразок відноситься до групи термопластів.

3. Наступним кроком досліджень є проведення реакції Лібермана – Шторха – Моравського (Л-Ш-М) для ідентифікації природи полімеру. У результаті дії оцтового ангідриду та сірчаної кислоти ($\rho = 1,84 \text{ г/см}^3$) протягом 30 хвилин та поверхні зразка або повинні відбуватися певні зміни кольору розчину або зміни не відбуваються (рис. 16).

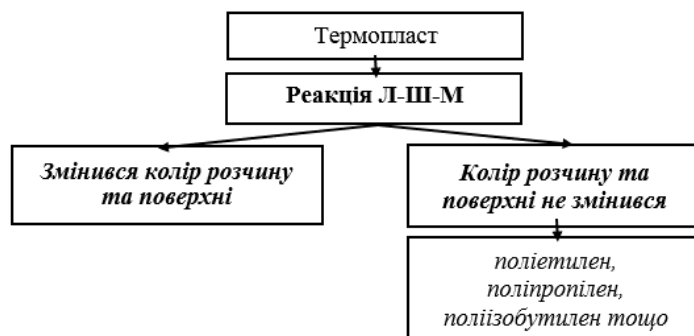


Рис. 16. Ідентифікація зразка за реакцією Л-Ш-М

На поверхні зразка змін кольору розчину та поверхні виявлено не було. Отже, даний зразок відноситься до групи, яка включає: поліетилен, поліпропілен, поліізобутилен, полікарбонати, поліформальдегід, поліаміди, полістирол, карбамідно- та мелаїноформальдегідні, політетрафторетилен, сополімери вінілхлориду з ефірами акрилової и метакрилової кислот, бутадієннитрильні сополімери, ацетилцелюлозу, ацетопропіонат целюлози, ацетобутират целюлози, полісульфони, поліїмід, терпенова смола, полі метилметакрилат [48]. Для уточнення виду полімеру переходимо до наступного етапу ідентифікації.

4. Наступним критерієм ідентифікації є визначення щільності зразків занурювання їх у дистильовану воду. Результати співставляємо з рис. 17.

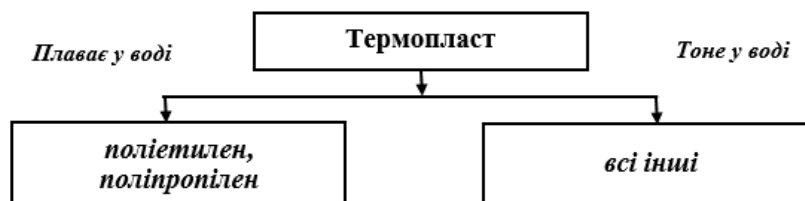


Рис. 17. Ідентифікація полімеру у дистильованій воді

Таким чином, зразок, що отриманий із пляшки для годування немовлят ТМ Tommee Tipree Closer to nature плаває у воді. Тому ми зробимо висновок про те, що

даний зразок відноситься до 1 групи – це або поліетилен або поліпропілен. Це явище пояснюється тим, що щільність цих полімерів менше $1,0 \text{ г/см}^3$ і становить 0,92 та 0,83 г/см^3 відповідно.

5. Після проведення досліджень з дистильованою водою для уточнення виду полімеру проведемо хімічні реакції за допомогою органічних розчинників. Результати наведено в таблиці 3.

Таблиця 3

Розчинність полімерів в органічних розчинниках

Полімер	Розчинник	Відомості про розчинність
Поліетилен	Ксилол (суміш <i>орто-мета-і пара-ізомерів</i> $\text{C}_6\text{H}_4(\text{CH}_3)_2$ Толуол $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$	Повністю розчинні при температурі кипіння розчинника, під час охолодження розчину осідають знову; розчинні в ацетофеноні
Поліпропілен		

Ксилол та толуол відносять до розчинників, які використовують для попередніх досліджень з виявлення ПЕ та поліпропілену. В результаті проведених реакцій зразки під час нагрівання повністю розчинились, а під час охолодження утворювали мутний осад. Отже, можемо зробити висновок про те, що зразки є або поліетиленом або поліпропіленом.

6. Крім особливостей, що ми виявили під час проведення ідентифікації у характеристиках, слід зазначити і існуючі відмінності в характерних ознаках різних полімерів під час їх горіння. Цей факт дозволяє використовувати на практиці так званий термічний метод ідентифікації полімерних виробів. Він полягає в тому, що зразок підпалюють і витримують у відкритому полум'ї протягом 5-10 секунд, фіксуючи при цьому наступні властивості: здатність до горіння; характер горіння; колір і характер полум'я; запах продуктів горіння тощо.

Характерні ознаки горіння найвиразніше спостерігаються у момент підпалювання зразків. Для встановлення виду полімерного матеріалу, з якого виготовлений зразок, необхідно порівняти результати проведеного випробування даними про характерні особливості поведінки полімерів під час горіння, наведеними у табл. 4.

Таблиця 4

Характеристики горіння, реакція продуктів піролізу

Вид полімеру	Горючість	Забарвлення полум'я	Запах продуктів горіння	Реакція продуктів піролізу
ПЕВТ	Горить в полум'ї і під час видалення	Усередині синювате, без кіптяви	Парафіну, що горить	Нейтральна
ПЕНТ	Горить в полум'ї і під час видалення	Усередині синювате, без кіптяви	Парафіну, що горить	Нейтральна
ПП	Горить в полум'ї і під час видалення	Усередині синювате, без кіптяви	Парафіну, що горить, ледь різкуватий, гострий	Нейтральна

Як видно з даних, приведених в табл. 4, по характеру горіння і запаху продуктів горіння поліолефіни (поліетилен і поліпропілен) нагадують парафін. Це цілком зрозуміло, оскільки елементарний хімічний склад цих речовин один і той же. Звідси виникає складність в розрізненні ПЕ і поліпропілену. Проте при певному навики можна відрізнити поліпропілен по різкіших запахах продуктів горіння з відтінками паленої гуми або сургучу, що горить.

Вносимо зразок у полум'я. Під час спалювання полімеру в синьому конусі полум'я пальника одночасно протікає ряд процесів: обезводнення, термічне розкладання, взаємодія з водою, що виділяється при високих температурах, окислювально-відновні реакції.

Спостереження за поведінкою полімерного зразка під час спалювання може дати цінні відомості про його склад. Слідкуємо за кольором полум'я, швидкістю горіння, запахом, реакцією продуктів піролізу. Результати виконання досліджень наведені в таблиці 5.

Таблиця 5

Ідентифікація зразка під час спалювання

	Ознака ідентифікації	Характеристика
1	Колір полум'я	Блакитний з жовтою голівкою
2	Швидкість горіння	Повільно
3	Після винесення із полум'я	Продовжує горіти, утворює потьоки, витягається в нитки
4	Запах	Нагадує парафін, що плавиться з відчутним запахом сургучу
5	Реакція продуктів піролізу	Нейтральна
6	Властивості полімеру: під час горіння під час охолодження	– у розплавленому вигляді прозорий – мутніє
7	Властивості крапель, що застигли	Склоподібні, жорсткі, крихкі
	Назва полімеру	поліпропілен

Таким чином, результати комплексної оцінки окремих властивостей об'єкту дослідження, а саме пляшки для годування немовлят ТМ Tommee Tippee Closer to nature, відповідно до викладених вище методів дозволяють достатньо надійно встановити вид полімерного матеріалу, з якого виготовлені досліджені зразки – це поліпропілен. Етапи проведення ідентифікації полімерів представлені у вигляді таблиці 6.

Таблиця 6

Ідентифікація виду пластичної маси, із якої виготовлена пляшка для годування немовлят ТМ Tommee Tippee Closer to nature

Етапи	Характеристика етапу	Критерії ідентифікації	Зображення досліджень	Характеристика отриманих показників
1	2	3	4	5
1 етап	Вивчення органолептичних властивостей	- колір і блиск		Без кольору, блискуча
		- характер поверхні		Масляниста, гладка
		- прозорість		Прозора
		- твердість, жорсткість або еластичність, гнучкість		Тверда
2 етап	Визначення групи полімеру по відповідності до нагрівання	Зразок легко піддавався дії гарячого дроту,		Термопластична маса
		Зразок легко розм'якшився, витягався в нитки		

Продовження таблиці 6

1	2	3	4	5
3 етап	Визначення щільності полімеру зануренням у дистильовану воду	Плаває у воді		1 група полімерів – щільність до 1 г/см ³
		Вимірювання за ГОСТ 15139-69 [45]		Зразок площею 1 см ² , має товщину 0,77 мм і масу 0,07 г. Щільність складе $\approx 0,91$ г/см ³
4 етап	Розпізнавання поведінки полімеру в полум'ї пальника	- здатність до горіння		Після винесення із полум'я продовжує горіти, утворює потьоки, витягається в нитки
		- легкість займання		Займається легко
		- характер горіння		Повільно горить
		- колір і характер полум'я		Блакитний з жовтою голівкою, без кіптяви
		- запах продуктів горіння		Різкий запах продуктів горіння з відтінками сургучу
		- під час горіння		У розплавленому вигляді прозорий
		- під час охолодження		Мутніє

Перераховані критерії ідентифікації пляшки для годування немовлят ТМ Tommee Tippee Closer to nature є основою для складання алгоритму їх ідентифікації (рис. 18).

Розроблений алгоритм ідентифікації матеріалу виготовлення пляшечки є розгалуженим.

Висновки. Аналізом інформаційних джерел встановлено, що основними чинниками, які впливають на якість та безпечність пляшок для годування дітей, є матеріал виготовлення, особливості конструкції (наявність антиколікової системи), форма, обсяг пляшечки, розмір шийки, вид соски тощо.

У результаті проведених аналітичних досліджень виявлено, що в якості матеріалу виготовлення пляшечок для немовлят використовують поліпропілен, поліамід, полікарбонат, тритан, поліефірсульфат. Проте не всі ці полімерні матеріали безпечні для організму малюків. Тому потрібно особливо уважно підходити до вибору пляшечки для годування немовлят.

Дослідження пакування та реквізитів маркування пляшки для годування немовлят дали змогу ідентифікувати виріб – це пляшка ТМ Tommee Tippee Closer to nature.

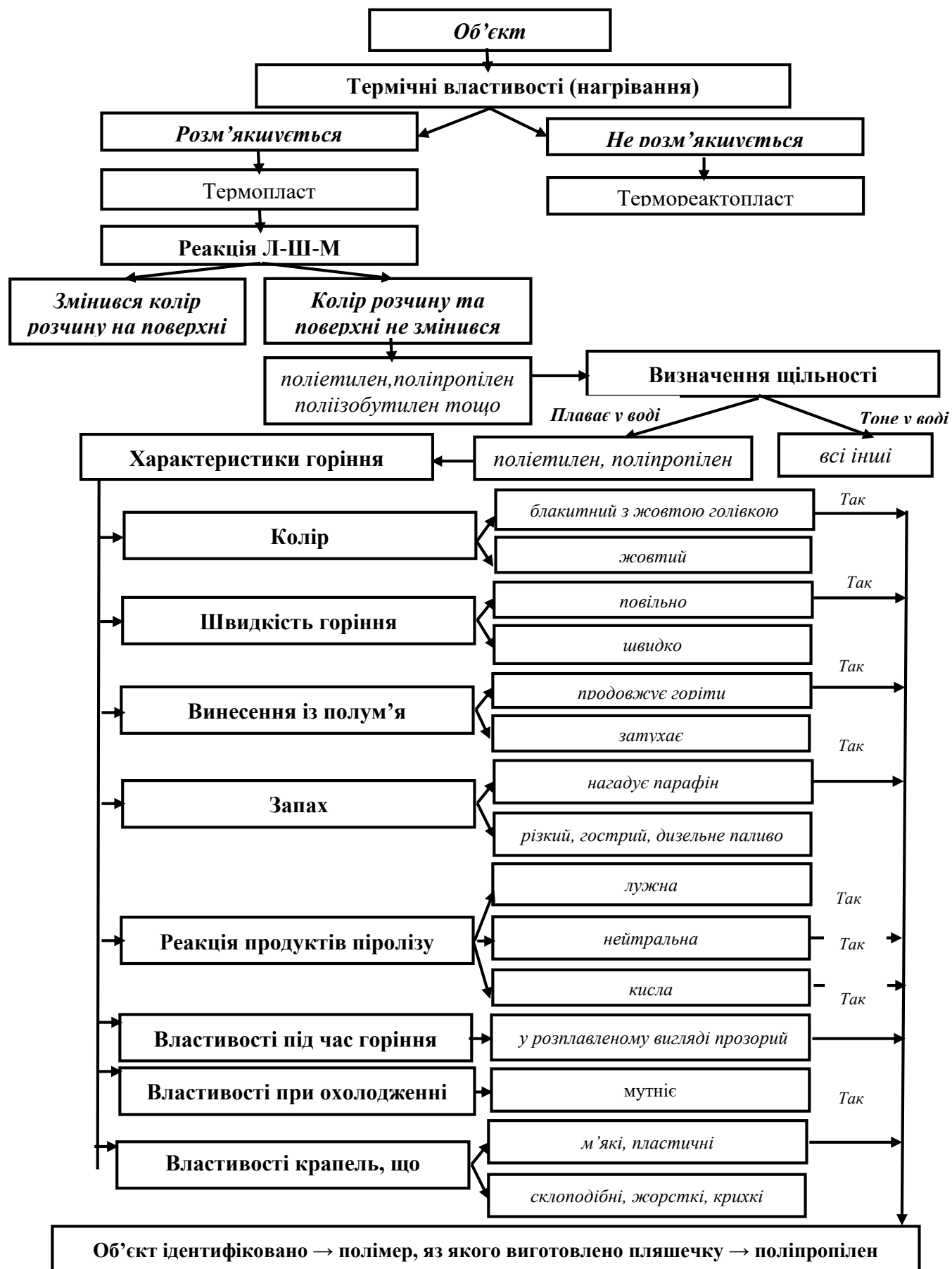


Рис. 18. Алгоритм ідентифікації виду полімеру, із якого виготовлені пляшки для годування немовлят ТМ Tommee Tipree Closer to nature

Під час проведення досліджень встановлено, що показники якості пляшечки для годування немовлят ТМ Tommee Tipree Closer to nature (упакування та маркування; інформаційний супровід об'єкту дослідження, зовнішній вигляд, колір, форма виробів, точність шкали, герметичність, діаметр шийки, висота виробу, міцність на удар, стійкість до дії кислот, мильно-содового розчину, одориметричні показники) відповідають нормативним значенням та інформації, що заявлена виробником.

Прості і швидкі способи розпізнавання засновані на тому, що пластичні маси істотно відрізняються за органолептичними та фізичними властивостями, а також по відношенню до нагрівання, характеру горіння і хімічним реакціям. Це полегшує необхідну ідентифікацію. Дослідження проводять у кілька етапів: вивчення органолептичних, фізичних властивостей, розпізнавання полімерів з поведінки в полум'ї пальника, ідентифікація полімерів за хімічними властивостями.

Проведене дослідження показало, що під час організації процесу ідентифікації пляшки для годування немовлят ТМ Tommee Tipree Closer to nature дуже важливим є побудова алгоритмів. Визначальним для ідентифікації є забезпечення інформацією про товар, а саме: вірне використання реквізитів інформації з маркування, даних нормативних документів, технічних документів тощо. Таким чином, під час проведення ідентифікації виду полімеру у пляшці для годування немовлят ТМ Tommee Tipree Closer to nature встановлено, що це поліпропілен. А дані про те, що він не містить ВРА виглядає як рекламний трюк, бо даний пластик не містить його.

Виробники виробів із пластичних мас повинні зазначати на маркуванні пляшок для дитячого харчування такий реквізит як вид пластичної маси, із якої вони виготовлені.

Список використаної літератури

1. Полікарпов І.С., Закусілов А.П. Ідентифікація товарів : підручник. К : Центр навчальної літератури, 2005. 344 с.
2. Сутність ідентифікації товарів. URL: https://pidruchniki.com/15941024/ekonomika/identifikatsiya_tovariv. (дата звернення 07.09.2021).
3. Николаева М.А. Товарная экспертиза: учебник для вузов. М.: Издательский дом «Деловая литература», 1998. 288с.
4. Вилкова С. А. Экспертиза потребительских товаров. М.: Изд-во ТК «Дашков и К», 2007. 252 с.
5. Коломієць Т.М. Експертиза товарів. URL: <https://studentbooks.com.ua/content/view/1260/44/1/2/>. (дата звернення 07.09.2021).
6. Дубініна А.А., Овчиннікова І.Ф., Дубініна С.О. та ін. Методи визначення фальсифікації товарів: підручник. К.: Видавничий дім «Професіонал», 2010. 272 с. https://pidruchniki.com/19690402/tovarovnavstvo/identifikatsiya_tovariv.
7. Про якість та безпеку харчових продуктів і продовольчої сировини : Законі України із змінами від 20.12.2019 р. № 771/97-ВР URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/771/97-%D0%B2%D1%80> (дата звернення 11.09.2021).
8. Про державний контроль над міжнародними передачами товарів військового призначення та подвійного використання : Законі України від 20.02.03 № 549-IV. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/549-15>. (дата звернення 11.09.2021).
9. Калашник О. В., Михайлова А. І. Сучасний асортимент виробів для годування дітей. Інновації в управлінні асортиментом, якістю та безпекою товарів і послуг: мат-ли IV Міжнар. наук.-практ. інтернет-конференції (24 листопада 2016 року). Львів.: Растр-7, 2016. С. 154-157.
10. Калашник О. В., Михайлова А. І. Характеристика сучасних полімерних матеріалів, що використовують для виготовлення пляшок для годування немовлят. Якість та безпека товарів народного споживання: мат-ли I Міжнар. наук.-практ. конференції (7 грудня 2016 року). Полтава: ПУЕТ, 2016. С. 71-77.
11. Боросиликатное стекло URL: <http://steklo.com/product/?5> (дата звернення 11.09.2021).
12. Боросиликатное стекло URL: <http://ru.nencom.com/spravochnik/materialy/borosilikatnoe-steklo>. (дата звернення 11.09.2021).
13. Полипропилен. URL: <http://chimtorg.com.ua/polymer-handbook/polypropylene>. (дата звернення 11.09.2021).
14. Полиамид. URL: <http://plastics.ua/industrial/products/engineer/poliamid/>. (дата звернення 12.09.2021).
15. Полифенилсульфон URL: <http://plastics.ua/industrial/products/engineer/pfsu/>. (дата звернення 12.09.2021).

16. Ароматические полисульфоны: получение и применение URL: http://www.newchemistry.ru/letter.php?n_id=5194. (дата звернення 12.09.2021).
17. Материал PPSU. URL: <http://hoft.pro/faq/art-1>. (дата звернення 12.09.2021).
18. Выбираем бутылочки для кормления новорожденных URL: <http://materinstvo.ru/art/8702> Materinstvo.ru. (дата звернення 12.09.2021).
19. Бутылочки для кормления из поликарбоната и другого сырья URL: <http://tigres.ru/blog/new-products/bottles-polikarbonat/>. (дата звернення 15.09.2021).
20. Бутылочки для кормления ребенка URL: <http://surl.li/atasg>. (дата звернення 15.09.2021).
21. Регламент(ЕС) О материалах и изделиях, предназначенных для контакта с пищевыми продуктами. № 1935/2004 от 27 октября 2004 г. URL: <https://www.fsvps.ru/fsvps-docs/ru/laws/eu/1935-2004.pdf>. (дата звернення 17.09.2021).
22. Бутыли из Тритана. Что это? URL: <http://www.plast-m-perm.ru/mnarticles/83-tritan>. (дата звернення 15.09.2021).
23. Safety a key ingredient in Tritan™. URL: http://www.eastman.com/Markets/Tritan_Safe/Pages/Attributes.aspx (дата звернення 15.09.2021).
24. Силікони. URL: <http://www.pharmencyclopedia.com.ua/article/525/silikoni>. (дата звернення 16.09.2021).
25. Силікони. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B8%D0%BB%D1%96%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D0%B8>. (дата звернення 17.09.2021).
26. Силиконовые полимеры. URL: <http://www.ukrpromexport.com/index.php/silikonovye-plastiny>. (дата звернення 17.09.2021).
27. EN 14350-2 Child use and care articles – Drinking equipment – Part 2: Chemical requirements and tests. URL: http://www.babyfriends.com/fileadmin/pdf/Normativa_europea_14350_biberons_1_.pdf. (дата звернення 17.09.2021).
28. Как выбрать бутылочки для новорожденных? URL: <http://klubmama.ru/sovety-roditelyam/detskie-veshhi/kak-vybrat-butylochku-dlya-novorozhdennoego.html>. (дата звернення 17.09.2021).
29. Соски и бутылочки для кормления малышей. URL: <http://poisk-podbor.ru/article/articles/soski-i-butylochki-dlya-kormleniya-malyshej/19.html>. (дата звернення 17.09.2021).
30. Антиколиковая бутылочка для кормления. URL: <http://lyuboznat.ru/antikolikovaja-butylochka-dlja-kormlenija-otzyvy.html>. (дата звернення 20.09.2021).
31. Как выбрать бутылочку для кормления. URL: <https://www.akusherstvo.ru/guide/kak-vybrat-butylochku-dlya-kormleniya/>. (дата звернення 20.09.2021).
32. Бутылочки для кормления – стекло или пластик. URL: <http://www.yod.ru/news/2010-10-28/109/>. (дата звернення 20.09.2021).
33. Выбираем лучшие бутылочки для кормления новорожденных детей URL: <https://inlnk.ru/57n2j> (дата звернення 21.09.2021).
34. Как выбрать бутылочку для новорожденного? URL: <http://klubmama.ru/sovety-roditelyam/detskie-veshhi/kak-vybrat-butylochku-dlya-novorozhdennoego.html>. (дата звернення 21.09.2021).
35. Термочувствительная наклейка-индикатор на бутылочку, для контроля температуры детского питания. URL: <http://www.gorodtokyo.ru/item4797.html>. (дата звернення 22.09.2021).
36. Види сосок для дитячих пляшечок. URL: <https://goo.su/Nys>. (дата звернення 22.09.2021).
37. Сайт Tommee Tippee URL: <http://www.tommeequippee.com.ua>. (дата звернення 27.09.2021).
38. Засоби ідентифікації. URL: https://pidruchniki.com/13660810/tovaroznavstvo/zasobi_identifikatsiyi#506. (дата звернення 07.10.2021).
39. Маркування споживчих товарів. URL: <https://narodna-osvita.com.ua/7441-markuvannya-spozhyvchih-tovariv.html>. (дата звернення 11.10.2021).
40. Технический регламент таможенного союза (ТР ТС) 007/2011 О безопасности продукции, предназначенной для детей и подростков. URL: <http://docs.cntd.ru/document/902308641>. (дата звернення 05.10.2021).
41. Калашник О. В., Кириченко О. В. Аналіз інформаційного забезпечення засобів для годування немовлят. Інновації в управлінні асортиментом, якістю та безпекою товарів і послуг: мат-ли V Міжнар. наук.-практ. конференція (у дистанційній формі) (07 грудня 2017 року). Львів.: Растр-7, 2017. С. 23-25.
42. ОСТ 6-05-298. Изделия хозяйственного назначения из пластических масс. Общие технические условия. М.: Изд-во Министерство химической промышленности. 1974. 16 с.
43. Пластмассы. Методы определения гигиенических показателей : ГОСТ 22648-77. [Чинний від 1978-07-01]. М. : ИПК Изд-во стандартов, 1997. 34 с. (Міждержавний стандарт).
44. Практическая идентификация пластмасс URL: <http://www.e-plastic.ru/specialistam/polimernie-materiali/prakticheskaya-identifikaciya-plastmass>. (дата звернення 17.10.2021).
45. Пластмассы. Методы определения плотности (объемной массы) : ГОСТ 15139-69. [Чинний від 1970-07-01]. М. : ИПК Изд-во стандартов, 1970. 17 с. (Міждержавний стандарт).
46. Идентификация полимеров. URL: http://abuniversal.webzone.ru/guide/guide-selection_06. (дата звернення 27.10.2021).
47. Ідентифікація пластмас. URL: <https://goo.su/zIz>. (дата звернення 27.10.2021).

48. Методы идентификации полимеров. URL: <https://plastinfo.ru/information/articles/220/>. (дата звернення 27.10.2021).

References

1. Polikarpov I.S., Zakusilov A.P. Identyfikatsiia tovariv : pidruchnyk. K : Tsentr navchalnoi literatury, 2005. 344 s.
2. Sutnist identyfikatsii tovariv. URL: https://pidruchniki.com/15941024/ekonomika/identifikatsiya_tovariv. (data zvernennia 07.09.2021).
3. Nykolaeva M.A. Tovarnaia ekspertyza: uchebnyk dlia vuzov. M.: Yzdatelskyi dom «Delovaia lyteratura», 1998. 288s.
4. Vylkova S. A. Эkспертыза потребытelskykh tovarov. M.: Yzd-vo TK «Dashkov y K», 2007. 252 s.
5. Kolomiets T.M. Ekspertyza tovariv. URL: <https://studentbooks.com.ua/content/view/1260/44/1/2/>. (data zvernennia 07.09.2021).
6. Dubinina A.A., Ovchynnikova I.F., Dubinina S.O. ta in. Metody vyznachennia falsyfikatsii tovariv: pidruchnyk. K.: Vydavnychyi dim «Profesional», 2010. 272 s. https://pidruchniki.com/19690402/tovaroznnavstvo/identifikatsiya_tovariv.
7. Pro yakist ta bezpeku kharchovykh produktiv i prodovolchoi syrovyny : Zakoni Ukrainy iz zminamy vid 20.12.2019 r. № 771/97-VR URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/771/97-%D0%B2%D1%80> (data zvernennia 11.09.2021).
8. Pro derzhavnyi kontrol nad mizhnarodnymy peredachamy tovariv viiskovoho pryznachennia ta podviinoho vykorystannia : Zakoni Ukrainy vid 20.02.03 № 549-IV. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/549-15>. (data zvernennia 11.09.2021).
9. Kalashnyk O. V., Mykhailova A. I. Suchasnyi asortyment vyrobiv dlia hoduvannia ditei. Innovatsii v upravlinni asortymentom, yakistiu ta bezpekoiu tovariv i posluh: mat-ly IV Mizhnar. nauk.-prakt. internet-konferentsii (24 lystopada 2016 roku). Lviv.: Rastr-7, 2016. S. 154-157.
10. Kalashnyk O. V., Mykhailova A. I. Kharakterystyka suchasnykh polimernykh materialiv, shcho vykorystovuiut dlia vyhotovlennia plishok dlia hoduvannia nemovliat. Yakist ta bezpeka tovariv narodnoho spozhyvannia: mat-ly I Mizhnar. nauk.-prakt. konferentsii (7 hrudnia 2016 roku). Poltava: PUET, 2016. S. 71-77.
11. Borosylkatnoe steklo URL: <http://steklo.com/product/?5> (data zvernennia 11.09.2021).
12. Borosylkatnoe steklo URL: <http://ru.nencom.com/spravochnik/materialy/borosilikatnoe-steklo>. (data zvernennia 11.09.2021).
13. Polypropylen. URL: <http://chimtorg.com.ua/polymer-handbook/polypropylene>. (data zvernennia 11.09.2021).
14. Polyamyd. URL: <http://plastics.ua/industrial/products/engineer/poliamid/>. (data zvernennia 12.09.2021).
15. Polyfenylsulfon URL: <http://plastics.ua/industrial/products/engineer/pfsu/>. (data zvernennia 12.09.2021).
16. Aromatycheskye polysulfony: poluchenye y prymerenye URL: http://www.newchemistry.ru/letter.php?n_id=5194. (data zvernennia 12.09.2021).
17. Materyal PPSU. URL: <http://hoft.pro/faq/art-1>. (data zvernennia 12.09.2021).
18. Vybyraem butylchky dlia kormleniya novorozhdennykh URL: <http://materinstvo.ru/art/8702> Materinstvo.ru. (data zvernennia 12.09.2021).
19. Butylchky dlia kormleniya yz polykarbonata y druhoho syria URL: <http://tigres.ru/blog/new-products/bottles-polikarbonat/>. (data zvernennia 15.09.2021).
20. Butylchky dlia kormleniya rebenka URL: <http://surl.li/atasg>. (data zvernennia 15.09.2021).
21. Rehlament(ES) O materyalakh y yzdeliyakh, prednaznachennykh dlia kontakta s pyshchevymy produktamy. № 1935/2004 ot 27 oktiabria 2004 h. URL: <https://www.fsvps.ru/fsvps-docs/ru/laws/eu/1935-2004.pdf>. (data zvernennia 17.09.2021).
22. Butyl yz Trytana. Chto eto? URL: <http://www.plast-m-perm.ru/mnarticles/83-tritan>. (data zvernennia 15.09.2021).
23. Safety a key ingredient in Tritan™. URL: http://www.eastman.com/Markets/Tritan_Safe/Pages/Attributes.aspx (data zvernennia 15.09.2021).
24. Sylikony. URL: <http://www.pharmacycyclopedia.com.ua/article/525/silikon>. (data zvernennia 16.09.2021).
25. Sylikony. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B8%D0%BB%D1%96%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D0%B8>. (data zvernennia 17.09.2021).
26. Sylykonovye polymery. URL: <http://www.ukrpromexport.com/index.php/silikonovye-plastiny>. (data zvernennia 17.09.2021).
27. EN 14350-2 Child use and care articles – Drinking equipment – Part 2: Chemical requirements and tests. URL: http://www.babyfriends.com/fileadmin/pdf/Normativa_europea_14350_biberons_1_.pdf. (data zvernennia 17.09.2021).
28. Kak vybrat butylchky dlia novorozhdennykh? URL: <http://klubmama.ru/sovety-roditelyam/detskie-veshhi/kak-vybrat-butylchku-dlya-novorozhdennoho.html>. (data zvernennia 17.09.2021).
29. Sosky y butylchky dlia kormleniya malyshei. URL: <http://poisk-podbor.ru/article/articles/soski-i-butylchki-dlya-kormleniya-malyshei/19.html>. (data zvernennia 17.09.2021).

30. Antykolykovaia butylochka dlia kormleniya. URL: <http://lyuboznat.ru/antikolikovaja-butylochka-dlja-kormlenija-otzyvy.html>. (data zvernennia 20.09.2021).
31. Kak vybrat butylochku dlia kormleniya. URL: <https://www.akusherstvo.ru/guide/kak-vybrat-butylochku-dlya-kormleniya/>. (data zvernennia 20.09.2021).
32. Butylochky dlia kormleniya – steklo yly plastyk. URL: <http://www.yod.ru/news/2010-10-28/109/>. (data zvernennia 20.09.2021).
33. Vybyraem luchshye butylochky dlia kormleniya novorozhdennykh detei URL: <https://inlnk.ru/57n2j> (data zvernennia 21.09.2021).
34. Kak vybrat butylochku dlia novorozhdennoho? URL: <http://klubmama.ru/sovety-roditelyam/detskie-veshhi/kak-vybrat-butylochku-dlya-novorozhdenного.html>. (data zvernennia 21.09.2021).
35. Termochuvstvytelnaia nakleika-yndikator na butylochku, dlia kontrolia temperatury detskoho pytanyia. URL: <http://www.gorodtokyo.ru/item4797.html>. (data zvernennia 22.09.2021).
36. Vydy sosok dlia dytiachykh pliashechok. URL: <https://goo.su/Nys>. (data zvernennia 22.09.2021).
37. Cait Tommee Tippee URL: <http://www.tommeetippee.com.ua>. (data zvernennia 27.09.2021).
38. Zasoby identyfikatsii. URL: https://pidruchniki.com/13660810/tovaroznavstvo/zasobi_identifikatsiyi#506. (data zvernennia 07.10.2021).
39. Markuvannia spozhyvchykh tovariv. URL: <https://narodna-osvita.com.ua/7441-markuvannya-spozhyvchih-tovariv.html>. (data zvernennia 11.10.2021).
40. Tekhnicheskyyi rehlament tamozhennoho soiuzu (TR TS) 007/2011 O bezopasnosti produktsyy, prednaznachenoj dlia detei y podrostkov. URL: <http://docs.cntd.ru/document/902308641>. (data zvernennia 05.10.2021).
41. Kalashnyk O. V., Kyrychenko O. V. Analiz informatsiinoho zabezpechennia zasobiv dlia hoduvannia nemovliat. Innovatsii v upravlinni asortymentom, yakistiu ta bezpekoiu tovariv i posluh: mat-ly V Mizhnar. nauk.-prakt. konferentsiia (u dystantsiinii formi) (07 hrudnia 2017 roku). Lviv.: Rastr-7, 2017. S. 23-25.
42. OST 6-05-298. Yzdedyia khoziaistvennoho naznachenyia yz plastycheskykh mass. Obshchye tekhnicheskyye uslovyia. M.: Yzd-vo Mynysterstvo khymicheskoi promyshlennosti. 1974. 16 s.
43. Plastmassy. Metody opredeleniya hygienicheskyykh pokazatelei : HOST 22648-77. [Chynnyi vid 1978-07-01]. M. : YPK Yzd-vo standartov, 1997. 34 s. (Mizhderzhavnyi standart).
44. Praktycheskaia ydentyfikatsiia plastmass URL: <http://www.e-plastic.ru/specialistam/polimernie-materiali/prakticheskaya-identifikaciya-plastmass>. (data zvernennia 17.10.2021).
45. Plastmassy. Metody opredeleniya plotnosti (obъемnoй массы) : HOST 15139-69. [Chynnyi vid 1970-07-01]. M. : YPK Yzd-vo standartov, 1970. 17 s. (Mizhderzhavnyi standart).
46. Ydentyfikatsiia polymerov. URL: http://abuniversal.webzone.ru/guide/guide-selection_06. (data zvernennia 27.10.2021).
47. Identyfikatsiia plastmas. URL: <https://goo.su/zIz>. (data zvernennia 27.10.2021).
48. Metody ydentyfikatsyy polymerov. URL: <https://plastinfo.ru/information/articles/220/>. (data zvernennia 27.10.2021).

ОРГАНІЧНА ПРОДУКЦІЯ НА ТОВАРНІЙ БІРЖІ – ЕФЕКТИВНА СКЛADOVA ПРОДОВОЛЬЧОЇ ТА ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ

Калюжна Юлія Петрівна,

кандидат економічних наук,

доцент кафедри маркетингу

Полтавський державний аграрний університет

e-mail: iuliia.kaliuzhna@pdaa.edu.ua

ORCID ID: (0000-0003-0806-4829)

Яснолоб Ілона Олександрівна,

кандидат економічних наук, доцент,

доцент кафедри підприємництва і права

Полтавський державний аграрний університет

e-mail: ilona.yasnolob@pdaa.edu.ua

ORCID ID: 0000-0002- 3826-8745

***Анотація.** У статті розглянуто причини переходу із інтенсивного виду землеробства до органічного. Проведено аналіз вітчизняних виробників органічної продукції. Проаналізовано внутрішній та зовнішній ринок органічної продукції та площі відведені під органіку. Розглянуто законопроекти щодо ведення органічного землеробства, виробництво органічної продукції та набуття її статусу «органічної, розглянуті питання біржової діяльності органічною продукцією. Та зроблено основні висновки щодо подальшого розвитку виробництва органічної продукції.*

***Ключові слова:** біржа, органічна, продукція, обсяг, імпортери*

Продовж тисячоліть людина використовувала земляні копалини постійно та без міри дотримання правил, у результаті чого виникли агроекологічні проблеми, що призвели до втрати щодо поновлення запасів мікроелементів в орному шарі. Із-за розорення земель, велика частина агроєкосистем, в яких здійснювалося сільськогосподарське виробництво, виявилася збідненою на рослинне розмаїття. Оскільки збільшення кількості площі для вирощування видів рослин призвело до використання механічних, біологічних та хімічних засобів для усунення небажаних дерев і рослин. При цьому внесення добрив, проведення меліорації земель, застосування протиприродних систем обробітку ґрунту, призвело до негативних наслідків в збереженні природної родючості ґрунтів. Антоненко М., Антоненко А., В Писаренко зазначили, що основними руйнівними засобами, які використовувала людина є:

1. дегуміфікація ґрунтів – систематична втрату гумусу у процесі сільськогосподарського виробництва;
2. забруднення ґрунтів та вирощеної продукції засобами хімізації, а саме: гербіцидами, фунгіцидами, інсектицидами, десікантами, дефоліантами, нітратами;
3. забруднення ґрунтів відходами промислового виробництва: радіонуклідами, важкими металами, кислотними агентами та іншими хімічними інгредієнтами;
4. засміченість орного шару ґрунтів насінням бур'янів;
5. нераціональне зрошення чорноземних ґрунтів, що призвело до руйнування ґрунтової макроструктури, підняття рівня ґрунтових вод, вторинному засоленню та осолонцюванню ґрунтів;
7. застосування прямолінійних принципів територіальної організації землекористування та сівозмін, що призводить до посилення водної ерозії;
8. розвиток водної та вітрової ерозії, що сприяє розчленуванню полів, забрудненню територій продуктами змиву здування, втрату ґрунтової родючості;

9. використання інтенсифікації землеробства, нераціональних і енергомістких агротехнічних прийомів;

10. внесення мінеральних добрив без додержання оптимального і співвідношення між органічними та мінеральними добривами;

11. застосування інтенсивних обробок пестицидами, які нищать ґрунтову біоту;

10. спалювання стерні та пожнивних решток, яке зменшує енергетику культурного ґрунотворного процесу;

11. застосування важкої енергомісткої техніки, що призводить до ущільнення ґрунту та руйнування його структури [1, с. 16-17].

Отже, всі ці агроекологічні проблеми спонукали до пошуку альтернативних систем землеробства, вже на протязі багатьох років більшість високорозвинутих країн запровадили в сільськогосподарське виробництво біологізацію та екологізацію землеробства, тобто застосовують біологічне, біодинамічне, органічне землеробство, не відстає і Україна.

За даними науковців, «найбільш поширеними з них є: органічне землеробство (широко застосовують у США біля 30 тис. ферм), біологічне землеробство (Франція), органобіологічне землеробство (Швеція, Швейцарія), біодинамічне землеробство (Німеччина, Швеція, Данія). Найбільше альтернативне землеробство розвинуто в США. За опублікованими даними, у цій країні його застосовували на 20-30 тисячах ферм. Значна питома вага альтернативного землеробства в Швейцарії та Данії [1, с. 20-21].

При цьому, український ринок розвивається під впливом світових трендів, тобто в Європі чи США зростають площі під органіку та реалізації органічної продукції, то в Україні спостерігається такий самий висхідний тренд.

За останні роки площа органічних сільськогосподарських земель в Україні збільшилась у 1,5 раза. А темпи розвитку органічного виробництва у 5,5 разів вищі, ніж у Європі та у 4,9 рази – ніж у світі, а органічні землі займають менше ніж 1,0 % із 42,7 млн. га сільськогосподарських угідь.

В Україні у 2018 р. площа сільськогосподарських угідь, що використовуються для органічного виробництва, становила 309 тис. га, з них 233,5 тис. га мають статус органічних, а решта перебуває у перехідному статусі (рис. 1).

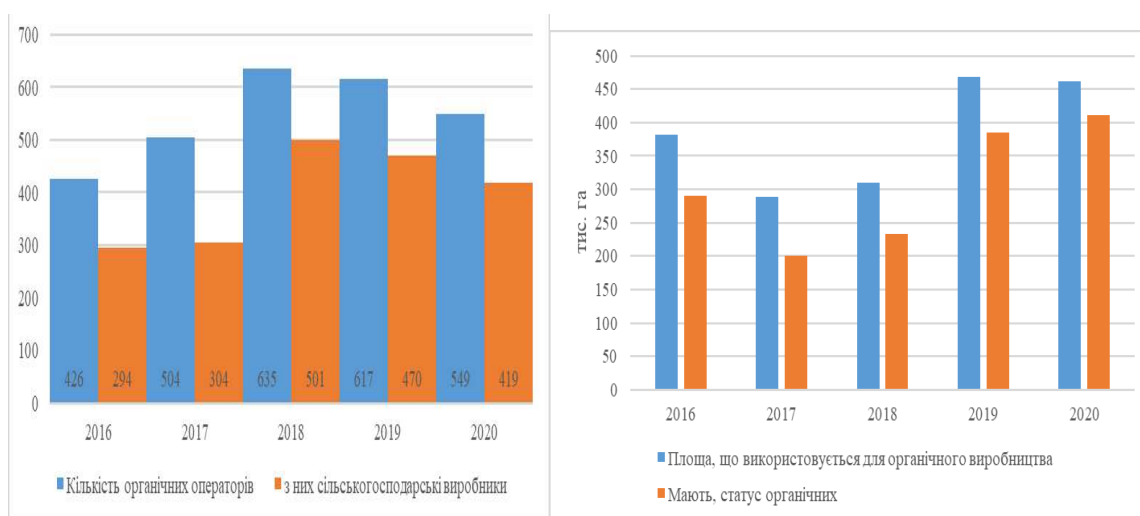


Рис. 1. Органічне виробництво України за 2016-2020 рр. [2]

За даними моніторингу, проведеного Мінекономіки, у 2019 р. загальна площа сільськогосподарських земель з органічним статусом та перехідного періоду склала 467 980 га (1,1 % від загальної площі земель сільськогосподарського призначення

України). При цьому нараховувалось 617 операторів органічного ринку, з них 470 – сільськогосподарські виробники. За останні кілька років Україна стала важливим постачальником органічної продукції на західні ринки, а саме – зерна, олійних та бобових культур, дикорослих ягід, грибів, горіхів та лікарських трав. Рідше на полицях європейських крамниць можна зустріти готову українську продукцію.

На етикетці органічної продукції має обов'язково бути розміщений спеціальний логотип (затверджений наказом Мінагрополітики від 22.02.2019 №67 «Про затвердження державного логотипа для органічної продукції»). Логотип складається з графічного зображення у вигляді листка рослини та також надпису «Органічний продукт».

Однак, заборонено використовувати на етикетках продукції назви: «органічний», «біодинамічний», «біологічний», «екологічний», «органік» та будь-яких однокореневих похідних від цих слів з префіксами «біо-», «еко-» тощо будь-якими мовами.

Органічне виробництво та обіг органічної продукції в Україні підлягає сертифікації – проходженню спеціальної процедури на відповідність органічного виробництва та обігу органічної продукції вимогам законодавства у сфері органічного виробництва, обігу й маркування органічної продукції.

Не потребує сертифікації логістика, зберігання і продаж органічної продукції закладами громадського харчування та суб'єктами роздрібної торгівлі.

Органи сертифікації повинні бути акредитовані в Національному агентстві з акредитації. Для органів сертифікації передбачений перехідний період: ті компанії, які на час набуття чинності закону уже діяли як органи сертифікації, з 02.08.2019 впродовж піврічного періоду будуть внесені до відповідного Реєстру на підставі їхньої заяви. Після піврічного строку обов'язковою вимогою перебування в Реєстрі є документальне підтвердження проходження акредитації в Національному агентстві з акредитації. Очікується, що після закінчення перехідного періоду в Україні функціонуватиме 15-20 органів сертифікації і 600 виробників органічної продукції [3].

Сертифікація виробників органіки проводиться щорічно з обов'язковою перевіркою виробництва. Виробник має право обрати будь-який орган сертифікації та укласти з ним договір на проведення сертифікації. Якщо виробництво чи обіг органічної продукції відповідає законодавству, виробникові видається спеціальний сертифікат. Він діє 15 місяців.

Якщо органічна продукція експортуватиметься, потрібно додатково укласти договір з органом іноземної сертифікації.

Сертифікаційне рішення виноситься після інспекції, якщо були наявні всі необхідні документи. Водночас дуже важливо, щоб оператор був добре підготовлений до інспекції.

За ведення всіх реєстрів щодо органіки відповідає Мінагрополітики. Порядок сертифікації органічного виробництва та/або обігу органічної продукції затверджує Кабінет міністрів України. Проекти відповідних нормативно-правових актів зараз у роботі.

Протягом останніх років популяризація здорового способу життя і підвищення рівня екологічної свідомості населення та ряд екологічних чинників створили значні передумови для розвитку ринку органічної продукції в Україні. Переповнений низькоякісними товарами внутрішній ринок України стимулює споживачів до купівлі органічної продукції як альтернативи звичайній. Зацікавленість споживачів органічними продуктами підтверджують дані останніх соціологічних досліджень. Формування ринку органічних продуктів харчування в Україні відбувається під дією

внутрішніх і зовнішніх чинників. Внутрішні чинники зумовлюють зростання попиту на безпечні та здорові продукти харчування з підвищенням рівня життя населення. Зовнішні чинники спричинені динамічним зростанням світового ринку органічної продукції та зацікавленістю міжнародної спільноти в Україні як потенційно потужному виробникові такої продукції [4, с. 25].

Отже, Агрофірма «Лист-Ручки», яка входить до складу агропромислового холдингу «АСТАРТА-КИЇВ», здійснила поставку першої партії органічної сої до Німеччини.

Агрофірма «Лист-Ручки», яка входить до складу агропромислового холдингу «АСТАРТА-КИЇВ» і спеціалізується на вирощуванні органічної продукції, експортувала свою першу партію. Угода на постачання органічної сої була укладена з німецькою переробною компанією «Агріпротеїн ГмбХ» (Agriprotein GmbH). Про це повідомляють у пресслужбі «АСТАРТА».

Відповідно до умов контракту якість поставленої продукції була підтверджена у два етапи:

перший – до підписання контракту перші зразки сої були відібрані та перевірені європейською лабораторією Galab (Німеччина), яка підтвердила органічне походження продукції та її високу якість;

другий – перевірки відбулися вже після отримання замовником продукції, у ході якого органічний статус сої знову був підтверджений.

Агрофірма «Лист-Ручки», яка розташована у Гадяцькому районі Полтавщини, перейшла на технології органічного землеробства у 2017-му –це був третій, підсумковий рік перехідного періоду. У 2020-му статус органічного виробництва підрозділу «АСТАРТА» був офіційно підтверджений міжнародним сертифікатом «Органік Стандарт» [5].

АСТАРТА експортувала першу партію органічної продукції на ринок ЄС.

Загальний розмір посівних площ, відведених під органічні сільськогосподарські культури в Європі складає майже 13,8 млн гектарів

21 жовтня, Урядом було затверджено Порядок сертифікації органічного виробництва та обігу органічної продукції. Таке рішення запроваджує в Україні власну систему сертифікації органічного виробництва. Зважаючи на сприятливі природні та кліматичні умови, географічне розташування Україна має значний потенціал для виробництва органічної сільськогосподарської продукції, а відтак її експорту, споживання на внутрішньому ринку.

Отже, проаналізуємо деяких сертифікованих «органічних» виробників, які виготовляють саме готову продукцію, а не органічну сировину. Головною вимогою є те, що: по-перше, органічне виробництво має бути натуральним. По-друге, під час виробництва не застосовуються хімічні добрива, пестициди, генетично-модифіковані організми або консерванти. По-третє, щоб стати виробником органічної продукції, потрібно пройти складну і недешеву процедуру сертифікації (табл. 1).

Українські виробники органічної продукції [6]

Підприємство	Сфера діяльності (продукція)
Світ Біо («Либідь-К»)	Компанія виробляє органічні яйця у Хмельницькій області, а також козине молоко та овочі. Господарство засноване у 2009 р. Земля підприємства отримала статус органічної у 2013 р. На ній вирощуються органічні яблука та горіхи, а також утримується стадо органічних курей.
Золотий Пармен	Виробляє соки прямого віджиму з власної сировини. Фермер Микола Мисник заснував «Золотий Пармен» у 2005 р. Він займається садівництвом, овочівництвом, вирощуванням круп'яних культур на Чернігівщині.
Mol'far	Заснована у 2016 р. Євгеном Гончаренком та Лесею Єремою і спеціалізується на виробництві кипрійного чаю. Його збирають на Закарпатті, селище Пилипець. Процес має шість етапів: збір, в'ялення, ферментація, окислення, прожарювання, фасування.
Органік мілк («Галекс-агро»)	Підприємство засноване у 2008 р. О. Юшенком та О. Литвин-Месєвою. Виробництво органічної молочної продукції
Сквирянкa	"Сквирський комбінат" хлібопродуктів реалізує органічну гречку, вівсянку, кукурудзяну крупу, борошно та пластівці під ТМ "Сквирянкa" у великих торгових мережах.
Liluc k	Лідер з виробництва органічного березового соку.
Етнопродукт	Українсько-швейцарське аграрне підприємство обробляє 4 тис га органічних земель в Чернігівській області
Organico ("Каспер")	Компанія заснована у 1995 р. родиною Другісами в м. Одесі, сертифікат органічного виробника отримала у 2012 р.
LiQberry	Виробляє органічну ягідну пасту на заводі в Херсоні. Компанія реалізує органічну ягідну пасту з чорниці, брусниці та журавлини в мережах аптек, Fozzy, «Ашан», «Мегамаркет», «Еко-лавка», а також експортує.
Екород («Органік Оригінал»)	Компанія «Органік Оригінал» заснована у 2011 р. А. Оліфиренком та І. Жуковським. Продукція компанії виробляється під торговою маркою "Екород", має європейський органічний сертифікат і маркована офіційним логотипом органіки ЄС – «Євролистом».

За інформацією «Органік Стандарт», «Зеленого досьє» та FiBL, у 2018 р. на внутрішньому ринку було реалізовано 6,7 тонни органічної продукції на суму близько 590 млн грн, а у 2020 р. обсяг продукції збільшився до 7,8 тонн, на суму 25 млн. дол. США. (рис. 2).

Сьогодні внутрішній споживчий ринок органічних продуктів в Україні продовжує розширюватись через основні мережі супермаркетів. Основними видами органічної продукції, яка виробляється в Україні є молоко та молочна продукція, круп'яні і зернові вироби, борошно, насіння, овочі та фрукти, яйця, соки, напої, пасти, м'ясна продукція, прянощі та спеції, цукор, олія, морозиво та інша продукція, до якої входять хлібобулочні та макаронні вироби, олія, мед, шоколад, чай та кава).

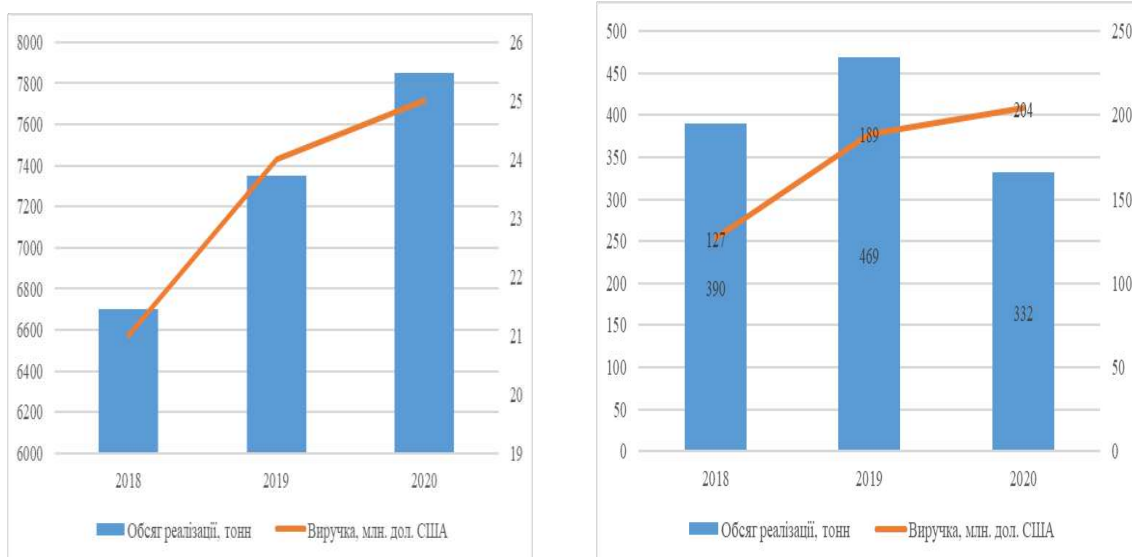


Рис. 2. Продаж органічної продукції на зовнішньому та внутрішньому ринку, 2018 -2020 рр. [7]

Отже, у 2018 р. органічних товарів було продано на суму \$157 млн. 10 позицій продемонстрували зростання, а у 2020 р. на суму 204 млн. дол. США.

У розрізі за групами на внутрішньому ринку найпопулярнішими органічними продуктами були молоко, кефір, сир, пластівці, крупи, борошно та фрукти (рис. 3).

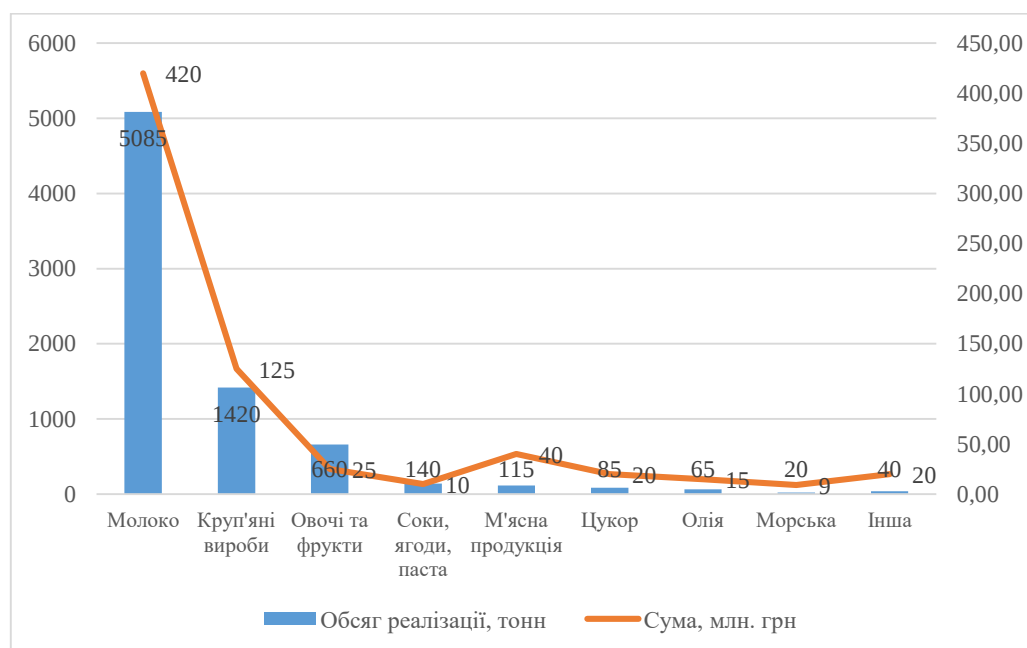


Рис. 3. Огляд внутрішнього ринку органічної продукції [67]

У 2020 р. найбільше було продано молочної продукції – 5,0 тонни на суму 420 млн. грн. Друге місце здобули крупи та зернові вироби. Їх було продано 1420 тон на 125 млн. грн. Третє місце – овочі та фрукти. Їх продано 660 тон на 25 млн. грн [5].

Загалом всього на внутрішньому ринку у 2020 р. за оціночними даними було реалізовано 7850 тонн органічної продукції власного виробництва на суму близько 709 млн. грн.

Основу органічного експорту становить продукція рослинництва, її частка продовжує зростати. Так, у 2018 р. на європейський ринок було відправлено 800 тонн цукру від першого в Україні виробника органічного цукру «Дедденс Агро».

Більшість виробників органічної продукції націлені на продаж напівфабрикатів і продукції глибокої переробки. І хоча сировини продається більше і активніше, виробники прагнуть продажу продукції з доданою вартістю.

У 2019 р. з України було експортовано 300 тонн органічного меду, а вперше його почали експортувати у 2017 р.. Наразі на стадії проходження сертифікації з органічного виробництва знаходиться близько 80 пасік. У 2019 р. таких пасік налічувалося 40 [3].

У 2020 р. до країн-імпортерів було продано 332 тис. тонн на суму 204 млн. дол. США (табл. 2). Найбільшим покупцем були Нідерланди, куди вирушило 97400 тонн на 29,5 млн. дол. США. На другому місці опинилися США за обсягом продукції – 58800 тонн, вартістю – 48,5 млн. дол. США. На третій сходинці зупинилась Німеччина – 41600 тонн, вартістю 27 млн. дол. США.

Таблиця 2

**Топ 10 країн-імпортерів української органічної продукції у світі,
2020 р. [8]**

Країна	Обсяг, тонн	Вартість, млн. дол. США
Нідерланди	97400	29,5
США	58800	48,5
Німеччина	41600	28,0
Литва	21500	5,8
Австрія	18600	15,8
Велика Британія	16900	3,9
Польща	15300	19,6
Канада	13000	25,3
Італія	6800	4
Швейцарія	4900	2,4
Всього	332000	204,0

Українську органічну продукцію купують переважно країни ЄС. У 2020 р. Україна посіла 4-те місце зі 124 країн за обсягами імпортованої органічної продукції до ЄС відповідно до звіту Європейської Комісії.

Так, протягом 2020 р. до ЄС ввезено 2,79 млн. тонн органічної агропродовольчої продукції, 7,8 % з якої – українська 217,2 тис. тонн (табл. 3).

Таблиця 3

Топ 10 країн-імпортерів української органічної продукції в ЄС, 2020 р.

Країна	Обсяг, тонн	Вартість, млн. дол. США
Нідерланди	97400	29,5
Німеччина	41600	27
Литва	21500	5,8
Австрія	18600	15,8
Польща	15300	19,6
Італія	6900	4,0
Румунія	4800	2,9
Чеська Республіка	3500	3
Іспанія	3500	1,3
Бельгія	2600	1,3
Всього	217000	116,7

Найбільшими країнами-споживачами вітчизняної органічної продукції є Нідерланди, США, Німеччина, Литва, Австрія, Велика Британія, Польща, Канада,

Італія, Швейцарія. Українські виробники також експортують в Австралію та деякі азійські країни, зокрема, Китай, В'єтнам, Індію та Японію, а також здійснюють перші поставки органічної продукції до Кореїської Республіки та М'янми [8].

Основними експортними продуктами є зернові, олійні, мед, яйця, овочі та фрукти. Також експортуються макуха соняшника, борошно, олія соняшникова, шрот соняшниковий, яблучний концентрат та березовий сік.

У 2020 р. продажі органічної продукції у США зросли до 8,5 млрд. дол. США. Зростання реалізації органічних продуктів у порівнянні з 2019 р. склало 14,2%, а найбільшим попитом користуються органічні банани, ягоди та картопля [9].

У 2020 р. продажі органічної продукції у США зросли порівняно з позаминулим роком на 14,2%, а саме зростання спостерігалось протягом усіх чотирьох кварталів року, не дивлячись на пандемію коронавірусу. Про це повідомляє Growing Produce з посиланням на звіт про ефективність органічного виробництва за 2020 р. Organic Produce Network і Category Partners LLC.

При цьому, за даними Nielsen, продажі свіжої органічної продукції в 2020 р. в США склали 8,5 млрд. дол. США, що на 1 млрд. дол. США більше, ніж в 2019 р. Це, до речі, становить 12,0 % від всіх продажів так званої свіжої продукції. При цьому обсяг продажів традиційної свіжої продукції зріс на 9% за той же період.

Найбільшою популярністю як і раніше, користуються органічні банани, цей показник зріс на 16,0 % в порівнянні з 2019 р. Лідерські позиції продажів в 2020 р. також посідали упаковані салати, ягоди (полуниця, лохина і малина) і яблука, при цьому приріст в кожному сегменті виражався двозначним числом у порівнянні із попереднім роком [10].

Отже, для подальшого розвитку органічного землеробства та виробництва органічної продукції в Україні ухвалили законопроект про торгівлю органікою

Депутати Верховної Ради України на позачерговому засіданні проголосували у першому читанні за проект Закону України №5440 «Про внесення змін до розділу XI «Перехідні положення» Закону України «Про основні засади та вимоги до органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції».

За словами міністра аграрної політики та продовольства Р. Лещенко: «... суб'єкти ринку органічної продукції опинилися у ситуації, коли вони не можуть через відсутність нормативно-правових документів здійснювати виробництво, імпорт та подальшу реалізацію органічної продукції в Україні...».

«...Крім того, виробники через відсутність акредитованих згідно із законом органів сертифікації та відповідно функціонуючих державних реєстрів не можуть виконати норм закону, які вимагають наявності чинного сертифікату...» [8].

Отже, з законопроектом пропонується:

1. тимчасово, до 1 січня 2024 р., дозволити суб'єктам господарювання, які мають чинний сертифікат, виданий органом іноземної сертифікації, реалізовувати сільськогосподарську продукцію як органічну (зокрема, використовуючи позначення «органічний продукт», «органічний», «біодинамічний», «біологічний», «екологічний», «органік»);

2. тимчасово, до 1 січня 2022 р., визнати суб'єктів господарювання, які мають чинний сертифікат, виданий органом іноземної сертифікації, виробниками органічної сільськогосподарської продукції з метою Закону України «Про державну підтримку сільського господарства України» [10].

Крім того, 1 липня 2021 р. набрав чинності новий Закон України «Про товарні біржі», в редакції Закону №738-IX від 19.06.2020, яким передбачені нові норми та вимоги до здійснення професійної діяльності на ринку.

Так, чинним законодавством передбачено, що всі стандартизовані товари повинні торгуватися на біржах, які пройшли процедуру ліцензування, у разі їх бажання надалі здійснювати діяльність товарної біржі.

Відтепер термін «товарна біржа», «оператор організованого ринку», «організований ринок» та похідні від них дозволяється використовувати у назві лише юридичним особам, які отримали відповідну ліцензію щодо діяльності з організації торгівлі продукцією на товарних біржах [10].

Важливо, що ліцензована товарна біржа повинна здійснювати моніторинг біржових торгів та контроль за дотриманням учасниками біржових торгів правил біржі, у тому числі з метою запобігання маніпулюванню на товарній біржі та інсайдерській торгівлі [11].

Отже, на Першій універсальній бірді «Україна» проводяться торги за типом аукціону (зі зниженням початкової ціни на 10%) з продажу необробленого бурштину, що належить Державному підприємству «БУРШТИН УКРАЇНИ».

Бурштин або янтар – природна органічна сполука, щільна і в'язка (скам'яніла) викопна смола хвойних дерев, тьмяні, прозорі й напівпрозорі камінці. Використовується для виготовлення ювелірних прикрас, у парфумерії, народній медицині та електриці.

ДП «Бурштин України» – єдине державне підприємство, що займається видобутком та переробкою «сонячного каменю», має багаторічний досвід та бездоганну репутацію на ринку ювелірних прикрас, зарекомендувало себе як надійний та потужний партнер, що відповідає за високу якість своїх виробів.

Висновки.

1. Як зазначалось раніше на внутрішньому ринку сьогодні працює близько 400 органічних сільськогосподарських виробників. Продаємо продукцію до більш ніж 40 країн. Частка такої продукції і сировини на експорт становить 90%. Це, переважно, європейські країни: Нідерланди, Німеччина, Велика Британія, Італія, Австрія, Польща, Швейцарія, Бельгія, Чехія, Болгарія, Угорщина. Дуже цінують українські органічні продукти в Америці та країнах Азії (близько €4 млн із загального експорту).

2. На український ринок реалізується лише десята частина. Загалом внутрішній ринок органічної продукції у розрахунку на одного споживача становить €0,68, тоді як у світі – €10-11.

3. Частка органічної продукції зростає: за останні 5 років органічні сільськогосподарських угідь зросли на 54,0 %, до 421,5 тис. га. Із них 48,1% зайняті під вирощуванням зернових (7-ме місце серед країн-виробників органічних зернових). Понад 16% займають олійні (5-те місце в світі), 4,6% – бобові (7-мемісце). Під овочами зайнято 2% угідь (10-те місце), а під фруктами – 0,6%.

4. Отже, активно розвивається органічне землеробство, оскільки має світовий масштаб і щорічно набирає обертів, при цьому залишаючись досить закритим і складно прогнозованим як з точки зору врожайності, так і щодо цін та напрямків збуту. Сьогодні наслідки таких коливань в ЄС відчуються українськими аграріями надто гостро. За даними експортерів та імпортерів, ціни на органічні зернові культури впали майже до рівня звичайної продукції, а на деякі з товарних позицій в ЄС майже немає попиту.

5. На сьогоднішній день одним із найскладніших моментів при переході до органічного землеробства є необхідність комплексної зміни всієї технології

виробництва. Це пов'язано з тим, що термін «органік» передбачає абсолютне незастосування хімічних гербіцидів, пестицидів, добрив та інших., тобто. повна відмова від усього того, до чого вже так звикли аграрії за традиційного виробництва. Поряд із цим, органічне виробництво вимагає безлічі технологічних процесів (наприклад, передпосівна обробка ґрунтів, дотримання своєчасних термінів сівби, а також ряд післяпосівних робіт: прополів тощо).

6. Для забезпечення всіх цих процесів потрібне використання сучасної спеціалізованої техніки та агрегатів. Оцінити та порівняти маржинальність та окупність традиційного та органічного землеробства досить складно.

Отже, основними факторами що стримують розвиток органічного сектора в Україні є відсутність дотацій з боку держави. Також, необхідність великих капіталовкладень у перші 3 роки (у період переходу до органічного землеробства). А Враховуючи той факт, що основну частину в імпорті до ЄС з України займають зернобобові, олійні культури та продукти їхньої переробки (макуха соняшника чи олія), підприємства по виробництву органічної продукції є сильно залежними від коливань європейських закупівельних цін на органічну сировину.

Список використаної літератури

1. Антоненко С.С., Антоненко А.С., Писаренко В.М. Органічне землеробство: з досвіду ПП «Агроєкологія» Шишацького району Полтавської області. Практичні рекомендації. Полтава: РВВ ПДАА, 2010. 200 с.
2. Операторів органічного ринку минулого року налічувалося 597. З них 501 – виробники органічної продукції. URL: <https://biz.censor.net/r3180786>
3. Що таке ринок органічної продукції в Україні? URL: <https://agropolit.com/cards/1-rinok-organichnoyi-produktsiyi-po-novomu-osnovni-zmini-dlya-virobnikiv-ta-spojivachiv-pislya-zapusku-natsionalnih-organichnih-standartiv>
4. Лупенко Ю.О. Формування попиту та пропозиції на ринку органічної продукції. Органічне виробництво і продовольча безпека. Житомир: «Полісся», 2013. 492 с
5. Астарт експортувала першу партію органічної продукції на ринок ЄС. URL: <https://landlord.ua/news/astarta-eksportovala-pershu-partiiu-orhanichnoi-produktsii-na-rynok-ies/>
6. Хто в Україні виробляє справжню органічну продукцію. URL: <https://www.epravda.com.ua/publications/2019/04/3/646613/>
7. Огляд органічного ринку України. URL: <https://organicinfo.ua/infographics/ua-organic-market-overview-2020/>
8. Що відомо про ринок органічної продукції? Куди та що продає Україна URL: <https://biz.censor.net/r3180786>
9. У 2020 році продажі органічної продукції у США зросли до \$8,5 млрд URL: <https://landlord.ua/news/u-2020-rotsi-prodazhi-orhanichnoi-produktsii-u-ssha-zrosly-do-8-5-mlrd/>
10. Органічне виробництво – це процес постійного вдосконалення та оновлення – «Арніка». URL: <https://www.apk-inform.com/ru/exclusive/opinion/1506810>.
11. Товарні біржі: з 1 липня набрав чинності новий Закон URL: <http://www.visnuk.com.ua/uk/news/100025623-tovarni-birzhi-z-1-lipnya-nabrav-chinnosti-noviy-zakon>

References

1. Antonets' S.S., Antonets' A.S., Pysarenko V.M. Orhanichne zemlerobstvo: z dosvidu PP «Ahroekolohiia» Shyshats'koho raionu Poltavs'koi oblasti. Praktychni rekomendatsii. Poltava: RVV PDAA. 2010. 200 s.
2. Operatoriv orhanichnogo rynku mynuloho roku nalichuvalosia 597. Z nykh 501 – vyrobnyky orhanichnoi produktsii. URL: <https://biz.censor.net/r3180786>
3. Scho take rynek orhanichnoi produktsii v Ukraini. ? URL: <https://agropolit.com/cards/1-rinok-organichnoyi-produktsiyi-po-novomu-osnovni-zmini-dlya-virobnikiv-ta-spojivachiv-pislya-zapusku-natsionalnih-organichnih-standartiv>
4. Lupenko Yu.O. Formuvannia popytu ta propozytsii na rynku orhanichnoi produktsii. Orhanichne vyrobnytstvo i prodovol'cha bezpeka. Zhytomyr: «Polissia», 2013. 492 s.
5. Astarta eksportovala pershu partiiu orhanichnoi produktsii na rynek EC. URL: <https://landlord.ua/news/astarta-eksportovala-pershu-partiiu-orhanichnoi-produktsii-na-rynok-ies/>
6. Khto v Ukraini vyrobliiae spravzhniu orhanichnu produktsiiu. URL: <https://www.epravda.com.ua/publications/2019/04/3/646613/>
7. Ohliad orhanichnogo rynku Ukrainy. URL: <https://organicinfo.ua/infographics/ua-organic-market-overview-2020/>
8. Scho vidomo pro rynek orhanichnoi produktsii? Kudy ta scho prodaiie Ukraina URL: <https://biz.censor.net/r3180786>

9. U 2020 rotsi prodazhi orhanichnoi produktsii u SShA zrosly do \$8,5 mlrd URL:<https://landlord.ua/news/u-2020-rotsi-prodazhi-orhanichnoi-produktsii-u-ssha-zrosly-do-8-5-mlrd/>

10. Orhanichne vyrobnytstvo – tse protses postiinoho vdoskonalennia ta onovlennia – «Arnika». URL:<https://www.apk-inform.com/ru/exclusive/opinion/1506810>.

11. Tovarni birzhi: z 1 lypnia nabrav chynnosti novyi Zakon URL:<http://www.visnuk.com.ua/uk/news/100025623-tovarni-birzhi-z-1-lipnya-nabrav-chynnosti-noviy-zakon>.

ВИКЛИКИ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ТЕКСТИЛЬНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

Кириченко Олена Василівна

кандидат технічних наук, доцент кафедри товарознавства,
біотехнології, експертизи та митної справи

Вищий навчальний заклад Укоопспілки

«Полтавський університет економіки і торгівлі»

e-mail: olena.kyrychenko2010@gmail.com

ORCID ID: 0000-0002-2866-3530

Анотація. У статті висвітлено основні проблеми, бар'єри та шляхи вирішення проблем текстильної промисловості на шляху сталого розвитку. Розглянуто регулювання переходу на кругові системи на законодавчому рівні у різних країнах та можливості добровільних об'єднань. Проаналізовано визначальні фактори впливу на навколишнє середовище текстильних товарів у розрізі різних етапів ланцюга постачання, використання, утилізації. Розкрито роль модної індустрії у вирішенні проблем захисту навколишнього середовища. Визначено оптимальні бізнес-моделі підприємств щодо впровадження інновацій, дизайну продукції, способів споживання та перероблення текстильних матеріалів та готових виробів.

Ключові слова: текстильна промисловість, сталий розвиток, кругова система, одяг, мода, переробка відходів, навколишнє середовище

Вступ. Текстиль – це матеріал, який створюється за допомогою різних методів, включаючи ткацтво, плетіння, в'язання або валяння. Ці матеріали широко використовуються для виробництва широкого спектру товарів від одягу до об'єктів будівництва. Текстильна промисловість є ринком, який постійно розвивається, основними конкурентами є Китай, Європейський Союз, США та Індія. Китай є провідним у світі виробником і експортером як сировинних текстильних матеріалів, так і готових швейних виробів. Сполучені Штати є провідним виробником та експортером бавовни-сирцю, а також є імпортером текстильних матеріалів та одягу. Текстильна промисловість Європейського Союзу охоплює Німеччину, Іспанію, Францію, Італію та Португалію з вартістю понад 1/5 світової текстильної промисловості. Індія є третьою за величиною текстильного виробництва та відповідає за понад 6% загального текстильного виробництва у всьому світі. Швидка індустріалізація в розвинених країнах і країнах, що розвиваються, а також розвиток технологій допомагають текстильній промисловості мати сучасні установки, які здатні високо ефективно виробляти тканини.

Ринок складається з продажу текстилю суб'єктами (організаціями, приватними підприємствами та товариствами), які виробляють волокно, пряжу, нитки, килими, білизну та інші текстильні вироби. Світовий ринок текстилю зріс з 594,61 млрд. дол. США у 2020 році до 654,57 млрд. дол. США у 2021 році при сукупному річному темпі зростання (CAGR) 10,1%. Зростання в основному пов'язане з тим, що компанії перебудовують свою діяльність та відновлюються після впливу COVID-19, який раніше призвів до обмежувальних заходів, що передбачають соціальне дистанціювання, віддалену роботу та закриття комерційної діяльності, що призвело до операційних проблем. Очікується, що ринок досягне 821,87 млрд. дол. США у 2025 році при CAGR 6%. А ринок тканин зростатиме на 7,84% до 2028 року, що може бути пов'язане із зростанням наявного доходу споживачів. Також спостерігатиметься збільшення потреби в готовому одязі. Зростаючий досвід роботи в соціальних мережах та визнання електронної комерції, впливових осіб та бізнесу в соціальних мережах суттєво вплинуть на потребу в одязі та зростання ринку текстильних тканин. Коливання вартості бавовни та поточний імпортно-експортний сценарій торгівлі країн

навпаки заважають зростанню ринку текстильних тканин у найближчому майбутньому. Очікується, що збільшення потреби в легкій і багатофункціональній тканині в спортивному одязі стане істотним фактором, який може значно збільшити частку ринку текстильних тканин. Крім того, експоненціальне зростання потреби в засобах індивідуального захисту буде ще однією причиною, яка посилить ринок текстильних матеріалів [1].

Світовий ринок текстильних тканин розділений на кілька сегментів залежно від застосування, типу тканини та регіону. Очікується, що сегмент верхнього одягу буде домінувати на світовому ринку до 2028 року. Сегмент бавовни також буде продовжувати лідирувати на світовому ринку [2].

Разом з цим, пандемія COVID-19 кинула серйозний виклик текстильній промисловості в 2020 році. Азія, яка є одним із найбільших ринків текстильної промисловості в світі, постраждала від тривалих блокувань та обмежень у більшості азійських країн разом із раптовим падінням міжнародного попиту на свою продукцію. Збиток був особливо високим у країнах, де текстильна промисловість становила більшу частку в експорті. Згідно з дослідженням Міжнародної організації праці (МОП), світова торгівля текстильними товарами впала в першій половині 2020 року. Крім того, експорт до основних регіонів закупівель у Європейському Союзі, США та Японії впав приблизно на 70%. Промисловість також зазнала кількох порушень ланцюга поставок через дефіцит бавовни та іншої сировини.

Азіатсько-Тихоокеанський регіон був найбільшим регіоном на світовому текстильному ринку, на нього припадало 51% ринку в 2020 році. Західна Європа була другим за величиною регіоном, на який припадало 17% світового текстильного ринку. Африка була найменшим регіоном на світовому ринку текстилю [3].

Світ вже використовує приблизно 1,6 ресурсів планети щороку. Очікується, що до 2030 року середній клас у світі досягне 5,3 млрд. людей. Це означає додаткові два мільярди людей із більшими бажаннями та купівельною спроможністю, ніж у 2020 році, що призведе до різкого зростання споживання моди. Враховуючи особливості світового ринку текстильних матеріалів та готових виробів, усе більше країн, урядів, виробників беруть курс на сталий розвиток. Тому доцільним є розглянути основні опори сталості.

Текстильна та швейна промисловість приділяли сталому розвитку велику увагу у всьому світі через їх високі характеристики забруднення, ресурси та трудомісткість. Незважаючи на величезний потенціал, галузь має економічне значення для країни, в якій вона працює. Сьогодні стійкість намагається виправити поточні потреби, не приймаючи стандарти, які є нижчими, ніж бажані для майбутніх поколінь, і не поступаючись жодній із трьох важливих опор, таких як соціальний розвиток, захист навколишнього середовища та економічне зростання. Проблеми, з якими суспільство зіткнулося сьогодні, пов'язані з нестабільним використанням ресурсів, зміною клімату, забрудненням навколишнього середовища та виснаженням сировини та деградацією екосистем.

Основні зміни у текстильній промисловості на шляху до сталого розвитку. У лютому 2021 року уряд Індії оголосив про створення семи мегапарків текстилю в найближчі три роки. Уряд також вирішив раціоналізувати ставки мита на сировину для текстилю, знизивши їх на капролактамі, нейлонову стружку, нейлонове волокно та пряжу до 5 %. У лютому 2021 року Міністерство промисловості і торгівлі Парагваю оголосило, що інвестує 1,1 млн. дол. США у виробничий сектор, в основному на

користь швейної, текстильної та взуттєвої промисловості, а також інших галузей, пов'язаних із складальними операціями [3].

Велика кількість натуральних волокон, особливо бавовни, у Китаї, Індії та Сполучених Штатах Америки також значно сприяє зростанню світового текстильного ринку. Композити з натуральних волокон відносно легші і мають більшу міцність, ніж звичайні волокна, і тому знаходять широке застосування в автомобільній промисловості для внутрішніх і зовнішніх елементів. Натуральні волокна широко використовуються для виробництва одягу, будівельних матеріалів, медичних перев'язувальних матеріалів та інтер'єрів автомобілів тощо. Шовк використовується в оббивці та одязі, оскільки він доступний як у тонких, так і в грубих варіантах. Вовна і джут використовуються через їх пружність, еластичність і м'якість. Зростання споживання натуральних волокон, таких як бавовна, шовк, вовна та джут, стимулює світовий текстильний ринок.

Також зростання народжуваності та старіння населення сприяли збільшенню попиту на засоби гігієни, такі як дитячі пелюшки, гігієнічні серветки та засоби для лікування нетримання сечі у дорослих, що, у свою чергу, підживить попит на неткані матеріали. Неткані матеріали використовуються в дорожньому будівництві у вигляді геотекстилю для підвищення довговічності доріг. Низькі витрати на технічне обслуговування, пов'язані з нетканими матеріалами, збільшать попит на них у будівництві. Позитивний прогноз розвитку автомобільної та транспортної промисловості в усьому світі сприятиме зростанню ринку нетканих матеріалів протягом наступних років. Автомобільна промисловість виробляє велику кількість зовнішніх і внутрішніх деталей з використанням нетканих матеріалів завдяки їх довговічності. Швидка індустріалізація та останні інновації в області текстильних технологій є іншими факторами, які підживлюють попит на неткані матеріали у всьому світі.

Розвиток бездротових технологій і зростаючий попит на підключення стимулюють попит на розумний текстиль. Розумний текстиль – це тканини, здатні взаємодіяти з навколишнім середовищем. Вони можуть реагувати на фізичні подразники, такі як теплові, механічні, електричні та хімічні джерела. Датчики та тканини є основними компонентами розумного текстилю. Матеріали, що використовуються, включають оптичні волокна, метали та електропровідні полімери. Вони широко використовуються в моді, розвагах, медицині, транспорті, спорті та товарах для військових. Так, одяг Cityzen Science має широкий спектр функцій, таких як пульсометр, вбудований GPS, акселерометр, висотомір [4].

Зростання попиту на онлайн покупки стимулюватиме ринок текстильного виробництва. Тепер виробники можуть продавати свою продукцію на більшій платформі, ніж раніше, що збільшить їхню клієнтську базу, географічно стимулюючи зростання ринку текстильного виробництва. У таких країнах, як Індія, наприклад, портали електронної комерції підвищили продажі традиційного одягу, надаючи більшу доступність виробникам, які були обмежені однією географією.

Найбільш зосередженою серед трьох напрямів сталого розвитку є екологічна опора. Більшість виробничих галузей зосереджені на тому, щоб зменшити вуглецевий слід, споживання енергії, води, відходів, упаковки та їх загальний вплив на суспільство. Це одна з головних проблем, з якою стикається світ загалом, оскільки більшість галузей обробної промисловості в розвинутих країнах і країнах, що розвиваються, сьогодні не працюють у стабільному середовищі. Щоб подолати ці проблеми, потрібно гарантувати, що природні ресурси, такі як матеріали, земля, вода, енергетичне паливо тощо, споживаються в стабільній кількості. Вплив бізнесу – це ще одна проблема, з

якою стикається екологічний вимір, оскільки вони не повністю враховані, тобто не беруться до уваги зовнішні ефекти, такі як вартість меліорації, стічні води, вуглекислий газ та відходи, які важко підрахувати, оскільки більшість утворених відходів безпосередньо впливає на суспільство.

Соціальна опора – це здатність суспільства, країни, сім'ї та організації функціонувати на визначеному рівні добробуту та гармонії протягом невизначеного періоду та повинна зберігатися в довгостроковій перспективі. Спільнота, співробітники, схвалення та підтримка зацікавлених сторін були основою сталого бізнесу. Крім того, дуже важливо забезпечити життєздатність суспільства, гарантуючи, що темпи споживання ресурсів не будуть вищими за те, як вони природно відновлюються. Швидкість скидання відходів має відповідати тій, якій природні системи можуть відповідати без пошкодження.

В економічному русі важливо враховувати екологічне та соціальне значення. Він спонукає підприємства та інші організації дотримуватись рекомендацій щодо сталого розвитку за межами їх звичайних законодавчих вимог. Економічний розвиток – це надання людям того, чого вони хочуть, без шкоди для якості життя, особливо в країнах, що розвиваються, і зменшення фінансового тягаря.

За результатами досліджень стійкості на рівні продуктів, процесів і заводів було представлено кілька показників і методологій для оцінки ефективності стійкості лише за екологічними аспектами. Деякі дослідники працювали над вимірюванням ефективності стійкості в текстильній промисловості за допомогою багатокритеріального методу прийняття рішень для інтеграції стійкості ключового показника ефективності у виробничій компанії.

Однак часто дослідження зосереджуються лише на одному аспекті, не помічаючи взаємозв'язку з іншими. Тому для досягнення цілей сталого розвитку всі три виміри стійкості мають бути інтегровані одночасно. Результати сталого розвитку розкривають оцінку як внутрішньої, так і зовнішньої політики текстильної промисловості країни. Оцінка стійкості, що проводиться на рівні підприємства, яка визначає загальну ілюстрацію ефективності сталого розвитку всієї структури досліджуваної компанії, як правило, корисна як для внутрішньої, так і для зовнішньої звітності про прийняття рішень компанією. Численні ж дослідження показали, що екологічна ефективність впливає на вартість виробництва [5].

Варто зауважити, що оцінка стійкості на національному, економічному та галузевому рівнях є дуже важливою для звітування про зовнішню політику галузі. Різні дослідження дозволяють краще зрозуміти управління парниковими газами та створити систему оцінки для текстильного підприємства, щоб визнати слабкість їхнього управління та продовжувати покращувати рівень управління парниковими газами.

Отже, текстильна промисловість є однією з головних галузей економічного розвитку країн у всьому світі, трудомістка та дуже забруднює навколишнє середовище.

У питаннях захисту навколишнього середовища ряд країн на законодавчому рівні закріпили основні вимоги, правила, методологію. Так, більшість текстильних законодавчих актів ЄС вирішують питання імпорту з країн з низькою заробітною платою, встановлюють стандарти для текстильних назв або встановлюють стандарти для хімічного аналізу текстильних волокон.

З точки зору навколишнього середовища, найбільш актуальні законодавчі акти пов'язані з хімічними речовинами. Найважливішим є REACH (реєстрація, оцінка, авторизація та обмеження хімічних речовин). Для текстилю, виробленого в Європі, речовини, включені в текстиль, повинні бути зареєстровані. Що стосується

імпортованого (виробленого за межами ЄС) текстилю, імпортери повинні повідомити, якщо текстиль, який вони ввозять, містить речовини, що викликають негативні реакції, у концентрації понад 0,1%, якщо загальний річний обсяг усіх імпортованих продуктів перевищує 1 т. Споживачі також мають можливість запитати у роздрібних продавців, чи містять продукти такі речовини у концентрації понад 0,1%. Інші законодавчі акти включають Регламент (ЄС) № 528/2012 щодо надання на ринку та використання біоцидних засобів. На відміну від REACH та Регламенту щодо біоцидів, Рамкова директива про відходи 2008/98/ЄС конкретно стосується текстилю. Крім визначення ієрархії відходів, тобто запобігання, підготовки до повторного використання, переробки, відновлення енергії та утилізації, директива також вимагає розробити специфічні критерії припинення відходів для текстилю.

Для текстилю на ринку існує ряд різних схем добровільного екологічного маркування. Інші стандарти розглядають екологічні та соціальні критерії вздовж ланцюга поставок, наприклад, Глобальний стандарт органічного текстилю (GOTS). Відповідно до екологічного маркування, ЄС розроблено критерії для текстилю, текстильних підлогових покриттів, взуття та критерії для ліжкових матраців.

Інші державні та приватні ініціативи, що встановлюють екологічні та соціальні стандарти, також були створені та реалізовані як виробниками, так і роздрібними продавцями. На даний момент Коаліція з розвитку одягу (SAC) розробляє актуальну ініціативу під керівництвом бізнесу. Однією з цілей цієї ініціативи є розробка індексу, заснованого на індикаторах інструменту для одягу, який дає змогу компаніям оцінювати типи матеріалів, продукти, засоби та процеси на основі низки екологічних та дизайнерських рішень.

Для перевірки дотримання справедливих умов праці, відповідно до норм МОП, роздрібними продавцями та виробниками було розроблено широкий спектр схем соціальних стандартів. Найпоширеніші з них узагальнено під егідою Глобальної програми дотримання соціального законодавства.

Наразі саме виробники та роздрібні торговці здебільшого сприяють покращенню екологічності текстилю, а також працюють над підвищенням обізнаності споживачів. Зростає увага до не тільки соціального, але й екологічного впливу текстилю, особливо для певних видів продукції, таких як дитячий одяг, попит на більш екологічно чистий текстиль також зростає.

Постійні та швидкі зміни в моді можуть бути можливістю для швидкого впровадження екологічно чистого одягу, але також є перешкодою, оскільки такі тенденції можуть швидко бути замінені чимось іншим. У таких сферах, як інтер'єр чи нижня білизна, інноваційні цикли відбуваються набагато повільніше.

Виробництво сировини відповідає за значну частку впливу текстильної та швейної промисловості на навколишнє середовище, не в останню чергу від вирощування сільськогосподарських культур для отримання натуральних волокон. Бавовна, на яку, згідно зі звітом Європейського плану дій з одягу (ЕСАР) за 2015 рік, припадає понад 43% усіх волокон, що використовуються для одягу на ринку ЄС, вважається особливо проблемною, оскільки вимагає величезної кількості землі, води, добрив та пестицидів. Вплив біобавовни на навколишнє середовище можна значно зменшити порівняно зі звичайною бавовною, оскільки використовується менше води і забрудників. Частка екологічно чистої бавовни зросла з 6% у 2012–2013 роках до 19% у 2016–2017 роках.

Натуральні волокна мають найбільший вплив на навколишнє середовище, причому шовк має особливо згубний вплив на виснаження природних ресурсів та

глобальне потепління, бавовна надмірно сприяє дефіциту води, а вовна – викидів парникових газів. Проте промисловість також перевіряє рідше використовувані натуральні волокна, що отримуються з коноплі, льону, кропиви, які потребують менше води, добрив та пестицидів.

Поліестерні волокна, які виготовляються з викопного палива і не піддаються біологічному розкладанню, склали 16% волокон, що використовуються в одязі. Їх основні переваги полягають у тому, що, на відміну від бавовни, вони мають менший водний слід, вироби з них потрібно прати при нижчих температурах, вони швидше сохнуть і майже не потребують прасування, а також їх можна переробити в первинні (нові) волокна. Перероблені поліестерні волокна, виготовлені переважно з пластикових пляшок, збільшили свою частку ринку з 8 % у 2007 році до 14 % у 2017 році. Однак нещодавно дослідження показали, що одне завантаження білизни з поліестеру (також з нейлону та акрилу) може вивантажити 700000 мікропластикових волокон, які виділяють токсини в навколишнє середовище і можуть потрапити в харчовий ланцюг людини. Підрахунки показують, що щороку приблизно півмільйона тонн пластикових мікрОВОЛОКОН від прання одягу потрапляє в океан. У даний час промисловість експериментує з поліестером на біооснові, що виготовляється принаймні частково з відновлюваних ресурсів, таких як крохмаль і ліпіди з кукурудзи, цукрової тростини, буряка або рослинної олії. Проблема полягає в тому, щоб знайти сировину, яка не конкурує з виробництвом харчових продуктів і яка не потребує великої кількості води та пестицидів.

Штучна целюлоза, отримана з целюлози, виготовленої з розчиненої деревної маси, становить близько 9% волокон, що використовуються в одязі на ринку ЄС. Найчастіше використовується віскоза, також відома як район. Вона виготовляється з відновлюваних рослин і піддається біологічному розкладанню, але головною проблемою є також стабільні джерела целюлози, оскільки світове виробництво з 1990 по 2017 рік зросло більш ніж вдвічі. Тому промисловість працює з інноваційними матеріалами, які є більш стійкими, такими як ліоцел (відомий під торговою маркою Tencel, виготовлений з целюлози з евкаліпта, який швидко росте і не вимагає зрошення чи пестицидів), бемберг (також відомий як купро) та піньятекс (виготовлений з листя ананаса).

Надійні дані про те, що відбувається з одягом, коли власники вирішують позбутися від нього, недоступні. Більшість одягу досі викидають та спалюють на сміттєспалювальних заводах, або потрапляє на сміттєзвалище. Дослідження ЕСАР, яке зосередилося на шести країнах-членах ЄС, вказує на великі відмінності між країнами ЄС. Згідно з оцінками, 11 % використаного одягу та домашнього текстилю було зібрано в Італії у 2015 році та понад 70 % у Німеччині у 2011 році. Також незрозуміло, яка частка зібраного одягу є багаторазовою, а яка не може використовуватися повторно [6].

Після того, як одяг зібраний, його можна повторно використати як секонд хенд або переробити. Наразі є проблеми з обома шляхами. Пропозиція перевищує попит на секонд-хенд в ЄС, і значна частка експортується, частково до країн Східної Азії та Африки. Це викликало звинувачення в тому, що дешевий секонд-хенд одяг спричиняє занепад місцевої текстильної промисловості і що відходи експортуються в країни, які не в змозі з цим впоратися. Хоча використаний текстиль може бути проблемою для місцевого текстильного виробництва, однак дефіцит одягу може бути заповнений збільшенням імпорту дешевого нового одягу з Азії.

Переробка також стикається з низкою проблем, а це означає, що в усьому світі лише менше одного відсотка всіх матеріалів, які використовуються в одязі, переробляються назад в одяг. Це відображає відсутність технологій сортування

зібраного одягу, відокремлення змішаних волокон, розділення волокон від хімічних речовин, включаючи барвники під час переробки, і встановлення того, які хімікати були використані у виробництві.

Крім того, технології, які б дозволили переробляти одяг на первинні волокна, все ще недосконалі. Ось чому більшість одягу переробляється механічним способом, їх ріжуть та подрібнюють, а це означає, що волокна коротші, нижчої якості і втрачають 75 % своєї вартості. Тому вони зазвичай не використовуються для виготовлення нового одягу, а скоріше переробляються на ізоляційний матеріал, тканини для протирання або наповнювачі для матраців. Нові технології дозволяють змішувати механічно перероблену бавовну з поліестером або штучною целюлозою. Технології хімічної переробки, які виробляють первинні волокна високої якості, доступні для поліестеру та нейлону, однак повільніше поширюються далі, тому ще не є повністю економічно вигідними для бавовни та сумішей.

Оскільки основним споживачем текстильних матеріалів є індустрія моди, то з урахуванням проблем захисту навколишнього середовища у цьому напрямку було розроблено кілька концепцій, таких як повільна мода, мода як послуга, покращений збір для повторного використання та ремонту, розумна та миттєва мода, кругова мода.

На відміну від швидкої моди, повільна мода – це спроба переконати споживачів купувати менше одягу кращої якості та зберігати його довше. Філософія включає опору на надійні ланцюжки поставок, дрібне виробництво, традиційні методи виготовлення, використання місцевих матеріалів та міжсезонного одягу. Це вимагає змінити економічну модель, щоб продавати менше одягу. Однак це не повинно бути просто маркетинговим трюком, щоб продати ще більше одягу. У результаті це може загрожувати економічним виживанням виробників одягу, якщо споживачі також не готові платити вищі ціни.

Нові бізнес-моделі могли б збільшити кількість зношування окремих предметів, використовуючи принципи економіки спільного використання. Деякі бренди вже пропонують одяг як послугу – здають одяг у лізинг замість того, щоб продавати. Наприклад, вже добре налагоджені послуги прокату весільного та урочистого одягу, захисного одягу та новітніх послуг прокату одягу для вагітних та дітей. Інші компанії використовують послуги підписки на одяг, коли споживачі платять щомісячну плату за оренду фіксованої кількості одягу за раз, що дозволяє їм часто змінювати свій гардероб, не купуючи новий одяг (це вже добре працює з сумками та високою модою, але все частіше також для повсякденного одягу).

Текстильні вироби можна повторно використовувати як продукт, наприклад, у неформальних послугах, або як матеріал для переробки. Операції з передавання одягу в основному відбуваються неформально серед друзів і родичів, формально в магазинах секонд-хенд або через онлайн-платформи. «Swapping» (обмін) – це процес обміну цінним, але невикористаним одягом між 2 або більше сторонами. Обмін одягом – це чудовий спосіб змінити гардероб, заощадити гроші та зменшити участь в індустрії швидкої моди. «Swishing» (обмін) відноситься до обміну предметом або предметами одягу, взуття чи аксесуарів з друзями або знайомими. Сторони повинні охоче дати предмет для участі в обміні, після того як вони подарували предмет, вони вільні вибрати щось цікаве з того, що пропонують інші. Вартість не є визначальною характеристикою, оскільки сторони не обов'язково отримують предмет рівної вартості і можуть вибирати будь-що, що інша особа пропонує (без необхідності платити). «Swishing» зараз ширше практикується в усьому світі і розвинувся, включаючи інші предмети, такі як книги та меблі. Люди не лише влаштовують «вечірки-шоу» як

благодійну акцію, але є кілька веб-сайтів, на яких відбуваються онлайн-обміни. Також існують так звані бібліотеки одягу, де через систему балів або підписку можна легко орендувати красиві вбрання на повсякденне життя чи урочистий випадок.

Іноді ринок секонд-хенду сприяє і забезпечується самими компаніями або брендами. Деякі бренди роблять новаторські кроки, пропонуючи довгострокові гарантії, які включають пропозицію безкоштовного ремонту або заміни продукту, інструкції з ремонту, або пропозицію переробки, або інструкції з повторного використання. Інші бренди одягу заохочують споживачів повертати використаний одяг у свої магазини, іноді в обмін на знижку на наступну покупку. Можна розрізняти бізнес-моделі, орієнтовані лише на повернення власного бренду, як правило, високоякісні чи ексклюзивні бренди, або на загальну колекцію. У разі повернення власного бренду одяг часто перебуває в хорошому стані та перепродається у спеціалізованих магазинах секонд-хенду, тоді як одяг у поганому стані дарується благодійним організаціям. У загальних схемах одяг збирають незалежно від стану та жертвують на благодійність або продають на світових ринках для повторного використання та переробки. Часто в логістиці збору беруть участь благодійні організації. Іншою поширеною моделлю продажу, яку часто використовують незалежні магазини секонд-хенду, є комісійні продажі. У цій моделі споживачі приносять вживаний одяг до магазину секонд-хенду, який демонструє та перепродає його. Якщо одяг продається, власник зазвичай отримує 30-50 % від продажної ціни; предмети, які не продаються протягом визначеного періоду, як правило, 1–3 місяців, повертаються власнику.

Розумна мода може принести одяг майбутнього, який може використовувати розумні технології, щоб миттєво пристосуватися до побажань споживача, наприклад, змінюючи кольори, що також зменшить необхідність виробництва кількох версій одного одягу. Миттєва мода може дозволити виробництво на вимогу в місці продажу, наприклад, за допомогою вдосконаленого 3D-друку. Споживачі зможуть отримати те, що вони хочуть, вироблене на місцевому рівні без перевиробництва. Деякі менші бренди вже уникають перевиробництва, виробляючи лише те, що замовляють споживачі.

Як і циркулярна економіка в цілому, циркулярна мода прагне звести відходи до мінімуму і зберегти матеріали в циклі споживання та виробництва якомога довше. Коли одяг більше не використовується, його слід або продати як секонд хенд, або переробити. Щоб це стало можливим, вироби мають бути розроблені так, щоб вони мали кілька життєвих циклів, з перероблюваними матеріалами, які були б пристосовані до цільового використання, непідвладними стилю та з дизайном, придатним для розбирання (модульний дизайн). Дослідники та підприємства тестують способи розкрою тканин, щоб виробляти менше відходів або потребувати менше швів, щоб полегшити переробку.

Індустрія моди може стати циркулярною на 80% до 2030 року, якщо збільшаться інвестиції в існуючі технології та інфраструктуру переробки. Це демонструє, що співпраця може відігравати вирішальну роль у прискоренні переходу галузі до сталого та інклюзивного зростання, зосереджуючись на прикладі переробки текстилю. Такі висновки ґрунтуються на незалежному аналізі та знаннях, отриманих від Circular Fashion Partnership. Circular Fashion Partnership – це міжгалузовий проєкт для підтримки розвитку індустрії переробки текстилю в Бангладеш шляхом збирання та спрямування модних відходів після виробництва у виробництво нових модних товарів. Крім того, партнери проєкту прагнуть знайти рішення для нагромадження мертвих запасів,

пов'язаних з COVID-19, і залучити регуляторів та інвесторів до вирішення поточних бар'єрів та економічних можливостей. Партнерство сприяє циркулярній комерційній співпраці між виробниками текстилю та одягу, переробниками та модними брендами, що працюють у Бангладеш. Успішний бізнес-кейс демонструє зменшення текстильних відходів і збільшення використання перероблених волокон, розподіляючи цінність протягом усього циклу цінності моди та створюючи економічні вигоди в Бангладеш за рахунок прискорення ринку переробки волокна.

Дослідження, що зосереджені на переробці текстилю, пояснюють як основні технології переробки забезпечують кращі екологічні результати щодо викидів парникових газів, використання води та землі. Крім того, усі технології можуть бути більш економічно ефективними, ніж використання відповідних оригінальних матеріалів, якщо вони масштабовані.

Так, сучасні технології можуть забезпечити 75% переробки текстилю в матеріали для системи моди і ще 5% переробленої сировини з інших галузей. Для реалізації цього потрібні щонайменше капітальні інвестиції у технології переробки, а також подальша мобілізація капіталу для інфраструктури збору та сортування. Бізнес-обґрунтування для інвестування в інфраструктуру переробки є привабливим за умови більшої прозорості попиту на вторинну сировину та постійного постачання простежуваної високоякісної сировини.

З моменту запуску в жовтні 2020 року партнерство використовувало електронну платформу для картування та відстеження понад 1000 т текстильних відходів у Бангладеш. Очікується, що до кінця 2021 року показник досягне понад 200 т на місяць, що є вагомим аргументом щодо масштабування цієї моделі на інші ринки, включаючи В'єтнам, Туреччину, Індію, Малайзію, Індонезію, в результаті чого існує можливість отримати 4,5 млрд. дол. США [7].

Для подолання бар'єрів для систем масштабування необхідно формалізувати неформальний сектор поводження з відходами, надати альтернативи поточним сценаріям використання текстильних відходів та забезпечити постачання якісної сировини та попит на переробну продукцію.

Варто також згадати H&M Foundation – неприбутковий фонд, започаткований для спільного створення, фінансування та обміну рішеннями для найнагальніших проблем світу. Головна мета функціонування якого полягає в тому, щоб руйнувати традиційні системи шляхом несподіваної співпраці. Щоб захистити добробут людства, фонд спонукає індустрію моди стати позитивною до планети та прискорити розвиток інклюзивних суспільств. H&M Foundation започаткував премію Global Change Award, що допомагає знайти позитивні для планети технології, які виходять за рамки кругової економіки та зміни клімату, а натомість розглядають всі аспекти природних систем підтримки Землі, глобальне надбання: землю, воду, океани, клімат і біорізноманіття. Зміна також принесе нові переваги як для галузі, так і для клієнтів, зокрема, зменшення ризиків вичерпання ресурсів, чистіші процеси, менше хімікатів, триваліший життєвий цикл одягу та покращені відносини з клієнтами [8].

В ЄС виробники та імпортери можуть нести юридичну відповідальність за забезпечення повторного використання або переробки використаного одягу, при цьому компанії або організовують власні програми, або вносять фінансовий внесок в акредитовану колективну відповідальність організації. Франція є єдиною країною-членом ЄС, яка має закон про збір для повторного використання одягу, який діє з 2006 року. Компанія H&M впровадила добровільні схеми збору та приймає у своїх

магазинах за невелику винагороду вживаний одяг будь-якого бренду, незалежно від того, чи він ще придатний до використання чи ні.

Зусилля зробити одяг більш стійким вимагають зміни відношення споживачів, тому головним завданням є підвищення їх обізнаності. За допомогою кампаній або надання інформації про екологічність у магазинах, або за допомогою етикеток на одязі, можна навчити споживачів купувати лише те, що їм потрібно, та вибирати більш стійкі варіанти. Дослідження показують, що споживачі, як правило, виступають за екологічно відповідальну моду, але це не обов'язково відображається в їхній реальній поведінці. Наприклад, повільна мода набула значно меншої популярності, ніж рух повільної їжі. Низка факторів відштовхує споживачів від стійкої моди, включаючи вищі ціни (хоча кількість екологічно свідомих споживачів, які готові платити більше за екологічний варіант, зростає), а також уявлення про те, що одяг із вторинної переробки може бути нижчої якості та виробляється в менш вишуканих стилях тощо.

Деякі компанії вже надають споживачам інформацію про екологічний слід своєї продукції, наприклад, викиди CO₂ або використання води. Можна вибрати більш стійкий варіант простіше завдяки чіткому та стандартизованому маркуванню екологічно чистих продуктів.

Оскільки прання та сушіння роблять великий внесок у вплив одягу на навколишнє середовище, промисловість може допомогти, надаючи споживачам кращу інформацію про те, як зменшити цей вплив, наприклад, на етикетках для догляду. Інші пропонують на своїх веб-сайтах покрокові інструкції з ремонту та догляду [6].

Закінчення терміну служби текстилю не є особливою гарячою точкою в текстильному ланцюжку щодо впливу на навколишнє середовище, тобто розміщення на полігонах та спалювання текстилю не мають такого високого рівня використання ресурсів та викидів, як етапи виробництва текстилю. Однак, ці нинішні практики після закінчення терміну служби призводять до значної втрати матеріальної цінності, а краще управління текстилем після того, як користувач закінчить ним користуватися, має значний потенціал для зменшення впливу на навколишнє середовище (за рахунок уникнення необхідності виробництва нових виробів, тканин і волокон).

Важливо розрізняти кінцевий термін експлуатації матеріалу та кінцевий термін експлуатації продукту, де останнє, можливо, краще називати «післявикористання» або «кінець першого використання». Ця відмінність необхідна для розуміння того, що повторне використання, ремонт/перепрофілювання, переробка в тканину та переробка у волокно є частиною рішення екологічної та кругової текстильної системи. Продовження використання текстилю є, безумовно, найважливішою дією, коли йдеться про зменшення впливу на навколишнє середовище.

Проте в кінцевому підсумку ресурс матеріалу закінчиться, бажано після тривалого терміну експлуатації та великої кількості циклів повторного використання та ремонту/перепрофілювання. Переробка матеріалів відіграє важливу роль, хоча для того, щоб переробка була частиною екологічної текстильної системи, енергія, вода та хімічні речовини, що використовуються для збору, сортування та переробки текстильних виробів, повинні бути меншими, ніж для їх виробництва, а допоміжна інфраструктура має бути розташована якнайближче. Таким чином, необхідні дії для подальшого розвитку нових технологій переробки, а також для забезпечення достатньої підтримки політики та інфраструктури.

Дії щодо продовження використання та збільшення повторного використання, ремонту та переробки текстильних виробів є важливою частиною досягнення кругової та стійкої текстильної системи. Крім того, загальні дії, такі як підвищення прозорості

та забезпечення «безтоксичних» матеріалів, є передумовами для збільшення вилучення матеріалу наприкінці терміну служби.

Важливо знати хімічний вміст переробленого текстилю, оскільки це визначає застосування, у якому можна використовувати перероблений матеріал. Незважаючи на те, що у деяких країнах на законодавчому рівні обмежується використання небезпечних хімічних речовин, у країнах, де домінує текстильне виробництво, досі значною мірою відсутнє регулювання цього питання. Крім того, деякі хімічні речовини дозволені через їх цінність та функції, отримані характеристики кінцевого продукту, або тому, що рівень впливу оцінюється як низький. Для великомасштабних підприємств з переробки текстилю необхідною умовою є постійна наявність вихідного матеріалу, а цьому наразі перешкоджає відсутність простежуваності, недостатнє або відсутнє законодавство щодо маркування волокон та змішаних матеріалів. Можна констатувати, що переробка текстилю залишається на низькому рівні, для зміни ситуації потрібно вживати заходів, щоб переробні підприємства могли бути впевнені щодо джерела, складу та хімічного вмісту сировини.

Отже, необхідна подальша фінансова та технічна підтримка технологій переробки текстилю. Загалом, важливо враховувати потенційні компроміси щодо екологічних та соціально-економічних наслідків, пов'язаних із збільшенням повторного використання, ремонту та переробки текстилю. Наприклад, централізація передових технологій переробки текстилю може вимагати доставки текстилю та зміни місць виробництва текстилю, спричиняючи соціально-економічні наслідки. Крім того, процеси переробки вимагають ресурсів та енергії і самі можуть впливати на якість води. Отже, слід проводити дослідження пропонуваній дій і технологій на основі життєвого циклу, щоб забезпечити екологічні та соціально-економічні переваги текстильної системи в цілому.

Заохочення кругових ланцюгів поставок і стимулювання попиту на більш циркулярну продукцію, наприклад, виробів з подовженим терміном служби за рахунок повторного використання, ремонту або перепрофілювання.

Спровокувати більш широке впровадження циклічності та стійкості в усьому ланцюжку можуть інноваційні підходи, такі як системи обслуговування продуктів, які забезпечують функціональність, а не володіння, та більш ефективно використовують ресурси, системи повернення від постачальників та платформи спільного використання. У США зростає кількість доступних послуг прокату одягу, послуги прокату за передплатою стають доступними за різними цінами, в результаті спостерігається зростання споживчої уваги до моделі споживання одягу за підпискою.

Основна концепція циркулярності полягає в тому, що для того, щоб дії були ефективними, не можна виконувати ізольовані дії. Слід пам'ятати про важливість скоординованих дій у всьому ланцюжку створення вартості. Наприклад, текстильні вироби, які не містять небезпечних хімікатів, є передумовою для високоякісної переробки текстилю (щоб уникнути збереження «застарілих речовин»), тому заходи щодо збільшення збору текстилю наприкінці терміну служби не є ефективними, якщо не вжити одночасних заходів для виключити небезпечні хімічні речовини з виробничого ланцюга поставок.

Збільшення використання одягу та покращення переробки є фундаментальними аспектами циркулярності для текстилю, і це в подальшому вимагатиме значних інновацій у всьому ланцюжку створення вартості. На разі необхідні фундаментальні зміни у тому, як вироби розробляються та використовуються, а також у тому, як вимірюється прогрес на корпоративному рівні. Досягнення циркулярності в текстилі

вимагає абсолютно нових бізнес-моделей, які відходять від швидкої моди за найнижчими можливими цінами до моделей, в яких одяг та інший домашній текстиль є цінними предметами, які зберігаються в експлуатації якомога довше. Такі нові бізнес-моделі (скорочення, повторне використання, ремонт або перепрофілювання) вимагають підходу, який включає стійкість у всіх бізнес-операціях життєвого циклу у співпраці з партнерами у всьому ланцюжку створення вартості.

Дії, необхідні для просування циркулярних бізнес-моделей, включають навчання компаній перевагам і можливостям нових бізнес-моделей, а також надання знань про те, як працюють замкнуті системи. Для цього необхідні тематичні дослідження та інструменти, які нададуть уявлення та підтримку, які пропонують життєздатні альтернативи для бізнесу, щоб задовольнити потреби клієнтів. Відстоюючи ці циклічні бізнес-моделі, необхідно створити загальні показники для оцінки, щоб виміряти та довести вплив цих альтернативних моделей. Такі загальні показники повинні охоплювати перспективу життєвого циклу, тобто забезпечувати покращення ефективності ланцюга створення вартості в цілому [9].

Циклічна система для текстилю повинна забезпечувати доступ до високоякісного текстилю, придатного для широкого спектру застосувань, а також до високоякісного, доступного одягу відповідно до індивідуальних уподобань людей.

Щоб досягти сталої системи, необхідні фундаментальні, системні зміни у всьому ланцюжку вартості текстилю. Забруднення та відходи мають бути пропрацьовані, зосереджуючись на використанні безпечних, відновлюваних ресурсів та енергії та регенерації екосистем шляхом створення чистих позитивних впливів, таких як виробництво чистої води з виробничих процесів. Крім того, кругова система має бути соціально справедливою. Працівники в усіх частинах ланцюга просування повинні отримати користь від безпечних і справедливих умов праці, справедливої заробітної плати, гендерної рівності та інклюзивності. Екологічні та соціальні витрати на матеріали та виробничі процеси мають відображатися в ціні текстильних виробів.

Етап проектування є вирішальним у розробці міцного текстилю, призначеного для тривалого використання та повторного використання, ремонту чи переробки, тоді як стійкі виробничі процеси мають бути ресурсо- та енергоефективними та вільними від шкідливих хімічних речовин. Слід уникати перевиробництва. На етапі використання активний термін служби продуктів має бути продовжений шляхом заохочення більш тривалого використання та надання належних послуг з технічного обслуговування та ремонту, тоді як інтенсивність використання можна збільшити за рахунок спільного споживання – повторного та спільного використання продукту.

Після закінчення терміну служби текстильні вироби можуть бути повторно використані як матеріали для виробництва нової пряжі та текстилю. Необхідно запровадити ефективні процеси збору та переробки, що забезпечують високоякісні, чисті та безпечні цикли продукції та матеріалів. Спалювання та звалища текстильних виробів слід ліквідувати.

У циркулярній бізнес-моделі потрібна набагато тісніша співпраця між компаніями, як нижче, так і вище за ланцюжком створення вартості, а також із клієнтами, ніж це зазвичай відбувається в лінійній системі. Для підтримки співпраці необхідно створювати кругову цінність на всіх етапах ланцюга створення цінності та життєвого циклу продукту.

Крім того, повинні існувати способи справедливого розподілу вартості між учасниками ланцюга створення вартості, створюючи безпрограшні ситуації для всіх учасників.

План дій ЄС щодо економіки кругового циклу включає в себе політику щодо продуктів та інші пріоритети на рівні ЄС та на національному рівні, його реалізація надає можливості для регулювання виробництва та споживання текстилю, стимулювання інновацій та створення більш стійких бізнес-моделей. Щоб рухатися до більш циркулярної та стійкої системи, регулювання виробництва та споживання текстилю має прямувати паралельно галузі, яка розвиває більш стійкі виробничі процеси, заохочуючи більш стійке споживання та збільшуючи повторне використання та переробку текстилю. Однак втілити це в життя дуже складно, оскільки якщо споживачі знижують споживання текстилю шляхом ремонту та повторного використання, це може потенційно знизити продажі, тим самим зменшуючи прибутки для певних учасників ланцюга створення вартості. Перехід до сталих виробничих процесів і справедливих умов праці може збільшити витрати виробництва, тоді як врахування витрат на навколишнє середовище, таких як викиди та використання ресурсів, може підвищити ціни для споживачів. У той же час, більш циркулярний спосіб роботи може дозволити заощадити витрати та краще розподілити цінність між зацікавленими сторонами в ланцюжку створення вартості. Додаткові робочі місця та можливості для отримання прибутку також можуть з'явитися за допомогою таких послуг, як оренда, технічне обслуговування, ремонт та перепроєктування, а також у збиранні, сортуванні та повторному використанні [10].

Велика частка текстилю, що споживається в Європі, виробляється в інших країнах світу, здебільшого в Азії, щоб скористатися перевагами низької вартості робочої сили, але це також призводить до значного екологічного та соціального впливу. Перехід до виробництва на власній промисловій базі не тільки зміцнить національну промисловість, але й зменшить залежність від ланцюгів поставок на великі відстані та пов'язані з цим витрати та наслідки. Отже, місцеве виробництво також дає можливість зробити галузь більш циркулярною.

У стійкій текстильній системі ресурсне ефективне виробництво є ключовим елементом. Зменшення виробничих відходів та енергії, матеріалів та потреб у воді в секторі, водночас перехід на природні та відновлювані матеріали та енергію, зменшить вплив текстильної промисловості на навколишнє середовище. Крім того, щоб подолати негативний соціальний вплив текстильної промисловості, необхідно покращити заробітну плату та умови праці працівників. Це може підвищити ціни на текстильні вироби, що, у свою чергу, може зменшити споживання.

Для розвитку більш чистих виробничих процесів, менш трудомістких і ресурсномістких, необхідні модернізація та автоматизація галузі. Автоматизація сектору відкриває можливості для підвищення ефективності праці, надаючи інноваційні технології, які можуть змінити трудомісткі етапи, такі як пошиття, латання та оздоблення виробів. З іншого боку, автоматизація також може призвести до скорочення виробничих циклів і до ще швидшої моди, водночас спричиняючи великі втрати робочих місць у країнах-виробниках – переважно в Азії.

Посилення автоматизації може зменшити потреби в робочій силі на 26–46 %. Проте ручні та трудомісткі виробничі процеси відіграють певну роль у стабільній та круговій текстильній системі. Оскільки ручна робота цінується в цій галузі, унікальні та кустарні вироби можуть спонукати клієнтів довше використовувати вироби, ремонтувати та повторно використовувати їх. Багато клієнтів готові платити вищі ціни за високоякісні вироби ручної роботи, підтримуючи створення робочих місць для ремісників.

Перевиробництво є важливою проблемою в індустрії моди, утворюючи величезну кількість невикористаних предметів одягу, які швидко закінчують життєвий цикл як відходи. Оцінки щодо відсотка одягу, який продається за зниженими цінами, або взагалі не продається, дуже різняться. Загалом стверджують, що третина продукції продається за повною ціною, третина продається в результаті продажу, а інша третина майже не приносить прибутку, займає місце як мертвий запас і в кінцевому підсумку спалюється або викидається на полігони для захоронення твердих відходів. Частиною рішення для уникнення перевиробництва може бути перехід від моделей продажів із тиском на споживачів до підтримки компаній до розгортання моделей виробництва, що більше орієнтовані на попит.

Швидке зростання онлайн роздрібної торгівлі вже спричинило серйозні зміни в концепціях модних брендів та роздрібних торговців. Онлайн-платформи не тільки дозволяють великим роздрібним торговцям охоплювати своїх клієнтів, але й пропонують дрібним виробникам і навіть ремісникам-аматорам прямий доступ до потенційних клієнтів.

Зменшення обсягу закупівлі текстилю може бути частиною зниження екологічного та кліматичного впливу текстильної системи. Заохочуючи спільне використання, тривале використання та повторне використання, потребу в текстильних виробах можна було б задовольнити, зменшуючи при цьому кількість продуктів, які купуються. Як наслідок, потреба в ресурсах, виробництві та розподілі також буде зменшена, уникаючи пов'язаного з цим впливу на навколишнє середовище та клімат, утворення відходів. У той же час збільшиться інтенсивність використання текстилю, оскільки речі будуть використовуватися довше, частіше або більшою кількістю людей. Це встановлює вимоги до якості матеріалів і дизайну виробів, оскільки текстильні вироби повинні бути більш міцними, а також простими в обслуговуванні та ремонті. Крім того, логістичні послуги, необхідні для підтримки моделей спільного споживання та перерозподілу продукції, створюють нові виклики для системи розподілу текстилю, яка в даний час організована лінійно.

Хоча деякі ініціативи, що сприяють циклічності в текстильній промисловості, починають бути успішними, багато інших намагаються стати прибутковими. Заходи політики можуть підтримати життєздатність бізнесу, дозволяючи отримувати прибуток та підвищуючи обізнаність споживачів про важливість збільшення активного терміну служби текстильних виробів шляхом повторного використання та продовження терміну служби. Навчання споживачів екологічному та соціальному впливу текстилю може ефективно зменшити вплив на навколишнє середовище та клімат, оскільки споживачі навряд чи усвідомлюють повний екологічний та соціальний вплив текстильних виробів, які вони купують, через складність глобальних ланцюгів поставок. Кращі знання про такий вплив протягом життєвого циклу можуть заохочувати зміни поведінки в напрямку більш відповідального споживання текстилю, наприклад, купувати менше та з більш стійких джерел, вибирати довговічні речі, довше використовувати речі, ремонтувати, розглядати повторне використання та вибіркову утилізацію.

Щоб текстильні вироби прослужили довше, їх слід зробити більш міцними. Використання конструкцій, заснованих на міцних матеріалах, дає компаніям можливість заощадити на сировині та вийти на нові ринкові можливості, одночасно покращуючи екологічні показники. Додавання даних про довговічність на текстильні етикетки дасть користувачам корисну інформацію про стійкість тканини до прання, зношування та очікуваний термін служби виробу.

Тенденція та кампанії повільної моди намагаються переконати споживачів купувати менше одягу і зберігати його довше. Ідея охоплює прозорі ланцюги поставок, дрібне місцеве виробництво, високоякісні матеріали та міжсезонний і довговічний одяг. Хоча зменшення обсягів продажів є бажаним наслідком такого підходу, він викликає деякі питання щодо доступності та прибутковості. Очікується, що перехід до високоякісної продукції призведе до підвищення цін для споживача, принаймні в місці покупки. Бізнес-моделі, засновані на оренді або обміні високоякісними та довговічними продуктами, можуть забезпечити більше людей доступом до доступного високоякісного одягу. У той же час, більш тривалий термін служби виробів може також знизити довгострокову вартість одягу, зменшуючи необхідність частої заміни. З точки зору виробника, менше продажів може призвести до зниження прибутковості, загрожуючи економічному виживанню традиційних бізнес-моделей, які базуються на циклах швидкої моди та частих продажах. Однак зсув у бік довговічності відкриває для компаній альтернативні можливості для створення кругових, екологічно вигідних бізнес-моделей, які покладаються на довговічність дизайну та проектування для ремонту, пропонуючи клієнтам послуги з технічного обслуговування та ремонту.

Технічне обслуговування та ремонт виробу мають вирішальне значення для продовження терміну служби виробу, але методи технічного обслуговування текстильних виробів, такі як прання та сушіння, а також використання мийних засобів, мають вплив на навколишнє середовище. Прання та сушіння текстилю призводять до значного використання води та енергії, а також викиду хімічних речовин і мікропластику в стічні води. Розумніша конструкція текстилю, попереднє прання та вакуумна витяжка на виробничих ділянках та використання більш ефективних фільтрів у побутових пральних машинах, включаючи відповідні процедури очищення фільтрів, та очисні споруди можуть допомогти зменшити цю проблему. Крім того, користувачам слід довести до відома інструкції з екологічного обслуговування, як-от прання при повному завантаженні та зниження температури, мінімізація використання мийних засобів та уникнення сушіння в машині. Чітке маркування та повідомлення інструкцій з технічного обслуговування повинні інформувати споживачів про те, що певні речі, наприклад, що мають у складі вовняні волокна, не потрібно прати дуже часто, що сушіння можна проводити на відкритому повітрі і що прасування не завжди потрібне. Послуги з технічного обслуговування, такі як послуги прання, можуть позбавити користувачів від зусиль з такого обслуговування, володіння необхідними приладами для технічного обслуговування, водночас пропонуючи бізнес-можливості для постачальників послуг та підвищення ефективності процесу технічного обслуговування.

Повторне використання текстилю має значні екологічні переваги, оскільки вплив транспортування та переробки використаного текстилю незначний у порівнянні з економією, спричиненою компенсацією виробництва нового текстилю. Так, повторне використання одягу та взуття може зменшити споживання первинної сировини на 24 %, а викиди парникових газів у текстильному ланцюжку створення цінності на 16 %, порівняно з 8 % для переробки волокна.

За підтримки урядів, міжнародних фондів та організацій, об'єднань у галузі підприємці мають такі можливості:

- покращуючи свої екологічні та соціальні показники, бренди можуть покращити свою репутацію;

- пов'язування бізнесу з соціальними та екологічними проектами дозволяє компаніям будувати міцні зв'язки зі споживачами, залучаючи їх до ініціатив сталого розвитку;

- технологічні інновації у виробничих процесах у ланцюжку поставок, які сприяють покращенню впливу процесів на навколишнє середовище та можуть заощадити витрати, дозволяючи використовувати більше перероблених матеріалів, наприклад, поліестер можна переробляти в новий одяг;

- уже існують установлені екологічні знаки, на які виробники можуть подавати заявки, щоб підтвердити екологічні характеристики своїх товарів.

Разом з цим, спостерігаються певні бар'єри:

- складні глобальні ланцюги створення вартості, які часто мають низьку простежуваність, є перешкодою для виробників і брендів, які хочуть покращити свої моделі виробництва;

- соціально та екологічно чистий текстиль може призвести до подорожчання готової продукції;

- уявлення деяких споживачів про те, що екологічно чистий одяг є не стильним і не модним, а дизайн і зовнішній вигляд екоодягу є непривабливим;

- недостатній споживчий попит: виробники та представники роздрібною торгівлі, які хочуть просувати більш екологічно чистий текстиль, повинні розвивати ринок;

- ринок переробленого одягу та волокон все ще слабкий через недостатню систему приймання та відсутність зручних та авторитетних місць видачі небажаного одягу/текстилю в багатьох країнах, що призводить до того, що одяг, що ідеально підходить для використання, відправляється на звалище або спалюється;

- низький рівень знань про стратегічну стійкість серед модних і текстильних компаній та їхніх постачальників, брак ресурсів для оновлення та інтеграції нових знань та нових технологій, особливо на малих і середніх підприємствах;

- на ринку є багато етикеток, які можуть призвести до плутанини споживачів.

Виходячи з вищенаведеного, можна окреслити ключові завдання для суб'єктів текстильної галузі:

- продовжувати покращувати умови праці та соціальні умови працівників, пропонуючи при цьому текстиль за доступною ціною для споживачів, чия купівельна спроможність знижується;

- покращення загального впливу текстилю на навколишнє середовище протягом усього їхнього життєвого циклу та ланцюга поставок;

- зміна ставлення споживачів до купівлі якомога дешевше та якомога більше;

- надання споживачам відповідної інформації щодо впливу текстильних виробів на навколишнє середовище на основі гармонізованих систем, принаймні на національному рівні [11].

Висновки. Для виведення переробки текстильних виробів на рівень основної складової бізнесу брендів та роздрібних продавців необхідні важливі регуляторні заходи, такі як вимоги до розширеної відповідальності виробника, цільові показники щодо переробки та вмісту вторинної сировини, а також податки на полігони для захоронення відходів, у поєднанні з інноваціями та освітою споживачів.

В основу розробки базових бізнес-моделей оптимально впроваджувати інновації, що стосуються дизайну продуктів (наприклад, полегшення повторного використання, ремонту, розбирання тощо), способів споживання (наприклад, оренда та обмін замість володіння продуктами) та перероблення (наприклад, системи та технології для ефективного збору, сортування та обробки матеріалів). Інновації в продуктах і бізнес-моделях мають відбуватися поряд з інноваціями, спрямованими на вплив на текстильне виробництво, наприклад, усунення небезпечних хімічних речовин.

Перехід до стійкої та кругової текстильної системи вимагає глибоких системних змін, а не лише дрібних ініціатив та окремих історій успіху. Кругова система вимагає інноваційних методів виробництва, нових бізнес-моделей, більш стійкої поведінки та заходів підтримки на всіх етапах ланцюга створення вартості.

Кругові бізнес-моделі для текстилю включають стійке виробництво натуральних і синтетичних волокон, а також безпечні добавки та технологічні хімікати. Також важливо, щоб текстильні ланцюжки створення вартості були прозорими та простежуваними, щоб гарантувати чисті та безпечні цикли матеріалів. Перехід до моделей споживання на основі спільного використання, тривалого використання та повторного використання потребуватиме істотних змін у поведінці споживачів.

Список використаної літератури

1. Global Textile Fabric Market – Industry Trends and Forecast to 2028. URL: <https://www.databridgemarketresearch.com/reports/global-textile-fabric-market>. (дата звернення: 15.10.2021).
2. Textile Fabrics Market. URL: <https://www.globenewswire.com/news-release/2021/10/20/2317377/0/en/Textile-Fabrics-Market-worth-USD-421-12-Billion-by-2028-registering-a-CAGR-of-7-68-Report-by-Market-Research-Future-MRFR.html>. (дата звернення: 15.10.2021).
3. Textile industry – growth, trends, covid-19 impact, and forecasts (2021–2026). URL: <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/global-textile-industry---growth-trends-and-forecast-2019---2024>. (дата звернення: 15.10.2021).
4. Global Textiles Market Report 2021. URL: <https://finance.yahoo.com/news/global-textiles-market-report-2021-092800492.html>. (дата звернення: 15.10.2021).
5. Gbolarumi F. T., Wong K. Y., Olohunde S. T. Sustainability Assessment in The Textile and Apparel Industry: A Review of Recent Studies. IOP Conference Series: *Materials Science and Engineering*. 2021. 1051-1062 pp.
6. Environmental impact of the textile and clothing industry. URL: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2019/633143/EPRS_BRI\(2019\)633143_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2019/633143/EPRS_BRI(2019)633143_EN.pdf). (дата звернення: 15.10.2021).
7. Fashion can become 80% circular through pre-competitive collaboration to scale textile recycling. URL: <https://www.globalfashionagenda.com/fashion-can-become-80-circular-through-pre-competitive-collaboration-to-scale-textile-recycling/>. (дата звернення: 15.10.2021).
8. The Global Change Award. URL: <https://hmfoundation.com>. (дата звернення: 15.10.2021).
9. Sustainability and Circularity in the Textile Value Chain. United Nations Environment Programme, 2020. 95 p.
10. Шевченко Т.І. Методологічний підхід до вимірювання прогресу у напрямку наближення до моделі економіки замкнутого циклу. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Економіка і менеджмент»*. 2019. № 4 (82). С. 30–35.
11. Sustainability of textiles. Issue paper № 11. URL: https://ec.europa.eu/environment/industry/retail/pdf/issue_paper_textiles.pdf. (дата звернення: 15.10.2021).

References

1. Global Textile Fabric Market – Industry Trends and Forecast to 2028. URL: <https://www.databridgemarketresearch.com/reports/global-textile-fabric-market>. (data zvernennia: 15.10.2021).
2. Textile Fabrics Market. URL: <https://www.globenewswire.com/news-release/2021/10/20/2317377/0/en/Textile-Fabrics-Market-worth-USD-421-12-Billion-by-2028-registering-a-CAGR-of-7-68-Report-by-Market-Research-Future-MRFR.html>. (data zvernennia: 15.10.2021).
3. Textile industry – growth, trends, covid-19 impact, and forecasts (2021–2026). URL: <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/global-textile-industry---growth-trends-and-forecast-2019---2024>. (data zvernennia: 15.10.2021).
4. Global Textiles Market Report 2021. URL: <https://finance.yahoo.com/news/global-textiles-market-report-2021-092800492.html>. (data zvernennia: 15.10.2021).
5. Gbolarumi F. T., Wong K. Y., Olohunde S. T. Sustainability Assessment in The Textile and Apparel Industry: A Review of Recent Studies. IOP Conference Series: *Materials Science and Engineering*. 2021. 1051-1062 pp.
6. Environmental impact of the textile and clothing industry. URL: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2019/633143/EPRS_BRI\(2019\)633143_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2019/633143/EPRS_BRI(2019)633143_EN.pdf). (data zvernennia: 15.10.2021).
7. Fashion can become 80% circular through pre-competitive collaboration to scale textile recycling. URL: <https://www.globalfashionagenda.com/fashion-can-become-80-circular-through-pre-competitive-collaboration-to-scale-textile-recycling/>. (data zvernennia: 15.10.2021).
8. The Global Change Award. URL: <https://hmfoundation.com>. (data zvernennia: 15.10.2021).
9. Sustainability and Circularity in the Textile Value Chain. United Nations Environment Programme, 2020. 95 p.

10. Shevchenko T.I. Metodolohichniy pidkhid do vymiriuvannya prohresu u napriamu nablyzhennia do modeli ekonomiky zamknenoho tsyклу. *Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu. Seriiia «Ekonomika i menedzhment»*. 2019. № 4 (82). S. 30–35.

11. Sustainability of textiles. Issue paper № 11. URL: https://ec.europa.eu/environment/industry/retail/pdf/issue_paper_textiles.pdf. (data zvernennia: 15.10.2021).

ЯКІСТЬ, БЕЗПЕЧНІСТЬ ТА ЕКОЛОГІЧНІСТЬ ПРОДУКЦІЇ У КОНТЕКСТІ ЧЛЕНСТВА УКРАЇНИ В МІЖНАРОДНИХ СПІЛЬНОТАХ

Купчення Лідія Іванівна,

к.ю.н., доцент кафедри підприємництва і права

Полтавський державний аграрний університет,

e-mail: lidia.kupchenia@pdaa.edu.ua

ORCID ID : 0000-0003-4504-8158

Анотація. У статті досліджено категорії «якість», «безпечність» та «екологічність» стосовно товарів, зокрема сільськогосподарської продукції; з'ясовано особливості правової регламентації ведення органічного сільського господарства; проаналізовано вимоги законодавства України та права міжнародних спільнот до харчової продукції; розкрито сутність гармонізації права України з правом ЄС і СОТ; сформульовано рекомендації щодо удосконалення вітчизняного законодавства з огляду на такі виклики сьогодення як пандемія, використання ГМО та забруднення довкілля.

Ключові слова: якість, безпечність, екологічність, гармонізація, адаптація, стандартизація, імплементація

Однією з умов успішного дослідження правової регламентації виробництва, переробки та реалізації якісної, безпечної й екологічної продукції, зокрема у контексті членства держави в міжнародних спільнотах, є розуміння економічної сутності таких її властивостей, як якість, безпечність, екологічність. Адже правове регулювання може бути ефективним лише за умови, коли законодавець враховує сутність тих суспільних відносин, що унормовуються.

З цього приводу необхідно зазначити, що важливість гарантування безпечності, якості та екологічності харчової продукції актуалізується в умовах пандемії, оскільки успішність лікування та відновлення здоров'я людини після хвороби у значній мірі залежить від того, що вона споживає, як себе підтримує. Їжа з ГМО або ж органічна продукція по-різному впливають на організм, наповнюючи його вітамінами та іншими корисними речовинами або штучними барвниками, підсилювачами смаку, консервантами тощо.

Існуючі наукові праці у цій сфері свідчать про наявність дискусійних питань, які потребують подальшого наукового дослідження та адекватного правового регулювання.

Слід відмітити, що до недавнього часу якість продуктів харчування споживачі ототожнювали з його безпечністю. Очевидно, що це знайшло відображення у формулюванні дефініції «якість» у нормативних документах, які по-різному визначають це поняття. Розглянемо основні з них.

Так, доцільно звернути увагу на міжнародну термінологію (ISO 9000:2000; ДСТУ ISO 9000-2001), згідно з якою якість – це ступінь, до якого сукупність власних характеристик задовольняє вимоги [1, с. 23].

Оскільки наведене визначення вказує лише на одну характеристику якості, слід розглянути й інші дефініції. В економічній літературі якість сільськогосподарської продукції описується як сукупність її характеристик, що визначають відповідність установленим вимогам нормативних документів фактичних споживчих і виробничих властивостей вироблених сільськогосподарськими товаровиробниками продовольчої сировини і харчових продуктів щодо задоволення потреб споживача відповідно до конкретних цілей їх використання і споживання протягом строку придатності [2, с. 217]. Це визначення можна застосувати й до якості продукції загалом. Важливо, що в ньому відображено правовий аспект якості.

Разом з тим заслуговує на увагу і визначення якості продукції, в якому вказується на екологічну складову поняття. Так, якість сільськогосподарської продукції – це сукупність її суттєвих властивостей, що за розумно передбачуваних, звичайних або таких, що встановлені у нормативно-правовому акті й договорі, умов використання такої продукції за призначенням, не становлять жодних, або становлять прийнятні ризики для споживачів такої продукції і довілля та здатна задовольнити заздалегідь обумовлені потреби таких споживачів [3].

Вбачається, хоча якість продукції визначається по-різному, загальним для всіх визначень є характеристика її як сукупності властивостей (нормованих ознак), що здатні задовольняти потреби людини [4, с. 24].

У зв'язку з тим, що якість продукції визначається суспільною потребою та обумовлюється особистісним сприйняттям, вона є дуже динамічною та відносною категорією і залежить від поінформованості споживача про властивості продукту, його очікування, сприйняття реклами продукту, бренду, навіть кольорової гамми, в якій оформлено упаковку. Актуальною темою для обговорення нині є розлади харчової поведінки, суть яких полягає у тому, що людина споживає не те, що дійсно потрібно її організму, а розрекламоване, приємно оформлене, приготоване перстичним кулінаром, навіть просто незвичайне (наприклад, живих восьминігів, комах) тощо. Також на вибір споживача впливає зручність здійснення покупки, можливість розрахуватися банківською карткою, купити в кредит, і, з огляду на збідніння народу, низька ціна товару, що часто спостерігається поряд із низькою його якістю.

Викладене вище вимагає, щоб виробники харчових продуктів, споживачі і контролюючі органи розмежовували категорії якості та безпечності продукції. Для прикладу, у Білорусі для товарів з ГМО виділено окремі полиці в магазинах з відповідним написом.

Ясно, що контроль тільки якісних показників не забезпечить захист здоров'я людини. Тому потребує з'ясування термін «безпечність». Так, безпека харчових продуктів та продовольчої сировини визначається як їх відповідність ветеринарним і санітарним правилам та нормативам і відсутність загрози їх шкідливого впливу на організм людини [5, с. 218].

Під безпечним харчовим продуктом слід розуміти харчовий продукт, який не справляє шкідливого впливу на здоров'я людини та є придатним для споживання. У цьому формулюванні чітко простежується взаємозв'язок харчового продукту зі здоров'ям людини [6]. Цілком слушно у літературі зазначається, що безпеку харчових продуктів слід розуміти не лише як відсутність прямої загрози негативного впливу на організм людини, а як відсутність загрози вірогідного прояву негативних наслідків споживання продуктів харчування, продовольчої сировини та супутніх товарів як для безпосереднього споживача, так і для його нащадків. Відповідно небезпечною має визнаватися продовольча продукція, споживання якої пов'язано із підвищенням чи можливим ризиком для життя і здоров'я людини, а також продовольча продукція, вплив якої на здоров'я людини (споживача) чи його нащадків не вивчений [7]. Яскравим прикладом зазначеного вище є виробництво вакцин AstraZeneca, CoronaVac від Sinovac, Comirnaty від Pfizer. Оскільки дослідження їх впливу на живий організм проводились швидше, ніж це передбачено відповідними технологічними процесами, можливі ризики нині не відомі. Звісно, до уваги брались інтереси національної безпеки та забезпечення світового порядку, відновлення бізнесу, інші обставини. Час покаже виправданість такого прискорення досліджень безпечності / небезпечності вакцин.

Слід взяти до уваги, що правова регламентація безпеки виробничого процесу обумовлена вимогами дотримання правил техніки безпеки, відповідних стандартів, технічних регламентів, технічних умов тощо. Наприклад, вирощування продукції рослинництва відбувається відповідно до стандартів на сорти насіння, на сільськогосподарські машини, на засоби захисту рослин, добрива, на технологію вирощування окремих культур, збирання, обробку, транспортування, на тару і методи визначення якості, безпечності та екологічності тощо.

Окрім усього, зазначеного вище, важливо враховувати, що якість і безпечність продукції обумовлюється впливом низки чинників, як-то: 1) технологічних (досконалість рецептури та складу, якість нормативної та технологічної документації, якість і безпечність вхідної сировини, супутніх матеріалів, якість і безпечність технології виготовлення та технологічного обладнання); 2) організаційних (розподіл праці, спеціалізація, форма організації виробничих процесів, форми і методи контролю якості та безпечності продукції і процесів, організація зберігання, транспортування сировини і продукції); 3) економічних (ціна, собівартість, форми і рівень заробітної плати, рівень витрат і доходів, рівень продуктивності праці); 4) суб'єктивних (рівень кваліфікації та якість праці, обізнаність та поінформованість персоналу в питаннях якості та безпечності, рівень відповідальності за результати праці, мотивація праці, фізіологічні та психофізичні характеристики працівників та відносини з ними [1, с. 26].

Антиподом безпечної продукції є небезпечна. Первинну продукцію небезпечною роблять хімічні фактори, що можуть завдати шкоду споживачу: пестициди, солі важких металів, радіонукліди, нітрати та алергени, а також при зберіганні – патогенні та умовно патогенні мікроорганізми – паразити, віруси, гриби [8]. Вторинний харчовий продукт – перероблений, або частково перероблений, може бути небезпечний із-за наявності факторів, які перейшли з первинної продукції (сировини) та доповнені факторами у процесі переробки: біологічними – патогенними мікроорганізмами або умовно патогенними мікроорганізмами, які за певних умов завдають шкоди споживачу (паразити, віруси, гриби); фізичними – сторонніми предметами в продуктах харчування, які можуть пошкодити слизові оболонки, чи внутрішні органи і хімічними – антибіотики, посилювачі смаку, ароматизатори, дієтичні добавки. Харчовий продукт може бути безпечним, але несмачним, некорисним, або просто новим і незнайомим споживачеві. Тому продукт повинен бути якісним. Законодавством «встановлені вимоги не лише до безпечності, а й до якості продукції і регулюються ці категорії» [9].

Якщо аналізувати доктринальне розуміння небезпечного харчового продукту, то варто визнати існування двох основних наукових підходів: 1) безпеко-центристський, прихильники якого переконані у тому, що саме безпека харчової продукції є найбільш об'ємною категорією, яка включає у себе інші, наприклад, якість такої продукції. Добре ілюструє такий принциповий підхід думка С. М. Романко, яка вважає, що якість, екологічні безпечність та чистота сільськогосподарської продукції – основні показники безпеки такої продукції. Подібну думку висловив і А. В. Духневич; 2) якісно-центристський, прибічники якого вважають саме якість основною категорією, яка у свою чергу включає безпечність. Наприклад, таку позицію висловлює Т. Г. Ковальчук, яка називає однією з властивостей якості – безпечність продуктів харчування, тобто сукупність шкідливих речовин у них на рівні встановлених санітарно-гігієнічних нормативів. Виразником цього підходу можна назвати також С. І. Бугеру, який базовою ознакою правового регулювання якості сільськогосподарської продукції вважає є її безпечність. Розмірковуючи над проблемою співвідношення якості та безпечності

харчової продукції, В. М. Єрмоленко зазначив, що якість будь-якого такого продукту є категорією, яка об'єднує найвищі його споживчі властивості для людини, а тому має включати і його безпечність. Адже небезпечний харчовий продукт навряд чи можна вважати цілком якісним. Взагалі, у вітчизняній літературі питання співвідношення безпечності та якості харчової продукції традиційно викликає жваве обговорення. Однак інтенсифікація євроінтеграційних перетворень вітчизняного законодавства спричинила значні зміни у ставленні до якості харчової продукції. Якщо раніше у спеціальному законодавстві приділялася увага і безпечності продовольства, і його якості, то з оновленням нормативно-правових засад було перейнято основний європейський підхід у цій сфері, а саме зроблено акцент на безпечності харчових продуктів, у той час як якість переважно дається на відкуп виробникам. Цілком зрозуміло, що, опираючись на попередні законодавчі засади, вітчизняна правова доктрина будувала двоєдиний підхід («безпеку-якісний»), що втілювалося у дисертаційних роботах С. І. Бугери, В. С. Кайдашова, Т. Г. Ковальчук, С. М. Романко та інших. Основну ідею формування української правової доктрини у цій сфері добре ілюструє вислів про те, що «екологічна безпека та якість продукції мають забезпечуватись та регулюватись правом у нерозривній єдності». Аналізуючи зміну парадигми розвитку харчового законодавства, В. М. Єрмоленко висловив сумнів щодо доцільності виділення саме безпечності як головного показника [10].

Зважаючи на те, що усе навколо взаємопов'язане, виробник часто може й не підозрювати, що його продукція не відповідає тим вимогам, на які він орієнтувався. Можна посадити органічне насіння, використати органічні добрива, екологічні методи обробітку поля і комах у боротьбі зі шкідниками замість хімікатів, однак опилання, дощі і вітри принесуть в цей процес те, що використовується виробниками на сусідніх сільськогосподарських угіддях.

Тобто, у значній мірі джерелом походження небезпеки для продуктів харчування природного походження є стан довкілля (повітря, вода, живі організми). З огляду на радіоактивне забруднення значної частини лісів, боліт України, харчові продукти, які ростуть у місцях, що постраждали від аварії на ЧАЕС, можуть бути небезпечними, хоча, відповідно до проаналізованих дефініцій, є якісними. Якщо конкретизувати це твердження стосовно продуктів харчування, вирощених у процесі сільськогосподарського виробництва, то джерелом небезпеки тут є не стільки самий стан навколишнього природного середовища, скільки виробниче середовище. Тобто безпека сільськогосподарської продукції залежить, значною мірою, від безпеки виробничого процесу. В свою чергу, правове регулювання безпеки виробничого процесу обумовлене дотриманням правил техніки безпеки, відповідних стандартів, технічних умов, регламентів, правил, нормативів тощо у процесі виробництва цієї продукції [4, с. 27].

З приводу зазначеного вище, Г. Завадських слушно зазначила, що на якість і безпечність харчових продуктів впливають два основних фактори – галузеве нормативно-правове забезпечення та беззаперечне дотримання його положень на будь-якому з виробничих технологічних етапів. Неприятлива екологічна ситуація, що склалася в нашій країні, не може не впливати насамперед на якість продуктів харчування та інших товарів народного споживання. В Україні становлення законодавства у сфері безпеки і якості харчових продуктів обумовлюється необхідністю підвищення рівня правової культури населення (споживачів), а також зміною правової свідомості, юридичного мислення та відчуття відповідальності операторів ринку [11, С. 160].

Окремо слід відмітити, що при зберіганні сировина може бути заражена мікроорганізмами-паразитами, вірусами, грибами. Тому одним з напрямків виробництва безпечних продуктів харчування повинно бути удосконалення технологій та техніки підготовки сировини до зберігання та переробки, також переробки сировини на продукти харчування [12, с. 6].

Аналіз поняття екологічності продукції доцільно розпочати з того, що у спеціальній літературі використовуються різні поняття, такі як екологічна безпечність, екологічна безпека та екологічна чистота. Відрізнити екологічно безпечну та екологічно чисту продукцію можна за критерієм використання для виробництва технологій органічного сільського господарства. Саме ці категорії є показниками екологічної безпеки продукції. Очевидно, екологічною є органічна сільськогосподарська продукція, що потребує окремого дослідження.

Органічне виробництво сільськогосподарської продукції вважається одним із найбільш раціональних та екологічних методів ведення сільського господарства, що забезпечує належний захист навколишнього природного середовища, раціональне використання земельних та інших природних ресурсів, забезпечення виробництва якісних та корисних продуктів харчування [13, с. 21].

В умовах поглиблення глобальної екологічної кризи, людство починає дедалі більше усвідомлювати необхідність переосмислення всієї філософії відносин, які складаються між соціумом і біосферою у процесі використання земельних ресурсів взагалі та сільськогосподарських угідь зокрема, адже на сучасному етапі розвитку сільськогосподарського землекористування перед суспільством постало завдання зменшити й упорядкувати всі антропогенні дії: мінімізувати обробіток, відновити ґрунтозахисні сівозміни, агротехнічні меліорації тощо [14, с. 124].

Зазначене вище поняття по-різному визначається у європейських країнах. Так, термін «органічне землеробство» офіційно прийнятий в англomовних країнах Європейського Союзу, еквівалентом якому у Франції, Італії, Португалії та країнах Бенілюксу є «біологічне землеробство», у Данії, Німеччині та іспаномовних країнах – «екологічне землеробство» [15].

В розвинених країнах світу система контролю за якістю продукції базується, в першу чергу, на сертифікації саме виробника, а вже потім на контролі якості продукції, яку він виробляє. Так, сертифікації підлягають ґрунти, де вирощується сировина, власне сировина, обладнання, технологічне обладнання, кадри, транспортування, торгівельна мережа та багато інших аспектів діяльності підприємства. Отже, діє ефективний контроль на всьому ланцюжку від виробництва до реалізації [16].

З приводу розвитку органічного землеробства в Україні О. Савельєва слушно зазначає: по-перше, назріла необхідність комплексного осмислення органічного землеробства як юридичної категорії та її закріплення; по-друге, відсутність стратегії розвитку органічного землеробства, а також стандартів агротуризму в Україні гальмує процес розвитку в тому числі й сільського органічного туризму; по-третє, суспільні відносини, що виникають в процесі організації та здійснення органічного землеробства, мають дуже важливе значення для соціально-економічного розвитку сільських територій. Вони виступають предметом правового регулювання та потребують системного правового впливу нормами аграрного, земельного та екологічного права. Перспективним напрямом розвитку органічного землеробства й диверсифікації сільської економіки доцільно вважати органічний агротуризм [17, с. 192].

Слід погодитись з твердженням, що враховуючи спільне бажання органів державної влади, бізнесу вивести Україну на світові лідерські позиції виробників

органічної продукції, постійно зростаючий попит на органічну продукцію на внутрішньому та світовому ринку, при належному правовому регулюванні є всі підстави сподіватись, що Україна є і буде джерелом високоякісної органічної продукції та надійним партнером в органічному бізнесі для міжнародного ринку, на поступове відродження родючості ґрунтів та покращення стану навколишнього середовища [18, С. 68].

Сучасні реалії свідчать про необхідність використовувати кращі наукові розробки у сфері екологічності продукції, наприклад, прогнозування забрудненості сільськогосподарської продукції радіонуклідами. Згідно з зазначеною методикою, що розроблена з урахуванням вимог сучасної системи контролю якості НАССР (Концепція аналізу ризиків контрольних точок виробництва), контроль переходить від випробування одиничного кінцевого продукту (випадкової вибірки продуктів), тобто тестування наявності відхилень, до сфери розроблення та виготовлення конкретного продукту, тобто запобігання відхилень [1].

Аналіз сутності таких категорій, як якість, безпечність, екологічність, свідчить про складність суспільних відносин щодо виробництва продукції, її переробки та реалізації. Тому їх правове регулювання в Україні складає низка нормативно-правових актів, як-то Господарський кодекс України від 16 січня 2003 р. [19], Закони України від 23 грудня 1997 р. «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчової продукції» [20], від 5 червня 2014 р. «Про стандартизацію» [21], від 15 січня 2015 р. «Про технічні регламенти та оцінку відповідності» [22], від 10 липня 2018 р. «Про основні принципи та вимоги до органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції» [23], від 6 грудня 2018 р. «Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів» [24] та ін.

Так, ст. 1 Закону України від 23 грудня 1997 р. «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчової продукції» визначає технічний регламент як нормативно-правовий акт, затверджений рішенням Верховної Ради України, Кабінету Міністрів України, спільними або окремими рішеннями європейських законодавчих органів – Європейської Комісії, Європейської Ради, Європейського Парламенту, у якому визначено характеристики продукції або пов'язані з нею процеси чи способи виробництва, а також вимоги до послуг, включаючи відповідні положення, дотримання яких є обов'язковим [20]. Тобто, встановлює обов'язковість дотримання положень технічних регламентів.

Закон України від 5 червня 2014 р. «Про стандартизацію» дає визначення стандарту як нормативного документу, заснованого на консенсусі, прийнятого визнаним органом, що встановлює для загального і неодноразового використання правила, настанови або характеристики щодо діяльності чи її результатів, та спрямований на досягнення оптимального ступеня впорядкованості в певній сфері. Визначення технічного регламенту в ньому не дається, натомість використовується термін «технічні умови» для позначення нормативного документу, що встановлює технічні вимоги, яким повинна відповідати продукція, процес або послуга, та визначає процедури, за допомогою яких може бути встановлено, чи дотримані такі вимоги [21].

Слід підкреслити, що нормативні документи зі стандартизації розробляються на основі та на виконання законів у сфері гарантування якості та безпечності продукції. Це, зокрема, державні стандарти України – ДСТУ; галузеві стандарти України – ГСТУ; стандарти науково-технічних та інженерних товариств і союзів України – СТОУ; технічні умови України – ТУУ; стандарти підприємств – СТП, технічні регламенти [2]. Також використовуються міждержавні стандарти (ГОСТ), передбачені Угодою про проведення узгодженої політики в галузі стандартизації, метрології і сертифікації, що

підписані в Москві 13 березня 1992 р., і республіканські стандарти колишньої УРСР – РСТ УРСР [25].

З приводу останніх у спеціальній літературі відзначено, що важлива проблема, яка потребує якнайшвидшого вирішення – це недостатній рівень гармонізації нормативної бази в сфері систем стандартизації до норм та принципів СОТ та вимог міжнародних організацій стандартизації, зокрема використання значної кількості стандартів колишнього СРСР [26, с. 399].

У зв'язку з членством України у міжнародних спільнотах, слід проаналізувати міжнародний досвід правової регламентації якості та безпечності продукції. Так, зближення законодавства про вимоги щодо якості сільськогосподарської продукції належить до основних напрямів адаптації вітчизняного аграрного законодавства до законодавства ЄС [27, с. 8]. З огляду на використання терміну «адаптація», необхідно зауважити, що узгодження національного законодавства із міжнародним правом може здійснюватися у таких формах, як адаптація, стандартизація, імплементація, апроксимація.

У науковій літературі вживається поняття «гармонізація» (від грец. *hormonia* – скріплення, зв'язок, злагожденість, відповідність) – процес цілеспрямованого зближення та узгодження нормативно-правових приписів з метою досягнення несуперечливості законодавства, усунення юридичних колізій, дотримання міжнародних, європейських та національних правових стандартів. Є важливим способом правової інтеграції, одним з юридичних механізмів досягнення спільної мети різних міждержавних об'єднань та інтеграції світового співтовариства у цілому [28, с. 15].

Слід підкреслити, що гармонізація як діяльність, що спрямована на усунення відмінностей між об'єктами гармонізації, має здійснюватися не спонтанно, методом спроб та помилок, а на основі таких принципів, як: 1) наближення права до світових правових стандартів має відбуватися на плановій основі; 2) орієнтація і наближення до світових правових стандартів має враховувати особливості національної системи права; 3) оптимальність (достатність нормативної деталізації); 4) системність (ієрархічно побудована сукупність взаємопов'язаних правових норм) [29, с. 45].

Оскільки гармонізація законодавства може здійснюватися у формі адаптації, імплементації, стандартизації, слід з'ясувати особливості кожної з цих форм.

Адаптація законодавства (від лат. *adaptatio* – пристосування) – це форма правової гармонізації, сутність якої полягає в узгодженні, а саме пристосуванні нормативно-правових актів національного законодавства до міжнародних, європейських або внутрішньодержавних стандартів. Вона базується на принципах системно-функціонального та порівняльно-правового пізнання державно-правових явищ і формування відповідної системи законодавства [28].

Імплементація (від. лат. *implere* – наповнювати, досягати, виконувати, здійснювати) – це організаційно-правова діяльність держав з метою реалізації своїх міжнародно-правових зобов'язань [28, с. 15]. Слід уточнити, що імплементація передбачає визначення відповідальних за виконання міжнародних норм суб'єктів (владних органів), а також запровадження механізму реалізації правових норм. Важливо, що міжнародна система імплементації складається із створених на підставі міждержавних угод універсальних, регіональних і локальних міжнародних організацій, спеціалізованих установ та їх допоміжних органів, за допомогою яких стає можливим об'єднання зусиль держав та міжнародних організацій у реалізації чинних норм міжнародного права. Національну систему імплементації становлять органи державної влади, уповноважені забезпечувати виконання країною міжнародно-правових

зобов'язань. Виходячи із цього, закономірним та необхідним після входження України до СОТ є становлення національної системи імплементації як системи органів державної влади, які будуть забезпечувати виконання Україною зобов'язань, зокрема визначених у п. 512 Звіту [30].

Стандартизація, відповідно до ст. 1 Закону України від 5 червня 2014 р. «Про стандартизацію», визначається як діяльність, що полягає в установленні положень для загального та неодноразового використання щодо наявних чи потенційних завдань і спрямована на досягнення оптимального ступеня впорядкованості в певній сфері [21].

Необхідно підкреслити, що вітчизняний законодавець використовує поняття «адаптація» на відміну від терміна, що часто вживається в науковій літературі – «гармонізація». Такий підхід, на думку деяких дослідників, є виправданим, тому що гармонізація є методом створення єдиного правового простору в рамках ЄС, який законодавчо закріплений у Договорі про заснування ЄС [31]. Принагідно слід відмітити, що у двосторонніх договорах про партнерство і співробітництво в ЄС, як правило, використовується поняття «апроксимація» (наближення) або «адаптація», що розглядається як процес приведення законів України та інших нормативно-правових актів у відповідність із правовою системою ЄС [32]. Саме зазначений термін використовується і в чинному законодавстві України.

Повернемось до важливого питання членства України у такій міжнародній економічній спільноті, як Світова організація торгівлі. Так, у розпорядженні КМУ «Про затвердження плану заходів щодо адаптації української економіки до вимог СОТ» від 30 жовтня 2008 р. № 1381 передбачено адаптацію [33]. Разом з тим стосовно членства нашої держави в СОТ, вітчизняні науковці оперують як терміном «адаптація», так і «гармонізація», яке за обсягом є значно ширшим і включає перше. Принагідно слід відмітити, що 15 листопада 2021 р. було внесено зміни до указу Президента України від 10 жовтня 2018 року № 308 «Про делегацію України для участі в переговорах у рамках Світової організації торгівлі» та затверджено новий склад делегації України для участі в переговорах у рамках Світової організації торгівлі [34]. Тож подальша гармонізація права України з правом СОТ, зокрема у сфері гарантування якості та безпечності товарів, залежатиме від результатів переговорного процесу.

Необхідно пояснити, що основою правової бази СОТ як міжнародної організації, яка формує та реалізує глобальну економічну політику, є багатосторонні торговельні угоди між її членами, виконання зобов'язань, взятих на себе шляхом підписання цих угод, можливе тільки після узгодження національного законодавства із правовими приписами СОТ. Однак досягнути поставленої мети можна різними способами. У контексті теми дослідження доцільно оперувати терміном «гармонізація», оскільки відповідно до поставлених завдань, узгодження правових норм СОТ та України може відбуватись у різних її формах. До того ж саме термін «гармонізація» використовується в угодах СОТ, наприклад в Угоді про визначення походження товарів, Угоді про застосування санітарних та фітосанітарних заходів [35].

Слід наголосити на тому, що не завжди доцільно вдаватись до адаптації національного законодавства, адже узгодження правових приписів СОТ та України як її члена – процес взаємний. Тому вітчизняні науковці обґрунтовують необхідність розробки та впровадження активної інтеграційної моделі, що ґрунтується не на імітаційних принципах побудови відкритого ринкового господарства (відповідно до принципів Вашингтонського консенсусу, окремих лібералізаційних моделей), а на науково обґрунтованому механізмі національної спеціалізації економіки, на комплексі

міжнародно-коопераційних домовленостей з основними торговельно-економічними партнерами України [36, с. 9].

Таким чином, гармонізація права значною мірою залежить від позиції, яку займає держава. Важливо, що норми права СОТ не є самозастосовними, що впливає з вітчизняних нормативно-правових актів, спрямованих на узгодження права СОТ та України, зокрема, Закону України від 10 квітня 2008 р. «Про ратифікацію Протоколу про вступ України до СОТ», Указу Президента України «Про заходи, пов'язані зі вступом України до СОТ» від 17 червня 2008 р. № 557, Указу Президента України «Про делегацію України для участі в переговорах у рамках СОТ» від 26 серпня 2008 р. № 767, Указу Президента України «Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 26 червня 2009 року «Про звіт КМУ щодо результатів членства України у СОТ» від 4 вересня 2009 р. № 713, Постанови КМУ «Про утворення Центру обробки запитів країн – членів СОТ і СОТ та їх формування» від 31 травня 2005 р. № 408, Розпорядження КМУ «Про затвердження плану заходів щодо адаптації української економіки до вимог СОТ» від 30 жовтня 2008 р. № 1381, Розпорядження КМУ «Про затвердження плану першочергових заходів щодо виконання зобов'язань України в рамках членства у СОТ» від 17 грудня 2008 р. № 1570 [37, с. 169].

Результати роботи делегації України, сформованої 15 листопада 2021 р. для участі в переговорах у рамках Світової організації торгівлі, суттєво вплинуть на подальшу гармонізацію права України та права СОТ, що є досить важливим з огляду на те, що окремі зобов'язання України за результатами діяльності попередніх делегацій, як покадали життєві реалії, не можуть бути виконані належним чином [34].

З аналізу таких форм гармонізації, як адаптація, стандартизація, імплементація, очевидно, що не завжди варто вдаватись саме до першої з перелічених.

Можна навести кілька прикладів з цього приводу. Так, перелік вітчизняних показників безпеки молочної сировини (зокрема, щодо вмісту токсичних елементів) ширший за міжнародні показники, а європейські норми свинцю в молоці значно перевищують вітчизняні, тому недоцільно здійснювати адаптацію ДСТУ 3662-1997 «Молоко коров'яче незбиране. Вимоги до закупівлі» до міжнародного стандарту ISO/TS 6733:2006 «Молоко і молочні продукти. Визначення вмісту свинцю». Разом з тим доцільно адаптувати ДСТУ 3768-2010 «Пшениця. Технічні умови» до міжнародного стандарту ISO 11051:1994 «Пшениця тверда. Технічні умови», визначивши максимально допустимий вміст фузаріозних зерен на рівні 1,5 % від загальної маси зерна [35], як це зазначено у міжнародному стандарті, що підвищить конкурентоспроможності вітчизняної продукції, зокрема на ринках європейських держав.

Щодо стандартизації, то цей спосіб гармонізації заслуговує на особливу увагу. Важливо, що міжнародні стандарти, як зрозуміло з попередньої інформації, розробляються за участі представників різних держав, їх прийняття потребує досягнення консенсусу. Надалі вони можуть застосовуватись як національні. Таким чином, вироблена за цими стандартами продукція є конкурентоспроможною як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринках. При цьому, виробник може швидко переорієнтуватись на ринок збуту іншої держави, якщо продаж товарів визначеному контрагенту стає невигідним. Наприклад, якщо в одній державі економічна криза, можливо знайти покупця в іншій державі, в якій практикується застосування цього ж міжнародного стандарту.

Щодо такої форми гармонізації, як імплементація, то вона є найбільш дієвою і складною водночас з наступних міркувань. Як уже зазначалось, імплементація вимагає визначення відповідальних владних органів та запровадження механізму реалізації

правових норм. Іншими словами, чітко регламентується, хто і яким чином має забезпечувати реалізацію взятих на себе державою зобов'язань, зокрема й у сфері забезпечення належної якості та безпечності продукції.

Наступне, що варто врахувати, це те, що в державах-членах СОТ різноманітні системи контролю якості та безпечності товарів визнаються добровільними для її виробників, однак вони все ж використовуються, оскільки це полегшує надалі доведення високої якості та безпечності продукції під час її відправлення на реалізацію.

Зокрема, апробованими багатьма державами системами контролю якості є стандарти Міжнародної організації зі стандартизації (далі – ISO). Вони є організаційно-методичною основою забезпечення якості. Запровадження стандартів ISO серії 9000 спрямоване на підвищення ефективності державного управління якістю. Однак, орієнтуючись на стандарти ISO, необхідно враховувати, що вони формуються групою експертів, що спеціально збираються з метою їх обговорення та узгодження. Доречно пояснити, що розроблений проект стандарту направляється членам ISO для голосування. Членами організації є національні органи зі стандартизації, що представляють інтереси своєї держави в ISO, а також представляють інтереси ISO в своїй державі. Існує три категорії членства, які розрізняються рівнем доступу до електронних ресурсів ISO і ступенем впливу на зміст документів. Так, Україна є повноправним членом ISO, тому може впливати на зміст стандартів ISO з допомогою голосування і участі в засіданнях. Повноправні члени мають також право продажу та прийняття міжнародних стандартів на національному рівні. Тому, Україна як повноправний член ISO, може застосовувати розроблені в рамках цієї організації стандарти, як національні. Якщо ж на їх основі розробляються технічні регламенти, міжнародні стандарти можуть використовуватися окремими сільськогосподарськими виробниками добровільно [38].

За час своєї роботи ISO розробила низку міжнародних стандартів, що використовуються державами-членами СОТ як основа для технічних регламентів. Наприклад, сільськогосподарські товаровиробники використовують міжнародні стандарти, що умовно можна об'єднати в такі групи: 1) зернові, бобові культури і продукти їх переробки; 2) фрукти, овочі; 3) молоко і молочні продукти; 4) м'ясо, м'ясні продукти та інші продукти тваринництва; 5) чай, кава, какао; 6) безалкогольні напої, алкогольні напої; 7) цукор, продукти з цукру; 8) харчові масла і жири, насіння олійних культур; 9) пестициди та інші агрохімікати; 10) харчова мікробіологія. Кожна із цих груп вміщує багато окремих стандартів. Так, для виробників м'яса, м'ясних продуктів та інших продуктів тваринництва є стандарти ISO 936:1998 (визначення вмісту золи), ISO 937:1978 (визначення вмісту азоту), ISO 1442:1997 (визначення вмісту вологи), ISO 1443:1973, ISO 1444:1996 (визначення вмісту жирів), ISO 1841-1:1996, ISO 1841-2:1996 (визначення вмісту хлориду), ISO 2294:1974, ISO 13730:1996 (визначення вмісту фосфору), ISO 2917:1999 (визначення pH), ISO 2918:1975 (визначення вмісту нітритів), ISO 3091:1975 (визначення вмісту нітратів), ISO 3496:1994 (визначення вмісту оксипроліну), ISO 4134:1999 (визначення вмісту L (+) – глютамінової кислоти), ISO 5553:1980 (визначення поліфосфатів), ISO 5554:1978 (визначення вмісту крохмалю), ISO 13493:1998 (визначення вмісту хлорамфеніколу), ISO 13496:2000 (визначення барвників), ISO 13965:1998 (визначення вмісту крохмалю і глюкози) [39].

Слід зазначити, що впливовими міжнародними організаціями зі стандартизації є також Організація ООН з продовольства і сільського господарства (ФАО), Комісія Codex Alimentarius, Спільна комісія FAO/WHO, Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ), Спільне FAO/WHO засідання щодо залишків пестицидів, Спільна

FAO/WHO експертна комісія щодо харчових добавок, Міжнародне Епізоотичне Бюро (МЕБ), Міжнародна Політична Рада щодо сільськогосподарських продуктів і торгівлі (IPC) [35].

Очевидно, що використання міжнародних і європейських стандартів та перехід до загальноприйнятого принципу добровільної стандартизації підвищить конкурентоспроможність вітчизняної продукції на міжнародному ринку. Разом з тим обов'язкові вимоги до безпечності харчової продукції повинні бути закріплені у національних законодавчих актах прямої дії. У зв'язку з цим, українське законодавство потребує подальшої гармонізації з нормами і принципами ЄС та СОТ, зокрема у сфері технічного регулювання (стандартизація і сертифікація).

З огляду на зазначене вище, доцільно звернути увагу на принципові відмінності права ЄС, СОТ та України у цій площині. Так, у ЄС використовується принцип «горизонтального законодавства», або «горизонтального підходу». Під горизонтальним законодавством прийнято вважати ті правові підходи, які є спільними для всіх видів харчової продукції, таких як добавки, маркування та гігієна. Натомість, українському законодавству властивий «вертикальний підхід», що використовувався в ЄС понад 20 років і надто обмежено використовується зараз. Вертикальний підхід (принцип «вертикального законодавства») означає, що законодавець готує свої вимоги, базуючись не на спільних для всіх товарів характеристиках, а на особливості одного конкретного товару, відтак готує вимоги із безпеки продукції щодо кожного конкретного товару чи продукції [40, с. 78]. У зв'язку з тим, що залучення іноземних інвестицій у сферу виробництва та реалізації сільськогосподарської продукції потребує гармонізації законодавства України та міжнародних спільнот, окремі науковці пропонують відмовитися від застосування «вертикального підходу» в правовому регулюванні та запровадити «горизонтальний підхід» відповідно до того, як це здійснюється в ЄС та СОТ [40, с. 89].

Варто відмітити, що виробництво та переробка сільськогосподарської продукції має здійснюватись з урахуванням її природних особливостей, ігнорування яких призведе до погіршення якості та безпечності продуктів харчування, а це загрожує продовольчій безпеці держави. Можливе залучення іноземних інвестицій у сільське господарство України та інші подібні міркування не виправдовують створення потенційних ризиків для держави загалом.

Таким чином, слід погодитись з Н. В. Карпінською, що безпека харчових продуктів та забезпечення їх якості стають все більшою проблемою внаслідок глобалізації сільськогосподарської торгівлі, з одного боку, та інтенсифікації сільського господарства, з іншого. Захист споживачів також став пріоритетом у процесі розробки політики серед великих економік країн Близького Сходу та Північної Африки після ряду інцидентів з безпекою харчових продуктів [10]. Сказане свідчить про процес поступового зрощування проблем якості харчових продуктів і забезпечення продовольчої безпеки [41]. Саме тому забезпечення якості продуктів харчування і сільськогосподарської продукції нині є одним із пріоритетів на шляху підвищення якості життя населення [42].

Окремо слід звернути увагу на правову регламентацію органічного сільського господарства в рамках міжнародних спільнот. Так, відповідно до Угоди про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами (далі – Угода про асоціацію), ратифікованої Законом України від 16 вересня 2014 р., сторони співробітничать з метою сприяння розвитку сільського господарства та сільських

територій, зокрема шляхом поступового зближення політик та законодавства (ст. 403). Зазначене співробітництво, включає, окрім іншого, заохочення сучасного та сталого сільськогосподарського виробництва, з урахуванням необхідності захисту навколишнього середовища і тварин, зокрема поширення застосування методів органічного виробництва (ст. 404) [43, с. 97].

Постанова Ради (ЄС) No 834/2007 від 28.06.2007р. стосовно органічного виробництва і маркування органічних продуктів, та скасування Постанови (ЄЕС) No2092/91 у п.1 преамбули вказує, що органічне землеробство виконує подвійну функцію – організації ринку специфічного продукту та сприяння розвитку сільської місцевості та захисту довкілля [44, с. 161].

Цікавим є досвід країн СНД у сфері органічного сільського господарства. Так, не всі держави СНД мають окремі законодавчі акти, спрямовані на регламентацію відносин, пов'язаних із виробництвом та обігом органічної сільськогосподарської продукції. Деякі країни СНД здійснюють правову регламентацію виробництва та обігу органічної продукції в рамках загальних законів про екологічну безпеку.

В Україні 10 липня 2018 року прийнято спеціальний Закон «Про основні принципи та вимоги до органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції» [23]. З метою виконання впровадження стандартів виробництва органічної продукції та сировини Кабінетом Міністрів України було затверджено детальні правила виробництва органічної продукції (сировини): 1) аквакультури; 2) морських водоростей; 3) бджільництва; 4) тваринного походження; 5) рослинного походження. Аналіз змісту цих нормативно-правових актів дозволяє зробити висновок, що природоохоронна (екологічна складова) у цих правилах фактично не встановлюється, акцент робиться на вимогах щодо якості продукції, сировини, обладнання та інших складових, що використовуються тобто орієнтована на внутрішні виробничі процеси, та практично ігнорує зовнішній екологічний вплив цієї діяльності. З одного боку, такий підхід вдається виправданим, оскільки якщо внутрішні виробничі процеси відбуваються за умов відсутності застосування хімічних добрив, пестицидів, генетично модифікованих організмів (ГМО), консервантів тощо, то така діяльність має набагато менший негативний вплив на екологічний стан аніж традиційне виробництво, а отже регулювання вимог до внутрішніх виробничих процесів виступає запорукою мінімізації їх негативного впливу. З іншого боку, не можна не погодитись, що оскільки встановлення засад виробництва органічної сільськогосподарської продукції, запровадження її стандартів має на меті забезпечення належного функціонування ринку органічної продукції та сировини, а також на гарантування впевненості споживачів у продуктах та сировині, маркованих як органічні, то в сприйнятті споживача зазначена продукція повинна відповідати не тільки стандартам «безпечності», але й «екологічності» [45, с. 73]. Вищезазначене свідчить про важливий взаємозв'язок досліджуваних категорій «безпечність» та «екологічність».

На цей час потребує законодавчого регулювання впровадження сучасних технологій переробки сільськогосподарської продукції, що дасть змогу підвищити екологічну безпеку харчових продуктів. Завданням держави тут має бути розроблення та впровадження системи контролю за виконанням усіма учасниками аграрного ринку вимог нормативних документів, технічних регламентів, пов'язаних із безпечністю і якістю сільськогосподарської продукції, вимог законодавства у сфері захисту прав споживачів, зміна ролі держави і операторів ринку у забезпеченні безпечності харчових продуктів за європейськими принципами, створення дієвого механізму притягнення виробників до відповідальності за неякісну та небезпечну харчову продукцію [46, с. 118].

Варто наголосити на визначеній вище потребі функціонування системи органів та інституцій, що ефективно здійснювали б контроль за виробництвом, переробкою та реалізацією безпечної та якісної продукції. На етапі виробництва є можливість мінімізувати потрапляння в обіг небезпечних та неякісних товарів і легко встановити винних суб'єктів. Однак цього недостатньо, оскільки продукція може зіпсуватися під час її транспортування і в магазинах. Особливо це твердження стосується сільськогосподарської продукції, що швидко псується. Разом з тим, така її властивість вимагає, щоб контроль здійснювався оперативно і не затримував просування продуктів харчування з лану до столу. Як варіант, перевірка безпечності та якості може здійснюватись під час приймання – передачі продукції від суб'єкта, який знаходиться за адресою місця виробничих потужностей (важливо, не за юридичною адресою) до перевізника, який доставляє певні об'єкти до іншого перевізника (наприклад, гужовим чи автомобільним транспортом до залізниці чи морського порту). Якщо контроль за кількістю можуть здійснити представники сторін (наприклад, працівник ферми та водій автомобіля), що оформляється актом приймання-передачі, то встановлення показників якості та безпечності сільськогосподарської продукції вимагає участі третього, незацікавленого суб'єкта, наприклад лабораторії, що братиме зразки для аналізів. З урахуванням сучасних технологій, такі аналізи можна зробити досить швидко. Звісно, залучення третьої сторони впливатиме на вартість переданої продукції. Однак, з іншого боку, мінімізуються ризики, що особливо актуально для продукції, що надалі буде змішуватись з такою ж (молоко в цистерні, зерно в вагонах), підвищуючи чи знижуючи якість уцілому.

Більш детально варто проаналізувати вимоги до якості та безпечності товарів такої авторитетної міжнародної організації як Європейський Союз, що створив один з найбільш безпечних і регульованих ринків світу, коли мова йде про якість і безпеку харчових продуктів. На цей час роздрібні торговельні мережі Європи очікують, що їхні постачальники зможуть задовольнити попит на високоякісне і безпечне виробництво продуктів харчування. Для цього було успішно впроваджено низку всіляких стандартів, які гарантують споживачам постійну та таку, що відповідає сучасним вимогам, якість. До останнього часу в Україні діяла система технічного регулювання, в якій вимоги до продукції, у тому числі харчової, визначала держава у співпраці з виробниками. Шляхом розроблення національних нормативно-правових актів формувалося відповідне регуляторне середовище, яке включало технічні регламенти, національні стандарти на продукцію, методичні рекомендації та настанови, технічні умови тощо. Після підписання Угоди про асоціацію Україна взяла на себе зобов'язання реформувати систему технічного регулювання і привести її до європейських вимог. В Угоді про асоціацію між Україною з однієї сторони та Європейським Союзом з іншої, яка була підписана в 2014 році, чітко зазначені зобов'язання нашої держави привести у відповідність національне законодавство з вимогами ЄС до 2021 року...Для того, щоб належним чином підготуватися до роботи в нових умовах, українським сільгоспвиробникам та виробникам харчової продукції вже на самих ранніх стадіях започаткування, розвитку та модернізації свого виробництва потрібно враховувати вимоги, встановлені Угодою про асоціацію, і неухильно дотримуватися їх на практиці [11, с. 161].

У спеціальній літературі відзначено, що у вітчизняному законодавстві відсутні дієві правові важелі щодо забезпечення реального виконання законодавства про якість і безпечність сільськогосподарської продукції, а також ефективний механізм притягнення до відповідальності виробників за виробництво неякісної та небезпечної продукції. З цією метою у Кодексі про адміністративні правопорушення та

Кримінальному кодексі України доцільно посилити відповідальність за випуск і реалізацію небезпечних продуктів, що сприятиме девому контролю за безпечністю сільськогосподарської сировини, у тому числі й відповідно до регламентів СОТ [35].

Разом з тим жодні карні заходи не матимуть результату без урахування реальних потреб виробників продукції. Одна з них – це прозоре правове поле, належна регламентація діяльності, просте і зрозуміле законодавство, доступна інформація щодо вимог як до суб'єктів господарювання, так і до товарів, що вони виробляють. Особливо у царині забезпечення якості, безпечності та екологічності сільськогосподарської продукції, що є запорукою міцного здоров'я кожного з нас.

Список використаної літератури

1. Романко С.М. Економіко-правовий механізм забезпечення екологічної безпеки сільськогосподарської продукції : дис. ...канд. юрид. наук : 12.00.06. Нац. агр. ун-т. Івано-Франківськ, 2008. 245 с.
2. Тюрікова І. С. Системи менеджменту безпечності харчових продуктів для харчових виробництв України в перехідний період приєднання до СОТ : монографія. Полтава : РВВ ПУСКУ, 2009. 237 с.
3. Актуальні питання аграрного права: теорія і практика : монографія ; за ред. А.М. Статівки. Х.: ФІНН, 2010. 240 с.
4. Ковальчук Т.Г. Правові питання забезпечення екологічної безпеки продуктів харчування : дис. ... канд. юрид. наук : 12.00.06. Нац. юрид. академія України ім. Ярослава Мудрого. Х., 1996. 201 с.
5. Порадник керівникові сільськогосподарського підприємства : навч. і наук.-практ. посібник. За ред. А.П. Гетьмана, В.З. Янчука. К.: Юрінком Інтер, 2005. 624 с.
6. Піддубний О. Ю. Правове регулювання безпечності та якості харчових продуктів як комплексний правовий інститут. *Конституційні засади аграрного, земельного та екологічного права: 20 років розвитку: матеріали «круг.столу» (Київ, 27 травня 2016 року)*. Чернівці, 2016. С. 260.
7. Волкова Г. И. Правовые аспекты обращения ГМО в Украине. *Теоретичні та практичні проблеми забезпечення сталого розвитку державності та права: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. (Одеса, 30 листопада 2012 року)*. Т. 2. Одеса, 2012. С. 737 – 738.
8. Чугрій Н.А. Органічне виробництво сільськогосподарської продукції як перспектива для аграрного сектору України. Вісник ЦНЗ АПВ Харківської області. 2018. Випуск 24. С.116–127.
9. Белінська С., Орлова Н., Мотузка Ю. Концептуальні засади гарантій безпечності харчових продуктів. *Товари і ринки*. 2011, № 1 (11). С. 176-182.
10. Карпінська Н. В. Концептуально-правові засади застосування санітарних та фітосанітарних заходів у сільському господарстві України в контексті вимог СОТ та ЄС. : дис. ...доктора юрид. наук : 12.00.06. Нац. ун-т. «Одеська юридична академія», Одеса, 2021. 492 с.
11. Завадських Г.М. Ключові аспекти забезпечення якості та безпечності продуктів харчування в Україні в умовах євроінтеграції. *Інновації управління продуктивністю та поліпшення якості зерна пшениці озимої: матеріали Всеук. наук.-практ. інтернет-конф., присвяченої пам'яті професора Г.П. Жемелі, м. Полтава, 30 вересня 2021 р.* С. 159-162.
12. Ковальов В.Б., Можарівська І.А., Романчук Л.Д. Напрямки виробництва безпечних та якісних продуктів харчування. *Виробництво та переробка безпечної продукції рослинництва* : матеріали Всеукр. наук.-практ. конференції, 23 червня 2021 р. Житомир : вид-во Поліського університету, 2021. С. 3-7.
13. Бахуринська М. М. Правові проблеми органічного виробництва сільськогосподарської продукції. *Правові засади ведення органічного землеробства: збірник матеріалів міжнародної науково-практичної конференції (29-30 вересня 2017 року)*. За ред. Шульги М.В. Харків: «Доміно», 2017. С. 21-26.
14. Костяшкін І. О. Правове забезпечення органічного землеробства в умовах сталого розвитку. *Правові засади ведення органічного землеробства: збірник матеріалів міжнародної науково-практичної конференції (29-30 вересня 2017 року)*. За ред. Шульги М.В. Харків: «Доміно», 2017. С. 122-126.
15. Сутність органічного землеробства. URL: https://web.archive.org/web/20141008161727/http://finance.mnau.edu.ua/finance.mnau.edu.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=178
16. Слатвінська Л.А. Організаційно-економічні пріоритети розвитку молокопродуктового підкомплексу України. URL: <http://www.m.nayka.com.ua/?op=1&j=efektyvna-ekonomika&s=ua&z=4979>
17. Савельєва О. М. Про деякі напрями розвитку органічного землеробства в аспекті сталого розвитку агросфери. *Правові засади ведення органічного землеробства: збірник матеріалів міжнародної науково-практичної конференції (29-30 вересня 2017 року)*. За ред. Шульги М.В. Харків: «Доміно», 2017. С. 189-192.
18. Земко А. М., Філюк П. Т. Деякі питання правового регулювання виробництва та обігу органічної сільськогосподарської продукції в Україні. *Правові засади ведення органічного землеробства: збірник матеріалів міжнародної науково-практичної конференції (29-30 вересня 2017 року)*. За ред. Шульги М.В. Харків: «Доміно», 2017. С. 65-68.

19. Господарський кодекс України : Закон України від 16 січ. 2003 р. № 436-IV. *Офіційний вісник України*. 2003. № 11. Ст. 462.
20. Про основні принципи та вимоги до органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції : закон України від 10 липня 2018 р. № 2496-VIII URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2496-19#Text>
21. Про стандартизацію : закон України від 5 червня 2014 р. № 1315-VII URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1315-18#Text>
22. Про технічні регламенти та оцінку відповідності : закон України від 15 січня 2015 р. № 124-VIII URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/124-19#Text>
23. Про основні принципи та вимоги до органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції : закон України від 10 липня 2018 р. № 2496-VIII URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2496-19#Text>
24. Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів : закон України від 6 грудня 2018 р. № 2639-VIII URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2639-19#Text>
25. Подцерковний О.П. Господарське право : підручник. Х.: Одиссей, 2012. 640 с.
26. Кайдашов В.С. Адаптація законодавства України щодо безпечності та якості сільськогосподарської продукції до норм ЄС та СОТ: матеріали наук.-практ. конф., м. Луцьк, листопад 2009 р. Луцьк, 2009. С. 397-401.
27. Багай Н. О. Теоретико-методологічні засади розвитку аграрного законодавства України в умовах євроінтеграції. : дис. ...доктора юрид. наук : 12.00.06. ДВНЗ «Прикарпатський національний ун-т. імені Василя Стефаника», Київ, 2021. 490 с.
28. Богдан А. Й. Правове забезпечення виробництва сільськогосподарської продукції в Україні у контексті вимог законодавства ЄС : дис. ... канд. юрид. наук : 12.00.06 .Нац. юрид. акад. України ім. Ярослава Мудрого. Х., 2010. 227 с.
29. Азаров О. М. Проблеми приєднання України до системи ГАТТ/СОТ. *Сучасні проблеми юридичної науки і правозастосовної діяльності* : тези наук. доп. та повідомл. учасн. наук. конф. молодих учених, м. Харків, 20–21 груд. 2001 р. Х., 2002. С. 43–46.
30. Звіт Робочої групи з питань вступу України до Світової організації торгівлі : звіт від 25 січ. 2008 р. *Офіційний вісник України*. 2010. № 34. Ст. 970.
31. Конституція для Європи. Пер. Т. Качка, Г. Заворітня; заг. ред. Г. Дзуренка. К.: Юстініан, 2008. 520 с.
32. Гармонізація законодавства. URL: <http://www.zakony.com.ua/juridical.html?catid=37171>
33. Про затвердження плану заходів щодо адаптації української економіки до вимог СОТ: розпорядження Кабінету Міністрів України від 30 жовт. 2008 р. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1381-2008-%D1%80>
34. Про внесення змін до Указу Президента України від 10 жовтня 2018 року № 308 : Указ Президента України від 15 листопада 2021 року № 580 URL: <https://www.president.gov.ua/documents/5802021-40637>
35. Полюхович Л.І. Правове забезпечення виробництва сільськогосподарської продукції, її переробки та реалізації в Україні у контексті вимог СОТ : Монографія. К: Видавець О.М.Ешке, 2014. 208 с.
36. Новицький В. Цивілізаційні виміри процесів економічної глобалізації. *Збірник наукових праць. Ін-т світ. економ. і міжнар. відносин НАН України*. К., 2002. № 35. С. 9–12.
37. Бочарова Н. В. Основи права Світової організації торгівлі : навч. посіб. Донецьк : Вид-во ДУЕП ім. Альфреда Нобеля, 2010. 256 с.
38. Как разрабатываются стандарты ИСО? URL: http://www.iso.org/iso/ru/home/standards_development.htm
39. Международные стандарты по пищевой безопасности. URL: www.kazninvest.kz/napr/export/library/instruktive_2011/mejd_stand_po_pish_bezopasnosti.pdf.
40. Інвестиційна діяльність у сільському господарстві: правові питання : монографія. За ред. В. І. Семчика. К. : Юрид. думка, 2008. 252 с.
41. Серафимович А. Е., Просексов А. Ю. Продовольственная безопасность: международно-правовые аспекты и российская правоприменительная практика. *Журнал Высшей школы экономики*. 2018. № 4. С. 235 – 253.
42. Гордійчук Є. Г., Макарова І. А., Ліпанова О. А. Стратегія забезпечення продовольчої та екологічної безпеки України через інструменти сертифікації якості довілля та продукції. *Екологічний менеджмент у загальній системі управління: тези доповідей X щорічної Всеукр. наук. конф. (м. Суми, 20-21 квітня 2010 р.)*. Суми: Вид-во СумДУ, 2010. Ч. 1. С. 61 – 64.
43. Коваленко Т. О. Правове регулювання маркування органічної сільськогосподарської продукції в Україні: апроксимація до вимог ЄС. *Правові засади ведення органічного землеробства: збірник матеріалів міжнародної науково-практичної конференції (29-30 вересня 2017 року)*. За ред. Шульги М.В. Харків: «Доміно», 2017. С. 97-100.
44. Марусенко Р. І. Виробництво органічної сільськогосподарської продукції та екологізація виробництва: співвідношення. *Правові засади ведення органічного землеробства: збірник матеріалів міжнародної науково-практичної конференції (29-30 вересня 2017 року)*. За ред. Шульги М.В. Харків: «Доміно», 2017. С. 161-164.
45. Зуєв В. А. Проблеми впровадження екологічних вимог в процесі органічного виробництва. *Правові засади ведення органічного землеробства: збірник матеріалів міжнародної науково-практичної конференції (29-30 вересня 2017 року)*. За ред. Шульги М.В. Харків: «Доміно», 2017. С. 71-74.

46. Кайдашов В. С. Проблеми вдосконалення правового регулювання безпечності й якості сільськогосподарської продукції в умовах інтеграції України до міжнародних спільнот. *Підприємництво, господарство і право*. 2009. № 11. С. 116–118.

References

1. Romanko S.M. Ekonomiko-pravovyi mekhanizm zabezpechennia ekolohichnoi bezpeky silskohospodarskoi produktsii : dys. ...kand. yuryd. nauk : 12.00.06. Nats. ahr. un-t. Ivano-Frankivsk, 2008. 245 s. (in Ukrainian)
2. Tiurikova I. S. Systemy menedzhmentu bezpechnosti kharchovykh produktiv dlia kharchovykh vyrobnytstv Ukrainy v perekhidnyi period pryiednannia do SOT : monohrafiia. Poltava : RVV PUSKU, 2009. 237 s. (in Ukrainian)
3. Aktualni pytannia ahrarnoho prava: teoriia i praktyka : monohrafiia ; za red. A.M. Stativky. Kh.: FINN, 2010. 240 s. (in Ukrainian)
4. Kovalchuk T.H. Pravovi pytannia zabezpechennia ekolohichnoi bezpeky produktiv kharchuvannia : dys. ...kand. yuryd. nauk : 12.00.06. Nats. yuryd. akademiia Ukrainy im. Yaroslava Mudroho. Kh., 1996. 201 s. (in Ukrainian)
5. Poradnyk kerivnykovi silskohospodarskoho pidpriemstva : navch. i nauk.-prakt. posibnyk. Za red. A.P. Hetmana, V.Z. Yanchuka. K.: Yurinkom Inter, 2005. 624 s. (in Ukrainian)
6. Piddubnyi O. Yu. Pravove rehuliuвання безпечності та якості харчових продуктів як комплексний правовий інститут. *Konstitutsiini zasady ahrarnoho, zemelnoho ta ekolohichnoho prava: 20 rokiv rozvytku: materialy «kruh.stolu»* (Kyiv, 27 travnia 2016 roku). Chernivtsi, 2016. S. 260. (in Ukrainian)
7. Volkova G. I. Pravovye aspekty obrashcheniya GMO v Ukraine. *Teoretychni ta praktychni problemy zabezpechennia staloho rozvytku derzhavnosti ta prava: materialy Mizhnar. nauk.-prakt. konf. (Odesa, 30 lystopada 2012 roku). T. 2. Odesa, 2012. S. 737 – 738.* (in Russian).
8. Chuhrii N.A. Orhanichne vyrobnytstvo silskohospodarskoi produktsii yak perspektyva dlia ahrarnoho sektoru Ukrainy. *Visnyk TsNZ APV Kharkivskoi oblasti*. 2018. Vypusk 24. S.116–127. (in Ukrainian)
9. Belinska S., Orlova N., Motuzka Yu. Kontseptualni zasady harantii bezpechnosti kharchovykh produktiv. *Tovary i rynky*. 2011, № 1 (11). S. 176-182. (in Ukrainian)
10. Karpinska N. V. Kontseptualno-pravovi zasady zastosuvannia sanitarnykh ta fitosanitarnykh zakhodiv u silskomu hospodarstvi Ukrainy v konteksti vymoh SOT ta YeS. : dys. ...doktora yuryd. nauk : 12.00.06. Nats. un-t. «Odeska yurydychna akademiia», Odesa, 2021. 492 s. (in Ukrainian)
11. Zavadskykh H.M. Kliuchovi aspekty zabezpechennia yakosti ta bezpechnosti produktiv kharchuvannia v Ukraini v umovakh yevrointehratsii. *Innovatsii upravlinnia produktyvnosti ta polipshennia yakosti zerna pshenytsi ozymoi: materialy Vseuk. nauk.-prakt. internet-konf., prysviachenoї pamiatі profesora H.P. Zhemeli, m. Poltava, 30 veresnia 2021 r.* S. 159-162. (in Ukrainian)
12. Kovalov V.B., Mozharivska I.A., Romanchuk L.D. Napriamky vyrobnytstva bezpechnykh ta yakisnykh produktiv kharchuvannia. *Vyrobnytstvo ta pererobka bezpechnoi produktsii roslynnytstva : materialy Vseukr. nauk.-prakt. konferentsii, 23 chervnia 2021 r.* Zhytomyr : vyd-vo Poliskoho universytetu, 2021. S. 3-7. (in Ukrainian)
13. Bakhurynska M. M. Pravovi problemy orhanichnoho vyrobnytstva silskohospodarskoi produktsii. *Pravovi zasady vedennia orhanichnoho zemlerobstva: zbirnyk materialiv mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii (29-30 veresnia 2017 roku)*. Za red. Shulhy M.V. Kharkiv: «Domino», 2017. S. 21-26. (in Ukrainian)
14. Kostiashekin I. O. Pravove zabezpechennia orhanichnoho zemlerobstva v umovakh staloho rozvytku. *Pravovi zasady vedennia orhanichnoho zemlerobstva: zbirnyk materialiv mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii (29-30 veresnia 2017 roku)*. Za red. Shulhy M.V. Kharkiv: «Domino», 2017. S. 122-126. (in Ukrainian)
15. Sutnist orhanichnoho zemlerobstva. URL: https://web.archive.org/web/20141008161727/http://finance.mnau.edu.ua/finance.mnau.edu.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=178 (in Ukrainian)
16. Slatvinska L.A. Orhanizatsiino-ekonomichni priorityety rozvytku molokoproduktovoho pidkompleksu Ukrainy. URL: <http://www.m.nayka.com.ua/?op=1&j=efektyvna-ekonomika&s=ua&z=4979> (in Ukrainian)
17. Saveliyeva O. M. Pro deiaki napriamy rozvytku orhanichnoho zemlerobstva v aspekti staloho rozvytku ahrosfery. *Pravovi zasady vedennia orhanichnoho zemlerobstva: zbirnyk materialiv mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii (29-30 veresnia 2017 roku)*. Za red. Shulhy M.V. Kharkiv: «Domino», 2017. S. 189-192. (in Ukrainian)
18. Zemko A. M., Filiuk P. T. Deiaki pytannia pravovoho rehuliuвання vyrobnytstva ta obihu orhanichnoi silskohospodarskoi produktsii v Ukraini. *Pravovi zasady vedennia orhanichnoho zemlerobstva: zbirnyk materialiv mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii (29-30 veresnia 2017 roku)*. Za red. Shulhy M.V. Kharkiv: «Domino», 2017. S. 65-68. (in Ukrainian)
19. *Hospodarskyi kodeks Ukrainy : Zakon Ukrainy vid 16 sich. 2003 r. № 436–IV. Ofitsiyni visnyk Ukrainy*. 2003. № 11. St. 462. (in Ukrainian)
20. Pro osnovni pryntsyipy ta vymohy do orhanichnoho vyrobnytstva, obihu ta markuvannia orhanichnoi produktsii : zakon Ukrainy vid 10 lypnia 2018 r. № 2496–VIII URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2496-19#Text> (in Ukrainian)
21. Pro standartyzatsiiu : zakon Ukrainy vid 5 chervnia 2014 r. № 1315–VII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1315-18#Text> (in Ukrainian)
22. Pro tekhnichni rehlamenty ta otsinku vidpovidnosti : zakon Ukrainy vid 15 sichnia 2015 r. № 124–VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/124-19#Text> (in Ukrainian)

23. Pro osnovni pryntsypy ta vymohy do orhanichnoho vyrobnytstva, obihu ta markuvannia orhanichnoi produktsii : zakon Ukrainy vid 10 lypnia 2018 r. № 2496-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2496-19#Text> (in Ukrainian)
24. Pro informatsiiu dlia spozhyvachiv shchodo kharchovykh produktiv : zakon Ukrainy vid 6 hrudnia 2018 r. № 2639-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2639-19#Text> (in Ukrainian)
25. Podtserkovnyi O.P. Hospodarske pravo : pidruchnyk. Kh.: Odissei, 2012. 640 s. (in Ukrainian)
26. Kaidashov V.S. Adaptatsiia zakonodavstva Ukrainy shchodo bezpechnosti ta yakosti silskohospodarskoi produktsii do norm YeS ta SOT: materialy nauk.-prakt.konf., m. Luts'k, lystopad 2009 r. Luts'k, 2009. S. 397-401. (in Ukrainian)
27. Bahai N. O. Teoretyko-metodolohichni zasady rozvytku aharnoho zakonodavstva Ukrainy v umovakh yevrointehratsii. : dys. ...doktora yuryd. nauk : 12.00.06. DVNZ «Prykarpatskyi natsionalnyi un-t. imeni Vasylia Stefanyka», Kyiv, 2021. 490 s. (in Ukrainian)
28. Bohdan A. Y. Pravove zabezpechennia vyrobnytstva silskohospodarskoi produktsii v Ukraini u konteksti vymoh zakonodavstva YeS : dys. ... kand. yuryd. nauk : 12.00.06 .Nats. yuryd. akad. Ukrainy im. Yaroslava Mudroho. Kh., 2010. 227 s. (in Ukrainian)
29. Azarov O. M. Problemy pryiednannia Ukrainy do systemy HATT/SOT. Suchasni problemy yurydychnoi nauky i pravozastosovnoi diialnosti : tezy nauk. dop. ta povidoml. uchasn. nauk. konf. molodykh uchenykh, m. Kharkiv, 20–21 hrud. 2001 r. Kh., 2002. S. 43–46. (in Ukrainian)
30. Zvit Robochoi hrupy z pytan vstupu Ukrainy do Svitovoi orhanizatsii torhivli : zvit vid 25 sich. 2008 r. Ofitsiinyi visnyk Ukrainy. 2010. № 34. St. 970. (in Ukrainian)
31. Konstytutsiia dlia Yevropy. Per. T. Kachka, H. Zavoritnia; zah. red. H. Dzurenka. K.: Yustinian, 2008. 520 s. (in Ukrainian)
32. Harmonizatsiia zakonodavstva. URL: <http://www.zakony.com.ua/juridical.html?catid=37171> (in Ukrainian)
33. Pro zatverdzhennia planu zakhodiv shchodo adaptatsii ukrainskoi ekonomiky do vymoh SOT: rozporiadzhennia Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 30 zhovtnia 2008 roku. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1381-2008-%D1%80> (in Ukrainian)
34. Pro vnesennia zmin do Ukazu Prezydenta Ukrainy vid 10 zhovtnia 2018 roku № 308 : Ukaz Prezydenta Ukrainy vid 15 lystopada 2021 roku № 580. URL: <https://www.president.gov.ua/documents/5802021-40637> (in Ukrainian)
35. Poliukhovych L.I. Pravove zabezpechennia vyrobnytstva silskohospodarskoi produktsii, yii pererobky ta realizatsii v Ukraini u konteksti vymoh SOT : Monohrafiia. K: Vydavets O.M.Eshke, 2014. 208 s. (in Ukrainian)
36. Novytskyi V. Tsyvilizatsiini vymiry protsesiv ekonomichnoi hlobalizatsii. Zbirnyk naukovykh prats. In-t svit. ekonom. i mizhnar. vidnosyn NAN Ukrainy. K., 2002. № 35. S. 9–12. (in Ukrainian)
37. Bocharova N. V. Osnovy prava Svitovoi orhanizatsii torhivli : navch. posib. Donetsk : Vyd-vo DUEP im. Alfreda Nobelia, 2010. 256 s. (in Ukrainian)
38. Kak razrabatyvayutsya standarty ISO? URL: http://www.iso.org/iso/ru/home/standards_development.htm (in Russian).
39. Mezhdunarodnye standarty po pishchevoj bezopasnosti. URL: www.kazninvest.kz/napr/export/library/instruktsiye_2011/mejd_stand_po_pish_bezopasnosti.pdf. (in Russian).
40. Investytsiina diialnist u silskomu hospodarstvi: pravovi pytannia : monohrafiia. Za red. V. I. Semchyka. K. : Yuryd. dumka, 2008. 252 s. (in Ukrainian)
41. Serafimovich A. E., Prosekov A. YU. Prodovol'stvennaya bezopasnost': mezhdunarodno-pravovye aspekty i rossijskaya pravoprimenitel'naya praktika. ZHurnal Vyshej shkoly ekonomiki. 2018. № 4. S. 235 – 253. (in Russian).
42. Hordiichuk Ye. H., Makarova I. A., Lipanova O. A. Stratehiia zabezpechennia prodovolchoi ta ekolohichnoi bezpeky Ukrainy cherez instrumenty sertyfikatsii yakosti dovkilia ta produktsii. Ekolohichniy menedzhment u zahalnyi systemi upravlinnia: tezy dopovidei Kh shchorichnoi Vseukr. nauk. konf. (m. Sumy, 20-21 kvitnia 2010 r.). Sumy: Vyd-vo SumDU, 2010. Ch. 1. S. 61 – 64. (in Ukrainian)
43. Kovalenko T. O. Pravove rehuliuвання markuvannia orhanichnoi silskohospodarskoi produktsii v Ukraini: aproksymatsiia do vymoh YeS. Pravovi zasady vedennia orhanichnoho zemlerobstva: zbirnyk materialiv mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii (29-30 veresnia 2017 roku). Za red. Shulhy M.V. Kharkiv: «Domino», 2017. S. 97-100. (in Ukrainian)
44. Marusenko R. I. Vyrobnytstvo orhanichnoi silskohospodarskoi produktsii ta ekolohizatsiia vyrobnytstva: spivvidnoshennia. Pravovi zasady vedennia orhanichnoho zemlerobstva: zbirnyk materialiv mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii (29-30 veresnia 2017 roku). Za red. Shulhy M.V. Kharkiv: «Domino», 2017. S. 161-164. (in Ukrainian)
45. Zuiiev V. A. Problemy vprovadzhennia ekolohichnykh vymoh v protsesi orhanichnoho vyrobnytstva. Pravovi zasady vedennia orhanichnoho zemlerobstva: zbirnyk materialiv mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii (29-30 veresnia 2017 roku). Za red. Shulhy M.V. Kharkiv: «Domino», 2017. S. 71-74. (in Ukrainian).
46. Kaidashov V. S. Problemy vdoskonalennia pravovoho rehuliuвання bezpechnosti y yakosti silskohospodarskoi produktsii v umovakh intehratsii Ukrainy do mizhnarodnykh spilnot. Pidpriemnytstvo, hospodarstvo i pravo. 2009. № 11. S. 116–118. (in Ukrainian).

ТЕНДЕНЦІЇ НА НАПРЯМИ ТРАНСФОРМАЦІЇ УКРАЇНСЬКОГО РІТЕЙЛУ У ПАНДЕМІЧНИЙ ТА ПОСТПАНДЕМІЧНИЙ ПЕРІОДИ

Лісіца Вікторія Вікторівна

кандидат економічних наук, доцент кафедри підприємництва,
торгівлі та біржової діяльності

Вищий навчальний заклад Укоопспілки

«Полтавський університет економіки і торгівлі»

e-mail: vvlisitsa@gmail.com

ORCID ID: 0000-0001-9304-2901

Анотація. Метою статті є обґрунтування сучасних тенденцій розвитку українського та світового мережевого ритейлу в пандемічний та постпандемічний періоди. Проведений аналіз дозволив визначити основні сучасні тренди розвитку мережевого ритейлу з урахуванням особливостей його функціонування в Україні в період пандемії COVID-19, серед яких виокремлено такі як споживчий досвід та споживча поведінка, розвиток омніканальності, застосування digital-технології в процесі обслуговування покупців, організація операційної діяльності та процесу закупівель. В процесі дослідження встановлено, що суттєво зростає конкурентоспроможність тих ритейлерів, які актуалізують свої бізнес-моделі відповідно до змін зовнішнього середовища; зростання вимог споживачів до отриманого споживчого досвіду; посилення вимог до організації ефективного ланцюга поставок та управління взаємовідносинами з постачальниками; організації бізнес-процесів на основі технологій, пов'язаних з використанням Big Data, динамічного ціноутворення, предиктивної аналітики в процесі прогнозування попиту. Запропоновані рекомендації спрямовані на визначення нових можливостей для відновлення зростання українського мережевого ритейлу в реаліях пандемії COVID-19 та поточної економічної ситуації.

Ключові слова: мережевий ритейл, пандемія, адаптація, споживча поведінка, омніканальність, бізнес-модель, цифрові закупівлі, цифровізація ритейлу.

Останні два роки (2020-2021 рр.) стали непростим випробуванням для українського ритейлу. Коронакриза виявилася каталізатором трансформацій у сфері роздрібної торгівлі, і не всі її учасники змогли адаптуватись до нових умов.

За даними Міністерства розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства, внаслідок пандемії коронавірусу та введених карантинних заходів падіння українського ВВП у першій половині 2020 р. склало 6,5%. Запровадження карантинних обмежень суттєво вплинуло зростання реальних доходів українців: у I півріччі 2020 р., вони скоротилися на 7,3%, порівняно з аналогічним періодом 2019 р. Третина українців повністю втратили дохід або роботу, в інших зменшився регулярний дохід родини [1].

Карантинні обмеження найсуттєвіше вплинули на діяльність фізичних осіб-підприємців, доходи яких становлять майже чверть наявних доходів усього населення країни. Упродовж 2020 р. зростала заборгованість з виплат заробітної плати (станом на 01.12.2020 р. становила 3,8 млрд. грн.), яка стала рекордною за останні 10 років. Коронакриза посилила проблему зайнятості населення. За статистикою, рівень безробіття зріс з 8,5% до 9,9%, а чисельність безробітного населення становила 1,6 млн. осіб. Також відмічається, що 17% робочої сили в зазначений період перебували у стані прихованого безробіття (тобто зайнятість цих людей була зменшена або вони перебували в неоплачуваній відпустці) [1].

Через карантинні обмеження роздрібна торгівля суттєво постраждала. За даними Опендатабот, за період жорстких карантинних обмежень (середина березня – середина травня 2020 р.) 211302 ФОП галузі торгівлі залишилися без роботи – це більше 3/4 зупинених ФОПів за всіма галузями [2].

Однак із виходом економіки з карантину обсяги роздрібної торгівлі почали відновлюватися. За даними Держстату, оборот роздрібної торгівлі (у реальному вимірі) у 2020 р. зріс на 10,7% порівняно з 2019 р., становивши 1211 млрд грн. Частка валової доданої вартості роздрібної торгівлі у загальному ВВП країни зросла до 4,6% (2019 р. – 4,2%, 2018 р. – 3,9%, 2017 р. – 4,1%). Статистичні дані доводять, що роздрібна торгівля зростає швидше за інфляцію. Зокрема, роздрібний товарообіг продуктами харчування зріс у 2018 р. порівняно з 2017 р. на 22,4%, у 2019 р. у порівнянні з 2018 р. на 29,7% та склав 295 млрд грн [3].

За останні 10 років в сфері роздрібної торгівлі України відбулося суттєве зростання питомої ваги мережевого ритейлу як в food-, так і non-food сегменті. За даними Міністерства економічного розвитку, організований мережевий ритейл став найдинамічнішим сектором вітчизняної економіки, який протягом 2020 р. зріс на 8,4%.

Таблиця 1

Найбільші учасники ринку non-food ритейлу за кількістю торговельних точок (2020 р.)

Компанія	Торговельна мережа	Загальна кількість торговельних точок
<i>Найбільші учасники ринку drogerie</i>		
ТОВ «РУШ»	EVA.UA	990
ТОВ «PROSTOR»	PROSTOR	441
ТОВ «Дистриб'ютор-Центр»	Watsons	428
ТОВ «Шик і блиск»	Шик і блиск	146
ТОВ «Червоний маркет»	Червоний маркет	100
<i>Найбільші учасники ринку DIY</i>		
ТОВ «Епіцентр К»	Епіцентр	60
ТОВ «ІТК «Агромат»	Агромат	20
ПрАТ «Нова лінія»	Нова лінія	14
ТОВ «33 м²»	33 м²	39
ТОВ «Юск Україна»	Jysk	70
ТОВ «Леруа Мерлен Україна»	Леруа Мерлен	6
ТОВ «ТБД «ОЛДІ»	ОЛДІ	3

Джерело: [складено за 4]

У зв'язку з карантинними обмеженнями протягом 2020-2021 рр. значна кількість торгових об'єктів non-food ритейла обмежили свою діяльність, відповідно, обсяги продажу суттєво скоротилися. Разом з тим, зросли online-продажі, особливо у найбільших інтернет-гіпермаркетів і маркетплейсів.

Незважаючи на карантинні обмеження у 2020-2021 рр., продовольчі торгові мережі продовжили розширювати кількість торговельних точок (табл. 2). В 2020 році відбулося рекордне зростання кількості нових об'єктів food-ритейлу: 912 магазинів у порівнянні з 697 у 2019 році.

За даними [6], загальний обсяг продажу 15 найкрупніших за розміром ритейлерів у 2020 р. становить 427 млрд грн, що є 18,5% від сукупного обсягу продажу 100 найбільших приватних компаній України. Найбільші обсяги продажу зафіксовані у компаній «АТБ» (123,9 млрд грн), «Fozzy Group» (80,2 млрд грн), «Епіцентр» (50,4 млрд грн). Сукупний прибуток ритейлерів у 2020 р. складає 7,3 млрд грн. Серед лідерів: «АТБ» (5,8 млрд грн), «Епіцентр» (3,2 млрд грн), «EVA» (540 млн грн). Із 15 компаній лише чотири були збиткові в 2020 р., а саме: «Metro», «Auchan», «Novus», «Ельдорадо» (компанія «Fozzy Group» не розкрила свого прибутку/збитку). Тільки одна компанія показала падіння виторгу в 2020 році – Auchan Україна (падіння на 0,04%). Усі інші

ритейлери показали зростання виторгу в середньому на 5–18%. Найбільше зростання в Rozetka (+48%), Samsung Україна (+21%), Metro (+20%), Comfy (+19%).

Таблиця 2

**Топ 10 продуктових ритейлерів України за кількістю магазинів
у 2018-2020 рр.**

Компанія	Назва мережі	Кількість магазинів,		
		2020 р.	2019 р.	2018 р.
«АТБ-маркет»	«АТБ-маркет»	1201	1078	990
Fozzy Group	Le Silpo, Trash!, Favore, Fozzy C&C, Сільпо, Фора	612	561	540
VolWest Retail	«Наш Край», «Наш Край express, Spar	281	277	247
ТПК «Львівхолод»	«Рукавичка»	179	159	141
«Еко»	«Екомаркет»	141	148	114
«Опторг-15», НМСМ «Делви»	«Делви»	135	112	109
«Аритейл»	«Коло»	221	105	52
«ЛК-Транс»	«ЛотОк»	103	91	84
«Модерн-Трейд» «Киевское»	«Копійка», «Копійка мінімаркет», Santim	96	90	86

Джерело: [складено за 5]

Тенденції у розвитку споживчих настроїв та споживчої поведінки в Україні.

Карантин негативно вплинув на споживчі настрої та трансформував споживчу поведінку населення України. За визначений період відбулося формування специфічного «кризового» споживання.

Турбулентність в економічному середовищі країни, пов'язану із карантинними заходами, обумовила формування особливого формату споживання з погляду витрат, категорій товарів, що купуються, каналів продажів та стратегії покупок. Аналіз особливостей поширення COVID-19 у різних країнах світу, проведений Nielsen, показує, що із зростанням кількості хворих та введення обмежувальних заходів купівельний попит пройшов шість етапів трансформації (рис. 1).

За результатами експертних досліджень, 63% респондентів вважають, що карантин вплинув на їхні споживацькі звички. Українці витрачають більше половини свого бюджету на продукти харчування (30%) та обов'язкові платежі (30%). Частина бюджету, що залишається, рівномірно розподіляється за іншими категоріями товарів. Найбільше на харчування та обов'язкові платежі витрачають жителі центральних (31% і 32% відповідно) і східних (32% і 31% відповідно) областей країни, найменше – жителі Києва та Київської області (30% і 27% відповідно).

Незважаючи на те, що купівля продуктів харчування є однією з основних статей витрат українців, 52% респондентів заощаджують на цій категорії товарів. Результати досліджень свідчать про два основних кластери товарів:

- кластер товарів, на яких економлять частіше (економія перевищує 50%): побутова хімія та предмети домашнього вжитку, а також одяг та взуття;
- кластер товарів, на яких економлять рідше: лікарські засоби (32%), дитячі товари (34%) та готова їжа (46%) [9].

Усвідомлена покупка товарів для здоров'я	Реактивна стадія турботи про здоров'я	Закупівля про запас	Підготовка до карантину	Карантин	Звичне життя по-новому
Зміни споживчої поведінки					
Підвищення зацікавленості до продуктів для загальної підтримки здоров'я та імунітету	Увага до товарів для стримування вірусу та захисту здоров'я, наприклад, маски для обличчя	Закупівля продуктів з тривалим терміном зберігання та товарів для здоров'я; зростання відвідування магазинів; зростання обсягу кошика	Зростання онлайн продажів, скорочення відвідування магазинів, відсутність товарів на полицях магазинів, складнощі в ланцюгу поставок	Строго обмежені відвідування магазину, вибухове зростання онлайн-продажів, зростання цін у зв'язку з дефіцитом товарів	Повернення до звичного життя, але з посиленою турботою про здоров'я і гігієну. Зрушення в бік онлайн-каналу
Коронавірус – основні маркери					
Мінімум випадків COVID-19, що завезені ззовні	Перші випадки локального зараження, перші жертви коронавірусу	Чисельні випадки зараження всередині країни та летальні випадки	Обмежені надзвичайні дії через коронавірус. Кількість хворих збільшується	Масові випадки зараження. Введення карантину	Скасування карантину та повернення до нормального життя

Рис. 1. Етапи трансформації споживчої поведінки під час COVID-19 [7; 8]

З точки зору товарних категорій на початку пандемії в Україні, як й в більшості інших країн, зріс попит на продукти тривалого зберігання (консерви, крупи) та товари, що підтримують здоров'я і високий рівень особистої гігієни (санітаїзери, антибактеріальні мило та вологі серветки, медичні маски тощо). З введенням режиму самоізоляції дещо зросли обсяги продажів настільних ігор і спортивних товарів, що дозволяють підтримувати фізичну форму вдома (тренажери, килимки для йоги). В цілому, з переходом на самоізоляцію збільшилося споживання всіх продуктів, особливо в великих містах (наприклад, обсяги продажу категорії «фреш» зросли на 22%, категорії товарів першої необхідності (макарони, крупи, масла) – на 12%) [10].

Характерною рисою «кризового споживання» стало майже дворазове зростання кількості покупок «про запас», що неодноразово протягом карантинного періоду провокувало ажіотажні закупівлі, головним чином, продуктів тривалого зберігання, традиційні запаси яких в торгових мережах не дозволяли оперативно забезпечити такий попит та сприяли появі дефіциту. Якщо у 2019 році споживачі найчастіше робили невеликі покупки на один день, то до червня 2020 року більшість споживачів купували товари на тиждень або місяць. Відзначимо, що наразі відбувається повернення до звичної споживчої практики, проте виникнення наступних хвиль COVID-19 зможе спровокувати повторення схожих ситуацій.

Також в період карантину посилилася тенденція щодо зростання промозалежності українських споживачів – 93% покупців в Україні так чи інакше перебувають під впливом промо. Вперше за три роки частка тих, хто поміняв магазини в пошуках кращої ціни, збільшилася з 10% до 30%. Український покупець поводить так, як й споживачі в Європі, обираючи не тільки між брендами в магазині, але і між різними мережами, що збільшує конкуренцію в роздробі. За даними досліджень, для

більшості респондентів наявність знижки/кешбеку за покупку впливає на рішення здійснити покупку (73%), водночас 35% опитаних вказали, що вплив є значним [9].

Дослідження також показали, що 43% опитаних споживачів почали економити після карантину, а 23% стали витрачати більше, ніж до карантину. Рівень доходу вплинув як на частоту здійснення покупок, так і на середній чек. Так, респонденти з рівнем доходу вище середнього частіше купують продукти харчування (приблизно на одну покупку протягом місяця), а витрачають на покупку приблизно в два рази більше, ніж середній українець. Водночас респонденти з низьким рівнем доходу витрачають на третину менше, ніж середній українець, та здійснюють на одну покупку менше. Майже половина українців (49%) вдумливо вибирає продукти харчування у звичайному магазині, 37% роблять вибір ще до приходу в магазин і лише 14% купують продукти імпульсивно [9]. Ці та інші фактори вплинули на обсяги продажу учасників роздрібного ринку. Так, 65% опитаних представників бізнесу констатували зниження рівня продажів, і лише у 15% з опитаних продажі зросли [11].

В цілому можна зазначити, що поведінка українського споживача співпадає з загальносвітовими тенденціями. За результатами звіту KPMG International «Споживачі і нова реальність», близько 40% респондентів скорочують свої дискреційні витрати, а 13% відкладають великі покупки. Відповідно, у глобальному масштабі з'являється новий споживач: він зазнає фінансових труднощів, активно використовує цифрові технології і більш вибірковий у прийнятті рішень про покупку. Для сучасних споживачів співвідношення ціна/якість є єдиним найбільш важливим фактором при прийнятті рішень (62%). Іншими ключовими драйверами здійснення покупок є особиста безпека споживача (40%), асортимент товарів і послуг (37%), попередній досвід (35%). На другому плані знаходяться такі показники, як кадрова політика компанії і прямий зв'язок з брендом (19%), відповідність цінностей бренду особистим цінностям і соціальна поведінка бізнесу (18%), позиція компанії щодо навколишнього середовища (17%) [12].

Експерти відзначають суттєве зростання ролі споживчого досвіду в процесі купівлі протягом останніх років. Зазначене поняття охоплює всі варіанти контактів торгового об'єкта зі споживачем як в процесі комунікації з ним, так і безпосередньо при споживанні (використанні) ним товарів і послуг (табл. 3).

Таблиця 3

Основні тенденції в суспільстві і їх прояв у сфері споживчої поведінки

Підвищення мобільності, зростання дефіциту вільного часу	Запит на зручності, сервіси, що економлять час. Розвиток форматів магазинів, що відповідають цим умовам: онлайн-магазини, «магазини у дома», експрес-доставка тощо.
Відкладення у часі створення сім'ї, зростання кількості одноосібних домогосподарств	
Збереження потреби у шопінгу як складової емоційного наповнення вільного часу	Розвиваються нові формати, які поєднують процес купівлі із враженнями та новим досвідом купівлі. Так, наприклад, гіпермаркети перетворюються в формат лайф-центрів.
Інтенсифікація інформаційного середовища	У споживача формується бажання ізолюватися в процесі повсякденних базових купівель від зайвих контактів та нетаргетованих пропозицій.
Збереження цінності живого спілкування	Залишається ніша для ринків, невеликих немережових, сімейних магазинів у дома, де можливе застосування більш близької та неформальної комунікації.

Людина звикає до використання електронних сервісів, покупок онлайн, екосистем. При цьому залишаючи так званий «цифровий слід».	З одного боку – зростаючий запит на зручне безбар'єрне середовище в процесі купівлі-продажу. З іншого – зростання уваги споживачів до цифрової гігієни та захисту персональних даних.
Насиченість, багатоваріантність вибору і складність навігації	Зростання значимості довіри, потреби в навігації серед значного різноманіття.
Вибір все частіше здійснюється дистанційно, скорочується контакт з речами	
Зростання рівня занепокоєності екологією	Запит на відповідальність продавця (використання багаторазової тари, нових видів упаковки) та на умови для власної екологічної поведінки. Тенденція до раціонального споживання.
Зростання уваги до здоров'я	Розвиток ринку продуктів ЗСЖ. Запит прозорість, достовірну інформацію про склад продуктів. Значна критичність в процесі вибору товарів. Нові посередники вибору, наприклад, дієтологи, блогери. Прагнення до покупки «живих» продуктів. Запит на «фермерське», локальне, сезонне.
Урізноманітнення в харчуванні, зростання грамотності в питаннях ЗСЖ, нові тренди в дієтології	
Зниження купівельної спроможності. Зростання прозорості інформації про ціни	Більш раціональний підхід і нові практики економії. Використання агрегаторів цін для вибору.

Примітка: складено на основі [13; 8]

У зв'язку з COVID-19 спостерігається перехід українців на онлайн-покупки. Результати досліджень свідчать, що онлайн-продажі роздрібних компаній у карантинний період зросли, а для багатьох з них інтернет-торгівля залишилася єдиним джерелом доходу. Наприкінці 2020 року в Україні 10,6 млн людей регулярно здійснювали онлайн купівлі, що є третиною населення. За даними досліджень, на українських сайтах споживачі найчастіше замовляли готові страви, будівельні матеріали, медичні товари; на зарубіжних (близько 48% онлайн-покупців здійснюють покупки в цьому каналі) – книги, товари для дому, товари для дітей та побутову техніку; у соціальних мережах – продукти харчування, побутову техніку, будівельні матеріали, товари для тварин тощо (наприклад, в Instagram переважно купують одяг, косметику, парфумерію, аксесуари та взуття). За оцінками експертів, в 2020 році українські споживачі придбали через онлайн-канал товарів і послуг на суму 107 млрд грн, що на 41% більше, ніж в 2019-му. При цьому зросла і кількість онлайн-оплат – мінімум на 50% [14]. За даними звіту платіжної системи Payoneer's Global Seller Index за II та III квартали 2020 року, Україна увійшла до топ-10 країн з найбільшими темпами зростання доходів інтернет-магазинів. Займаючи шосту позицію в рейтингу, Україна випередила такі високотехнологічні країни як Ізраїль та Японію [15].

Експерти відзначають, що пандемія прискорила перехід від офлайн до онлайн-каналів продажу приблизно на п'ять років. Магази́ни, які раніше працювали тільки як офлайн точки продажу, почали активно формувати свої онлайн-канали, тим самим розширюючи ніши присутності та аудиторію покупців.

Так, практично у всіх національних і локальних мереж з'явилися інтернет-магазини і сервіси доставки. Мережа супермаркетів «Сільпо» протягом п'яти тижнів запустила інтернет-магазин і власну експрес-доставку «Вжик-страви». Мережа АТБ власний інтернет-магазин створила та запустила протягом двох місяців. З квітня 2020 року була апробована технологія click&collect, коли можна, не виходячи з дому, замовити товар в інтернеті, обрати тимчасовий слот в зручному для споживача магазині і забрати замовлення, сплативши його на місці. Для організації доставки мережа «АТБ» скористалася колаборацією з «Rozetka» та «Нова пошта». Мережа «Ашан» розпочала співпрацю з маркетплейсами та організувала нові партнерства з сервісами доставки в рамках удосконалення сайту auchan.ua, а наприкінці 2020 року відкрила перший «Ашан Drive» в Україні. Мережа магазинів побутової техніки «Фокстрот» через власний онлайн-майданчик «Foxtrot.ua» за 2020 рік наростила частку продажів через інтернет з 10,2% у вересні 2019-го року до 17,4% у вересні 2020 року [14]. Разом з тим, відзначимо, що споживачів, які купують продукти харчування онлайн в Україні, удвічі менше ніж відвідувачів звичайних магазинів – у середньому 44%. Українські споживачі купують продукти харчування в онлайн-магазинах у середньому з частотою 1,6 рази протягом місяця та витрачають на одну покупку 988 грн, що на 52% більше ніж у звичайному магазині. Аналіз категорій респондентів за рівнем доходу свідчить, що саме споживачі з рівнем доходу вище середнього є лідерами за кількістю покупок продуктів харчування в мережі Інтернет як за частотою здійснення покупок (у 2,5 рази більше, ніж показник середнього українця), так і за розміром середнього чека (на 74% більше, ніж середній чек у країні). Серед вікових категорій найчастіше купують респонденти вікової групи 16–29 років в онлайн-магазинах протягом місяця (2,6). Серед усіх респондентів, які купують продукти харчування в онлайн-каналах, найменша частка належить респондентам вікової групи старше 60 років (майже на 15% менше за середній показник у країні) [9].

Зростають також онлайн-купівлі українських споживачів через маркетплейси та класифайди. Лідерами в більшості категорій найчастіше є «Rozetka», «OLX» і «Prom.ua». Результати досліджень свідчать, що відповіді респондентів щодо купівлі конкретних категорій (топ-3 згадувань серед опитуваних), розподілилися таким чином: техніка – «Rozetka», «Comfy», «Алло»; косметичні товари – «Eva», «Rozetka», «Watsons», «Prostor»; одяг – «Rozetka», «Lamoda», «Kasta», «Zara»; дитячі товари – «Rozetka», «Антошкао», «Kasta» [16].

Необхідно зазначити, що подібне зростання інтернет-торгівлі не було б досягнуто без відповідного рівня цифрової готовності роздрібних компаній. Активне запровадження цифрових технологій в ритейлі відбувалося протягом останніх років, тому достатній базовий рівень їх розвитку, сформовані сильні ІТ-команди дозволили впроваджувати нові рішення та відносно швидко реагувати на виклики карантинного періоду.

Відзначимо також, що епідеміологічна ситуація позначилася на стрибкоподібному розвитку служб доставки та їх успішній колаборації з ритейлом. Збільшення кількості онлайн-покупок призвело до перевантаженості служб доставки, які були змушені швидко адаптуватися, щоб забезпечити стрімке зростання обсягів замовлення. За оцінками сервісу Glovo, український ринок доставки виріс у 2020 році у 6-7 разів у порівнянні з 2019 роком. Тільки доставка із супермаркетів за 2020 рік стрімко зросла, майже у 15-18 разів [17].

Отже, споживач стає більш вимогливим і бізнесу необхідно докладати більше зусиль для того, щоб відповідати його очікуванням. Тенденція до економії залишається однією з ключових для українських споживачів, причому клієнтський досвід по співвідношенню ціна/якість стає головним критерієм вибору. Покупці стають менш лояльними до марок та вище цінують якість обслуговування у магазинах. Споживач зацікавлений у зручному та оперативному виході у цифрове середовище, для якого було б можливо використовувати єдиний додаток, що дозволяє отримати гарантію кращої ціни, участь у програмах лояльності, персональні пропозиції чи онлайн-закупівлі.

Таким чином, можна виділити чотири ключові тенденції у споживчій поведінці, які матимуть вплив на подальшу діяльність компаній в сфері роздрібної торгівлі.

1. Підвищена увага до здоров'я й прагнення до здорового способу життя визначатиме прискорення попиту на товари, пов'язані зі здоров'ям, у найближчі п'ять років.

2. Чутливість споживачів до ціни. В умовах підвищеної економічної невизначеності споживачі дедалі частіше використовують цифрові інструменти, наприклад, сайти порівняння цін, з метою раціонального витрачання коштів. Відповідно, роздрібним компаніям необхідні нові тактики захисту цінового позиціонування, так як ціна залишається пріоритетним фактором при прийнятті рішення про покупку.

3. Споживачі дедалі частіше заявляють про свої етичні цінності через покупки. Можливість сформувавши лояльність до бренду отримують ті компанії, які дотримуються конкретних принципів управління, і разом із цим, відповідально ставляться до клієнтів та співробітників (запровадження стратегії сталого розвитку компанії – sustainability of the company).

4. Зростання уваги з боку споживачів до безпеки в процесі здійснення купівлі. Компанії мають інвестувати кошти в онлайн-канали та платіжні платформи, які забезпечують зниження рівня контактів та підвищення рівня безпеки в процесі купівлі [18].

Тенденції та напрями трансформації світового та українського ритейлу у пандемічний та постпандемічний періоди. За умов пандемії та зниження макроекономічних показників компанії ритейл-бізнесу почали шукати нові підходи, формати та технології для налагодження нових бізнес-процесів та збільшення обсягів продажу. Діяльність ритейл-компаній спрямовані на розширення сегментів, місій та каналів взаємодії з клієнтами та постачальниками, а також гнучку адаптацію до економічної ситуації з урахуванням клієнтського досвіду. COVID-19 прискорив такі тенденції ритейлу, як: еволюція бізнес-моделі; різка орієнтація на зниження витрат; пошук механізмів та технологій збільшення впливу на споживачів [15].



Рис. 2. Макротенденції на споживчих ринках [19]

Зрушення, які вже відбуваються на споживчих ринках, прискорилися з початком пандемії.

Таблиця 4

Глобальні тенденції в ритейлі

Зміни, що проявляються в ритейлі	Зміни, що проявляються з боку споживача
Трансформація бізнес-моделей ритейлу, переосмислення призначення офлайн магазинів – досвід та враження замість традиційних продажів; поява колаборацій ритейлу зі зв'язаними та не пов'язаними галузями	зростання попиту на розваги, продукцію, пов'язану з отриманням вражень та досвіду;
гіпер-персоналізація з використанням цифрових технологій для отримання індивідуальних даних про клієнта, його запити, потреби та переваги; посилення конкуренції на ринку, пошук ритейлерами нових джерел зниження витрат; консолідація на ринку; впровадження цифрових технологій на всіх етапах ланцюга створення доданої вартості у торгівлі; зростання кількості торгових платформ;	пошук споживачем оптимальної продукції за співвідношенням ціни, характеристик продукту та зручності здійснення покупки, насамперед, за допомогою онлайн-платформ;
прагнення стійкості бізнесу, нарощування прозорості у взаємодії з партнерами, турбота про довкілля; запуск продажу продукції під власними торговими марками;	посилення зацікавленості споживачів до піклування про здоров'я та здорове харчування; принципів сталого розвитку компаній, в тому числі в сфері ритейлу; відповідальне споживання тощо.

Джерело: [20]

Трансформація бізнес-моделей в ритейлі. За умов насиченого ринку компанії намагаються знайти та застосовувати нові інструменти для підвищення своєї конкурентоспроможності з метою посилення ефективності функціонування ланцюгів створення цінності для клієнта. Незважаючи на складну ситуацію, яка склалася у сфері торгівлі в період пандемії, експерти прогнозують зростання швидкості впровадження інновацій та ролі технологій для подальшого успішного розвитку ритейл-компаній. Сьогодні більшість з них перетворюються у відкриті компанії, які активно взаємодіють з покупцями різними способами задля створення якісного споживчого досвіду для своїх покупців.

Десятиріччя тому в багатьох галузях економіки конкурентна перевага досягалася за рахунок застосування традиційних стратегій: лідерства за витратами, диференціації, фокусування. Але стрімкі зміни у зовнішньому середовищі компаній, трансформація потреб клієнтів та моделей споживання призвели до руйнування традиційних бізнес-моделей та появи нових, які стали більш різноманітними та інноваційними. Експерти відзначають, що за сучасних умов компанії конкурують поміж собою не за рахунок стратегій, а на основі інноваційних бізнес-моделей, що забезпечують «виживання» та подальший їх розвиток.

Починаючи з середини 90-х років ХХ ст. науковий інтерес до поняття «бізнес-модель» постійно зростає, що обумовлено посиленням конкуренції в усіх сферах діяльності, швидким розвитком інновацій, нестабільністю та непередбачуваністю процесів в світовій економіці.

Найбільш цитоване визначення терміну «бізнес-модель» належить А. Остервальдеру: «Бізнес-модель описує обґрунтування того, яким чином організація створює, забезпечує та формує економічні, соціальні та інші цінності» [21]. Набір ознак, які визначають параметри бізнес-моделі, є доволі широким. Але ключовими елементами бізнес-моделі будь-якої компанії, що визначають її зміст, є: цінність для зовнішніх клієнтів у вигляді продуктів та послуг компанії; система та ланцюг створення цієї цінності; активи, якими користується компанія для створення цінності; фінансова модель компанії, що визначає структуру її витрат та способи отримання прибутку.

За нових умов ритейлерам необхідна дієва бізнес-модель, яка б враховувала такі вимоги сучасного ринку:

- простота і зручність обслуговування клієнта у всіх каналах продажів; індивідуальні асортиментні і цінові пропозиції; дієві програми лояльності та маркетингові програми;
- повний набір способів оплати товару (карта, готівкові кошти, електронний гаманець тощо); конфіденційні дані покупців, захищені від шахрайських дій;
- просування продажів в режимі онлайн і через мобільні платформи (акції, знижки); передові методи збору та аналізу взаємозв'язку даних (Big data) для здійснення проактивних продажів; автоматизація та роботизація складської обробки і транспортування товарів;
- зручний спосіб отримання товару (точка продажу, автомобіль, домашня адреса тощо); швидка доставка товару покупцеві незалежно від його місця розташування.

Отже, бізнес-модель має давати відповідь на три найважливіших питання: як компанія створює цінність для своїх споживачів; за рахунок чого компанія отримує прибуток; як компанія забезпечує стратегічний контроль над ланцюгом створення цінності. Все це дає можливість компанії сформувати та в подальшому реалізувати унікальні конкурентні переваги бізнесу, які в сучасній економіці визначаються, перш за все, ступенем інноваційності «ціннісної пропозиції» (Value Propositions), що виводиться на ринок.

Формування конкурентних бізнес-моделей роздрібних компаній пов'язано з наступним: надання покупцям сервісу, який забезпечить приріст цінності, що може виявлятися у новизні, зручності, доступності, задовольняючи його специфічні вимоги (Provide service that add value); інвестування в сучасні технології та розвиток персоналу (Invest in leading technologies and skilled people); розвиток системи взаємовідносин з основними споживачами (Develop close relationships), а також з учасниками, що беруть участь у формуванні ланцюгу створення цінності з метою її контролю та утримання.

Однією з ознак сучасного періоду розвитку роздрібних компаній є те, що вони здійснюють свою діяльність на стику онлайн- та офлайн-продажів. Тому актуальності набувають бізнес-моделі ритейлерів, які мають враховувати їх омніканальну модель обслуговування споживачів. Як вже зазначалося вище, роль інтернет-продажів зростає за рахунок інтенсивного розвитку цифрових та інших технологічних інновацій. Разом з тим, офлайн-канал продажу, як і раніше, відіграє головну роль у забезпеченні безпосереднього контакту споживача з товаром. Карантинні обмеження стали ключовим фактором в інтенсифікації процесу переходу офлайн-роздрібних компаній на моделі продажу товарів через магазини омніканального формату з досконалим сервісом, який поєднуватиме властивості матеріального та цифрового середовищ. Дослідження фіксують, що цикл взаємодії із клієнтом все частіше починається в

онлайн-режимі (отримання інформації про товар, ознайомлення з відгуками в оглядах лідерів думок тощо), продовжується покупками у фізичному магазині або доповнюються і навіть витісняються покупками в Інтернеті (особливо, в період обмежень COVID-19).

На сьогоднішній день більшість ритейлерів реалізують концепцію омніканальності переважно за двома напрямками: забезпечують узгоджений крос-канальний досвід та пропонують персоналізовану взаємодію. Інші чотири напрями, які включають інклюзивні покупки, інтегрований мерчандайзинг, гнучкі варіанти задоволення попиту, а також вдосконалені послуги, які допомагають зробити обслуговування покупця кращим, зазвичай не реалізовані на належному рівні. Водночас, на думку експертів, до 2024 р. ритейлери досягнуть справжньої омніканальності, а кількість каналів комунікації споживача з магазином зросте мінімум до п'яти. Також експерти відзначають, що на зміну омніканальній моделі ритейлу приходить нове поняття – phygital (фіджитал, від поєднання слів «фізичний» і «діджитальний»). Щоб утримати клієнта, ритейлер прагне забезпечити йому цікавий споживчий досвід, створити wow-ефект у кожній точці контакту – як онлайн, так і офлайн. Digital-технології забезпечують швидкі способи оплати, персоналізовані пропозиції і віртуальний досвід, у фізичному світі створюється приємне середовище, що включає зони відпочинку, дитячі куточки, кафе, надаються персональні послуги. Таким чином, учасники ринку зорієнтовані на побудові такої системи продажів, за якої покупець не звертатиме уваги на те, чи купує він онлайн чи офлайн, на маркетплейсі чи в мобільному додатку конкретного ритейлера.

Отже, роздрібним компаніям потрібні бізнес-моделі, які пропонуватимуть споживачам збагачення клієнтського досвіду, максимально комфортний сервіс за рахунок зручності оплати та омніканального формату обслуговування із використанням технологій і опцій безконтактної доставки (рис. 3).



Рис. 3. Характеристики фізичного магазину майбутнього [19]

Одночасно, глобальні лідери цифрового рітейлу, такі як «Amazon» і «Aliexpress», фокусуються на інтеграції споживчого досвіду в офлайн-магазинах в їх цифрову екосистему. Аналогічні приклади ми спостерігаємо в Україні. За останні п'ять років свої бізнес-моделі змінили кілька ключових учасників ринку: «Rozetka», «Allo», «Еpicentr» та «Kasta». Усі вони трансформувалися зі спеціалізованих онлайн-магазинів на універсальні маркетплейси. У 2020 році 63% покупок українських онлайн-покупців відбувалося саме на маркетплейсах. Найбільші з них: «Prom.ua» (686 млн візитів); «Rozetka» (653 млн візитів); «Allo» (131 млн візитів); «Bigl» (111 млн візитів); «Еpicentr» (94 млн візитів). Інші майданчики з великим трафіком – класифайди (*прим. автора* – агрегатор об'яв) «Kidstaff» (111 млн візитів), «Shafa» (105,1 млн візитів), а також такі, що спеціалізуються на одязі, «Klubok» (35,1 млн візитів), «Kloomba» (34,9 млн візитів), «Kasta» (34,2 млн візитів), «La moda» (14,1 млн візитів) та «Leboutique» (13,3 млн візитів) [22].

Разом з тим, необхідно усвідомлювати й те, що «магазин майбутнього» (Store of the Future) може являти собою як ультрасучасний торговельний простір, що наповнений товарами, максимально підібраними з погляду асортиментної матриці відповідно до уподобань широкого кола жителів міста чи району, так й одиничний успішний локальний магазин, який створить стійкий потік постійних покупців, половина з яких оплачуватиме покупки, наприклад, шляхом щомісячної передплати [23]. Але, як у першому, так й в другому випадку, в основі індивідуальної «формули успіху» лежить роздрібний формат магазину з відповідними елементами lifestyle магазину (емоціями, фізичною та людською взаємодією, зручними цифровими сервісами), що максимально зорієнтовані на потреби визначеного кола споживачів.

Практично всі мережі зараз перебувають у стадії трансформації своїх бізнес-моделей. У рамках розроблених CVP (customer value proposition) мережі запускають проекти, спрямовані на підвищення сервісу та взаємодію з покупцями, покращення контролю якості товарів, адаптацію асортименту відповідно до вимог «свого» покупця та трендів ринку, персоналізацію промопропозицій тощо.

Акцентуємо увагу на найбільш перспективних бізнес-моделях в сфері рітейла.

На думку дослідників [24], однією з перспективних, з урахуванням зростаючих запитів споживачів та розвитку цифровізації, є *екосистемна модель роботи рітейлерів*.

Розвиток нових екосистем за рахунок колаборацій, злиття та поглинання з іншими учасниками ринку: співпраця з сервісами таксі для доставки товарів, спільна оренда приміщень, зростання числа M&A-угод, що підвищують технологічність і ціннісну пропозицію ритейлерів (наприклад, купівля аналітичних платформ або сервісів доставки).

Як відзначають експерти, зараз формується нова архітектура галузей, що базується на екосистемах, які являють собою складні динамічні мережі, що змінюють традиційні уявлення про бізнес. Перехід до екосистеми є закономірною відповіддю на зміну потреб всіх учасників ринку, а також на розвиток технологій. На зміну переважно олігополістичній конфігурації ринку, коли незначна кількість компаній виробляє/пропонує схожі кінцеві продукти і конкурує в чітко встановлених межах галузі, приходить конкуренція та співпраця в рамках екосистем і поміж ними. Оскільки екосистеми відрізняються плинністю і динамічністю, компаніям доведеться більше орієнтуватися на зовнішні умови, змінювати підходи та навички ведення бізнесу, розвиваючись разом з партнерами по екосистемі.

У роздрібній торгівлі першою екосистемою розглядається компанія «Alibaba», яка змогла стати лідером на гігантському китайському ринку електронної комерції за

рахунок створення платформ, які об'єднують виробників, логістичних операторів, маркетологів, інших постачальників релевантних послуг і кінцевих користувачів. Децентралізація бізнесу дозволяє екосистемі «Alibaba» швидко адаптуватися до потреб клієнтів і нарощувати масштабованість, завдяки чому в останні п'ять років зростання виручки компанії в річному обчисленні склало 44%. Зараз екосистема «Alibaba» розвивається за напрямками торгових C2C- та B2C-майданчиків (Taobao, Tmall та Aliexpress), фінансових послуг та платежів (через зв'язки з Ant Financial), логістики (Cainiao), платформи бюро подорожей (Fliggy), а також фізичних магазинів (наприклад, Hema) [25].



Рис. 4. Екосистема Alibaba Group [26]

Компанія «Amazon» також тривалий час формує свою екосистему, яка включає в себе широкий спектр послуг – від роздрібної торгівлі до розваг (електронні книги, потокова музика, відео та ігри), логістики, хмарних сервісів, маркетплейсів, платежів та інших областей. На її зовнішніх кордонах тепер знаходяться такі напрямки, як фрахт океанських суден, обмін цифровим освітнім контентом для вчителів (Amazon Inspire), держзакупівлі та багато іншого [24].

Успіх всіх екосистем заснований на клієнтському досвіді, що викликає прихильність. Так, екосистема компанії «Alibaba» утримує клієнта за допомогою електронних платежів та єдиного клієнтського ID для всієї платформи. Також компанія розробила власну приватну платформу для управління клієнтськими даними. Система визначає користувача через будь-який канал комунікації та збирає дані про нього в одному профілі, що дозволяє створити докладний профіль клієнта для покращення взаємодії з ним, налаштувати таргетинг повідомлень та торгових пропозицій.

Екосистемні компанії генерують близько однієї п'ятої фонду прибутку галузі роздрібної торгівлі у США. Значні витрати на ІТ та швидке впровадження інновацій забезпечують їм можливість збільшувати свою частку ринку за рахунок залучення трафіку від конкурентів в роздрібній торгівлі та з інших ринків, одночасно продовжуючи ефективно розвиватися за напрямками B2C, B2B і навіть C2C. Разом з тим, бути екосистемною компанією ще не є гарантією її зростання та прибутковості, так як завжди існує ризик витіснення її іншою екосистемою. Наприклад, як це відбувається з «eBay» за рахунок «Alibaba» у Китаї та «Amazon» у США та Західній Європі [24].



Рис. 5. Послуги для покупців та партнерів в рамках екосистеми [24]

Вважається, що передумовами створення екосистем в роздрібній торгівлі є:

- потреба клієнтів у швидкому отриманні різних якісних продуктів і послуг з мінімальними зусиллями через зручні цифрові канали;
- готовність споживачів надавати компаніям доступ до своїх персональних даних для того, щоб отримувати оптимальні продуктові пропозиції та персоналізовану комунікацію;
- вихід на ринок інноваційних компаній, що надають більш клієнтоорієнтований сервіс;
- розвиток технологій, що дозволяють організаціям ефективно взаємодіяти з клієнтами та партнерами (наприклад, комплексна діджиталізація бізнесу, BigData аналітика, API).

Для створення успішної екосистеми компанія повинна володіти максимальною кількістю відповідних компетенцій: управління взаємовідносинами з клієнтами (аналіз клієнтських даних (в тому числі BigData); психографічне профілювання, таргетовані пропозиції і комунікації); управління інтеграційними процесами; відповідна організаційна структура та гнучке управління компанією; управління інноваціями.

В Україні деякі крупні учасники ринку починають формувати власні екосистеми. Один із прикладів, казахстанська фінтехкомпанія Kaspi, яка планує «запустити» маркетплейс в Україні, є компанією з ознаками екосистеми, яка, крім продажу товарів, надає фінансові послуги та набір сервісів, які можуть бути цікавими для українського споживача.

Також фіксуються успішні колаборації між ритейлерами та операторами зв'язку у напрямі геомаркетингу, які допомагають ритейлерам проводити аналіз не лише розміру потоку людей у потенційному місці нової торгової точки, а й характеристик цього потоку. До результатів успішної співпраці можна віднести випуск власної платіжної картки АТБ Рау корпорацією АТБ спільно з Райффайзен Банком Аваль. Але це лише початок шляху до можливої побудови екосистем вітчизняними ритейл-компаніями. Експерти прогнозують, що ритейлерам, які не стануть частиною екосистеми (або не сформують її), буде складніше просувати свої продукти і свій

бренд, так як з розширенням екосистем зростає й їх вплив на поведінку покупців.

Як вже зазначалося, онлайн- та традиційні ритейлери зорієнтовані на забезпечення омніканального споживчого досвіду, що проявляється в трансформації їх бізнес-моделей у зазначеному напрямі.

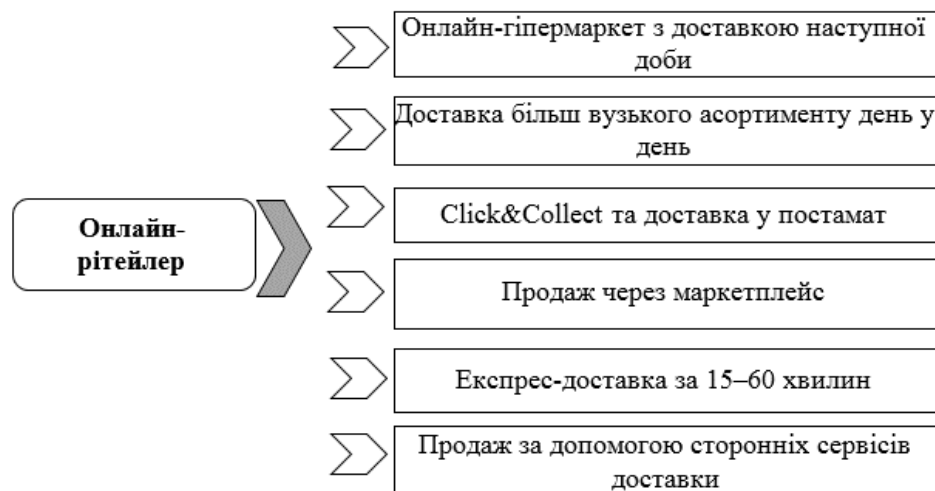


Рис. 6. Напрями трансформації каналів продажу онлайн-ритейлера

Зростання *маркетплейсів* протягом останніх років, суттєво активізувалося за період пандемії. Значна кількість ритейлерів створюють маркетплейси на основі своїх інтернет-магазинів. Одночасно, маркетплейси, максимально розширюють свій асортимент та забезпечують свою офлайн-присутність на ринку. Головна цінність маркетплейсу для продавця полягає в тому, що він є зручним інструментом продажу та залучення потоку клієнтів, а для покупця – у можливості придбати необхідні товари в одному місці та заощадити час.

Таблиця 5

Найбільші маркетплейси та класифайди України

Назва	Характеристика	Сайт
1	2	3
Розетка	Інтернет-магазин Rozetka був заснований в 2005 році. Понад 3,9 мільйона товарних позицій різних напрямків з 2,5 млн покупців щодня. Rozetka запустила власну мережу роздрібних магазинів, здійснює доставку у свої поштомати та мобільні точки видачі, вийшла на міжнародний ринок.	https://rozetka.com.ua
Prom	Prom був створений у 2008 році як маркетплейс. Сьогодні входить до складу EVO Group. На майданчику зареєстровано понад 500 тис українських компаній та 89 млн товарів. На маркетплейсі запущено сервіс покупки без ризику: доки посилку не заберуть із відділення Нової пошти, продавець не отримає оплати. Компанія працює над вбудованим платіжним сервісом, що дозволить централізовано приймати платежі на майданчику. Щомісячні візити сайту становлять понад 48 мільйонів користувачів, а річний оборот у 24 мільярди гривень.	https://prom.ua

1	2	3
OLX	Сервіс онлайн-оголошень із 10 млн публікацій. Поширений не лише в Україні, а й у 40 країнах. Входить до десятки найпопулярніших майданчиків світу. Щороку OLX забезпечує більш ніж на 1 мільярд доларів.	https://www.olx.ua
Алло	Компанія «Алло» була заснована у 1998 році як мережа роздрібних магазинів електроніки. За 22 роки на ринку компанія відкрила 345 торгових точок та створила успішний маркетплейс із продажем 11 мільйонів товарів щорічно. Пошук товарів на Алло можна здійснювати за каталогом або пошуковим рядком. Компанія пропонує можливість покупки в один клік та придбання в кредит.	https://allo.ua
Shafa	Маркетплейс уживаних товарів запущено у 2013 році. Дошка оголошень з акцентом на брендовий одяг зі знижками до 90%. Щомісяця 12 мільйонів користувачів відвідують сайт з метою купити або продати речі від Zara, Nike, Adidas, H&M та багатьох інших брендів.	https://shafa.ua/
Crafta.ua	Маркетплейс було запущено у 2016 році. На майданчику продають авторські вироби та предмети колекціонування. Асортимент товарів, представлених на Crafta.ua різноманітний: одяг, взуття, аксесуари, косметика, товари для тварин та ін. Місія цього проекту – зібрати в одному місці талановитих людей та зацікавлених користувачів, які зможуть продавати та купувати оригінальні вироби за доступною ціною.	https://Crafta.ua
Kabanchik.ua	Онлайн-платформа об'єднала приватних фахівців, які надають рішення побутових та бізнес-завдань. На сайті можна знайти як замовників послуг, які потребують виконання будь-якої роботи, так і безпосередніх виконавців, які шукають додатковий заробіток. Kabanchik.ua розпочав роботу у вересні 2012 року, і зараз працює в Україні та інших країнах СНД (Білорусі, Казахстані). Щодня на сайті налічується понад 70 тисяч виконавців. Входить до EVO Group.	https://kabanchik.ua/

До недоліків маркетплейсів відносять неможливість для споживачів неформально поспілкуватися з виробником, дізнатися про товар, його властивості, способи виробництва, або розглянути та тактильно відчутти товар. Для певного нівелювання цих недоліків, онлайн-рітейлери розширюють застосування інструментів та технологій, що імітують офлайн-досвід (цифрові асистенти для навігації покупців на сайті онлайн-продавця; Live streaming-сесії продавців; AR-/VR-технології для створення 3D-моделей продуктів тощо). Прогнозується, що маркетплейси в Україні розвиватимуться в напрямку спеціалізованих товарних категорій (наприклад, дитячого одягу, товарів «люксового» сегменту, товарів, створених з урахуванням принципів сталого розвитку тощо).

В період пандемії в багатьох країнах поширилася діяльність *дарксторів* (від

англ. dark store – «темний магазин»). Вперше схожий формат з'явився в Лондоні на початку 2000-х років у вигляді центру дистрибуції онлайн-покупок мережі Sainsbury's, але склад швидко закритися через малу кількість замовлень. Повторна поява dark stores відбулася у 2009 році, коли такі магазини неподалік Лондона запустила британська компанія Tesco. Нині формат розвивають декілька торговельних мереж у Великій Британії, Франції та інших країнах Євросоюзу.

Dark stores переважно зорієнтовані на FMCG-сегмент, для якого принципово важливі швидкість комплектації та доставка замовлення, а також умови зберігання товару. Простір у них організований так, щоб комплектувальники могли максимально швидко зібрати замовлення (переважно dark stores виглядають як супермаркети без вивісок, покупців, реклами та кас). Також у магазинах без покупців на відміну від складів витримуються певні температурні режими зберігання для різних категорій товарів, а самі dark stores знаходяться ближче до житлових та громадських зон. Отримавши повідомлення про замовлення клієнта, пікер, який працює у dark stores, збирає його, пакує та прикріплює до нього чек з номером замовлення. Середній час збору замовлення становить одну-півтори хвилини, максимальний – три з половиною хвилини. Далі це замовлення передають кур'єру або віддають замовнику, у випадку, якщо він обирає послугу самовивозу. Середня швидкість доставки становить 25 хвилин. Для прикладу, в Україні сьогодні функціонують 14 дарксторів Glovo Express (фулфілмент-центрів) у 5 українських містах-мільйонниках: Києві, Одесі, Харкові, Дніпрі та Львові [27].

Розвиток цифрових технологій та електронної комерції актуалізував в ритейлі бізнес-модель *Direct-to-Consumer (DTC або D2C)*, яка передбачає безпосередній продаж товару від виробника споживачеві, міняючи посередників у вигляді торгових мереж, маркетплейсів, традиційних офлайн-магазинів. Концептуально сучасний підхід DTC розвивається за допомогою цифрових каналів продажу. Прямі комунікації та продажі між виробником і покупцем, або *Direct-to-Consumer (D2C)*, розвиваються за кордоном з 1990-х років. Поширення цієї моделі в ритейлі також пов'язано з початком коронакризи, коли переважна більшість магазинів закрилися, і виробники оцінили можливість мати власний незалежний канал продажу та лояльних покупців. Модель *Direct-to-Consumer* використовують переважно бренди одягу та косметики. Крім власне продажів, такий канал дозволяє не залежати від ритейлера та безпосередньо взаємодіяти виробнику зі споживачем, оперативно реагувати на зміни попиту, покращувати клієнтський сервіс, забезпечувати зворотний зв'язок і, як наслідок, підвищувати ефективність бізнесу (рис. 7 та рис. 8).



Рис. 7. Типова схема бізнес-моделі Direct-to-Consumer [28]

За прогнозами, обсяг DTC-ринку в світі у 2021 році становитиме 21,25 млрд. дол.

Так, успішно реалізує модель D2C компанія «Nike», що дало їй можливість відмовитися від співпраці з «Amazon». Деякі FMCG-бренди, наприклад, «Nestle» і «Nespresso», відкрили та активно просувають DTC-канали.

В основі конкурентної переваги DTC-моделі є можливість повністю контролювати весь шлях споживача, а отже, збирати дані про особливості споживання своїх клієнтів та формувати на їх основі персоналізовані пропозиції.



Рис. 8. Типові бізнес-процеси бізнес-моделі Direct-to-Consumer [28]

В Україні ця модель поки використовується брендами як *доповнення* до традиційних каналів збуту, хоча з кожним роком зростає увага до цієї моделі. Серед українських виробників означену модель використовують такі бренди як «Chateau Chizay» (виноробний комплекс, заснований в 1995 році в місті Берегово, Закарпатської області), компанія «MonaMoon» (бренд одягу для майбутніх мам) та ін. [28].

Протягом останніх років загострилась конкуренція ритейла з іншими індустріями в боротьбі за увагу споживачів, їх кошти, вільний час та лояльність, так як відбувається поступовий перерозподіл витрат споживача та його вільного часу в бік інших напрямів, а саме на: здоров'я, навчання, відпочинок та інші форми розваг. Отже, в «економіці споживчого досвіду» важливо задіяти емоції споживачів, адаптувати торговельний простір до різних їх потреб за рахунок створення відповідної атмосфери в магазині, інтегрованої викладки різноманітних товарів, що відображає їх стиль життя. Відповідно, *бізнес-моделі традиційних ритейлерів* (що здійснюють продаж переважно офлайн) мають базуватися на характеристиках торгового простору, які забезпечуватимуть багатофункціональність його використання для задоволення різноманітності досвіду та переваг відвідувачам; синергію від різних видів діяльності споживачів; гнучкість та адаптованість до соціально-економічних змін; враховувати мобільність споживачів, забезпечувати комунікацію з ними та їх залученість до процесу купівлі через застосування digital-технологій [29].

Експерти відзначають, що у перспективі традиційні офлайн-магазини та торгові центри розширятимуть набір послуг та являтимуть собою місце концентрації локальних спільнот, пропонуючи новий емоційний досвід для споживачів, який не може бути відтворений у цифровому середовищі, а саме: розваги (Retailtainment (від англ. – Retail + Entertainment)); розширення F&B зони (від англ. – food&beverage, F&B); залучення Edutainment (поєднання відпочинку та розваг (entertainment) з навчанням (education)); Sportainment (Sport + Entertainment); м'які дитячі кімнати (SCP (Soft Contained Playground)) та ін.

Цифровізація ритейлу. Як вже відзначалося, карантинні обмеження COVID-19 стали каталізатором цифрових змін для багатьох індустрій, в тому числі і ритейла, який зміг набагато швидше за інші галузі адаптуватися до нової реальності та нових

технологій. Розвиток рітейлу відбувається в напрямку створення цифрової інфраструктури, яка супроводжуватиме клієнта по всьому його шляху взаємодії з рітейлером: використання Big Data для аналізу поведінки покупців та персоналізації пропозиції; стрімкий розвиток логістики на основі інтеграції у робочі процеси штучного інтелекту (ШІ) та хмарних сервісів для забезпечення зростаючих вимог споживача до процесу доставки; забезпечення працюючого зворотного зв'язку (як зовнішнього, так і внутрішнього) та ефективної взаємодії на всіх рівнях як зі споживачем, так і всередині компанії тощо. Рітейл вже сьогодні визначає суттєвий запит на цифрові технології та людський капітал у сфері цифрових змін, що дає поштовх для розвитку українських стартапів, інновацій та експериментів у цьому напрямі.

Результати діяльності та напрями трансформації учасників сфери рітейлу доводять, що в майбутньому фізичні магазини будуть тісно пов'язані з цифровим досвідом і технологіями, а їх «виживання» буде залежати від здатності рітейлера пристосуватися до цифрового середовища.

Таблиця 6

Напрями змін в рітейл-середовищі

Напрями	Минуле retail	Майбутнє retail
Як розуміють покупця	Орієнтація на товар	Орієнтація на покупця
	Інтуїція та досвід	Аналітика
Ефективні товари та послуги	Масова продукція	Персоналізована пропозиція
Операційна ефективність	Всі товари за одним шаблоном	Товар підбирається з урахуванням індивідуальних переваг покупця
	Планування	Прогноз
Кваліфікована робоча сила	Вручну	Автоматизовано
Унікальна корпоративна культура	Послідовні зміни	Методологія Agile
	Ізольовані підрозділи	Цілісна взаємодія
	За зачиненими дверима	Відкрита екосистема

Серед технологічних рішень, які дозволяють створювати інтегрований персональний досвід, можна виділити наступні:

- штучний інтелект (далі – ШІ) та великі дані, що дозволяють налаштувати тотальну персоналізацію пропозиції користувача та підвищити ефективність операційних процесів;

- робототехніка, що використовуватиметься для оптимізації роботи складів та систем доставки, консультування покупців та забезпечення санітарної безпеки приміщень;

- технології FinTech, які застосовуватимуться для реалізації безшовних платежів у омніканальному рітейлі;

- AR / VR / live streaming, які дозволять розширити досвід користувача як в офлайн, так і в онлайн, стираючи кордон між ними;

- Інтернет-речей: пристрої під управлінням IoT-технологій (датчики, сенсори, «розумні» полиці).

Індустрія рітейлу, за оцінками аналітиків компанії McKinsey, є одним із лідерів з адаптації рішень на основі штучного інтелекту, поряд із соціальним сектором та сектором охорони здоров'я. Останні тенденції розвитку сегменту рітейлу свідчать, що за допомогою технологій ШІ удосконалюється управління ланцюгами поставок із подальшим покращенням взаємодії з клієнтами за допомогою рішень для персоналізованого досвіду покупок, маркетингових кампаній та інші напрями

діяльності роздрібних компаній (табл. 7).

Таблиця 7

Тренди застосування ІІІ в ритейлі

Напрямок використання технологій ІІІ	Результати використання технологій ІІІ
Ціноутворення в режимі реального часу	Технології машинного навчання використовуються для оптимізації ціноутворення, надання індивідуальних знижок і бонусів в режимі реального часу, щоб підштовхнути до покупки клієнтів, що коливаються у своєму виборі.
Нові способи спілкування з клієнтами	Чат-боти та технології обробки, що покладені в їх основу, надають покупцям можливість робити покупки, використовуючи при цьому звичайну для них мову спілкування.
Використання повсякденної мови при пошуку товарів	Технології обробки повсякденної мови дозволяють покращити пошукові можливості сайтів за рахунок розпізнавання запитів, зроблених повсякденною мовою.
Таргетування в режимі реального часу	Машинне навчання дозволяє складати індивідуальні списки рекомендацій, а також дає можливість в режимі реального часу змінювати налаштування сайту магазину для більшої відповідності індивідуальним особливостям клієнта.
Предиктивний мерчандайзинг	Аналітика Big Data дозволяє оптимізувати закупівлі, товарні викладки та асортимент. Передбачати попит на ті чи інші товари в різних торгових точках і таким чином скорочувати кількість нерозпроданого товару та товару зі строком придатності, що минув.
Стиль та вимірювання	ПЗ на основі ІІІ допомагає ритейлерам правильно вибрати розмірний ряд та налаштувати онлайн-інструменти підбору одягу.
Відеоспостереження у торгових точках	ІІІ-рішення на основі технологій розпізнавання образів аналізують рух товару на полицях торгових точок і дозволяють ритейлерам в режимі реального часу отримувати інформацію про те, як продаються товари.
Інтегрована аналітика	Аналітика Big Data дозволяє комбінувати онлайн-офлайн-дані та отримувати загальну картину поведінки покупців у торгових точках та на веб-сайтах.
Мультиканальний маркетинг	Технології ІІІ дозволяють запускати таргетовані маркетингові кампанії, які автоматично адаптуються для різних типів пристроїв та каналів розповсюдження – десктопи, мобільні пристрої, e-mail-розсилки тощо.
Пошук товарів за зображенням	Завдяки технології розпізнавання образів ритейлери надають своїм покупцям можливість пошуку товарів за зображенням, а не на основі текстових запитів, а також пропонують додаткові товари, що відповідають характеристикам товарів на зображеннях.
Локалізовані маркетинг та аналітика	Завдяки аналітиці Big Data та технологіям GPS-трекінгу ритейлери отримують можливість аналізувати поведінку покупців у різних географічних локаціях.

Джерело: [30; 31]

Рішення на основі технологій ІІІ допомагають ритейлерам знизити операційні витрати, покращити систему фінансового та бізнес-планування, а також оптимізувати взаємовідносини з контрагентами. Технології ІІІ знаходять застосування у таких сферах операційної діяльності ритейлерів, як продаж та маркетинг, логістика та доставка, платежі та платіжні послуги, взаємодія з клієнтами (табл. 8)

Використання ІІІ в операційній діяльності ритейлерів

Планування та закупівлі	Виробництво	Дистрибуція та логістика	Діяльність торговельних точок	Продаж та маркетинг
Поповнення товарних запасів	Профілактичне технічне обслуговування	Предиктивне управління логістичним ланцюгом	Безкасове обслуговування клієнтів	Автоматизована клієнтська підтримка
Оптимізація асортименту	Розробка нових продуктів	Рішення pick-by-voice та pick-by-vision (віддалена комунікація співробітників з платформою ПЗ для отримання ними інструкцій для керування товаром, що реалізується голосом або зображенням)	Сканування полиць магазину	Виявлення контрафактної продукції
Оптимізація закупівель для власних потреб	Розробка дизайну упаковки	Управління поверненнями та зворотним ланцюжком поставок	Оптимізація планограми	Автоматична автентифікація користувачів
Аналіз контрактних умов	Оптимізація продуктів (склад, колір, форма тощо)	Оптимізація маршрутів	Зниження кількості крадіжок	Аналіз онлайн-поведінки споживачів
Ціноутворення		Скорочення кількості розкрадань товару	Автоматизація поповнення товарних запасів	Скорочення кількості шахрайських транзакцій
Прогнозування продажів		Візуальний контроль за складськими приміщеннями	Аналіз поведінки покупців	Персоналізація споживчого досвіду

Джерело: [30; 31]

Так, за даними опитування ритейлерів, проведеного в 2018 році IBM спільно з Oxford Economics, в найближчі три роки 85% компаній індустрії будуть використовувати ІІІ для планування ланцюга поставок, 85% – для прогнозування попиту, 79% – для дослідження портрету покупця [31].

Аналіз відкритих джерел інформації щодо особливостей операційної діяльності українських ритейлерів свідчить, що технології ІІІ в українському ритейлі знаходяться переважно на ранніх стадіях реалізації. Однак під впливом цифрової трансформації в найближчий перспективі очікується масштабне застосування ІІІ в різних бізнес-процесах, в тому числі таких, які потребують міжсистемної інтеграції та зовнішньої взаємодії.

Так, в березні 2021 року відбулося нагородження переможців Національного

конкурсу успішних цифрових проєктів Smart Awards Ukraine-2020. Серед переможців була група компаній «Фокстрот», яка отримала нагороду за впровадження інноваційного переходу на програмні каси від компанії Checkbox (пРРО) та видачу електронних фіскальних чеків замість паперових. Компанія «Novus» впроваджує централізовану систему управління комунікаціями SAP Marketing Cloud (автоматизація маркетингу), яка дозволяє створювати релевантні персоналізовані промо для кожного покупця, через об'єднання даних усіх систем, аналізу промо і формування актуальних пропозицій для кожного клієнта [15].

Мережа супермаркетів «Сільпо» з 2017 року використовує програму ІІІ на базі KISSA (Key Intellectual Silpo System Assistant), яка забезпечує інтеграцію Big Data з CRM і ERP-системами Сільпо, застосовує дані геолокаційних сервісів з метою підвищення якості взаємодії зі споживачами, автоматизації бізнес-процесів, контролю товарних запасів в розподільчих центрах та в цілому ланцюга поставок.

Також акцентуємо увагу на технологіях, які раніше перебували в початковому стані, але у прискореному режимі почали запроваджуватися в окремі бізнес-процеси та розкривати свій потенціал:

- інновації в роботизації та автоматизації рітейлу. «Посткоронавірусна» реальність (необхідність забезпечення соціальної дистанції, витрати на захисні засоби для персоналу, зниження трафіку та переорієнтування покупців на онлайн покупки) стимулює роздрібні компанії до впровадження нових інноваційних технологій: автоматизації процесів складування, покупок і обслуговування з метою зниження витрат, мінімізації контактів між покупцями та продавцями (каси самообслуговування, системи відеоаналітики та моніторингу, роботи та коботи, інтерактивні помічники (хелпери), розумні полиці та електронні цінники, смарт-візки, реверсивні компактні каси, автоматизація видачі замовлень тощо);

- сервіси, мобільні додатки та супераппи (від англ. Super app). Зростання обсягів онлайн-покупок в зазначений період стимулює рітейлерів до розвитку власних мобільних додатків. У такі додатки роздрібні компанії починають вбудовувати сервіси зі збору та аналізу даних зворотного зв'язку з покупцями щодо оцінки роботи торгової точки в цілому, рейтингу того чи іншого товару тощо (наприклад, дозволяє вимірювати метрики споживчої лояльності NPS та індекс клієнтської задоволеності CSI).

- запровадження та удосконалення корпоративних додатків, за допомогою яких відбувається вибудовування комунікацій між співробітниками всередині самої компанії з різних напрямів (наприклад, забезпечення безперебійного обміну повідомленнями всередині компанії; рішення робочих завдань; система адаптації нового персоналу; проходження навчальних курсів; блоги співробітників з можливістю їх обговорення; «служба довіри» та можливість участі в опитуваннях, що стосуються організації праці та роботи в компанії; вбудована система мотивації; ознайомлення з графіком роботи та відпусток, відомостей про нарахування заробітної плати, замовлення різних довідок тощо). В цьому напрямку відбувається запровадження сучасних систем мобільного аудиту, а саме: фотозвіти в реальному часі; контроль геолокації під час візитів в торгові точки; оперативна та аналітична звітність, завдання; мерчендайзингові та акційні модулі тощо);

- VR та технології доповненої реальності. Набувають поширення використання VR-технології в процесі навчання співробітників роздрібних компаній, що сприяє максимальному зануренню в робоче середовище в рамках симуляції робочого процесу відповідно займаної працівником посади. Технології доповненої реальності активно поширюються у фешн-рітейлі (наприклад, віртуальна примірка взуття, одягу; 3D-

сканування контурів фігури, після якої потенційний покупець отримує за агрегованим каталогом магазинів-партнерів автоматичний підбір відповідних моделей одягу; Facetime-шопінг; інтерактивні вітрини), меблевих ритейлерів (наприклад, 3D-меблі у інтер'єрі кімнати споживача, де їх можна переміщати для більш точного позиціонування у визначеному просторі), аптечних мереж та інших учасників роздрібного ринку.

- віртуальні помічники (чат-боти і голосові асистенти), засновані на нейронних мережах, вміють підтримувати діалог, давати різні поради, відповідаючи на типові питання. Відповідно, при використанні чат-ботів і голосових асистентів, роздрібні компанії можуть суттєво знизити витрати на інтернет-консультантів і навіть відмовитися від послуг колл-центрів;

- застосування антикоронавірусних превентивних технологій. Пандемія стала каталізатором появи на ринку різних «антикоронавірусних» рішень і технологій, спрямованих на стримування, попередження та захист від небезпечного вірусу. В офісні простори форматів open-space, в торговельний простір магазинів вже зараз додані захисні елементи для забезпечення безпеки і збереження здоров'я працівників та відвідувачів. В подальшому, в обробці використовуватиметься більший відсоток самоочисних матеріалів; застосовуватимуться компактні системи знезараження повітря; меблі та робочі поверхні проектуватимуться таким чином, щоб забезпечити в разі необхідності зручну і швидку дезінфекцію; застосовуватимуться удосконалені системи вентиляції та очищення повітря, дезінфекційні тунелі, а також систем потокової дезінфекції візків тощо.

- запровадження системи електронного документообігу, цифрового офісу, зростання ролі в робочих процесах таск-менеджерів (управління проектами та постановка завдань віддаленим працівникам з відстеженням їх виконання), сервісів відеоконференцій тощо.

Отже, можна припустити, що розвиток цифрової трансформації ритейлу в подальшому відбуватиметься за такими ключовими напрямками: підвищення ефективності бізнес-процесів та операційної діяльності роздрібних компаній, а також формування купівельного досвіду споживачів у Phygital-просторі.

Цифрова система постачання. Система постачання завжди відігравала важливу роль, але пандемія особливо посилила її значення щодо ефективної діяльності ритейлерів. Експерти відзначають, що й після закінчення пандемії та пов'язаної з нею кризи, система постачання продовжить відчувати на собі вплив значного комплексу факторів невизначеного характеру. У контексті цієї невизначеності однією із основних вимог ефективного управління системою постачання стає універсальна доступність. Компаніям необхідно мати чітке розуміння про місцеперебування, стан запасів та їх рух, достовірну інформацію про клієнтський попит, а також забезпечити динамічність і гнучкість системи постачання. Відповідно, компанії роздрібної торгівлі впроваджують технологічні рішення, щоб мати повну інформацію про товари в масштабі всього ланцюга поставок, включаючи відвантаження товару на складі, отримання товару магазином, складування товару у підсобному приміщенні та розміщення його на полицях у торговому залі.

На думку експертів, ланцюг поставок у майбутньому буде спрямований на економію часу та ресурсів, цифровізацію та економіку замкнутого циклу. Класичні ланцюги поставок у перспективі трансформуються на цифрові логістичні системи. Інтелектуальна логістика поряд зі зниженням витрат, збільшенням швидкості та підвищенням надійності поставок повинна забезпечити гнучкість, ефективність та

конкурентоспроможність за мінливих умов.

Сьогодні цифровізація є основним інструментом підвищення ефективності закупівель та управління ланцюгом поставок компанії в цілому. Завдяки цифровізації закупівельної функції ціннісна пропозиція компанії набуває нової якості та змісту, хоча й потребує значних ресурсів та часу. Процес закупівель стає відкритішим та більш прозорим, що позитивно впливає на діяльність постачальників та економічний стан компанії в цілому.

Як відомо, процес закупівель складається з таких основних циклів:

- «Від планування до стратегії» (P2S) – охоплює визначення товарних груп, вибудовування закупівельних процесів, виділення ресурсів на закупівлі, визначення категорійної стратегії;

- «Від вибору постачальника до контракту» (S2C) – включає визначення окремих проектів, пошук та вибір постачальників, перемови про ціни та умови постачання, підписання контракту;

- «Від заявки до оплати» (P2P) – охоплює обробку замовлень на закупівлю, складання заявки на закупівлю, адміністрування приймання товару, оплату рахунків, доставку;

- «Управління постачальниками» (SM) – передбачає розробку закупівельної стратегії, управління ризиками тощо.

Експерти зазначають, що зниження витрат в сфері закупівель є одним з розповсюджених способів підвищення ефективності бізнесу. Разом з тим, провідні учасники ринку розглядають закупівельну діяльність не тільки з позиції скорочення витрат, а й з позиції створення нею вартості.

Ефективні закупівельні функції починаються з визначення напрямів створення цінності (економія витрат, якість, інновації, швидкість, управління ризиками тощо), які мають вирішальне значення в процесі реалізації ключової ціннісної пропозиції. Відзначимо, що широко застосовувані практики здійснення закупівель, до яких належать категорійний менеджмент, стратегічне партнерство з постачальниками, аутсорсинг закупівель, зростання долі контрольованих витрат, спільні закупівлі, електронні закупівлі, продовжують залишатися актуальними. Втім, сучасний розвиток цифрових технологій вплинув не тільки на трансформацію ланцюгів поставок, але й на способи створення цінності закупівельною логістикою. Основні ключові технології перетворюють операційні моделі закупівель за такими напрямками: формування центральної групи, сфокусованої на стратегічних закупівлях і взаєминах з постачальниками; віртуальна інтеграція з постачальниками на базі платформ; прямий зв'язок споживача і постачальника, застосування самообслуговування (там, де це можливо).

У цифрову епоху S2C-цикл стає більш передбачуваним, з прозорими базами постачальників, цінами і витратами, тим самим забезпечуючи закупівельникам умови для досягнення прозорих і взаємовигідних угод з постачальниками. P2P-цикл також стає більш автоматизованим. Транзакції (обробка замовлень на закупівлю, складання заявки на закупівлю, адміністрування приймання товарів, оплата рахунків) підлягають автоматизації, і, відповідно, значно меншого втручання фахівців служби закупівель. Управління постачальниками у SM-циклі стає більш проактивним, так як оцінка постачальників і управління ризиками стає превентивною [32-34].

Цифрова трансформація в закупівлях одночасно пов'язана зі змінами за такими напрямками:

- цифрові технології потребують радикальної адаптації вже наявних навичок фахівців із закупівель до нового технологічного середовища, використання відповідних

цифрових технологій з метою розвитку різних напрямів створення вартості;

- розширення можливостей систем управління ефективністю щодо використання нових цифрових інструментів управління ефективністю та визначення впливу на неї закупівельної діяльності;

- зростання ролі цифрової аналітики в процесі закупівель через надання доступу до значних масивів структурованих даних та застосування комплексного аналізу, що дає можливість формувати кастомізовані закупівельні стратегії та в цілому підвищувати ефективність закупівельних операцій [32].

За прогнозами експертів, в результаті розвитку цифрових технологій процеси S2C та P2P зазнають суттєвих змін. Так, на процеси S2C впливатиме ШІ, за допомогою якого фахівці із закупівель зможуть приймати оптимальні рішення щодо забезпечення найбільшої економії, а також досягнення цілей інноваційної діяльності на основі передбачення попиту за допомогою штучного інтелекту; знання сукупних витрат для будь-якого товару з будь-якої країни походження; передбачення майбутніх джерел постачання; швидкого узгодження договору і всіх змін до нього через блокчейн і «Розумні контракти».

Автоматизації найбільше впливатиме на процеси P2P: автоматичне визначення потреби в матеріалах і поповнення запасів; усунення дублюючих транзакцій шляхом роботизованої автоматизації процесів; виконання безпечних платежів.

Прийняття оптимальних управлінських рішень в процесах SM базуватиметься на моніторингу закупівельних ризиків в режимі реального часу; поліпшенні аудиту постачальників шляхом краудсорсингу; підвищенні якості досліджень і розробок (R&D) шляхом створення мереж постачальників тощо.

Аналізуючи передові цифрові розробки у різних галузях, можна акцентувати увагу на таких, що пов'язані з цифровою трансформацією ланцюгів поставок, в тому числі в сфері торгівлі:

- формування цифрових двійників (Digital Twin – DT) як контрагентів/процесів, так ланцюга поставок в цілому;

- використання концепції Supply Chain Control Tower для контролю, моніторингу та управління ризиками в ланцюзі постачання.

Важливу роль у цифровій трансформації ланцюгів постачання відіграють цифрові двійники. За визначенням компанії Gartner цифровий двійник – «це цифрова копія фізичних активів (фізичних двійників), процесів, людей, місць, систем та пристроїв, які можуть використовуватись для різних цілей... Цифрові двійники поєднують штучний інтелект, машинне навчання та програмний аналіз із графами просторових мереж для створення живих цифрових імітаційних моделей, які оновлюються та змінюються у міру зміни їх фізичних аналогів» [35]. Ключові технології DT включають в себе аналітику; машинне навчання; віртуальну, доповнену та змішану реальність; планування ресурсів підприємства; управління життєвим циклом продукту; системне моделювання та симуляцію. У кожний момент часу цифровий двійник являє собою фізичний ланцюг поставок з фактичними даними про транспортування, запаси, попит та потужності (виробничих і логістичних), тим самим може використовуватися для планування та прийняття рішень у режимі реального часу. Це забезпечить отримання достовірної інформації та розуміння, необхідні для проведення безперервного планування в режимі реального часу для послідовного коригування планів та задоволення потреб клієнтів [35].

Що стосується використання концепції Supply Chain Control Tower, то вона передбачає застосування інструментів для моніторингу та управління ресурсами

ланцюга поставок (місцями навантаження/розвантаження, складами, транспортом, виробничими потужностями). Control Tower зазвичай представляють як високотехнологічний диспетчерський центр з великими екранами, на яких відображається актуальна онлайн-інформація про наскрізний (end-to-end/E2E) ланцюг поставок, відображаються попередження про проблеми у ланцюзі поставок у реальному часі, що дозволяє диспетчерам/планувальникам приймати скоординовані рішення щодо управління матеріальними та інформаційними потоками в ланцюзі. Control Tower, (наприклад, у вигляді додатка корпоративної інтрамережі), надасть можливість переглядати очікувані вхідні надходження, а клієнтам – відстежувати відвантаження, які мають бути зроблені тощо. Отже, можливості Control Tower пов'язані з управлінням багаторівневим, наскрізним ланцюжком створення вартості від закупівлі сировини до виробництва готової продукції та доставки її дистриб'юторам, ритейлерам та/або іншим клієнтам.

Як свідчать дані досліджень практики світової цифровізації економіки, в цифрових ланцюгах постачання повинні бути ідентифіковані такі стандартні функції: 1. Автоматичне поповнення запасів (Supply Chain Replenishment). 2. Електронне постачання (E-Procurement). 3. Контроль та моніторинг ланцюга поставок з використанням RFID. 4. Електронний документообіг (EDI). 5. Керування запасами з використанням бездротових технологій та пристроїв. 6. Спільне планування, прогнозування та управління запасами (Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment). 7. Спільне проектування та розвиток продукту (Collaborative Design and Development). 8. Електронна (цифрова) логістика (E-Logistics) [36].

Враховуючи глобальну тенденцію руху сучасної промисловості до рівня «Industry 4.0», вже сьогодні в сфері SCM застосовується термін «Supply Chain 4.0» [10], який передбачає управління ланцюгами поставок, що базується на інноваціях «Industry 4.0», які зорієнтовані на підвищення продуктивності та задоволеності клієнтів (Інтернеті речей, робототизації, III тощо).

У зв'язку з цим, стратегічні зусилля ритейлу сьогодні зорієнтовані на пошук способів оптимізації ланцюгів поставок з урахуванням диверсифікації каналів розподілу товару, який повинен бути доставлений у потрібне місце у потрібний час найбільш зручним для покупця способом. Якщо раніше не тільки закупівельна, а й вся діяльність, пов'язана з управлінням ланцюгом поставок ритейлера, зводилася переважно до розміщення замовлення на поповнення продукції та відстеження його виконання (як правило, без реальних важелів впливу на постачальника в разі порушення узгоджених умов поставок), то за останні 5-7 років вона була істотно трансформована та розширена в напрямку: визначення оптимального розміру запасу на рівні кожної SKU товарної номенклатури та організації ефективної політики її поповнення; створення власної логістичної інфраструктури та управління розподілом товарів постачальників між магазинами мережі; ґрунтового аналізу логістичних витрат та визначення шляхів їх оптимізації; регулярної взаємодії з постачальниками продукції в напрямку підвищення рівня логістичного сервісу.

Отже, основними завданнями мережевого ритейлу в сфері SCM (англ. Supply Chain Management), таким чином, стають: визначення вимог до товарозабезпечення магазинів роздрібною мережі, враховуючи цілі та вимоги бізнес-стратегії розвитку, особливостей формату торгівлі, регіону збуту та товарного асортименту; вибір логістичної стратегії обслуговування магазинів мережі, спрямованої на підвищення конкурентоспроможності мережі в межах обраного локального (регіонального, національного) ринку; розробка оптимальної мережі розподілу відповідно до вимог

логістичної стратегії; формування логістичної інфраструктури в мережі розподілу, оптимізація транспортних і складських потужностей для безперебійного постачання магазинів мережі; вибудовування ефективного логістичного процесу в складській мережі і магазинах компанії; оптимальне розміщення товарних запасів в мережі розподілу, встановлення раціональної політики поповнення товарних запасів і контролю відсутності продукції на полицях в магазинах; логістична підтримка промо-заходів і маркетингових акцій в магазинах мережі; запровадження інноваційних моделей взаємодії та інформаційного обміну між контрагентами та мережею [37].

Висновки. Сукупність виявлених тенденцій дозволяє стверджувати, що пандемія потужно вплинула на сектор роздрібної торгівлі в багатьох аспектах, починаючи від уповільнення економічної активності та падіння обсягів продажу, закінчуючи необхідністю пошуку й запровадження ритейл-компаніями стратегічних змін у своїй діяльності. Як показали дослідження, в доволі стислі терміни більшість ритейл-компаній спромоглися оптимізувати окремі бізнес-процеси, а саме: застосування дистанційних методів управління, відмова від надмірного документообігу, реорганізація структурних підрозділів, застосування спільних продажів, створення спеціальних онлайн-сервісів для забезпечення процесу продажу тощо. Разом з тим, у учасників роздрібного ринку сформувалося чітке усвідомлення, що автоматизація, діджиталізація, інтеграція та інші тенденції – це не лише реакція на наслідки пандемії, а рух до майбутнього, з більш ефективною роботою та оптимізованими ресурсами.

Тendenції у сфері ритейлу показують, що з урахуванням сучасних умов цифрової трансформації, інноваційна діяльність є обов'язковою складовою стратегії розвитку ритейл-компаній. Це потребуватиме від них перегляду та оновлення корпоративної місії та цілей, бізнес-моделей, концепцій фізичного магазину та організації його торгового простору, залучення інвестицій у сучасні технології, формування партнерства з іншими суміжними організаціями, розвиток мобільного та гнучкого ланцюга постачання, побудову нової комунікації (офлайн/онлайн) зі споживачем та гібридного ведення бізнесу для створення конкурентних переваг за рахунок забезпечення споживачам емоційного та захоплюючого досвіду покупок.

Список використаної літератури

1. Україна 2020-2021: невинправдані очікування, неочікувані виклики (аналітичні оцінки). URL: <https://razumkov.org.ua/uploads/other/2021-PIDSUMKI-PROGNOZI-UKR-ENG.pdf>. (дата звернення 11.09.2021).
2. Вплив COVID-19 та карантинних обмежень на економіку України. Кабінетне дослідження. URL: <https://cpd.com.ua/vplyv-COVID-19-na-ekonomiku-Ukrainy.pdf>. (дата звернення 11.09.2021).
3. Как сетевая розница в пандемию поддержала украинский ВВП и инвестиции. URL: <https://biz.censor.net/r3259384>. (дата звернення 12.09.2021).
4. Обзор рынка непродовольственного ритейла в Украине. 2020 год. Часть I. URL: https://trademaster.ua/ryinki_nonfood/313233. (дата звернення 14.09.2021).
5. Топ-10 продуктовых ритейлеров Украины по количеству магазинов и темпам открытий в 2020 году. URL: <https://sostav.ua/publication/top-10-produktovykh-ritejlerov-ukrainy-po-kolichestvu-magazinov-i-tempam-otkrytij-87842.html>. (дата звернення 14.09.2021).
6. 15 найбільших ритейлерів України. URL: <http://surl.li/avaal>. (дата звернення 15.09.2021).
7. Коронавирус и FMCG-тренды в России: новая реальность и новые возможности. URL: <https://roscongress.org/materials/koronavirus-i-fmcg-trendy-v-rossii-novaya-realnost-i-novye-vozmozhnosti/>. (дата звернення 15.09.2021).
8. Лісіца В.В. Тенденції розвитку мережевого ритейлу в Україні в період пандемії COVID-19. URL: <http://www.journal.puet.edu.ua/index.php/nven/article/view/1648>. (дата звернення 19.09.2021).
9. Споживацькі настрої українців у 2020 році. Галузева група з ритейлу та оптової дистрибуції. Березень 2021 року. URL: <https://www2.deloitte.com/ua/uk/pages/press-room/press-release/2021/2020-consumer-behavior-in-ukraine.html>. (дата звернення 15.09.2021).
10. Аналітика Nielsen: як змінилися продажі різних груп товарів у період карантину в Україні. URL: <http://www.ua-retail.com>. (дата звернення 15.09.2021).
11. Глобальные изменения на рынке потребления. Исследование 4Service. URL:

<https://retailers.ua/news/menedjment/10944-globalnyie-izmeneniya-na-ryinke-potrebleniya-issledovanie-4service>]. (дата звернення 22.09.2021).

12. Consumers and the new reality. URL: <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/xx/pdf/2020/06/consumers-and-the-new-reality.pdf>. (дата звернення 05.10.2021).

13. Лаборатория ритейла. Выпуск 1. Потребитель будущего. URL: <https://pltf.ru/2019/11/26/laboratorija-ritejla/>. (дата звернення 05.10.2021).

14. Повне перезавантаження: підсумки українського e-commerce і логістики за 2020 рік. URL: <https://rau.ua/novyni/pidsumky-e-commerce-2020-rik/>. (дата звернення 05.10.2021).

15. Стрімка діджиталізація: цифрова трансформація ритейлу під час карантину. URL: <https://hub.kyivstar.ua/news/strimka-didzhitalizacziya-czifrova-transformacziya-ritejlu-pid-chas-karantinu/>. (дата звернення 05.10.2021).

16. Як змінюються звички українських інтернет-покупців. Результати дослідження CBR. URL: <http://surl.li/avaby>. (дата звернення 21.10.2021).

17. Итоги-2020. Как в пандемию развивались службы доставки. URL: <https://ain.ua/2020/12/18/itogi-2021-kak-razvivalis-sluzhby-dostavki/>. (дата звернення 22.10.2021).

18. Звіт FedEx про тенденції в торгівлі на 2021 рік. Виявлення можливостей в умовах невизначеності. URL: <http://surl.li/avaci>. (дата звернення 22.10.2021).

19. PwC Майбутнє споживчих ринків. URL: pwc.com/consumers-today. (дата звернення 23.10.2021).

20. Российская розничная торговля: реакция на кризис, вызванный пандемией COVID-19, и тренды посткризисного развития. URL: <http://surl.li/avact>. (дата звернення 23.10.2021).

21. Сооляттэ А. Ю. Бизнес-модели компаний: определение, эволюция, классификация. URL: http://mkozloff.files.wordpress.com/2010/02/business_models_finexpert_09.pdf. (дата звернення 25.10.2021).

22. Rozetka или Kasta? Казахстанский Kaspi хочет купить в Украине маркетплейс. На кого он нацелился. URL: <http://surl.li/avadb>. (дата звернення 25.10.2021).

23. Магазин будущего. Великий и ужасный. URL: <http://surl.li/avade>. (дата звернення 25.10.2021).

24. Будущее розничной торговли: выигрышные модели новой эры. URL: <https://www.bain.com/ru/insights/the-future-of-retail-winning-models-for-a-new-era/>. (дата звернення 26.10.2021).

25. The Future of Retail: Asia's Ecosystems. URL: <https://www.bain.com/insights/the-future-of-retailing-asias-retail-ecosystems-report/>. (дата звернення 26.10.2021).

26. Зачем ритейлу IT-экосистема? URL: <http://surl.li/avadm>. (дата звернення 26.10.2021).

27. До кінця року в Україні буде працювати 21 даркстор Glovo Express. Інвестиції в них складуть 7 млн євро. URL: <http://surl.li/avaed>. (дата звернення 26.10.2021).

28. Прямі продажі або що таке D2C? [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://shop-express.com.ua/ukr/blog/d2c/>. (дата звернення 26.10.2021).

29. Лісіца В. В. Управління споживчим досвідом у ритейлі: тренди та перспективи. Вісник Львівського торговельно-економічного університету. Економічні науки. 2018. Вип. 54. С. 87-93. http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vlca_ekon_2018_54_15.

30. Матеріали сайту <https://www.cbinsights.com/>. (дата звернення 26.10.2021).

31. Искусственный интеллект в ритейле. Практика российского бизнеса. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://raec.ru/upload/files/ii-retail-2020.pdf>. (дата звернення 26.10.2021).

32. Закупки 4.0: цифровая трансформация коммерческих закупок в период Четвертой Промышленной Революции. URL: https://mwpartners.ru/zakupki_4_0/. (дата звернення 27.10.2021).

33. Модель зрелості закупок. Анализ функции закупок в российских компаниях. URL: <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/ru/pdf/2016/8/ru-ru-procurement-survey.pdf>. (дата звернення 28.10.2021).

34. Цифровая трансформация закупок: с места в карьер. URL: http://www.tadviser.ru/images/8/83/RUS_Jumpstarting_the_Digital_Procurement_Journey.pdf. (дата звернення 28.10.2021).

35. Aronow S., Ennis K., Romano J. Login Page 2018. URL: <https://www.gartner.com/>. (дата звернення 29.10.2021).

36. Эффективность в сложных условиях: почему трансформация цепочки поставок необходима бизнесу. URL: <https://www.pwc.ru/ru/assets/pwc-tseporochki-postavok.pdf>. (дата звернення 29.10.2021).

37. Дыбская В. В., Сверчков П. А. Инновационные логистические стратегии и их влияние на разработку сети распределения. Креативная экономика. 2017. Том 11. № 5. С. 609-624.

References

1. Ukraina 2020-2021: nevypravdani ochikuvannia, neochikuvani vyklyky (analytychni otsinky). URL: <https://razumkov.org.ua/uploads/other/2021-PIDSUMKI-PROGNOZI-UKR-ENG.pdf>. (дата звернення 11.09.2021).

2. Vplyv COVID-19 ta karantynnykh obmezhen na ekonomiku Ukrainy. Kabinetne doslidzhennia. URL: <https://cpd.com.ua/vplyv-COVID-19-na-ekonomiku-Ukrainy.pdf>. (дата звернення 11.09.2021).

3. Kak setevaia roznytsa v pandemyi podderzhala ukraynskiy VVP y ynvestytsyy. URL: <https://biz.censor.net/r3259384>. (дата звернення 12.09.2021).

4. Obzor rynka neprodovolstvennogo ryteila v Ukraine. 2020 hod. Chast I. URL: https://trademaster.ua/ryinki_nonfood/313233. (дата звернення 14.09.2021).

5. Top-10 produktovyykh ryteilerov Ukrainy po kolychestvu mahazynov y tempam otkrytiy v 2020 hodu. URL: <https://sostav.ua/publication/top-10-produktovyykh-ritejlerov-ukrainy-po-kolichestvu-magazinov-i-tempam-otkrytij-87842.html>. (data zvernennia 14.09.2021).
6. 15 naibilshykh ryteileriv Ukrainy. URL: <http://surl.li/avaal>. (data zvernennia 15.09.2021).
7. Koronavirus y FMCG-trendy v Rossyy: novaia realnost y novye vozmozhnosti. URL: <https://roscongress.org/materials/koronavirus-i-fmcg-trendy-v-rossii-novaya-realnost-i-novye-vozmozhnosti/>. (data zvernennia 15.09.2021).
8. Lisitsa V.V. Tendentsii rozvytku merezhevoho ryteilu v Ukraini v period pandemii COVID-19. URL: <http://www.journal.puet.edu.ua/index.php/nven/article/view/1648>. (data zvernennia 19.09.2021).
9. Spozhyvatiski nastroi ukrainsiv u 2020 rotsi. Haluzeva hrupa z ryteilu ta optovoi dystributsii. Berezen 2021 roku. URL: <https://www2.deloitte.com/ua/uk/pages/press-room/press-release/2021/2020-consumer-behavior-in-ukraine.html>. (data zvernennia 15.09.2021).
10. Analitika Nielsen: yak zminylysia prodazhi riznykh hrup tovariv u period karantynu v Ukraini. URL: <http://www.ua-retail.com>. (data zvernennia 15.09.2021).
11. Globalnye yzmeneniya na rynke potrebleniya. Yssledovanye 4Service. URL: <https://retailers.ua/news/menedjment/10944-globalnye-izmeneniya-na-ryinke-potrebleniya-issledovanie-4service>. (data zvernennia 22.09.2021).
12. Consumers and the new reality. URL: <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/xx/pdf/2020/06/consumers-and-the-new-reality.pdf>. (data zvernennia 05.10.2021).
13. Laboratoryia ryteila. Vypusk 1. Potrebytel budushcheho. URL: <https://pltf.ru/2019/11/26/laboratorija-ritejla/>. (data zvernennia 05.10.2021).
14. Povne Perezavantazhennia: pidsumky ukrainskoho e-commerce i lohistyky za 2020 rik. URL: <https://rau.ua/novyni/pidsumky-e-commerce-2020-rik/>. (data zvernennia 05.10.2021).
15. Strimka didzhitalizatsiia: tsyfrova transformatsiia riteilu pid chas karantynu. URL: <https://hub.kyivstar.ua/news/strimka-didzhitalizatsiia-czifrova-transformatsiia-ritejlu-pid-chas-karantynu/>. (data zvernennia 05.10.2021).
16. Yak zminiuiusia zvychky ukrainskykh internet-pokuptsiv. Rezultaty doslidzhennia CBR. URL: <http://surl.li/avaby>. (data zvernennia 21.10.2021).
17. Ytohy-2020. Kak v pandemii razvyvalys sluzhby dostavky. URL: <https://ain.ua/2020/12/18/itogi-2021-kak-razvalis-sluzhby-dostavki/>. (data zvernennia 22.10.2021).
18. Zvit FedEx pro tendentsii v torhivli na 2021 rik. Vyivlennia mozhlyvosti v umovakh nevyznachenosti. URL: <http://surl.li/avaci>. (data zvernennia 22.10.2021).
19. PwC Maibutnie spozhyvchykh rynkiv. URL: [pwc.com/consumers-today](https://www.pwc.com/consumers-today). (data zvernennia 23.10.2021).
20. Rossyiskaia roznychnaia torhovlia: reaktsiia na kryzys, vyzvannii pandemiei COVID-19, y trendy postkryzysnoho rozvytia. URL: <http://surl.li/avact>. (data zvernennia 23.10.2021).
21. Sooliatt A. Yu. Byznes-modely kompanii: opredeleniye, evoliutsiia, klassyfy-katsiia. URL: http://mkozloff.files.wordpress.com/2010/02/business_models_finexpert_09.pdf. (data zvernennia 25.10.2021).
22. Rozetka yly Kasta? Kazakhstanskyy Kaspi khochet kupyt v Ukraine marketpleis. Na koho on natselysia. URL: <http://surl.li/avadb>. (data zvernennia 25.10.2021).
23. Mahazyn budushcheho. Velykyi y uzhasnyi. URL: <http://surl.li/avade>. (data zvernennia 25.10.2021).
24. Budushchee roznychnoi torhovli: vytyryshnye modeli novoi zhy. URL: <https://www.bain.com/ru/insights/the-future-of-retail-winning-models-for-a-new-era/>. (data zvernennia 26.10.2021).
25. The Future of Retail: Asias Ecosystems. URL: <https://www.bain.com/insights/the-future-of-retailing-asias-retail-ecosystems-report/>. (data zvernennia 26.10.2021).
26. Zachem ryteilu IT-ekosistema? URL: <http://surl.li/avadm>. (data zvernennia 26.10.2021).
27. Do kintsia roku v Ukraini bude pratsiuvaty 21 darkstor Glovo Express. Investytsii v nykh skladut 7 mln yevro. URL: <http://surl.li/avaed>. (data zvernennia 26.10.2021).
28. Priami prodazhi abo shcho take D2C? [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: <https://shop-express.com.ua/ukr/blog/d2c/>. (data zvernennia 26.10.2021).
29. Lisitsa V. V. Upravlinnia spozhyvchym dosvidom u ryteili: trendy ta perspektyvy. Visnyk Lvivskoho torhovno-ekonomichnoho universytetu. Ekonomichni nauky. 2018. Vyp. 54. S. 87-93. http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vlca_ekon_2018_54_15.
30. Materialy сайту <https://www.cbinsights.com/>. (data zvernennia 26.10.2021).
31. Yskusstvennyi yntellekt v ryteile. Praktyka rossiyskoho byznesa. [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupa: <https://raec.ru/upload/files/ii-retail-2020.pdf>. (data zvernennia 26.10.2021).
32. Zakupky 4.0: tsyfrovaia transformatsiia kommercheskykh zakupok v peryod Chetvertoi Promyshlennoi Revoliutsii. URL: https://mwpartners.ru/zakupki_4_0/. (data zvernennia 27.10.2021).
33. Model zrelosti zakupok. Analiz funktsii zakupok v rossiyskykh kompaniiakh. URL: <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/ru/pdf/2016/8/ru-ru-procurement-survey.pdf>. (data zvernennia 28.10.2021).
34. Tsyfrovaia transformatsiia zakupok: s mesta v karer. URL: http://www.tadviser.ru/images/8/83/RUS_Jumpstarting_the_Digital_Procurement_Journey.pdf. (data zvernennia 28.10.2021).

35. Aronow S., Ennis K., Romano J. Login Page 2018. URL: <https://www.gartner.com/>. (data zvernennia 29.10.2021).
36. Эффективность в сложных условиях: почему трансформация цепочки поставок необходима бизнесу. URL: <https://www.pwc.ru/ru/assets/pwc-tsepochki-postavok.pdf>. (data zvernennia 29.10.2021).
37. Дыбская В. В., Сверхков Р. А. Инновационные логистические стратегии и их влияние на разработку сети распределения. Креативная экономика. 2017. Том 11. № 5. С. 609-624.

ПІДПРИЄМНИЦТВО У ТОРГОВЕЛЬНІЙ СФЕРІ: СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ В УМОВАХ КОНКУРЕНЦІЇ

Мороз Світлана Едуардівна

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри підприємництва і права

Полтавський державний аграрний університет

e-mail: svitlana.moroz@pdaa.edu.ua

ORCID ID: 0000-0001-7180-3060

***Анотація.** Автором представлені теоретичні положення, що стосуються питань сутності та функціонування торговельного підприємництва; проведений ретроспективний аналіз становлення торговельного підприємництва; досліджено проблемні питання розвитку малого підприємництва в умовах глобалізації; досліджено чинники, що зумовлюють розвиток та модернізацію торговельної сфери; проаналізовано особливості сучасних форматів роздрібної торгівлі, а також умови та фактори їх розвитку; обґрунтовано перспективні напрямки розвитку малого та середнього підприємництва у торговельній сфері в умовах конкуренції, запропоновано заходи забезпечення конкурентоспроможності малих українських підприємств через впровадження інновацій.*

***Ключові слова:** підприємництво, роздрібна торгівля, конкуренція, торговельна діяльність, етап розвитку, об'єкт роздрібної торгівлі, торговельна мережа.*

Підприємництво відіграє ключову роль у формуванні ринкової конкуренції, удосконаленні структури економіки країни, активізації інноваційної діяльності, подоланні безробіття, збалансуванні попиту і пропозиції тощо. Цей сектор багато в чому визначає темпи економічного зростання, структуру та якість валового національного продукту. Водночас, підприємництво досить гнучке та глибоко інтегроване у спільноти. Як наслідок, «...підприємницькі ініціативи часто випереджають державну реакцію на виклики сьогодення, створюють тисячі робочих місць, генерують значні фінансові ресурси» [1], що доводить конкурентоздатність малого підприємництва у сучасних економічних моделях і позитивно впливає на сталий розвиток суспільства.

Разом з тим, малий бізнес представляє найчисельнішу кількість дрібних власників, які своєю масовістю значною мірою визначають соціально-економічний і політичний рівень розвитку країни. Представники суб'єктів малого підприємництва за рівнем життя та соціальним станом належать до більшості населення, одночасно виступаючи як виробниками, так і споживачами широкого спектру товарів та послуг. При цьому сектор малого підприємництва утворює розгалужену мережу підприємств, які діють в основному на регіональних ринках і безпосередньо пов'язані з процесами товаропросування.

У цих умовах виняткового значення набуває дослідження тенденцій та особливостей розвитку підприємництва у торговельній сфері. Розвиток роздрібної торгівлі України є складним динамічним процесом, який відбувається в умовах трансформаційних змін національної економіки під впливом низки чинників правового, соціального та економічного характеру. Мінливість цих чинників, на думку експертів, впливає на тенденції розвитку ринкового середовища функціонування торговельних підприємств, вимагаючи адекватних підходів до управління для забезпечення ефективного використання їх ресурсного потенціалу [2].

Проблема полягає у тому, що підприємництво розглядається науковцями у цілому без урахування галузевих особливостей його функціонування, що може призводити до помилкових рекомендацій його розвитку у конкретних видах діяльності. Саме тому детальний аналіз тенденцій та чинників розвитку роздрібної торгівлі є вкрай важливим

для досягнення стабільних позитивних результатів підприємницької діяльності у торговельній сфері.

Аналіз показує, що сучасні умови розвитку торгівлі в Україні можна охарактеризувати як складні та обтяжені великою кількістю дестабілізуючих факторів, основними з яких є: нестабільна національна економіка; хронічно низька платоспроможність споживачів товарів та послуг; звуження вітчизняного товарного виробництва й експансія імпорту; недобросовісна конкуренція в сфері торгівлі; відсутність державної торговельної політики; слабка підтримка соціальних перетворень на селі та розвитку сільських територій [3], деформація традиційних торговельних форматів; тінізація; обмеження діяльності в умовах lockdown, спричиненого пандемією коронавірусу COVID-19 та інші.

Метою статті є дослідження проблем торговельного підприємництва у сучасних умовах та розробка науково-практичних рекомендацій щодо подальшого розвитку торговельного бізнесу в умовах конкуренції.

Як зазначалося, більша частина українських компаній у секторі малого підприємництва зайняті у сфері оптової та роздрібно́ї торгівлі (табл. 1, рис. 1).

Таблиця 1

Кількість діючих суб'єктів великого, середнього, малого та мікропідприємництва у 2015-2020 роках [4]

Суб'єкти підприємництва	Кількість суб'єктів підприємницької діяльності					
	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Суб'єкти великого підприємництва, одиниць	423	383	399	446	518	512
у т.ч. у сфері оптової і роздрібно́ї торгівлі	106	116	129	135	155	160
Суб'єкти середнього підприємництва, одиниць	15510	15113	15254	16476	18129	17946
у т.ч. у сфері оптової і роздрібно́ї торгівлі	2850	2761	2972	3196	3346	3289
Суб'єкти малого підприємництва (з урахуванням мікропідприємництва), одиниць	1958385	1850034	1789406	1822671	1922978	1955119
у т.ч. у сфері оптової і роздрібно́ї торгівлі	986108	907536	834696	814886	830658	822680
суб'єкти мікропідприємництва, одиниць	1910830	1800736	1737082	1764737	1864013	1898902
у т.ч. у сфері оптової і роздрібно́ї торгівлі	974347	894778	820933	799238	815330	808221

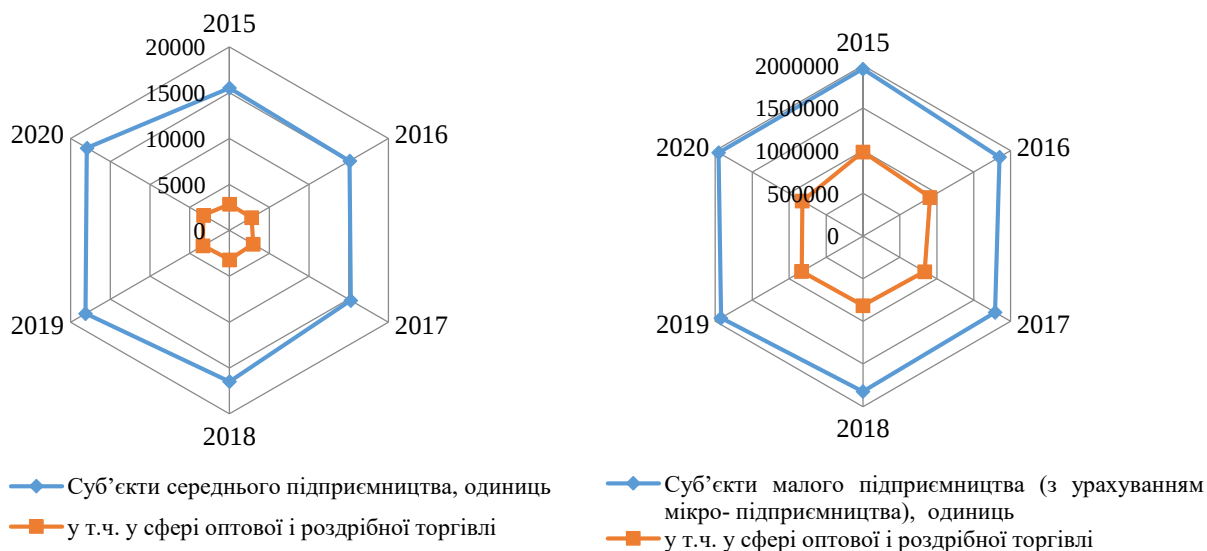


Рис.1. Частка суб'єктів середнього і малого підприємництва, зайнятих у сфері оптової та роздрібно́ї торгівлі

Як свідчить аналіз статистичних даних [4] в оптовій та роздрібній торгівлі зареєстрована найбільша кількість суб'єктів господарювання та, як наслідок –працює найбільша кількість працездатного населення. Загальна кількість облікованих станом на 01.01.2021 р. суб'єктів підприємницької діяльності складає 1973577 одиниць. Переважна кількість – 1973065 одиниці, або 99,97% від загальної кількості діючих суб'єктів господарювання (без банків), складають суб'єкти середнього (17946 од.) і малого (1955119 од.) підприємництва, з них 96,2% (1898902 од.) – це суб'єкти мікропідприємництва. Примітним є те, що значна кількість цих підприємницьких структур здійснюють свою діяльність у сфері оптової та роздрібно́ї торгівлі.

Результати досліджень різних аспектів розвитку торгівлі, які проводили О. Азарян, В. Апопій, М. Балабан, П. Балабан, Н. Голошубова, В. Гросул, Н. Краснокутська, Л. Лігоненко, А. Мазаракі, В. Марцин, В. Павлова, В. Соколов, Н. Ушакова та інші науковці, дозволяють вирішувати широке коло проблем теоретичного та прикладного характеру, що пов'язані із функціонуванням торговельних підприємств. Проте, потребують детальнішого дослідження сучасні тенденції та чинники розвитку роздрібно́ї торгівлі в умовах зміни потреб споживачів, що породжує невизначеність і нестабільність у бізнес-середовищі; посилення конкуренції; економічної та політичної криз та інтенсифікації глобалізаційних процесів.

На думку Б. Семака, яку ми поділяємо, нині Україна переживає чергову економічну кризу. Це другий випадок у новітній історії України, коли значний економічний спад був спричинений фактично неекономічними передумовами. Перший випадок – початок воєнної агресії Росії проти України у 2014 р. Проблемою є те, що сьогодні ніхто навіть на найближчу перспективу не може спрогнозувати тривалість пандемії COVID-19, тоді як її негативний вплив на розвиток вітчизняного ринку споживчих товарів вже є очевидним [5].

Як підкреслюють експерти, протягом останніх років торговельні підприємства змінювали свої стратегії розвитку з урахуванням нового V.U.C.A.-середовища (від англ. Volatility (мінливість), Uncertainty (невідомість), Complexity (складність), Ambiguity (багатозначність) [6]. Якщо розглядати сферу роздрібно́ї торгівлі України, то вона знаходиться в постійному процесі трансформації, відчуваючи на собі

турбулентність економічного середовища країни та lockdown, пов'язаного з карантинними заходами (табл. 2, 3).

Таблиця 2

Оптовий та роздрібний товарооборот підприємств оптової та роздрібної торгівлі у січні-вересні 2020-2021рр. [4]

Показники*	січень-вересень 2020	січень-вересень 2021
Оптовий товарооборот підприємств оптової торгівлі (юридичних осіб), млн. грн.	1734906,1	2336888,1
Індекс фізичного обсягу оптового товарообороту (у порівнянних цінах) до відповідного періоду попереднього року, %	101,9	91,6
Оборот роздрібної торгівлі, млн. грн.	854148,8	1030216,4
до відповідного періоду попереднього року	106,7	112,2
Роздрібний товарооборот підприємств роздрібної торгівлі (юридичних осіб), млн. грн.	618157,3	746871,8
до відповідного періоду попереднього року	106,4	112,3

*Без урахування тимчасово окупованої території Автономної Республіки Крим, м. Севастополя та частини тимчасово окупованих територій у Донецькій та Луганській областях.

Таблиця 3

Обсяг обороту роздрібної торгівлі в Україні за січень-вересень 2021 року [4] (млн. грн.)

2021	Роздрібний товарообіг*			Зростаючий підсумок із початку року
	Обсяг, млн. грн.	Динаміка ±	Темпи зростання, %	
січень	99207,0	-	-	99207,0
лютий	101925,1	2718,1	2,7%	201132,1
березень	116443,4	14518,3	14,2%	317575,5
квітень	108631,8	-7811,6	-6,7%	426207,3
травень	111413,8	2782,0	2,6%	537621,1
червень	117737,5	6323,7	5,7%	655358,6
липень	124660,8	6923,3	5,9%	780019,4
серпень	128329,2	3668,4	2,9%	908348,6
вересень	121867,8	-6461,4	-5,0%	1030216,4

*Без урахування тимчасово окупованої території Автономної Республіки Крим, м. Севастополя та частини тимчасово окупованих територій у Донецькій та Луганській областях.

Як бачимо з табл. 2 у січні-вересні 2021 року порівняно з аналогічним періодом 2020 року індекс обороту роздрібної торгівлі виріс і склав 112,2%. Згідно даних статистики [4] у вересні 2021 р. відносно вересня минулого року вітчизняна торгівля виросла на 9,6%. Індеси фізичного обсягу обороту роздрібної торгівлі за 2019-2021 рр. (у % до відповідного періоду попереднього року, наростаючим підсумком) наведено на рис. 2.

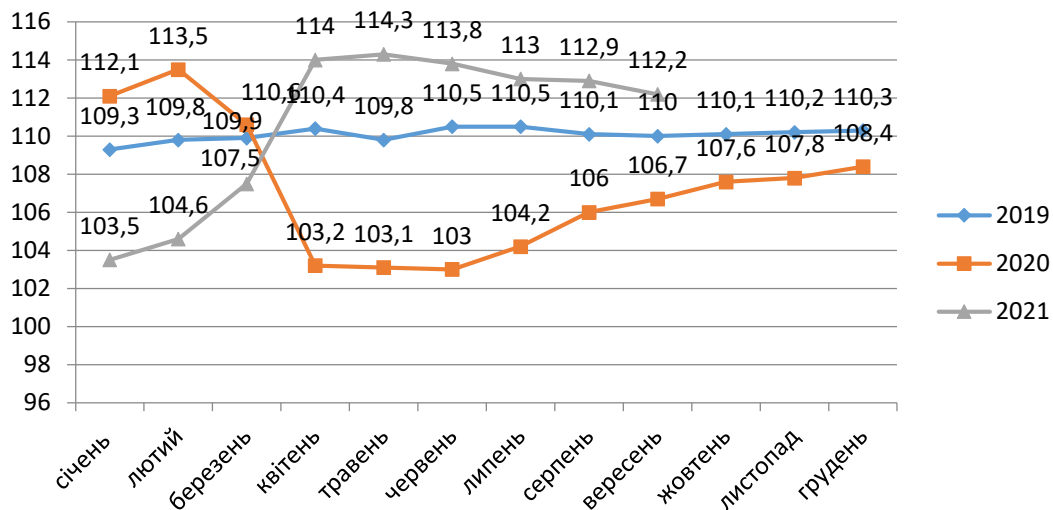


Рис. 2. Індекси фізичного обсягу обороту роздрібною торгівлі (у % до відповідного періоду попереднього року, нарастаючим підсумком) [4]

Аналіз наявних показників роздрібного товарообігу в Україні у період із січня по вересень 2021 р. свідчить про те, що починаючи з травня 2021 р. індекс фізичного обсягу обороту роздрібною торгівлі демонструє негативну тенденцію, поступово знижуючись з показника 114,3% до 112,2%, що є цілком закономірним процесом в умовах зменшення доходів громадян. Також на графіку можна чітко прослідкувати помітне покращення цих індексів, починаючи з квітня 2021 р. порівняно з аналогічними періодами 2019 р. і 2020 р., а такого очевидного спаду роздрібного товарообігу, який відбувся у квітні 2020 р. внаслідок запровадження lockdown, вже не спостерігаємо. Аналіз дає змогу стверджувати, що більшість торговельних підприємств, які обслуговують потреби споживчого ринку, у той чи інший спосіб пристосувалися працювати в екстремальних умовах пандемії COVID-19.

Не викликає сумнівів, що внутрішня торгівля є однією з важливих галузей економіки, яка відіграє значну роль як у формуванні економічного потенціалу України, так і задоволенні потреби споживачів у високоякісних товарах і послугах [7]. Це одна із форм господарської діяльності, яку здійснюють суб'єкти господарювання, форма організації товарного ринку.

Функції, які виконує роздрібна торгівля, спрямовані на споживачів та інших учасників каналів розподілу споживчих товарів, показані на рис. 3.

Функціонування роздрібною торгівлі відображає загальний стан і тенденції соціально-економічного розвитку країни в цілому, забезпечує задоволення потреб населення у товарах і послугах через підтримання балансу між попитом і пропозицією та наповнення державного бюджету. Роздрібна торгівля як галузь господарства несе на собі подвійне навантаження: з одного боку, вона є важливою ланкою здійснення економічних процесів та активним суб'єктом каналів товароруку, а з іншого – індикатором соціально-економічного стану населення. Унаслідок цього особливої важливості набуває побудова організаційно-економічного механізму розвитку роздрібною торгівлі як галузі економіки [8].

Цікавою, на наш погляд, є думка, висловлена з даного приводу Н. Голошубовою, яка вважає, що конкурентоспроможність будь-якої країни значною мірою залежить від якості структури економічної системи, передусім найважливіших її складових – виробництва й торгівлі, від ефективності їхньої взаємодії [9]. Отже, з економічної точки зору роздрібну торгівлю доцільно розглядати як підприємництво, сферу обігу

(обміну), галузь економіки, а також вид господарської діяльності, який характеризується певними господарськими процесами, пов'язаними зі здійсненням актів купівлі-продажу.



Рис. 3. Функції роздрібної торгівлі

Такий підхід до розуміння роздрібної торгівлі глибоко розроблений у більшості наукових праць дослідників-економістів. Так, у своїй роботі «Роздрібна торгівля: стратегічний підхід» Б. Берман і Д. Еванс зазначають, що: «...роздрібна торгівля включає в себе види економічної діяльності, пов'язані з продажем товарів і послуг споживачам для використання ними особисто або їх сім'ями... Роздрібна торгівля – це останній етап процесу розподілу» [10]. А. Мазаракі описує торговельну діяльність як передаточну, що на відміну від добувальної та обробної господарської діяльності має за мету посередництво між виробниками та споживачами при взаємному обміні економічними благами [11]. Т. Толпежников зазначає, що роздрібна торгівля – це діяльність щодо продажу товарів безпосередньо громадянам та іншим кінцевим споживачам для їх особистого некомерційного використання незалежно від форми розрахунків, у тому числі в ресторанах, кафе, барах, інших суб'єктах господарської діяльності [12]. А. Волосов покладає на роздрібну торгівлю важливе соціальне завдання – найбільш повне задоволення потреб усіх членів суспільства у товарах народного споживання..., що вимагає постійних пошуків шляхів удосконалення торговельного обслуговування» [13].

Н. Голошубова та інші науковці у дослідженнях, присвячених вивченню зарубіжного досвіду оцінки якості торговельного обслуговування, підкреслюють: «Вивчаючи результати роботи інших, роздрібний торговець оволодіває найкращими методами ведення справ у сфері роздрібної торгівлі, не тільки конкурентів, а й компаній, що належать до інших секторів бізнесу» [14].

У процесі теоретичного аналізу праць відомих фахівців по досліджуваній проблемі встановлено, що деякі науковці визначають роздрібну торгівлю через її функції. Так, автори Т. Васильців, Н. Заярна, Н. Міценко вказують, що торгівля, «...виконуючи сукупність відповідних операцій, є зв'язувальною ланкою між виробництвом, розподілом та споживанням, дозволяє задовольнити потреби у товарах, забезпечувати якість та оптимальність асортименту, формувати кошти для процесу відновлення виробництва споживчих товарів, наповнювати дохідну частину державного бюджету для здійснення соціальних заходів тощо» [15]. А. Апопій

роздрібну торгівлю товарами та послугами розглядає як функціональну підсистему системи торгівлі, котра, крім роздрібною, охоплює також і оптову торгівлю, торговельне посередництво та електронну торгівлю [16].

Як бачимо, у площині економічного аспекту торговельна діяльність досліджується науковцями з різних позицій: з точки зору кількісної динаміки, структурних змін у формах власності, регіонального розподілу, структури і співвідношення форматів роздрібною торгівлі, ефективності комерційної діяльності, фінансово-кредитної та інвестиційної активності та ін. З іншого боку, експерти розглядають роздрібну торгівлю як сферу обміну і описують властиві лише їй торговельно-технологічні процеси (закупівля, транспортування, приймання, зберігання та підготовка до продажу товарів, торговельне обслуговування покупців, надання торговельних послуг); особливості праці персоналу, який повинен мати професійну підготовку; специфіку матеріально-технічної бази (складська і торговельна мережа, спеціальне обладнання, транспортні засоби тощо); характерну технологію та організацію торговельного обслуговування населення [17], проблеми захисту прав споживачів під час online-продаж [18].

Ми досліджуємо торгівлю як процес купівлі-продажу товарів, що відбувається у часі та просторі, організований у певній послідовності з метою отримання прибутку. Споживчий ринок ми розглядаємо як органічне поєднання ринку споживчих товарів та послуг. В умовах жорсткого конкурентного середовища розвиток даного ринку, на нашу думку, має характеризуватись не лише дотриманням принципів ринкових відносин, а й розширенням сфери торговельних послуг як їх невід'ємної складової; розвитком торговельних підприємств нових форматів, які б мінімізували бар'єри між споживачами і товарами, поєднуючи у собі інноваційні системи обслуговування та надаючи можливість споживачам придбати товари широкого асортименту на одній локації.

Слід зауважити, що роздрібна торгівля у багатьох джерелах позиціонується як підприємницька діяльність. Зокрема, у Національному стандарті України «Роздрібна та оптова торгівля: терміни та визначення понять» торгівля трактується як ініціативна, систематична, виконувана на власний ризик для одержання прибутку діяльність юридичних і фізичних осіб щодо купівлі та продажу товарів кінцевим споживачам або посередницькі операції, або діяльність із надавання агентських, представницьких, комісійних та інших послуг у просуванні товарів від виробника до споживача [19].

Звідси випливає, що підприємництво у торговельній діяльності є складовою частиною більш широкого поняття «підприємництво», проте здійснюється за тими самими принципами: це організаційно-господарська незалежність, самоокупність, відкритість, матеріально-фінансова відповідальність, ініціативність, ризикованість, інноваційність та ін.

Іншою важливою складовою роздрібною торгівлі є її соціальний аспект. Досліджуючи роль торговельних підприємств у задоволенні потреб споживачів, М. Безпарточний підкреслює, що споживач у ринковій системі є визначальним економічним елементом, на задоволення потреб якого концентрують власні зусилля різні суб'єкти господарювання, які функціонують на споживчому ринку [20]. У мережі роздрібних торговельних підприємств здійснюється складний організаційно-господарський процес, пов'язаний із вивченням складу й особливостей основного контингенту покупців, аналізу їх споживчих переваг, прийманням і зберіганням товарів, формуванням торговельного асортименту, що забезпечує повне задоволення запитів споживачів.

Поряд з цим, окрім економічної і соціальної сутності торгівлі О. Мазур пропонує розглядати й інституціональний аспект підприємництва у роздрібній торгівлі, який стосується процедур та практик адміністрування, оподаткування, фінансування, закупівельної діяльності, обслуговування покупців, задоволення рекламаций та багатьох інших взаємодій і комунікацій [21]. На думку автора, розділити, відокремити економічний, соціальний чи інституціональний аспекти у структурі торговельного підприємництва просто неможливо – вони співіснують у органічній єдності.

Відтак, торговельну діяльність науковець пропонує розглядати, як єдине ціле і подає власне трактування дефініції – це складний, поліаспектний соціально-економічний інститут сучасної ринкової економіки, який об'єднує сукупність роздрібних торговельних організацій і індивідуальних підприємців та характеризується:

- по-перше, особливостями економіко-технологічних процесів, здійснюваних на основі виконання підприємницьких функцій (ресурсної, організаційної, інноваційної) та пов'язаних з доведенням товарних пропозицій безпосередньо до споживачів з метою їх особистого кінцевого використання;

- по-друге, комплексом ендогенних та екзогенних інституціональних міжсуб'єктних відносин, котрі детермінують формування організованих взаємодій і комунікацій в різних торгових ситуаціях;

- по-третє, еволюційно сформованими та суспільно визнаними соціоментальними моделями (цінностями, ідеологією, типом мислення, культурою, мотивацією та ін.), що продукуються підприємницькими суб'єктами у торговельній сфері та ретранслюються на всю економічну систему [21].

Зважаючи на те, що функція – це «...форма прояву сутності будь-якої економічної категорії» [22], суть торговельного підприємництва найбільшою мірою розкривається саме у функціях, які доцільно розглянути детальніше. Основною функцією торгівлі є реалізація товарів. Цю функцію відповідно до класичної економічної теорії прийнято розглядати у двох аспектах: 1) реалізації споживчої вартості, тобто доведення конкретного товару до споживача шляхом застосування таких технологічних операцій, як: транспортування, приймання товарів за якістю, зберігання, фасування, упаковка товарів та ін.; 2) реалізації вартості товару, у результаті чого відповідний товар набуває загального визнання. Під час купівлі-продажу, тобто здійсненні розрахункових операцій, відбувається зміна форм вартості та форм власності: товарна форма вартості змінюється на грошову, а товар, який є державною або іншою власністю, стає особистою власністю споживача.

У процесі функціонування суб'єкти торговельної діяльності виконують й інші функції, пов'язані з доведенням товарів до кінцевого споживача. До таких функцій належать: вивчення купівельного попиту на товари; формування асортименту; реклама товарів та послуг; надання консультаційних послуг та допомоги покупцям під час обрання товарів; мерчандайзинг, надання додаткових сервісних послуг щодо доставки товарів до місця споживання; приймання замовлень на товари, які відсутні у продажу, та ін. [23].

Зважаючи на вищевикладене, слід погодитися із доцільністю застосування інтегрально-функціонального підходу до визначення сутності торговельного підприємництва, запропонованого й унаочненого О. Мазур (рис. 4).



Рис. 4. Теоретико-змістове тлумачення підприємництва в роздрібній торгівлі (інтегрально-функціональний підхід). Джерело: [21]

Погоджуючись із тим, що роздрібну торгівлю потрібно розглядати у інтегрованій єдності її різнобічних характеристик, можемо детальніше розглянути чинники, що впливають на її розвиток. Важливою у цьому питанні, на наш погляд, є точка зору О. Біловодської, яка зазначає, що на розвиток роздрібної торгової мережі – потребу в ній, структурну і територіальну її організацію виливають різноманітні фактори, основними з яких є:

1) соціально-економічні й демографічні (статевікова, соціальна і професійна приналежність, розмір і життєвий цикл сім'ї, кількість у пій дітей, рівень освіти, культури і стиль життя споживачів тощо);

2) географічні (величина населеного пункту за площею території та чисельністю населення, його значення за адміністративним поділом (місто, село) та виконуваними функціями, його роль у загальній системі розселення і взаємозв'язок з іншими населеними пунктами тощо);

3) містобудівні (особливості планування, функціонального зонування (у містах, наприклад, відокремлюють житлові, промислові та складські зони, ділові центри, місця масового відпочинку населення та ін.) і забудови території населеного пункту, густота розселення, поверховість житлових будинків, споруд та різних установ, де перебувають потенційні покупці);

4) транспортні (рівень забезпеченості мешканців населеного пункту транспортом загального використання, ефективність його функціонування, транспортний взаємозв'язок з іншими населеними пунктами, стан розвитку особистого автомобільного транспорту тощо);

5) організаційно-технологічні (комп'ютерна і телекомунікаційна техніка й технології, штрихове кодування та методи продажу товарів та ін.);

6) управлінські (логістичні підходи в управлінні, стратегія економічного розвитку, рівень регулювання з боку держави тощо);

7) фінансові (обсяг капітальних вкладень, рівень інвестиційної активності, пільгове кредитування тих видів і типів торговельних підприємств, розвиток яких доцільно стимулювати) [24].

Як було з'ясовано, роздрібна торгівля є провідною ланкою та посередником між товаровиробником і споживачем та сприяє доведенню продукції до кінцевого споживача. У цьому процесі, на наш погляд, важливо урахувати чинники, які безпосередньо можуть вплинути на взаємовідносини між суб'єктами ринку та підвищити економічну ефективність функціонування роздрібною торгівлі. До таких чинників можемо віднести: пришвидшення економічного обміну та зниження рівня витрат обігу; удосконалення та підвищення ефективності механізму товароруку; оптимізацію пропорцій стадій відтворювального процесу; розвиток конкуренції та зростання економічної мотивації учасників товарного обігу; покращення структурно-якісних характеристик споживання товарів; розвиток сучасних форм організації товарного обігу та підвищення рівня задоволення потреб споживачів; оптимізацію рівня цін; наближення торговельних підприємств до споживачів.

Розвиток роздрібною торгівлі України є складним динамічним процесом, який відбувається в умовах трансформаційних змін національної економіки під впливом низки чинників правового, соціального та економічного характеру. Мінливість цих чинників впливає на тенденції розвитку ринкового середовища функціонування торговельних підприємств, вимагаючи адекватних підходів до управління для забезпечення ефективного використання їх ресурсного потенціалу. У цілому, на думку І. Юрка та Л. Іржавської [25] в українському середовищі внутрішньої торгівлі мають місце три фундаментальні і взаємопов'язані зміни: по-перше, баланс влади у рамках каналу розподілу зміщуються від виробника до роздрібного торговця завдяки діяльності великих торговельних операторів; по-друге, малі роздрібні торговельні підприємства та фізичні особи-підприємці втрачають частку ринку, поступаючись нею організаціям з розгалуженими мережами роздрібних підприємств; по-третє, процеси глобалізації у роздрібній торгівлі України призводять до того, що ринки стають усе більш консолідованими і концентрованими.

Специфіка підприємницької діяльності в торгівлі обумовлена саме характером торговельних процесів. Крім того, сфера торгівлі являє собою одну зі складових частин споживчого ринку, яка підпорядковується загальним законам ринкової економіки та має такі особливості: значний динамізм, територіальну сегментацію, високу швидкість обороту капіталу, велику кількість підприємств малого бізнесу в цій сфері, реалізацію

основної діяльності в умовах взаємних контактних відносин зі споживачами. Усі особливості обумовлені самою сутністю та функціями торгівлі.

Торгівля формує основи стабільності держави, виступаючи важливою складовою економіки України, що формує бюджет і вносить суттєвий вклад у розвиток регіонів країни. Залучаючи у сферу своєї діяльності значні матеріальні, фінансові та трудові ресурси, вона виступає як індикатором, так і каталізатором змін, які відбуваються в економіці. Економічні перетворення, які відбуваються в країні за останні роки, докорінно змінили вигляд споживчого ринку за рахунок збільшення кількості виробників, насиченості товарами і посилення конкуренції серед продавців.

Вектор розвитку роздрібно торгівлі у різних регіонах країни приблизно однаковий: зростає кількість магазинів самообслуговування, які поступово приходять на зміну магазинам, які торгують через прилавок. Розвиваються місцеві торгові мережі, насамперед дискаунтери, здатні конкурувати за рівнем цін з продовольчими ринками. На місцеві ринки виходять мережі державного значення, з'являються нові формати магазинів, у тому числі у рамках вже існуючих мереж; підвищується рівень вимог споживачів до обслуговування; у регіони проникають національні та міжнародні торговельні компанії.

Як свідчать результати аналізу, роздрібна торгівля за останні роки стала не лише складовою частиною структури економіки, але і способом впливу на життя суспільства. Це обумовлено тим, що торговельне підприємництво займає істотне місце в економіці країни через формування валового національного продукту, воно використовує значну частину робочої сили, надаючи суспільству робочі місця.

На сьогоднішній день у регіонах, як і загалом в Україні, ринок роздрібно торгівлі продуктами харчування ділять між собою продовольчі ринки/базари, окремі немережеві продуктові магазини, так звані «магазини крокової доступності», та мережеві магазини. У переважній більшості немережевих магазинів торгівля здійснюється через прилавок, а більшість мережевих торгових точок представлена магазинами самообслуговування – супер- та гіпермаркетами. Щоб вижити у таких умовах малому бізнесу необхідно повною мірою реалізовувати конкурентні переваги, які, на наш погляд, тісно пов'язані з процесами раціонального формування й ефективного використання свого ресурсного потенціалу.

Конкурентні переваги, конкуренція – ці терміни вживаються в економіці як синоніми суперництва учасників ринкових відносин за найкращу реалізацію своїх інтересів. Досліджуючи функціонування конкурентного середовища у торгівлі, науковці виділяють наступні передумови його виникнення: глибокі зміни функцій торгівлі і в цілому сфери товарного обігу; організаційна перебудова торгівлі; демонополізація, комерціалізація та приватизація торговельних об'єктів; лібералізація комерційної діяльності, розвиток вільного підприємництва; формування принципово нової системи економічних відносин і ринкового механізму у торговельній сфері. За своєю організаційно-економічною будовою торгівля належить до фрагментованих галузей, конкурентне середовище яких заповнено великою кількістю малих і середніх підприємств, ні одне з яких не має значної частки у загальному обсягу продаж [26].

Ми погоджуємося із фахівцями, які вважають, що новий етап у розвитку та формуванні конкурентного середовища товарного обігу розпочався із введення у дію Закону України «Про захист економічної конкуренції» [27], який був спрямований на забезпечення ефективного функціонування економіки України на основі розвитку конкурентних відносин. Закон визначив правові засади підтримки та захисту конкуренції, обмеження монополізму в господарській діяльності. Вплив на підприємницькі відносини та конкурентне середовище товарного обігу, відповідно до

Закону України «Про захист економічної конкуренції». відбувається також за умови наявності певного саморегулюючого (конкурентного) механізму ринку. Державне регулювання лише заповнює прогалини саморегулювання ринку і таким чином підвищує ефективність функціонування ринкових відносин у цілому.

У той же час, найбільше впливають на формування конкурентного середовища створення та розвиток нових організаційних структур у торгівлі, а також диверсифікація діяльності торговельних підприємств. Експерти зазначають, що конкуренція завжди пов'язана з обмеженістю інтересів підприємця, його дій на ринку через діяльність інших підприємців. Вона виступає як зовнішня спонукальна сила, яка змушує кожного підприємця в найкращий спосіб вести свій бізнес: одержувати найбільш вигідні умови виробництва й збуту товарів, найбільший прибуток, дбати про подальший розвиток фірми [28].

Безумовно, кожне торговельне підприємство у процесі своєї діяльності стає учасником конкурентної боротьби за споживача, і можливість його виживання залежить від здатності ефективно використовувати свої конкурентні переваги. Торговельне підприємство, започатковуючи мережеві формати магазинів, робить перші кроки у своєму розвитку, демонструючи приклади досить продуктивної цивілізованої співпраці між виробником та споживачем. Виробники підвищують якість своєї продукції, її упаковки, забезпечуючи спільне освоєння нових регіональних ринків.

Позитивно впливає на розвиток роздрібного сегменту прихід у регіони великих мережевих ритейлерів. Їх високі вимоги до постачальників, які з часом стають нормою і для місцевих торгових мереж, сприяють підвищенню якості товарів місцевих виробників. Головне, що від розвитку мережевого ритейлу у регіонах, виграє рядовий споживач: асортимент товарів розширюється, ціни на товари знижуються, а стандарти обслуговування виходять на світовий рівень.

Варто погодитися із фахівцями, які вважають, що на даний час для того, щоб виживати у конкурентній боротьбі та розвиватися, підприємству роздрібної торгівлі необхідно урахувати тенденції розвитку галузі. Головний тренд – більше комфорту для покупців. Чим швидше продавець пристосовується до можливостей ринку та вимог покупців, тим він успішніший. Головне – внутрішня оптимізація, автоматизація та трекінг аудиторії. Цікаву думку з цього приводу висловила М. Чорна, яка запропонувала досліджувати особливості конкуренції, притаманні сучасному вітчизняному ритейлу у контексті поведінкового та структурного підходів [29] (табл. 4, 5).

Таблиця 4

Систематизація видів конкуренції у роздрібній торгівлі відповідно до поведінкового підходу

Шляхи досягнення: задоволення споживачів	Види конкуренції за класифікаційними ознаками	Пріоритетність конкуренції		Міжформатна
		Внутрішньоформатна		
		Торговельні мережі	Немережні підприємства роздрібної торгівлі (ПРТ)	
1	2	3	4	5
1. За товарною структурою. 1.1. Продовольчі товари	За формою			
	Пряма	+	+	+
	Непряма			+
	За способом та характером задоволення споживчого попиту			
	Функціональна			+
	Видова	+		+

Продовження таблиці 4

1	2	3	4	5
	Предметна	+	+	+
	<i>За методами ведення конкурентної боротьби</i>			
	Цінова	+		
	Нецінова	+		+
	<i>З урахуванням дотримання норм законодавства</i>			
	Добросовісна	+	+	+
	Недобросовісна			
1.2. Непродовольчі товари	<i>За формою</i>			
	Пряма	+	+	+
	Непряма			
	<i>За способом та характером задоволення споживчого попиту</i>			
	Функціональна			
	Видова	+		+
	Предметна		+	+
	<i>За методами ведення конкурентної боротьби</i>			
	Цінова	+	+	+
	Нецінова	+		+
	<i>З урахуванням дотримання норм законодавства</i>			
	Добросовісна	+	+	+
	Недобросовісна			
2. За широтою асортименту	<i>За формою</i>			
	Пряма	+	+	
	Непряма			+
3. За якістю обслуговування	<i>За формою</i>			
	Пряма	+	+	+
	Непряма			
4. За форматами роздрібної торгівлі	<i>За типом конкуренції</i>			
	Внутрішня	+	+	
	Міжтипова			+
	Перехоплююча	+	+	+

Як бачимо з табл. 4, діагностику конкуренції між підприємствами торговельної галузі щодо задоволення потреб споживачів доцільно здійснювати з урахуванням товарної структури, широти асортименту форматів роздрібної торгівлі, якості обслуговування тощо.

Таблиця 5

Систематизація видів конкуренції в роздрібній торгівлі відповідно до структурного підходу

Вид ринку	Пріоритетність типу конкуренції		
	Внутрішньоформатна		Міжформатна
	Торговельні мережі	Немережні ПРТ	
1	2	3	4
1. За територіальною ознакою			
Регіональний	Олігополія	Конкуренція	Конкуренція
Територіальний а) міський	Олігополія/Конкуренція	Конкуренція	Конкуренція
б) сільський	Монополія	Олігополія/Монополія	—

1	2	3	4
Локальний а) центральний	Конкуренція	Конкуренція	Конкуренція
Віддалений	Монополія/Олігополія	Олігополія/Конкуренція	Олігополія/Конкуренція
<i>2. За товарною структурою</i>			
Продовольчий	Олігополія	Конкуренція	Конкуренція
Непродовольчий	Олігополія /Монополія	Конкуренція	Конкуренція

Отже, за результатами аналізу табл. 5 можемо зробити висновок, що конкуренція в роздрібній торгівлі залежить від територіального розміщення підприємств і організацій. Конкурентна боротьба виникає у випадку, коли зони діяльності потенційних суперників перетинаються.

Особливістю роздрібною торгівлі є те, що більшість торгових підприємств реалізують подібну однотипну продукцію, конкуренція за параметрами якої, внаслідок цього, практично неможлива, тому проблематика управління конкурентоспроможністю переходить у площину ведення рекламної активності. Основою зміни конкурентоспроможності торгових підприємств різного формату може стати: формування набору організаційних та комунікаційних заходів, що залежать від певної специфіки цільової аудиторії, економічної обстановки у конкретному регіоні; створення конкретних споживчих переваг, за допомогою впровадження системи додаткових послуг тощо; високий професійний рівень обслуговуючого торговельного персоналу.

Необхідно також урахувати, що виграти торговельному підприємству у конкурентній боротьбі можуть допомогти: компетентний торговий персонал, який безпосередньо працює зі споживачами; налагоджені внутрішні комунікації та атмосфера комфорту у магазині (аромаркетинг, належна температура, світло, колір, викладення товару, планування, достатність асортименту для споживачів, швидкість обслуговування на касах, внутрімагазинна реклама та застосування нестандартних рішень у демонстрації товарів на полицному просторі); стимулюючі заходи (знижки, бонуси, подарунки, акції, лотереї), PR, спонсоринг, реклама мережі у засобах масової інформації тощо. Рациональне використання унікальної комбінації даних рішень у кожному конкретному випадку може сприяти зростанню конкурентоспроможності торгового підприємства.

Нам близька позиція О. Азарян та Т. Загорної [30], які вважають, що аналізуючи конкурентні відносини у роздрібній торгівлі, необхідно розрізняти вид, умови і характер конкурентної боротьби (рис. 5).

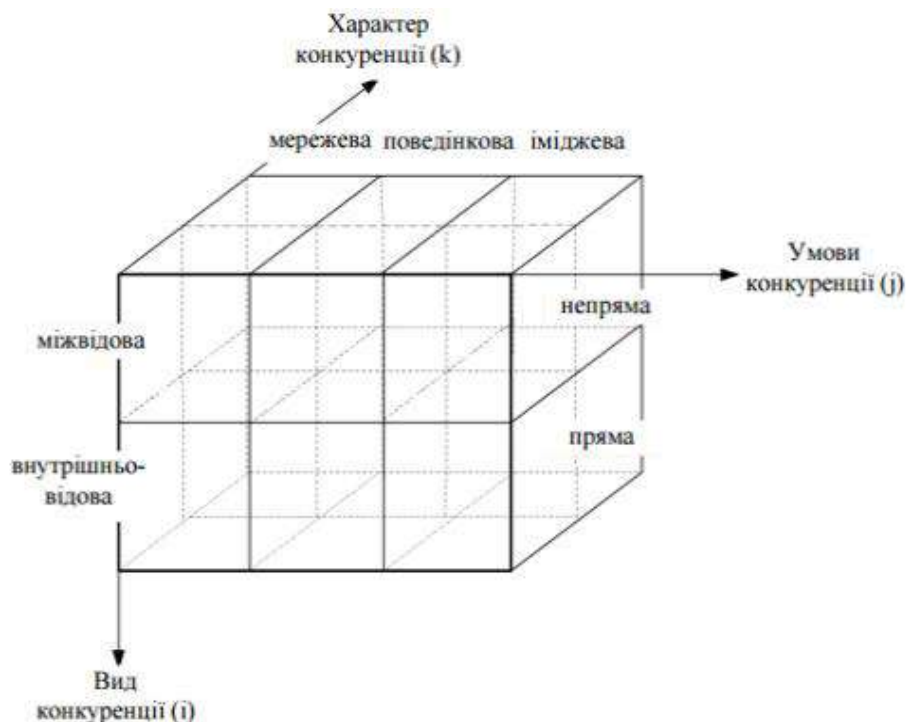


Рис. 5. Структура елементів процесу конкурентної боротьби в роздрібній торгівлі [30]

Як бачимо, фахівці пропонують розглядати конкурентні позиції учасників ринку різновекторно та у динаміці, що сприятиме їх адекватній діагностиці і вчасному застосуванню маркетингового інструментарію та відповідних управлінських рішень. Своєю чергою, адаптація підприємств роздрібно́ї торгівлі до змін кон'юнктури споживчого ринку та запитів споживачів завдяки високому динамізму здійснення торговельної діяльності та гнучкості забезпечуватиме можливість їхнього виживання в умовах конкурентної боротьби.

Життєздатність торговельного підприємства у конкурентних умовах безпосередньо пов'язана із його здатністю сформувати позитивний імідж у свідомості споживачів, що досягається регулярним вивченням купівельного попиту на товари і ступеню задоволення споживчих потреб.

Відносно функції «вивчення купівельного попиту на товари», слід зазначити, що при дослідженні потреб і поведінки споживачів торговці повинні додатково враховувати спонукальні чинники – попит і пропозицію товарів, ціни, методи розподілу товарів, стимулювання збуту і рекламу, економічні індикатори країни, тенденції на ринку праці та динаміку грошових доходів споживачів, рівень заощадження; процес прийняття рішення щодо купівлі товарів споживачами (усвідомлення проблеми, пошук та оцінка інформації); реакцію споживачів (вибір товару, бренду, обсяг придбання), тобто досліджувати платоспроможний попит споживачів та чинники, що впливають на його зміну.

Відомо, що очікування керівників компаній щодо змін економічного стану і перспектив розвитку ринків відображають різні індикатори, які формуються Державною службою статистики [4] шляхом вибіркового обстеження 5300 підприємств щоквартально. Залежно від сектора економіки (промисловість, будівництво, сільське господарство, роздрібна торгівля та послуги) індикатори оцінюють на основі опитувань про поточний рівень замовлень і запасів готової продукції, змін обсягів продажів за останні три місяці, прогнозу обсягів виробництва та продажів, а також зміни числа співробітників у наступні три місяці.

За даними Державної служби статистики [4] індикатор економічних настроїв в Україні у четвертому кварталі 2021 року підвищився до 98,7% з 98,5% у третьому кварталі, з 96,9% – у другому та з 90,2% у першому кварталі поточного року. Водночас значення інших індикаторів ділової впевненості покращилися, хоч і незначно: у будівництві до -22,4% з -23,6%, у сфері послуг – до -10,8% з -12,8%, у переробній промисловості – до -6,4% з -7,5% [31].

Значення індикатора споживчої впевненості зросло до -21,1% з -21,2% у третьому кварталі поточного року. Індикатори ділової впевненості у сфері роздрібної торгівлі відображені у табл. 6.

Таблиця 6

Індикатори ділової впевненості в роздрібній торгівлі

Рік	Оцінка змін обсягу продажу (обороту) за попередні три місяці, баланс ²				Очікувані зміни обсягу продажу (обороту) в наступні три місяці, баланс ²				Оцінка поточного обсягу запасів товарів, баланс ²			
	квартали											
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
2015	-4	-22	-7	10	-23	-25	-20	-11	-15	-12	-11	-11
2016	10	-13	7	11	-6	-2	-2	-3	-8	-8	-6	-8
2017	21	-5	6	18	-7	-4	-4	6	-6	-8	-6	-6
2018	29	-8	7	21	7	13	13	12	-3	-2	-3	-4
2019	15	-5	11	21	12	12	16	11	-5	-4	-5	-4
2020	15	-26	-19	17	14	-50	-7	-6	-5	-8	-9	-7
2021	4	-18	13	12	-9	-4	3	-5	-5	-4	-4	-6

Як показав аналіз, індикатор ділової впевненості в роздрібній торгівлі – єдиний із п'яти досліджуваних індикаторів, який знаходиться у сфері позитивних значень, – погіршився у третьому кварталі з 6,8% до 4,3% (рис. 6).

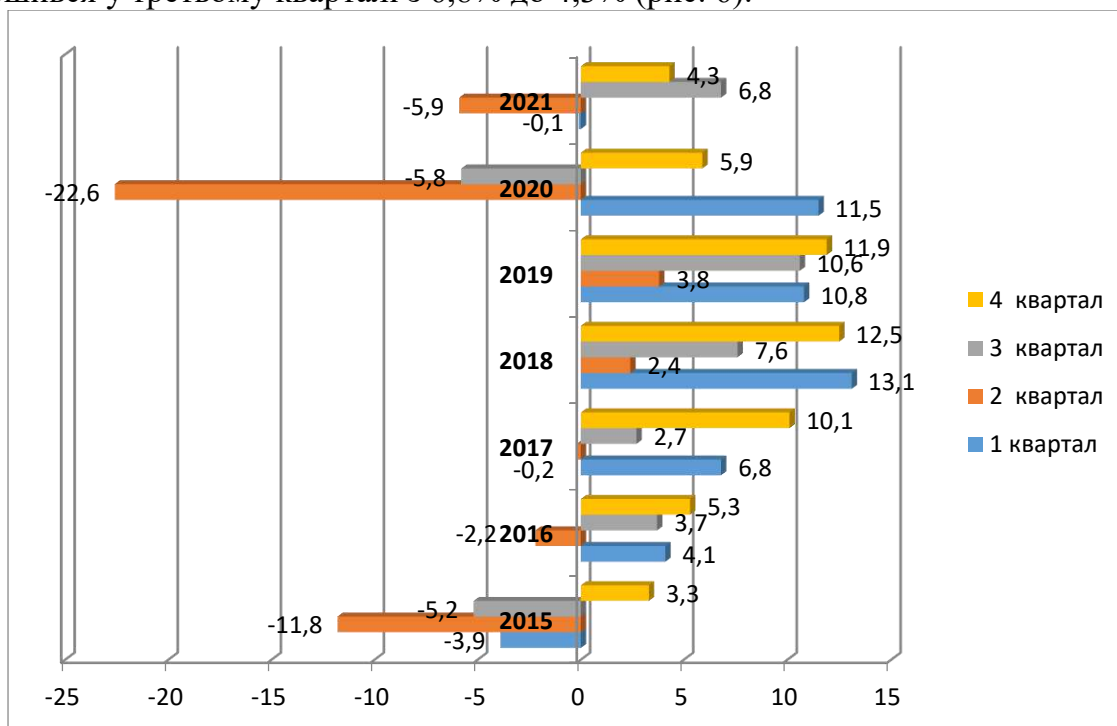


Рис. 6. Індикатор ділової впевненості в роздрібній торгівлі

Примітним є те, що так само, як і торговельні підприємства, учасниками конкурентної боротьби стають і споживачі. Наприклад, як зазначалося вище, у

теперішній час (у третьому кварталі поточного року) значення індикатора споживчої впевненості зросло до -21,1% з -21,2%. Зокрема, експерти зазначають, що у жовтні 2021 року індекс споживчих настроїв склав 68,8, що на 2,6 п. нижче за показник вересня. Складові цього індексу зазнали таких змін: індекс поточного особистого матеріального становища (x1) склав 59,7, що на 0,2 п. вище від рівня цього індексу у вересні; індекс доцільності великих покупок (x5) зменшився на 5,4 п. та встановився на позначці 73,9.

Згідно з результатами опитування, індекс інфляційних очікувань зріс на 1,7 п. та складає 191,9. Очікування українців щодо курсу гривні впродовж найближчих 3 місяців покращилися: індекс девальваційних очікувань зменшився на 6,2 п. та складає 133,6. Загалом аналітики не спостерігають суттєвих змін у жовтні порівняно з попередніми періодами 2021 року, однак усі основні індекси суттєво покращилися порівняно з жовтнем попереднього року, окрім інфляційних очікувань. Так індекс споживчих настроїв збільшився за рік на 6,4 п. Зросла також впевненість українців у національній валюті: індекс девальваційних очікувань впав на 27 п. [32].

Однак, якщо конкуренція серед продавців ведеться за найбільші обсяги продаж, а відповідно і максимізацію прибутку, то серед покупців – за найбільш вигідні умови придбання товарів чи послуг. Останнє, як правило, означає, що ціна і якість продукції мають задовольняти покупця. Тим самим конкуренція забезпечує рівноправне становище продавців і покупців, їхню свободу вибору.

Глобалізація товарних ринків, інтеграція України у міжнародні торговельно-економічні зв'язки суттєво посилюють роль конкуренції і об'єктивно сприяють інтенсифікації конкурентного середовища на внутрішньому споживчому ринку України. І. Лазебна пропонує виокремлювати посилюючі та послаблюючі фактори інтенсифікації формування конкурентного середовища в торгівлі. До посилюючих факторів, крім роздержавлення і приватизації, науковець відносить: утворення нових організаційних структур, диференціацію товарів і послуг, застосування диверсифікації та інших інструментів конкурентної боротьби, бар'єри вступу в галузь і виходу з неї та ін. До послаблюючих інтенсивність конкуренції факторів віднесені: скорочення кількості підприємств роздрібної торгівлі, низька забезпеченість населення торговельною площею, несприятлива податкова політика та ін. [33].

Регіональний аспект розвитку та функціонування внутрішньої торгівлі вважають найбільш вагомим чинником, який впливає на конкурентоспроможність підприємств, оскільки шляхом «...науково обґрунтованого розміщення взаємопов'язаних виробництв, сфери обслуговування населення та виробничої, ринкової й соціальної інфраструктури, досягається значний економічний і соціальний ефект» [34]. Регіональна структура обороту роздрібної торгівлі у січні-вересні 2021 року до аналогічного періоду попереднього року подана у табл. 7 [4].

Таблиця 7

Роздрібний товарооборот підприємств роздрібної торгівлі по регіонах, млн. грн.

Регіон	Роки	
	січень-вересень 2020	січень-вересень 2021
1	2	3
Вінницька	23834,0	29356,3
Волинська	16093,7	18956,1
Дніпропетровська	80331,0	95179,1
Донецька	26270,9	31139,0
Житомирська	19783,9	24264,3
Закарпатська	16335,0	21148,1

1	2	3
Запорізька	37281,8	44897,6
Івано-Франківська	19127,1	23606,1
Київська	71193,3	86051,2
Кіровоградська	15950,5	18684,0
Луганська	8005,1	9237,4
Львівська	49844,4	63940,7
Миколаївська	19274,3	22724,2
Одеська	63352,8	77285,0
Полтавська	27083,5	34447,3
Рівненська	15509,4	19322,0
Сумська	16145,8	19550,6
Тернопільська	12379,1	16420,7
Харківська	64339,3	69853,4
Херсонська	17952,0	21469,9
Хмельницька	19165,3	23647,8
Черкаська	20781,0	25421,8
Чернівецька	11031,4	15216,4
Чернігівська	15975,6	19085,6
м. Київ	167108,6	199311,8
Всього по Україні	854148,8	1030216,4

За січень-вересень 2021 року роздрібний товарообіг підприємств роздрібною торгівлі України збільшився на 12,3% (у порівнянних цінах) проти січня-вересня 2020 року. Лідером за обсягами роздрібного товарообігу роздрібних підприємств у січні-вересні 2021 року було місто Київ (199,311 млрд. грн.). Серед регіонів країни перше місце за цим показником посіла Дніпропетровська область (95,179 млрд. грн.); друге – Київська (86,05 млрд. грн.); третє – Одеська (77,29 млрд. грн.) області. Найменші обсяги роздрібного товарообігу за вказаний період продемонстрували роздрібні підприємства Луганської (9,2 млрд. грн.), Чернівецької (15,22 млрд. грн.) та Тернопільської (9,16 млрд. грн.) областей [4].

Науковці [34] цілком слушно вважають, що внаслідок раціонального використання ресурсного потенціалу торгівлі можна вирішити цілу низку проблем, а саме: забезпеченості населення торговими площами, магазинами; суттєвих контрастів платоспроможного попиту й товарообороту продажу товарів на одну особу по регіонах; деформацій у структурі товарообороту; деформацій у структурі товарообороту сільської торгівлі; інвестиційно-інноваційного розвитку торгівлі в регіонах.

Отже, конкуренція у торговельній сфері є динамічним процесом, під час якого торговельні підприємства за допомогою використання інструментів маркетингу намагаються розширити ринкову частку, збільшити обсяги продаж товарів і послуг, досягти високих прибутків.

Особливостями сучасного розвитку конкурентного середовища у торгівлі є: посилення ринкової сили роздрібною торгівлі, яка починає диктувати свої умови виробникам; наявність широкого асортименту товарів та значної кількості постачальників у межах однієї асортиментної групи; зростання потенціалу і ролі споживача; підвищення привабливості ритейлу для інвесторів завдяки значній

швидкості обороту капіталу при порівняно невеликій рентабельності та короткому строку окупності вкладеного капіталу; високий динамізм здійснення торговельної діяльності та його гнучкість, що сприяє швидкій адаптації до змін кон'юнктури споживчого ринку та запитів споживачів; розповсюдженість в усіх регіонах країни.

Якісні зміни у галузі супроводжуються виникненням роздрібних торговельних підприємств західноєвропейського стандарту, великих оптово-роздрібних утворень, корпоративної торговельної мережі, інтенсивним розвитком електронної торгівлі, що ускладнює та інтенсифікує конкурентний процес. Новою тенденцією є глобалізаційні процеси на споживчому ринку України, пов'язані з приходом зарубіжних мережених структур, які мають значні фінансово-економічні і організаційні ресурси, розвинені технології, великий досвід ведення бізнесу, у тому числі завоювання споживача.

В. Базилевич характеризує глобалізацію економіки, як «...новітній, складний, багатогранний та багаторівневий процес.., на основі усупільнення виробництва та поглиблення інтеграційних процесів у результаті безпрецедентного зростання і прискорення міжнародних переміщень товарів...» [35]. Процеси глобалізації у роздрібній торгівлі України призводять до того, що ринки стають усе більш консолідованими і концентрованими.

Свого часу зміни соціально-економічних умов розвитку торгівлі в Україні, невдалі реформи, якими декларувалася побудова багатокладної економіки незалежної держави, призвели до непередбачуваних наслідків і руйнації вітчизняної торговельної галузі. З цього приводу В. Апопій зауважує, що «...фетишизацію однієї форми власності – приватної, слід вважати суттєвою помилкою економічної наукової школи і державної політики на початку ХХІ століття. Саме така помилкова наукова платформа зумовила масове дрібнотоварне виробництво в сільському господарстві і, відповідно, крах аграрної політики, тінізацію сфери послуг, руйнування кооперативного сектору економіки, у тому числі споживчої кооперації» [16].

Сучасні тенденції, викликані нерегульованим розвитком торгівлі, і деформацією її інфраструктури досліджують й інші науковці. Зокрема, П. Балабан звертає увагу на те, що більшість кооперативних підприємств у роки перехідного періоду через скорочення мережі магазинів, здачу їх в оренду приватним та комерційним структурам поступово втрачали свою роль в організації сільської торгівлі. У результаті конкуренції, втрати споживчою кооперацією монопольного становища на сільському споживчому ринку, відбулося суттєве скорочення обсягів торговельної діяльності системи, її матеріально-технічної бази, що спостерігається і до сьогодні [36].

Аналіз наукових розвідок авторів, що займаються проблемами роздрібною торгівлі [37], та практичного досвіду підприємців дозволив визначити тенденції, які склалися у сучасній роздрібній торгівлі:

- зростаюче значення спеціалізованої торгівлі;
- розвиток торгівлі зі знижкою, при якій високоякісні фірмові вироби продають за зниженими цінами;
- розширення продажу шляхом поза магазинної торгівлі, у тому числі за каталогами і через телевізійні торгові мережі;
- перехід до підвищення результативності діючих торговельних підприємств, а не розширення їх шляхом відкриття нових.

Сьогодні в Україні функціонують різноманітні торговельні формати, які розрізняються за обсягами реалізації, за охоптом території обслуговування, за орієнтацією на різні сегменти споживачів залежно від рівня їх доходів тощо. За частки ринку конкурують безліч магазинів різних типів, що торгують у роздріб, і хоча вони всі орієнтуються на продажі товарів кінцевому споживачеві, у них різні формати, розміри,

політика та маркетингові стратегії, що зумовлює необхідність чіткої класифікації роздрібних торгових підприємств.

С. Сукачова виділяє основні 15 форматів роздрібної торгівлі, що функціонують на споживчому ринку України: гіпермаркет (Hypermarket), супермаркет (Superstore), економічний супермаркет (Discount Superstore), класичний супермаркет (Supermarket), магазин по сусідству (магазин біля дому) (Neighborhood Store), продовольчий відділ (Food Department), гастрономічний магазин (Delicatessen), магазин, що працює допізна (Convenience Store), магазин при АЗС (Forecourt Store), дискаунтер (Discount Store), спеціалізований продуктовий магазин (Specialist Food Store), кіоск (Kiosk), Універсальний магазин (Department Store), аптека (Drugstore), ринок [38]. Характеристику цих форматів подано у табл. 8.

Таблиця 8

Характеристика форматів роздрібної торгівлі

№ з/п	Назва	Характеристика	Середня вартість покупки та рівень цін
1	2	3	4
1	Гіпермаркет Hypermarket	Магазин самообслуговування з торговою площею більше 5 тис. м ² , що пропонує повний спектр продовольчих і широкий спектр непродовольчих товарів. Асортимент товару – від 30 до 55 тис. назв. Гіпермаркети мають парковку, відповідну торговій площі з паркувальним індексом від 4,5 до 6 машиномісць на 100 м ² . Зона обслуговування гіпермаркету може досягати семи кілометрів в радіусі.	Середня вартість покупки – висока. Ціни – переважно низькі
2	Супермаркет Superstore	Магазин самообслуговування з торговою площею від 2,5 до 5 тис. м ² . Як і гіпермаркети, супермаркети пропонують повний спектр продовольчих товарів, але через меншу площу їх непродовольча пропозиція більш обмежена. Асортимент товару – від 12 до 25 тис. назв. Зона обслуговування супермаркету складає 1,5...2,5 км	Середня вартість покупки – середня. Ціни – змішані
3	Економічний супермаркет Discount Superstore	Великий формат (від 2,5 тис. м ²) універсальної торгівлі, орієнтованої на низькі ціни, з широким асортиментом непродовольчих та продовольчих товарів (30...40% асортименту)	Середня вартість покупки – низька та середня. Ціни – низькі
4	Класичний супермаркет Supermarket	Магазин самообслуговування з торговою площею від 400 до 2,5 тис. м ² , що спеціалізується, як правило, на продажу продовольчих товарів	Середня вартість покупки – середня. Ціни – змішані, переважно низькі
5	Магазин по сусідству (магазин біля дому)	Невеликий продовольчий магазин з торговою площею менше 400 м ² . Як правило, асортимент товарів схожий із супермаркетами, але є більш вузьким	Середня вартість покупки – низька. Ціни – середні та високі

1	2	3	4
6	Продовольчий відділ Food Department	Відділ із роздрібною торгівлю продовольчими товарами в більшому торговому об'єкті, як правило, такий, що займає цілий поверх	Середня вартість покупки – низька. Ціни – середні або високі
7	Гастрономічний магазин Delicatessen	Невеликий за площею магазин (менше 500 м ²), здійснюючий торгівлю продуктами харчування через прилавок. Асортимент товарів може досягати 2,5...3 тис. назв	Середня вартість покупки – низька. Ціни – середні та високі
8	Магазин, що працює допізна Convenience Store	Невеликий продовольчий магазин, відмінний широким графіком роботи і помітним акцентом на таких чинниках зручності, як продаж готових страв і продуктів швидкого приготування. Крім того, запропоновані традиційні продовольчі товари і незначний вибір непродовольчих. Такі магазини орієнтуються на людей, що забули придбати що-небудь в основних місцях покупки	Середня вартість покупки – низька. Ціни – переважно високі
9	Магазин при АЗС Forecourt Store	Зручний магазин, розташований при АЗС. Як правило, знаходиться у сумісній власності оператора АЗС і ритейлера	Середня вартість покупки – низька. Ціни – високі
10	Дискаунтер Discount Store	Продовольчий магазин із торговою площею від 1 тис. м ² . Асортимент не перевищує 600–1000 назв товарів. Як правило, розташовуються в спальних і віддалених районах міста. Існує в двох різних версіях: жорсткий дискаунтер (hard discount store), який майже повністю орієнтований на власні торгові марки і низький рівень цін; і м'який дискаунтер (soft discount stores), який пропонує більш широкий вибір фірмових виробів і свіжих продуктів харчування	Середня вартість покупки – низька. Ціни – низькі
11	Спеціалізований продуктовий магазин Specialist Food Store	Продовольчий магазин, що спеціалізується на продажу одного або невеликої кількості певних типів продуктів харчування. До таких магазинів належать: магазин спиртних напоїв, хлібобулочних виробів, кондитерський магазин та ін. Розрізняють два типи спеціалізованих магазинів: звичайний та елітних товарів (з високими цінами).	Середня вартість покупки – низька. Ціни – можуть бути низькими, середніми та високими залежно від спеціалізації
12	Kiosk Kiosk	Маленький магазин, що продає обмежений асортимент продуктів харчування через прилавкове вікно. Як правило, має тривалий графік роботи, що дозволяє йому конкурувати з універсами. Загальна площа об'єкту знаходиться в діапазоні від 10 до 50 м ²	Середня вартість покупки – низька. Ціни – середні та високі

1	2	3	4
13	Універсальний магазин Department Store	Продовольчий магазин часткового самообслуговування (з елементами торгівлі через прилавок) площею від 500 м ² . Як правило, універсами розташовані в житлових кварталах і обслуговують територію в радіусі 700...1000 метрів. Асортимент товарів може досягати 6...8 тис. назв	Середня вартість покупки – низька. Ціни – середні
14	Аптека Drugstore	Торговий об'єкт, що спеціалізується на продажу лікарських препаратів, товарів особистої гігієни, парфумерії, товарів для дітей і домашніх тварин	Середня вартість покупки – різна. Ціни – різні
15	Ринок	Підприємство торгівлі, специфіка яких полягає в наданні платних послуг сільськогосподарським, промисловим, торговим підприємствам і приватним особам для реалізації їх товарів. Ринок також здійснює закупівлі та реалізацію товарів (в основному, сільськогосподарської продукції)	Середня вартість покупки – середня. Ціни – низькі та середні

На вітчизняному ринку присутні як великі супермаркети, так і менші формати магазинів біля дому, які набирають усе більшої популярності. До нових перспективних форматів роздрібної торгівлі, які давно функціонують у країнах з розвинутою ринковою економікою, відносять гіпермаркети, супермакети, гуртові та роздрібні магазини-склади («cash&carry»), дискаунти, торгові центри, великі спеціалізовані (у тому числі фірмові) магазини з торгівлі продовольчими й непродовольчими товарами (табл. 9) [39].

Таблиця 9

Основні типи перспективних магазинів і їх параметри

Типи магазинів	Ширина асортименту	Глибина асортименту	Рівень сервісу	Рівень цін	Площа, м ²	Кількість товарних позицій
1	2	3	4	5	6	7
Гіпермаркет	Широка	Середня	Низький	Низький	Понад 22000	50 000
Гуртовий супермаркет або клуб	Широка	Середня	Низький	Низький	5500 - 7800	30 000
Суперцентр	Широка	Глибока	Низький	Низький	11100 - 16 500	30 000
Звичайний супермаркет	Середня	Середня	Середній	Середній	100 - 8300	15 000
Універмаг	Широка	Глибока-середня	Середній - високий	Середній - високий	11100 - 22200	100 000
«Оптовий клуб»	Середня	Дрібна	Низький	Дуже низький	8900 - 11100	4000 - 5000
Спеціалізований магазин	Вузька	Глибока	Високий	Високий	450 - 1300	5000

Продовження таблиці 9

1	2	3	4	5	6	7
«Спеціалісти в категорії	Вузька	Дуже глибока	Низький	Низький	5500 - 13300	25000 - 40000
Магазини знижених цін	Середня	Глибока	Низький	Низький	2800 - 4400	100000
Демонстраційні зали	Вузька	Середня	Низький	Середній - низький	550 - 4400	10000 - 15000
«Cash&carry»	Вузька	Середня	Низький	Середній - низький	1000 - 3000	До 10000
Твердий дискаунт	Середня	Дрібна	Низький	Дуже низький	400 - 800	750 - 900
М'який дискаунт	Середня	Дрібна	Низький	Дуже низький	400 - 800	1300 - 1800

Серед характерних ознак українського роздрібного ринку можемо також виділити:

- консолідацію бізнесу роздрібної торгівлі та розвиток роздрібних мереж великого та малого розміру;
- вертикальну інтеграцію та придбання підприємствами роздрібної торгівлі інших підприємств (головним чином із галузей сільського господарства та переробки продуктів харчування). Вертикальна інтеграція сприяє стабільному постачанню та продажам. Однак, для гарантування росту продажів та популярності серед споживачів, якість продукції, виготовленої власними підприємствами, має бути дуже високою. На думку експертів, частка власних торговельних марок в асортименті продукції за категоріями не повинна перевищувати 20%;
- будівництво торговельних центрів (комплексів). Торговельні центри розвиваються у великих містах, де споживачі готові платити за товари, які в них пропонуються;
- активізацію рекламної діяльності підприємств роздрібної торгівлі;
- тенденції до злиття / об'єднання;
- налагодження комунікацій з місцевими органами влади, вдосконалення відносин між роздрібними підприємствами та законодавчою владою;
- спеціалізацію торговельних мереж на певному торговельному форматі;
- перехід до інтенсивного типу розвитку, що виражається у скороченні стихійно організованих ринків, укрупненні й інтенсифікації роздрібних мереж, експансії глобальних зарубіжних суб'єктів торгівлі, загостренні конкуренції між великими роздрібними мережами [40].

Отже, можемо спрогнозувати, що у найближчі п'ять років Україну чекає посилення конкуренції на внутрішньому споживчому ринку. Щоб вітчизняні торговельні підприємства її витримали та продовжували розвиватися, їм необхідно суттєво покращити (а в багатьох випадках кардинально переглянути) свої стратегії розвитку, щоб виграти боротьбу за споживача. Особливо важко буде виживати незалежному роздрібному та оптовому торговцю, перш за все суб'єктам господарювання малого бізнесу, які не увійдуть до складу будь-яких видів мережеских об'єднань.

Сучасний світ стрімко змінюється, а разом із ним змінюються і поведінка споживачів, і підходи до ведення торговельного бізнесу. Покупці сьогодні вважають за краще самостійно шукати всю потрібну інформацію онлайн: вони переглядають відгуки

про організації та продукти в Інтернеті, знайомляться з конкурентними пропозиціями та віддають перевагу продавцям, які забезпечують швидкий зворотний зв'язок, максимально просте обслуговування та доставку без затримок. Лояльність отримують ті продавці, які гнучко змінюють свої підходи до маркетингу та продажу відповідно до останніх тенденцій і не відстають у гонитві за мінливими запитами клієнтів.

Виділимо найважливіші процеси, ефективні стратегії та актуальні напрямки розвитку бізнесу у роздрібній торгівлі, які яскраво проявилися в умовах жорсткого lockdown 2020 р. й у найближчі роки не втратять своєї актуальності: безконтактні технології розрахунків, віртуальна навігація у торгових залах, інструменти ефективного управління віддаленими командами та магазинами, віртуальні технології навчання та тестування персоналу, персональний парсинг цін через додатки, автоматизація збору та оцінки клієнтського досвіду, автоматизація персональних налаштувань ціноутворення та товарних пропозицій, аналіз offline аудиторії та аналітика трафіку в локаціях із передбаченням змін.

У світлі стрімкого виходу online всіх продавців, які в умовах пандемії хотіли залишатися на ринку, активізувалися розробники програмного забезпечення: з'явилися рішення, які дозволяють створювати online вітрини за кілька кліків; автоматизувати процеси доставки: завантажувати замовлення із сайту, приймати замовлення через call-центр, розподіляти їх по магазинах, видавати співробітникам завдання на складання та доставку, організовувати інтеграцію з кур'єрськими службами; відстежувати статус виконання замовлень; отримувати із програми супровідні документи.

Режим «усі залишаються вдома» у період коронавірусу стимулював розробку та впровадження різних форматів дистанційної підтримки покупців: проведення віртуальних консультацій клієнтів; надання персоналізованої підтримки під час вибору покупки; сервісів відеоконсультацій щодо вибору товарів для дому та ремонту. Наприклад, скориставшись віртуальним шоурумом, покупець може завантажити у додаток фото кухні, кімнати або передпокою, для яких хоче підібрати шпалери і завдяки нейронній мережі та комп'ютерному зору відбудеться аналіз та розпізнавання фотографії, а спеціальний алгоритм здійснить накладення малюнка шпалер. Вибраний товар можна відразу відправити до кошика та сплатити.

Підсумовуючи, зазначимо, що пандемія коронавірусу прискорила впровадження у торговельні процеси найрізноманітніших інновацій: ті, хто тільки планував уведення новачків, змушений був їх терміново впроваджувати, а те, що рік тому тестувалося як технологія майбутнього, стрімко увійшло у поточну бізнес-практику компаній. Загалом інновації були дуже практичними, спрямованими на підвищення ефективності торговельних процесів та забезпечення безпеки співробітників та клієнтів.

Мале підприємництво в умовах конкуренції повинно йти в ногу з новими технологіями та змінюватись згідно з сучасними викликами. Для того, щоб забезпечити конкурентоспроможність українського підприємництва в умовах глобалізації, потрібно експериментувати, вдаватись до нестандартних рішень та підходів, змінювати усталені форми ведення бізнесу, генерувати інновації, вкладати сили у розвиток освіти й науки, щоб молодь володіла підприємницькими компетентностями та уміла генерувати і впроваджувати у професійну торговельну діяльність креативні рішення.

Вирішення окреслених проблем призведе до нового імпульсу розвитку торговельного підприємництва та дозволить підвищити економічну ефективність діяльності торговельних підприємств у майбутніх періодах.

Список використаної літератури

1. Соціальне підприємництво: від ідеї до суспільних змін. Посібник / Свинчук А.А., Корнецький А.О., Гончарова М.А., Назарук В.Я., Гусак Н.Є., Туманова А.А. К: ТОВ «Підприємство «ВІ ЕН ЕЙ», 2017 188 с.
2. Тараненко О. О. Тенденції та чинники розвитку роздрібної торгівлі в Україні. Економічний простір. 2012. № 64. С. 126-131.
3. Лопашук І.А., Апопій Г.В. Система торгівлі на селі як об'єкт державного регулювання та підтримки. URL: <https://inlnk.ru/1PA8E> (дата звернення 7.11.2021).
4. Державна служба статистик України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua> (дата звернення 7.11.2021).
5. Семак Б.Б. Проблеми державного регулювання розвитку внутрішнього ринку споживчих товарів у кризових умовах. Причорноморські економічні студії. 2020. Випуск 54. С. 52-59.
6. Лісіца В. В. Тенденції розвитку мережевого ритейлу в Україні в період пандемії COVID-19. Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі. Серія : Економічні науки. 2020. № 2. С. 24-34.
7. Про внутрішню торгівлю : Концепція проекту Закону України. Урядовий кур'єр : газета. 2009. С.16.
8. Кашперська А. І. Ринок роздрібної торгівлі України: стан і тенденції розвитку. Бізнес Інформ. 2021. №4. С. 120-127.
9. Голошубова Н. Структурна перебудова торгівлі споживчими товарами в Україні. Товари і ринки. 2013. № 1. С. 16-28.
10. Берман Б. Розничная торговля: стратегический подход, 8-е издание: Пер. с англ. / Б. Берман, Дж.Р. Эванс. М. : Издательский дом «Вильямс», 2003. 1184 с.
11. Мазаракі А. А. Внутрішній ринок України в умовах дисбалансів між виробництвом і споживанням. Економіка України. 2016. № 4. С. 4-18.
12. Толпежніков Т.Г. Світові тенденції та особливості розробки стратегії розвитку підприємств сфери ритейлу. URL: http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/6_2021/12.pdf (дата звернення 11.11.2021).
13. Волосов А.М. Формування конкурентних переваг підприємств роздрібної торгівлі: дис. ... канд. екон. наук. Харків, 2019. 288 с.
14. Голошубова Н.О., Кавун О.О., Торопков В.М. Підприємницькі мережі в торгівлі : монографія К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2014. 344 с.
15. Міценко Н. Г. Регулювання діяльності підприємств роздрібної торгівлі : монографія Львів : Видавництво ЛКА. Львів, 2009. 176 с.
16. Апопій В. В. Актуальні проблеми сучасного розвитку внутрішньої торгівлі України. Торговля, комерція, підприємництво. 2015. Вип. 18. С. 5-10.
17. Шарко В. Комерційна діяльність підприємства торгівлі: суть, структура, напрями розвитку. *Соціально-політичні, економічні та гуманітарні виміри європейської інтеграції України*: зб. наук. пр. IX Міжнар. наук.-практ. конф., м. Вінниця, 14-16 вересн. 2021 р. Вінниця, 2021. Ч. 3. с. 76-83.
18. Мороз С.Э., Калашник Е.В., Тимошенко И. В. Электронная торговля и договора розничной купли-продажи в Украине: проблемы, требующие решений. Экономико-правовые перспективы развития общества, государства и потребительской кооперации: мат-лы III междунар. науч.-практ. интернет-конференции, г. Гомель, 31 марта 2021 г., Гомель : УО «Белорусский торгово-экономический университет потребительской кооперации», 2021. С. 184-189.
19. Роздрібна та оптова торгівля. Терміни та визначення понять. ДСТУ 4303:2004. [Чинний від 2005-07-01]. Київ. Держспоживстандарт України, 2005. 18с.
20. Безпарточний М. Г. Роль торговельних підприємств у задоволенні потреб споживачів. Вісник Східноєвропейського університету економіки і менеджменту. Сер. : Економіка і менеджмент. 2013. № 1. С. 155-166.
21. Мазур О. Є. Розширення предметно-змістовного трактування підприємництва в роздрібній торгівлі: інтегрально-функціональний підхід. Вісник Одеського національного університету. Економіка. 2013. Т. 18, Вип. 3(2). С. 107-110.
22. Лукашова Л. В. Фасилітація розвитку малого підприємництва : автореф. дис. ... д-ра екон. наук : 08.00.04 Економіка та управління підприємствами (за видами економічної діяльності). Київський національний торговельно-економічний університет. Київ, 2020. 41 с.
23. Демчук Н. І., Безугла Л. С., Ткаліч О. В. Внутрішня торгівля в Україні: стан та перспективи розвитку. Інвестиції: практика та досвід. 2019. № 11. С. 111-114.
24. Біловодська О.А. Маркетингова політика розподілу : навч. посіб. К. : Знання, 2011. 495 с.
25. Юрко І. В. Вплив глобалізації на роздрібну торгівлю України. Технологический аудит и резервы производства. 2014. № 3(3). С. 10-13. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/j-pdf/Tatrv_2014_3.3_3.pdf.
26. Історія економіки та економічної думки: навч. посіб. / Г.П. Пасемко, Л.Г. Бага, Г.Є. Беседіна та ін. Вид. 2-ге, змін. і допов. Харків: ХНАУ, 2020. 243 с.
27. Про захист економічної конкуренції : Закон України від 11.01.2001 № 2210-III URL: https://ips.ligazakon.net/document/T012210?an=778355&ed=2019_09_19 (дата звернення 15.11.2021).
28. Бабенко К. Є., Дячек О. Ю. Методичний підхід щодо визначення впливу факторів на підвищення конкурентоспроможності території. Проблеми економіки. 2020. № 2. С. 175–181.

29. Чорна М. В. Конкуренція в роздрібній торгівлі: специфіка та особливості прояву. Економічна стратегія і перспективи розвитку сфери торгівлі та послуг. URL: <https://elib.hduht.edu.ua/bitstream/123456789/4108/1/38.pdf> (дата звернення 17.11.2021).
30. Азарян О. М., Загорна Т. О. Діагностика галузевих характеристик конкуренції в роздрібній торгівлі. Вісник соціально-економічних досліджень. 2013. Вип. 2(2). С. 133-140.
31. Відновлення економічних настроїв в Україні у IV кв. 2021 різко загальмувалося. URL : <https://ua.interfax.com.ua/news/economic/779884.html> (дата звернення 17.11.2021).
32. Індекс споживчих настроїв у жовтні 2021 року становить 68,8 п.. URL : <https://sapiens.com.ua/ua/publication-single-page?id=184>. (дата звернення 17.11.2021).
33. Лазебна І. Формування конкурентного середовища у роздрібній торгівлі. Вісник Київського національного торговельно-економічного університету. 2011. № 2. С. 26-37.
34. Бебих Я. М. Актуалізація проблем забезпечення конкурентоспроможності підприємств. *Конкурентні стратегії розвитку України в умовах альтерглобалізму*: мат-ли III Міжнар. наук.-практ. конференції (9 квітня 2021 р.) К.: УВОІ «Допомога» УСІ», 2021. С. 5-7.
35. Економічна теорія: Політекономія : підручник / В. Д. Базилевич, В. М. Попов, К. С. Базилевич, Н. І. Гражевська; [за ред. В. Базилевича]. К. : Знання-Прес, 2007. 719 с.
36. Балабан П. Ю. Трансформація торгівлі споживчої кооперації в економіці ринкового типу: етапи розвитку, конкурентоспроможність, стратегічні пріоритети : монографія. Полтава : ПВВ ПУЕТ, 2011. 121 с.
37. Маркіна І. А., Вороніна В. Л. Менеджмент товарних запасів торговельних підприємств. Вісник Львівського торговельно-економічного університету. Економічні науки. 2020. Вип. 59. С. 90-97.
38. Сукачова С. М. Сучасні формати роздрібно торгівлі в Україні. Економічна стратегія і перспективи розвитку сфери торгівлі та послуг. 2012. Вип. 1(1). С. 314-322.
39. Теплицька Г. Й. Порівняння сучасних типів та форматів торговельних підприємств за кордоном і в Україні. Вісник Академії митної служби України. Сер. : Економіка. 2012. № 1. С. 121-125.
40. Лісіца В. В. Напрями розвитку логістичної діяльності мережевого ритейлу за сучасних умов. *Мережевий бізнес: становлення, проблеми, інновації* : мат-ли XI міжнар. наук.-практ. Інтернет-конференції, 27-28 квітня 2021 р., Полтава : ПУЕТ, 2021. С. 163-166.

References

1. Sotsialne pidpriemnytstvo: vid idei do suspilnykh zmin. Posibnyk / Svynchuk A.A., Kornetskyi A.O., Honcharova M.A., Nazaruk V.Ia., Husak N.Ie., Tumanova A.A. K: TOV «Pidpriemstvo «VI EN EI», 2017 188 s.
2. Taranenko O. O. Tendentsii ta chynnyky rozvytku rozdrubnoi torhivli v Ukraini. Ekonomichnyi prostir. 2012. № 64. S. 126-131.
3. Lopashchuk I.A., Apopii H.V. Systema torhivli na seli yak ob'ekt derzhavnoho rehuliuвання ta pidtrymky. URL: <https://inlnk.ru/1PA8E> (data zvernennia 7.11.2021).
4. Derzhavna sluzhba statystyk Ukrainy. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua> (data zvernennia 7.11.2021).
5. Semak B.B. Problemy derzhavnoho rehuliuвання rozvytku vnutrishnoho rynku spozhyvchykh tovariv u kryzovykh umovakh. Prychornomorski ekonomichni studii. 2020. Vypusk 54. S. 52-59.
6. Lisitsa V. V. Tendentsii rozvytku merezhevoho ryteilu v Ukraini v period pandemii COVID-19. Naukovyi visnyk Poltavskoho universytetu ekonomiky i torhivli. Serii : Ekonomichni nauky. 2020. № 2. S. 24-34.
7. Pro vnutrishniu torhivliu : Kontseptsiiia proektu Zakonu Ukrainy. Uriadovyi kurier : hazeta. 2009. S.16.
8. Kashperska A. I. Rynok rozdrubnoi torhivli Ukrainy: stan i tendentsii rozvytku. Biznes Inform. 2021. №4. C. 120-127.
9. Holoshubova N. Strukturna perebudova torhivli spozhyvchymy tovaramy v Ukraini. Tovary i rynky. 2013. № 1. S. 16-28.
10. Berman B. Roznychnaia torhovlia: stratehicheskyy podkhod, 8-e yzdanye: Per. s anhl. / B. Berman, Dzh.R. Evans. M. : Yzdatelskyi dom «Viliams», 2003. 1184 s.
11. Mazaraki A. A. Vnutrishnii rynek Ukrainy v umovakh dysbalansiv mizh vyrobnyctvom i spozhyvanniam. Ekonomika Ukrainy. 2016. № 4. S. 4-18.
12. Tolpezhnikov T.H. Svitovi tendentsii ta osoblyvosti rozrobky stratehii rozvytku pidpriemstv sfery ryteilu. URL: http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/6_2021/12.pdf (data zvernennia 11.11.2021).
13. Volosov A.M. Formuvannia konkurentnykh perevah pidpriemstv rozdrubnoi torhivli: dys. ... kand. ekon. nauk. Kharkiv, 2019. 288 s.
14. Holoshubova N.O., Kavun O.O., Toropkov V.M. Pidpriemnytski merezhi v torhivli : monohrafiia K. : Kyiv. nats. torh.-ekon. un-t, 2014. 344 s.
15. Mitsenko N. H. Rehuliuвання diialnosti pidpriemstv rozdrubnoi torhivli : monohrafiia Lviv : Vydavnytstvo LKA. Lviv, 2009. 176 s.
16. Apopii V. V. Aktualni problemy suchasnoho rozvytku vnutrishnoi torhivli Ukrainy. Torhivlia, komertsiiia, pidpriemnytstvo. 2015. Vyp. 18. S. 5-10.
17. Sharko V. Komertsiiia diialnist pidpriemstva torhivli: sut, struktura, napriamy rozvytku. Sotsialno-politychni, ekonomichni ta humanitarni vymiry yevropeiskoi intehtatsii Ukrainy: zb. nauk. pr. IKh Mizhnar. nauk.-prakt. konf., m. Vinnytsia, 14-16 veresn. 2021 r. Vinnytsia, 2021. Ch. 3. s. 76-83.

18. Moroz S.Э., Kalashnyk E.V., Tymoshenko Y. V. Электронна торговля у договора розничной купли-продажи в Украине: проблемы, требующие решения. Экономико-правовые перспективы развития общества, государства и потребительской кооперации: мат-лы III междунар. науч.-практ. интернет-конференции, г. Белгород, 31 марта 2021 г., Белгород : УО «Белорусский торгово-экономический университет потребительской кооперации», 2021. С. 184-189.
19. Роздribна та оптова торгівля. Терmini та визначення поняти. DSTU 4303:2004. [Чинний вид 2005-07-01]. Київ. Держспоживстандарт України, 2005. 18с.
20. Безпарточний М. Н. Роль торгівельних підприємств у задоволенні потреб споживачів. Вісник Східноєвропейського університету економіки і менеджменту. Сер. : Економіка і менеджмент. 2013. № 1. С. 155-166.
21. Mazur O. Ye. Розширення предметно-змістовного трактування підприємництва в роздribній торгівлі: інтегрально-функціональний підхід. Вісник Одеського національного університету. Економіка. 2013. Т. 18, Вип. 3(2). С. 107-110.
22. Lukashova L. V. Фасилітація розвитку малого підприємництва : автореф. дис. ... д-ра екон. наук : 08.00.04 Економіка та управління підприємствами (за видами економічної діяльності). Київський національний торговельно-економічний університет. Київ, 2020. 41 с.
23. Demchuk N. I., Bezuhla L. S., Tkach O. V. Внутрішня торгівля в Україні: стан та перспективи розвитку. Інвестиції: практика та досвід. 2019. № 11. С. 111-114.
24. Bilovodska O.A. Маркетингова політика розподілу : навч. посіб. К. : Знання, 2011. 495 с.
25. Iurko I. V. Вплив глобалізації на роздribну торгівлю України. Технологічний аудит у резерві виробництва. 2014. № 3(3). С. 10-13. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/j-pdf/Tatrv_2014_3.3_3.pdf.
26. Історія економіки та економічної думки: навч. посіб. / Н.П. Пасемко, Л.Н. Баба, Н.І. Бісєдіна та ін. Вид. 2-ге, змін. і допов. Харків: КНУАУ, 2020. 243 с.
27. Про захист економічної конкуренції : Закон України від 11.01.2001 № 2210-III URL: https://ips.ligazakon.net/document/T012210?an=778355&ed=2019_09_19 (дата звернення 15.11.2021).
28. Babenko K. Ye., Diachek O. Yu. Методичний підхід щодо визначення впливу факторів на підвищення конкурентоспроможності території. Проблеми економіки. 2020. № 2. С. 175–181.
29. Chorna M. V. Конкуренція в роздribній торгівлі: специфіка та особливості проіау. Економічна стратегія і перспективи розвитку сфери торгівлі та послуг. URL: <https://elib.hduht.edu.ua/bitstream/123456789/4108/1/38.pdf> (дата звернення 17.11.2021).
30. Azarian O. M., Zahorna T. O. Діагностика галузевих характеристик конкуренції в роздribній торгівлі. Вісник соціально-економічних досліджень. 2013. Вип. 2(2). С. 133-140.
31. Відновлення економічних настроїв в Україні у ІV кв. 2021 ризко загальної оцінки. URL : <https://ua.interfax.com.ua/news/economic/779884.html> (дата звернення 17.11.2021).
32. Індекс споживчих настроїв у звітній 2021 року становить 68,8 п. URL : <https://sapiens.com.ua/ua/publication-single-page?id=184> (дата звернення 17.11.2021).
33. Lazebna I. Формування конкурентного середовища у роздribній торгівлі. Вісник Київського національного торговельно-економічного університету. 2011. № 2. С. 26-37.
34. Bebykh Ya. M. Актиуалізація проблем забезпечення конкурентоспроможності підприємств. Конкуренція стратегії розвитку України в умовах альтерглобалізму: мат-ли ІІІ Міжнар. наук.-практ. конференції (9 квітня 2021 р.) К.: УВОІ «Допомога» УСІ», 2021. С. 5-7.
35. Економічна теорія: Політекономія : підручник / В. Д. Базилевич, В. М. Попов, К. С. Базилевич, Н. І. Гразевська; [за ред. В. Базилевича]. К. : Знання-Прес, 2007. 719 с.
36. Balaban P. Yu. Трансформація торгівлі споживчої кооперації в економіці ринкового типу: етапи розвитку, конкурентоспроможність, стратегічні пріоритети : монографія. Полтава : РВВ ПУЕТ, 2011. 121 с.
37. Markina I. A., Voronina V. L. Менеджмент товарних запасів торговельних підприємств. Вісник Львівського торговельно-економічного університету. Економічні науки. 2020. Вип. 59. С. 90-97.
38. Sukachova S. M. Сучасні формати роздribної торгівлі в Україні. Економічна стратегія і перспективи розвитку сфери торгівлі та послуг. 2012. Вип. 1(1). С. 314-322.
39. Teplytska H. Y. Порівняння сучасних типів та форматів торговельних підприємств за крордоном і в Україні. Вісник Академії митної служби України. Сер. : Економіка. 2012. № 1. С. 121-125.
40. Lisitsa V. V. Напрямі розвитку логістичної діяльності мережевого ритейлу за сучасних умов. Мережевий бізнес: становлення, проблеми, інноватії : мат-ли КНІ міжнар. наук.-практ. Інтернет-конференції, 27-28 квітня 2021 р., Полтава : ПУЕТ, 2021. С. 163-166.

БЕЗПЕЧНІСТЬ ТЕКСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ВИСОКОТЕРМОСТІЙКИХ ВОЛОКОН

Пелик Леся Василівна

доктор технічних наук, професор кафедри
товарознавства, митної справи та управління якістю

Львівський торговельно-економічний університет

e-mail: lpelyk@gmail.com

ORCID ID: 0000-0002-3365-0312

***Анотація.** У статті розглянуто поняття безпечності текстильних матеріалів, показано місце безпечності в системі показників властивостей і якості та її роль у формуванні споживчого ринку. Висвітлено міжнародні науково-виробничі установи і організації, які працюють над проблемами формування асортименту, рівня безпечності текстильних матеріалів. Проаналізовано вплив термостійких текстильних матеріалів на зносостійкість в умовах високих температур та розкриті методологічні підходи, які дозволяють максимально приблизити процес їх термостаріння до реальних умов експлуатації. Визначені найбільш ефективні термостійкі матеріали з урахуванням термічної стійкості при високих температурах.*

***Ключові слова:** безпечність, термостійкий текстильний матеріал, волокно номекс, волокно келар, волокно арселон.*

Інтеграція України до глобального ринкового простору зумовлює необхідність пошуку нових підходів до організації виробництва в Україні конкурентоспроможних товарів, які за рівнем якості не поступаються кращим закордонним аналогам. Одним із таких є створення цілісної системи формування якості та асортименту товарів, що ґрунтується на сучасних принципах управління їх якістю і безпечністю та передбачає відповідні взаємовідносини виробників із споживачами (замовниками) продукції щодо визначення й задоволення їх потреб в окремих групах товарів.

Розробка великої кількості інновацій у текстильній галузі впродовж останніх років не знизилася актуальності питань безпечності, якості, економічної доцільності текстильних матеріалів. Безпечність є ключовою вимогою до продукції на ринку Європейського Союзу. При цьому «безпечна продукція» – це будь-яка продукція, що не становить собою жодного ризику або лише мінімальний ризик, сумісний із використанням виробу, який можна вважати за прийнятний і який відповідає високому рівню охорони безпеки і здоров'я людей [1]. За останні десятиріччя в економічно розвинутих країнах створено цілу низку міжнародних науково-виробничих установ і організацій, які працюють над проблемами формування асортименту, рівня безпечності текстильних матеріалів. Серед них:

1. Глобальний органічний текстильний стандарт (Global Organic Textile Standard (GOTS)) – міжнародна робоча група, фахівці якої займаються культивуванням органічних рослинних волокон (бавовни, льону тощо) і гармонізацією нормативних документів різних країн та створенням єдиних стандартів у сфері виробництва й оцінки якості текстилю.

2. Інститут маркетекології (Institute for Marketecology (IMO)) – контролює якість та сертифікацію безпечних продуктів, зокрема текстилю.

3. Європейське бюро з питань середовища (European Environmental Bureau (EEB)). До цього об'єднання входять понад 140 екологічних товариств і організацій, заснованих майже в усіх країнах ЄС з метою захисту людей і довкілля від екологічних ризиків.

4. Міжнародна Федерація руху за органічне аграрне виробництво (International Federation of Organic Agriculture Movements (IFOAM)) займається проблемами виробництва екологічно чистої сировини та продуктів, їх реалізації і формування окремих сегментів ринку. Саме ця організація відіграє ключову роль на міжнародному ринку текстильних матеріалів у сфері координації вирощування сировини для виробництва цієї продукції в різних країнах світу.

5. Біржа органічних продуктів (Organic Exchange) – світова благодійна організація, яка сприяє розширенню виробництва органічної рослинної текстильної сировини (волокон, барвників) та її реалізації.

6. Всесвітнє об'єднання по тестуванню текстилю Testex® (Worldwide Textile Testing) – незалежна організація при швейцарському науково-дослідному інституті, яка надає міждержавні послуги шляхом проведення експертизи фізико-хімічних, механічних та інших властивостей текстильних матеріалів.

Правове регулювання відносин у сфері встановлення, застосування та виконання обов'язкових вимог до продукції здійснюється у межах технічного регулювання. Так, вимоги до найважливіших показників безпечності текстилю на міжнародному рівні встановлені стандартами серії Oeko-Tex Standard 100. Ці стандарти регламентують лужність текстильних матеріалів і виробів, припустимий рівень шкідливих речовин (формальдегіду, важких металів, пестицидів, пентахлорфенолу, азобарвників тощо), стійкість пофарбування залежно від класу, до якого вони відносяться: текстильні матеріали і вироби з них для дітей; текстильні матеріали і вироби з них, що мають прямий контакт зі шкірою; текстильні матеріали і вироби з них, що не мають прямого контакту зі шкірою; декоративні текстильні матеріали.

Вимоги до безпечності текстильних товарів в країнах Європейського Союзу встановлені за визначеними критеріями, дотримання яких є обов'язковим для країн-учасниць. Так, Директивою 1999/178/ЄС передбачено дві категорії критеріїв безпечності текстилю. Перша категорія критеріїв стосується текстильних волокон і нормує вміст хімічних речовин залежно від волокнистого складу виробу (вільного лугу – для вовни; пестицидів – для бавовни; сурми – для поліефірних волокон тощо). Друга категорія критеріїв поширюється на процеси і хімікати, у тому числі барвники, і регламентує на всіх етапах виробництва текстильної продукції дозвіл на використання визначених препаратів і норми вмісту у виробках шкідливих хімічних речовин (важких металів, вільного або частково гідролізованого формальдегіду, хлорфенолів, азобарвників та ін.) [2].

Дотримання вимог Oeko-Tex Standard 100, Директиви 1999/178/ЄС, підтверджене сертифікатом відповідності, дозволяє виробнику наносити на продукцію маркування, що інформує споживачів про безпечність текстилю (наприклад, «Confidence in textiles. Tested for harmful substances according to Oeko-Tex Standard 100» – «Текстиль, що заслуговує на довіру. Перевірений на вміст шкідливих речовин відповідно до стандарту Oeko-Tex-100»). Таке маркування продукції, зазвичай, сприяє збільшенню обсягів її реалізації як на внутрішньому, так і зовнішньому ринках.

Україна, прагнучи до вступу в Європейський Союз, повинна дотримуватися вимог щодо безпечності текстилю, що діють у цій організації, сприяти захисту споживачів від небезпечної продукції, гарантуючи високий рівень життєдіяльності людини. Згідно з Законом України [3], у законодавчо регульованій сфері України основними документами, що регламентують вимоги до безпечності текстильних товарів для життя і здоров'я людини, повинні стати технічні регламенти. На сьогодні в Україні ще не розроблено технічний регламент на текстильну продукцію, аналогічний

Директиві 1999/178/ЄС. Але, зважаючи на те, що технічні регламенти передбачають загальні вимоги до безпечності, перед їх розробкою необхідно провести значну роботу з гармонізації національних стандартів із міжнародними та європейськими щодо безпечності текстильної продукції. ДСТУ 4239:2003 «Матеріали та вироби текстильні і шкіряні побутового призначення. Основні гігієнічні вимоги» [4] є гармонізований зі стандартами серії Oeko-Tex Standard 100.

Питанням теорії та практики безпечності товарів нині приділяється значна увага. Так, розглядаються основні протиріччя в термінологічній базі теорії безпечності й доходять висновку, що стосовно системи технічного регулювання під безпечністю слід розуміти властивість продукції, а не її стан.

Основним джерелом надходження текстильних матеріалів на вітчизняний ринок, як відомо, є власне виробництво, що чітко функціонує, яке в змозі забезпечити постачання різноманітної продукції високої якості та конкурентоспроможності. При цьому імпорту як джерело надходження текстильних матеріалів необхідно використовувати лише певною мірою, урахувавши, що він є інструментом державного впливу на товарне наповнення споживчого ринку. Проте останніми роками ринок України, на жаль, значною мірою формується завдяки надходженням текстильних матеріалів із різних країн світу.

Відомо, що небезпечність продукції може бути пов'язана з її натуральними властивостями: хімічними (хімічна небезпечність), фізико-механічними (механічна небезпечність), електричними (електрична небезпечність) та ін. Тривале накопичення деяких хімічних речовин в організмі людини у процесі споживання виробів може спричиняти порушення функцій генетичного апарату в неї і її нащадків, поразку центральної нервової системи, печінки, легенів і інших органів. Окремі хімічні речовини, що використовуються у виробництві текстильних матеріалів (наприклад, барвники кислотний червоний 26, дисперсний голубий 1, дисперсний оранжевий 11 тощо), є канцерогенами, які сприяють розвитку добро- або злоякісних пухлин. Отже, реальною проблемою формування вітчизняного споживчого ринку є небезпечність товарів [5].

Шкідливі речовини (важкі метали, формальдегід, пестициди тощо), мігруючи з поверхні текстильних матеріалів у підодяговий простір, можуть справляти шкірно-резорбтивну, шкірно-подразнювальну або загальнотоксичну дію, а також спричиняти, як зазначено вище, різні хвороби людини. Тому розроблення номенклатури показників та характеристик безпечності товарів, за якими можна здійснювати оцінку відповідності згідно з встановленими вимогами є актуальною.

Номенклатура показників та характеристик властивостей товарів для сфери споживання доцільно формувати з використанням моделі Кано, згідно з якою задоволеність споживачів оцінюється за допомогою обов'язкових, очікуваних і захоплюючих властивостей та відповідних їм показників і характеристик [6]. Найважливішими з них є обов'язкові властивості. Показники цих властивостей – це кількісні ознаки товарів, що не перевищують допустимі норми, які регламентовано відповідними чинними нормативними документами, наприклад, щодо вмісту шкідливих речовин, який визначає безпечність виробу. Але з перевищенням певного рівня обов'язкових показників, їх значущість для споживача зменшується.

Серед властивостей товарів, що задовольняють потреби людини в системі «людина – виріб», провідне місце посідає безпечність – властивість, яка характеризується як здатність товару протистояти загрозі шкідливого впливу на

організм людини. Основною складовою властивостей, що використовуються для визначення якості товарів, є безпечність, показники та характеристики якої є критерієм можливості використання виробів за призначенням та забезпечують збереження здоров'я і працездатності людини, її гарне самопочуття і комфорт у процесі споживання або під час контакту з виробом у процесі експлуатації.

Безпечність продукції має бути гарантованою виробником. Виробниче підприємство повинно забезпечити базову якість виробів за характеристиками безпечності і формувати її у процесі виготовлення. Для цього необхідно на відповідних етапах виробництва контролювати, наприклад, перелік дозволених до використання хімічних препаратів і барвників, досліджувати вміст і міграцію шкідливих хімічних речовин. Отримана у ході такого контролю достовірна інформація має стати основою для прийняття обґрунтованих рішень щодо управління безпечністю продукції. Для того щоб оцінити якість товарів за показниками безпечності, необхідно визначити вимоги до них, і тільки після оцінки робити висновок про можливість потрапляння товарів на споживчий ринок.

Особливої уваги в нинішніх умовах вимагає створення сучасного асортименту високоякісних груп текстильних матеріалів і виробів і суттєвого підвищення на цій основі їх конкурентоспроможності на вітчизняному та зарубіжному ринках. Як підтверджує вітчизняна та зарубіжна практика, рівень термічної безпечності текстильних матеріалів і виробів одягового, інтер'єрного, технічного та спеціального призначення визначається наступними чинниками:

- безпечністю текстильної сировини (волокон, ниток, барвників, апретів, текстильно-допоміжних речовин та ін.) та технологій її виробництва;
- безпечністю асортименту та властивостей текстильних матеріалів і виробів різних способів виробництва (тканого, нетканого, трикотажного, швейного, килимового) та цільового призначення;
- забезпеченістю сфери текстильного виробництва та торгівлі необхідною нормативною документацією, в якій регламентуються вимоги до безпечності, а також норми, критерії, методи та методики її оцінювання.

Сучасні досягнення в текстильній галузі є створення нових термостійких волокон, які дають змогу регулювати експлуатаційні та технологічні властивості текстильних матеріалів та одержати вироби з цінними сорбційними, теплофізичними та фізико-механічними характеристиками, а деколи і зі специфічними властивостями. За допомогою кількісної зміни вмісту волокнистого складу експлуатаційні властивості виробів на їх основі легко піддаються зміні в потрібному напрямку. Проте слід відзначити, що в деяких випадках внаслідок покращення одних експлуатаційних властивостей текстильного матеріалу можуть погіршуватися інші, серед яких важливе місце займають теплофізичні характеристики, такі як термічна стійкість та теплостійкість, що визначають температурні межі застосування виробів, поведінку в умовах високих температур при їх експлуатації і тим самим розширюють галузі їх застосування.

Термічна стійкість характеризує здатність матеріалу або виробу витримувати в певних межах зміни температури без руйнування або помітного погіршення своїх властивостей. Вона залежить від хімічного складу, ступеня однорідності, міцності, модуля пружності, термічного розширення і теплопровідності матеріалу, а також від пористості, форми та товщини виробів. Визначається здатністю текстильного

матеріалу чинити опір, не руйнуючись, термічним напруженням, зумовленим зміною температури нагрівання.

Крім цього слід також враховувати, що експлуатаційні властивості текстильних матеріалів на основі сумішей термостійких волокон суттєво відрізняються. Їх можна в широких межах регулювати волокнистим складом текстильного матеріалу, будовою, видом переплетення, видом оброблення.

Збільшення у текстильній промисловості сегмента матеріалів технічного призначення пов'язане із зростаючою потребою у високотермостійких текстильних матеріалах для пилогазоочисних систем. Останніми роками в Україні висувуються більш строгі законодавчі вимоги до промислових викидів в атмосферу, і тому появилась потреба в розробці нового покоління вітчизняних фільтрувальних текстильних матеріалів для очистки технологічних газів із вимогою до вихідної концентрації в очищеному газі не більше 20 мг/м^3 при умовах експлуатації фільтрів з температурою до 200°C . Проблема екологічної безпеки довкілля набула особливої важливості за умов ринкової економіки. Сьогодні сформувалося декілька основних напрямів охорони біосфери, а саме: переробка відходів виробництва і споживання в якості вторинної сировини; розробка і впровадження нових технологічних процесів і систем, які працюють за замкнутим циклом і не утворюють основної кількості відходів; створення нових структур фільтрувальних текстильних матеріалів.

Високоєфективна очистка газів у сучасній техніці набула промислових масштабів. В деяких випадках очистці піддаються мільйони кубометрів повітря в годину і це вимагає суттєвих затрат. Тому важливим є правильний вибір текстильного матеріалу і умов фільтрації. Фільтрувальний матеріал і конструкція фільтру повинні забезпечити не тільки «фізичний ефект» очистки газів від аерозолів до необхідної ступені чистоти, але і бути ефективними економічно.

Розвиток техніки фільтрації направлений в основному за двома шляхами: створення способів регенерації для фільтрувальних матеріалів, які дозволяють працювати при підвищеній швидкості зі збереженням ефективності пиловловлювання, і розробка нових видів фільтрувальних матеріалів, які дозволяють знизити гідравлічний опір і збільшити термін придатності фільтрувальних елементів [7]. Особливо високі вимоги висувуються до установок, які працюють при високих температурах.

У процесі фільтрування вихідних газів рукавні фільтри піддаються довготривалим діям високих температур. При нагріванні фільтрувальних матеріалів поглинаючи ними теплова енергія перетворюється на енергію руху молекул і атомів, що призводить до послаблення міжмолекулярних зв'язків та збільшення рухомості молекул, що робить волокна менш міцними і більш схильними до деформації. В результаті цих дій спостерігається зміна механічних властивостей фільтрувальних матеріалів: збільшення деформації, зниження міцності та ін. Перевищення температури газів вище допустимої призводить до зменшення терміну служби фільтрувального матеріалу, який стає жорстким і крихким.

Аналіз літературних джерел показав, що останні дослідження базуються на визначенні термостійкості фільтрувальних матеріалів із різних видів волокон. Для очищення технологічних газів з температурою до 130°C широке застосування отримали фільтрувальні тканини і неткані матеріали з лавсанових волокон. Застосування фільтрувальних матеріалів із синтетичних волокон підвищеної термостійкості (оксалон, сульфон, арселон, фенілон, номекс, тефлон, тефер-войлок і ін.) дозволяє підвищити температуру газу з $100\text{--}140$ до $250\text{--}300^\circ\text{C}$. Для очистки газів з температурою

до 250 °С у виробництвах технічного вуглецю, цементу, в чорній і кольоровій металургії широко застосовується фільтрувальна склотканина [8].

Диференціальна термогравіметрія (диференціальний термогравіметричний аналіз, ДТГ-аналіз) є одним із високоінформативних комплексних термічних методів дослідження складних за хімічною природою та фазовою ознакою багатокомпонентних систем. Метод ДТГ широко використовується для вивчення термічної стійкості полімерів та матеріалів на їхній основі. ДТГ-аналіз відноситься до неізотермічних методів дослідження і полягає у вивченні властивостей об'єкта дослідження в умовах програмованої зміни температури в часі, що дає змогу одночасно реєструвати весь комплекс фізичних, хімічних та термохімічних перетворень, які відбуваються в системі залежно від температури.

При значному підвищенні температури енергія руху атомів і молекул може перевищити енергію внутрішньомолекулярних зв'язків, тоді наступить процес термічної деструкції полімеру, що призведе до незворотніх змін у структурі та властивостей волокон і відповідно у фільтрувальних матеріалів.

Термічна стійкість полімерів залежить від багатьох факторів: температур плавлення і розм'якшення, характеру хімічних зв'язків, енергії активації, можливості зшивання, наявності летючих низькомолекулярних фракцій (або домішок), «слабких» хімічних зв'язків або груп атомів, що легко руйнуються при нагріванні і т.д. Для того, щоб достовірно визначити термостабільність полімерів, необхідно одночасно враховувати багато із цих факторів.

Можна виділити три області деформації текстильного матеріалу від зміни температури, які мають різний характер: із підвищенням температури розвивається деформація (I область), яка при переході текстильного матеріалу у вискоеластичний стан майже не змінюється (II область); подальше підвищення температури призводить до інтенсивного розвитку деформації текстильного матеріалу, яка являється вже результатом його терморозпаду (III область) [9].

Для дослідження були взяті текстильні матеріали із використанням поліестерних волокон (вар.2) та волокон арселону (вар.9), тканина із скловолокна, виготовлена із алюмоборосилікатного скла (вар.10), неткані полотна із використанням волокон поліестеру (вар.12), волокон арселону (вар.13), волокон номексу (вар. 14) та із суміші волокон номексу та кевлару (вар.15).

За базові обрано тканину (вар.1), яка виготовляється за основою та утком із пряжі поліестер (волокно поліестерне нефарбоване 100%) лінійної густини 29 текс×2 з обробленням – термічна стабілізація та поліестерний нетканий матеріал (вар. 11), який складається із пряжі поліестер (волокно поліестерне нефарбоване 100%) лінійної густини 0,44 текс і каркасу (тканина із волокон поліестеру полотняного переплетення із поверхневою густиною 95 г/м² та лінійною густиною нитки 50 текс).

На рис.1 та 2 наведено термограми двох видів текстильного матеріалу (вар.1 та вар.2) на основі волокна поліестеру (поліетилентерефталату) – продукту поліконденсації терефталевої кислоти і етиленгліколю.

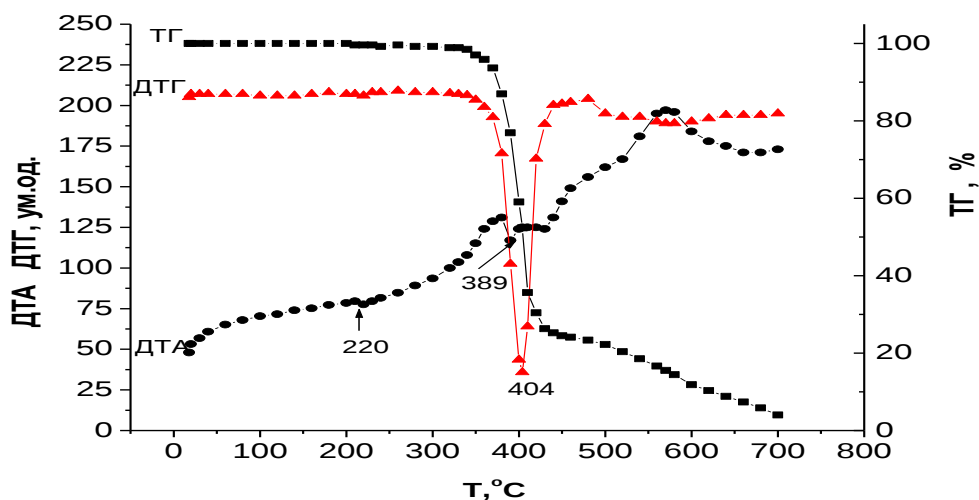


Рис. 1. Термограма текстильного матеріалу вар.1

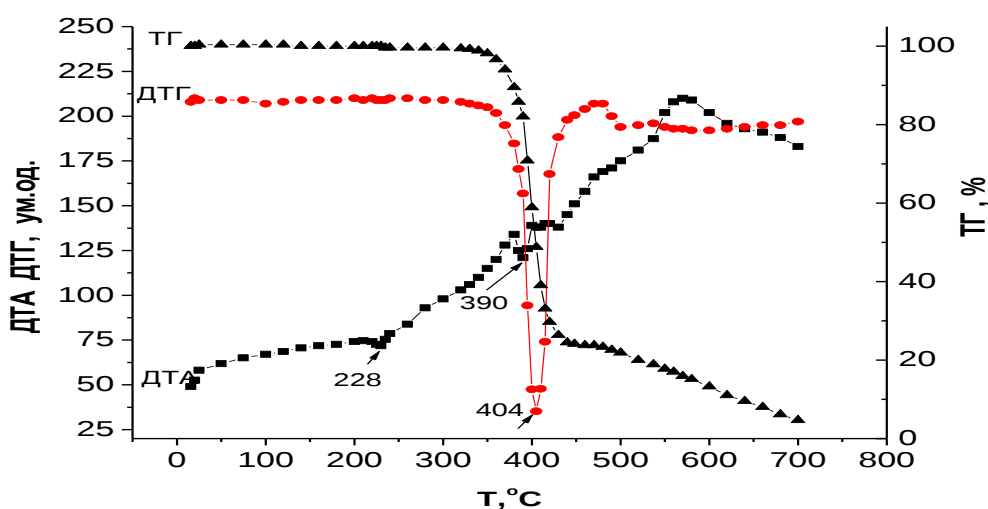
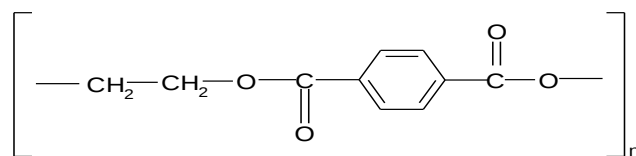


Рис. 2. Термограма текстильного матеріалу вар.2

Аналізуючи рис.1 та рис.2, можна відмітити, що одержані термограми досліджуваних зразків текстильного матеріалу на основі волокон поліестеру (вар.1 та вар.2) в умовах динамічного нагріву із заданою швидкістю (10 К/хв.) поведуть себе однаково.

Мономерну ланку ПЕТФ-полімеру можна представити формулою:



Тут і в подальшому на термограмі нанесено ТГ-, ДТА- та ДТГ-криві. Ординати ДТА- та ДТГ-кривих виражені в умовних одиницях. ТГ-крива показана у вигляді залежності зміни маси зразка (в % від початкової) від температури. На це, в першу чергу, вказує подібність одержаних ДТГ-, ТГ- та ДТА – кривих. На ДТА-кривій фіксується слабовиражений ендотермічний максимум при 220 °С для зразка-еталона та

228 °С для вар.2. З даних ТГ- та ДТГ-кривих видно, що в цьому температурному інтервалі маса досліджуваних зразків залишається сталою.

Отже, можна зробити висновок, що ці слабовиражені ендотермічні максимуми відповідають деяким фізичним процесам, які супроводжуються поглинанням енергії (тепла) без зміни маси зразка. Найбільш імовірно, що у даному випадку на ДТА-кривій фіксується процес плавлення полімерної основи – поліетилентерефталату (температура плавлення ПЕТФ $T_{пл} = 240$ °С).

При 389-390 °С на ДТА-кривих досліджуваних тканих зразків фіксується ще один ендотермічний максимум. Оскільки температурне положення цього ДТА-максимуму співпадає з початком інтенсивного зменшення маси зразка, то можна зробити висновок, що поява цього високотемпературного ендотермічного ДТА-максимуму пов'язана з процесами термічного руйнування хімічної структури полімеру.

Температурні та конверсійні параметри термічної деструкції досліджуваних зразків зведені у таблиці 1. В даній таблиці наведено температуру початку фіксованої втрати маси $T_{поч}$; температури, що відповідають положенню основного та додаткового ДТГ-максимумів ($T_{ДТГ, осн}$, $T_{ДТГ, дод}$); температури фіксованих ДТА-максимумів ($T_{ДТА, 1}$, $T_{ДТА, 2}$); коефіцієнти конверсії α_T (втрати маси, в %), що відповідають температурному інтервалу видалення вологи α_{100} , температурі основного високотемпературного ДТГ-максимуму ($\alpha_{ДТГ}$), та втрати маси при фіксованих максимальних температурах 600 та 700 °С (α_{600} та α_{700}).

Таблиця 1

**Температурні та конверсійні параметри термічної деструкції
досліджуваних текстильних матеріалів**

Вар. зраз- ка	Температурні та конверсійні параметри термічної деструкції								
	$T_{поч},$ °С	$T_{ДТГ},$ осн, °С	$T_{ДТГ},$ дод, °С	$T_{ДТА, 1},$ °С	$T_{ДТА, 2},$ °С	$\alpha_{100},$ %	$\alpha_{ДТГ},$ осн, %	$\alpha_{600},$ %	$\alpha_{700},$ %
1	340	404	-	220 (ендо)	389 (ендо)	0	48,7	88,2	96,0
2	335	404	-	228 (ендо)	390 (ендо)	0	51,3	86,7	95,3
9	424	484	78	78 (ендо)	484 (екзо)	6,3	38,0	57,9	70,0
10	476	510	-	510 (екзо)	-	0	1,5	1,5	1,5
11	334	396	-	222 (ендо)	382 (ендо)	0	47,0	92,6	-
12	334	398	-	215 (ендо)	380(ендо)	0	53,6	92,2	-
13	417	472	76	76 (ендо)	469 (екзо)	5,5	29,7	62,6	76,0
14	360	486	60 384	294 (ендо.,сл)	500 (екзо)	3,4	30,9	52,2	68,2
15	380	509	69 404	290 (ендо.,сл)	530 (екзо)	1,8	33,0	50,7	65,2

Температура початку втрати маси $T_{поч}$ для обох зразків спостерігається при 335-340 °С (значення $T_{поч}$ визначено за ТГ-кривою методом дотичних). В області 350-450 °С відбувається інтенсивне зменшення маси зразків, що пов'язане з процесами глибокого руйнування полімерної основи волокон з виділенням газоподібних

продуктів. Максимальна швидкість втрати маси обох зразків спостерігається при 404 °С. Втрата маси при цій температурі ($\alpha_{\text{ДТГ, осн}}$) для зразка-еталона вар.1 менша та становить 48,7%, у вар. 2 – 51,3%. Це пояснюється тим, що поліефірна тканина вар.1 піддавалася термічній стабілізації. В дослідженому температурному інтервалі 20-700 °С відбувається практично повне руйнування полімерної основи. Втрата маси обох зразків при 700 °С α_{700} становить 95-96 % (87-88 % при 600 °С). Все це свідчить про те, що досліджувані зразки текстильних матеріалів на основі волокон поліестеру характеризуються відносно невисокою термічною стійкістю.

На рис. 3 і 4 показані термограми двох зразків нетканого матеріалу на основі поліетилентерефталату – вар.11 та вар.12. Із наведених рис. 3 та 4 можна зробити висновок про повну ідентичність термограм цих досліджуваних зразків не тільки за формою, але і за кількісними параметрами ДТА-, ТГ- і ДТГ-кривих. Більше того, термограми досліджуваних нетканих зразків вар.11 та вар.12 практично не відрізняються від термограм досліджуваних тканих зразків вар.1 та вар.2. Це свідчить про те, що термічна стійкість цих нетканих матеріалів на основі поліетилентерефталату визначається хімічною природою полімерної основи.

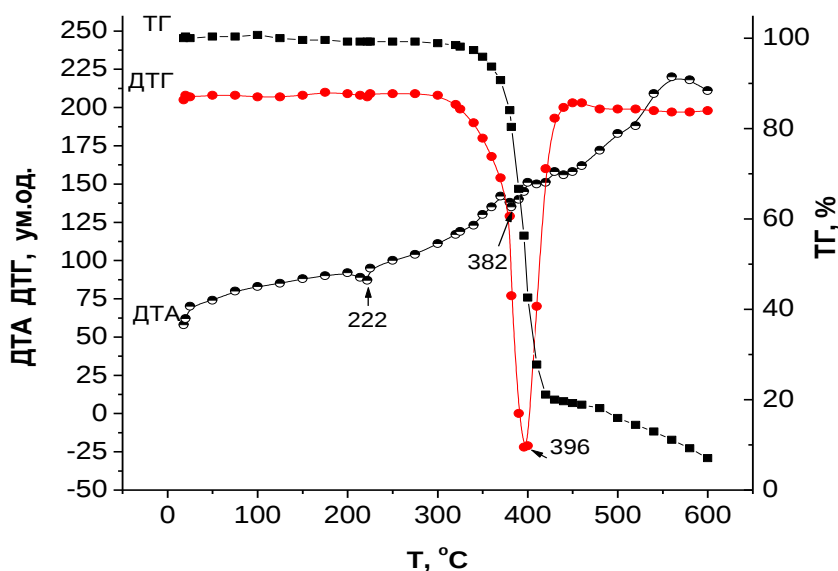


Рис. 3. Термограма нетканого матеріалу вар.11

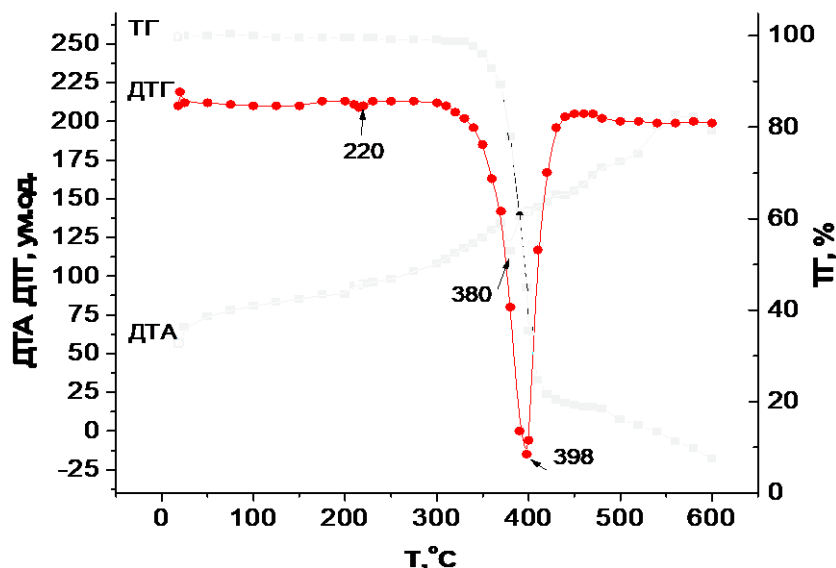


Рис. 4. Термограма нетканого матеріалу вар.12

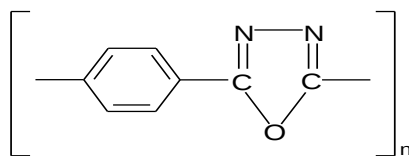
Деяке зміщення положення ДТА- та ДТГ- максимумів нетканих зразків вар.11 та вар.12 в сторону нижчих температур по відношенню до аналогічних параметрів тканих зразків вар.1 та вар.2 не є значущим і не виходить за межі експериментальної похибки ± 5 К оцінки характеристичних температур.

Як видно з даних, наведених у таблиці 1, максимальна швидкість втрати маси нетканих матеріалів вар.11 та вар.12 спостерігається при 396 -398 °С. Втрата маси при цій температурі ($\alpha_{\text{ДТГ, осн}}$) для вар.12 більша та становить 53,6 %, у вар. 11 – 47,0 %. Це пояснюється тим, що нетканый матеріал вар.12 виготовлявся тристадійним голкопробивним способом виробництва. Зразки поліефірних нетканих матеріалів вар.11 та вар.12 при нагріві до максимальних температур (600-700 °С) відзначаються більшою втратою маси порівняно із тканинами із волокон поліестеру вар.1 та вар.2. Так, у досліджуваних нетканих матеріалів (вар.11 та 12) показник втрати маси α_{T} при 600-700 °С є вищий і становить 92,2% – 92,6%, ніж у тканинах (вар.1 та вар.2) – 88,2% - 86,7% відповідно.

Відомо, що термічна стійкість полімерних матеріалів залежить не тільки від хімічної природи (міцності хімічних зв'язків) полімерної основи, але деякою мірою також від молекулярної маси і молекулярно-масового розподілу, ступеня кристалічності полімерної матриці та інших чинників, які в значній мірі визначаються особливостями технологічного процесу одержання полімеру та умовами формування волокна поліестеру. Тому деяке збільшення втрати маси нетканих зразків вар.11 та вар.12 порівняно із досліджуваними тканинами вар.1 та вар.2 в області високих температур пов'язано з цими структурно-молекулярними і технологічними чинниками.

На рис. 5 та 6 відображено результати термогравіметричного аналізу зразків текстильних матеріалів на основі волокна арселону (досліджувана тканина вар.9 та досліджуваний нетканый матеріал вар.13).

Арселон – це термостійке волокно з класу поліоксадіазольних волокон загальної формули:



Визначальна властивість волокна “Арселон” – стабільність фізико-механічних характеристик при високих температурах аж до 300 °С.

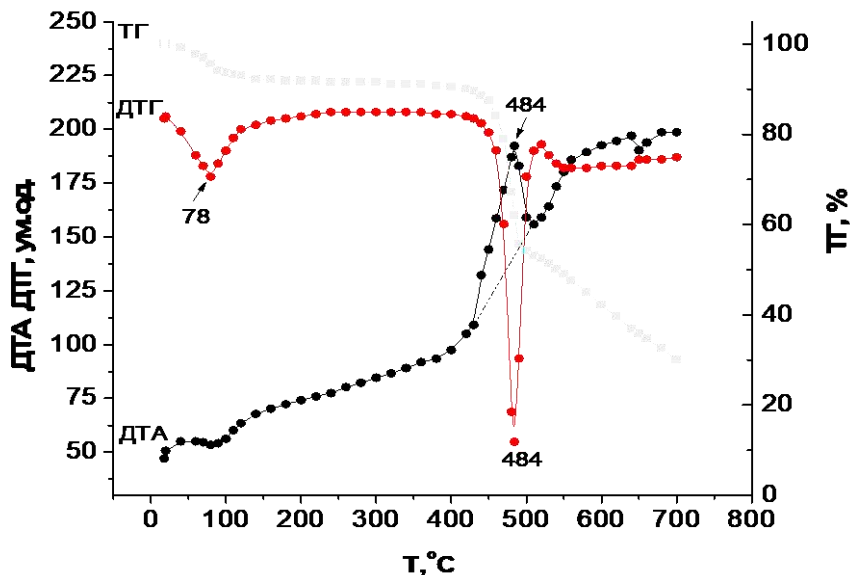


Рис. 5. Термограма арселонového текстильного матеріалу вар.9

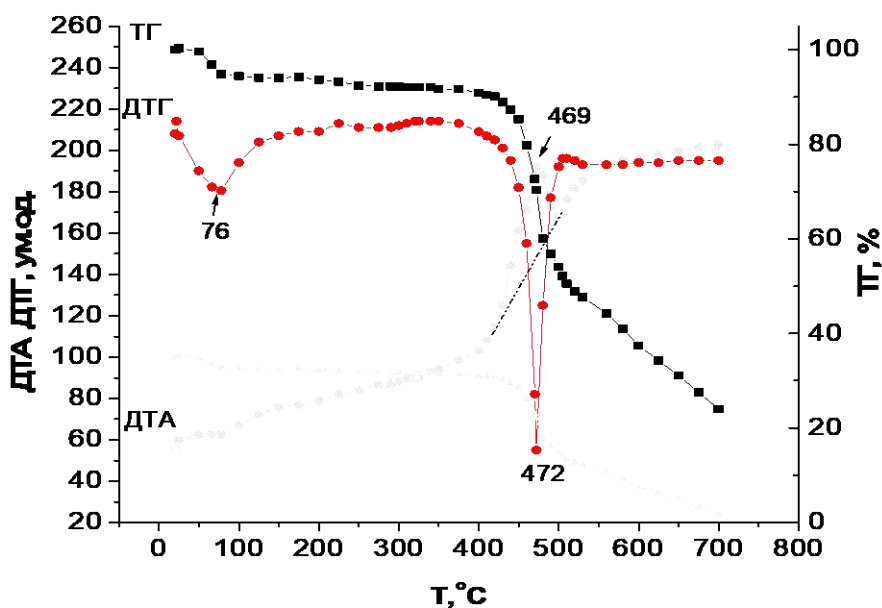


Рис. 6. Термограма нетканого матеріалу із волокна арселону вар.13

Висока термостійкість дозволяє експлуатувати рукавні фільтри із волокна арселону при температурі 250-300°C протягом трьох років, короткочасно вони витримують температуру до 400°C, при цьому практично не зсідуються і не плавляться.

Як видно з наведених рис. 5 та 6, термограми обох зразків тканого і нетканого матеріалу на основі термостійкого арселонového волокна вар.9 та вар.13, незважаючи на різний спосіб виготовлення, є практично ідентичними. Порівняльний аналіз

термограм свідчить про те, що досліджувані зразки вар.9 та вар.13 в умовах динамічного теплового навантаження ведуть себе практично однаково. Як слідує з одержаних даних, на ТГ- та ДТГ-кривих в області 76-78 °С фіксується незначна втрата маси в межах 5,5-6,3 %. Якщо врахувати, що арселонове волокно характеризується достатньо високою гігроскопічністю (на рівні бавовни), то очевидно, що поява характерної сходинки на ТГ-кривій в області до 100 °С та відповідних ДТГ-максимуму та ендотермічного ДТА-максимуму в цьому температурному інтервалі, пов'язано з видаленням вологи.

При подальшому нагріванні приблизно до 400 °С маса зразків вар.9 та вар.13 залишається сталою, що свідчить про високу термічну стійкість текстильних матеріалів на основі арселонowego волокна в термоокислювальній атмосфері. Замітна втрата маси досліджуваних зразків спостерігається при досягненні температури 417-424 °С. Відповідно в цьому температурному інтервалі на ДТА-кривих фіксується екзотермічний максимум. Це є характерною ознакою того, що процес деструкції полімерної основи відбувається за вільно-радикальним механізмом. Замість очікуваного внаслідок розриву хімічних зв'язків поглинання тепла (ендотермічності процесу) на ДТА-кривій фіксується екзотермічний максимум, що свідчить про додатний тепловий ефект процесу (виділення тепла). Причиною цього є високоенергетичні процеси рекомбінації (взаємодії) активних частинок (радикалів), які утворюються в процесі термоокиснювальної деструкції макромолекулярних ланцюгів.

Інтенсивний перебіг термоокиснювальних процесів, що супроводжуються глибоким руйнуванням макромолекулярних ланцюгів полімеру і виділенням газоподібних продуктів, спостерігається в досить вузькому температурному інтервалі 450-500 °С. У цьому температурному інтервалі на ДТГ-кривих досліджуваних зразків вар.9 та вар.13 спостерігається глибокий практично симетричний ДТГ-максимум. Максимальна швидкість термодеструктивних процесів спостерігається при 484 °С у арселонівій тканині вар.9 та 472 °С у нетканому матеріалі із волокон арселону вар.13. При подальшому підвищенні температури понад 500°С швидкість термодеструкції суттєво сповільнюється і зменшення маси зразка в інтервалі 500-700 °С, як видно з характеру ТГ-кривих (рис.5 та 6), набуває практично лінійного характеру. Кінцева втрата маси фільтрувальних матеріалів вар.9 та вар.13 при 700°С становить відповідно 70 та 76 %.

Значення характеристичних параметрів термодеструкції текстильних матеріалів на основі арселонowego волокна (температура початку термодеструкції $T_{поч}$, температурне положення виділених ДТА- та ДТГ- максимумів, коефіцієнти втрати маси при характеристичних температурах α_T) наведені в таблиці 1.

Аналізуючи дані таблиці 6, можна зробити висновок, що за комплексом термічних та конверсійних характеристик нетканый матеріал вар.13 при високих температурах характеризується порівняно з досліджуваною тканиною вар.9 нижчою термічною стійкістю. На це вказує зміщення основного ДТГ-максимуму в сторону нижчих температур, а також вище значення ступеня конверсії (показника втрати маси α_T при 600-700 °С). Так, у досліджуваного нетканого матеріалу вар.13 показник втрати маси α_T при 600-700 °С є вищий і становить 62,6-76,0%, ніж у тканині вар.9 – 57,9-70,0%. Можливо, що причиною цього є вплив політетрафторетиленового оброблення, нанесеного у вар.13.

На рис.7 та 8 відображено результати термогравіметричного аналізу нетканых матеріалів вар.14 та вар.15.

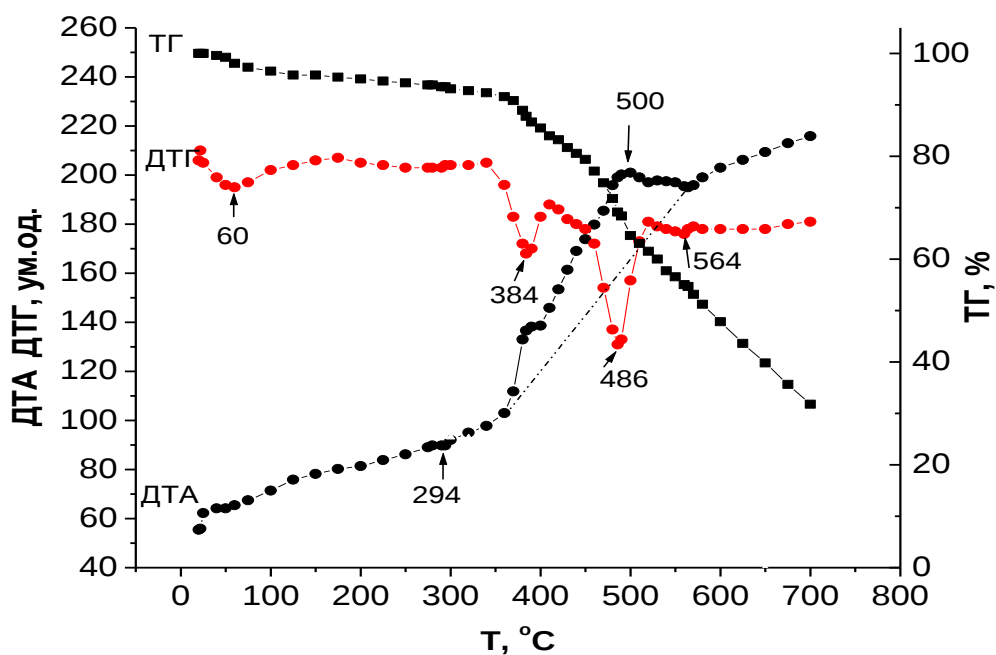


Рис. 7. Термограма нетканого матеріалу із волокна номекс вар.14

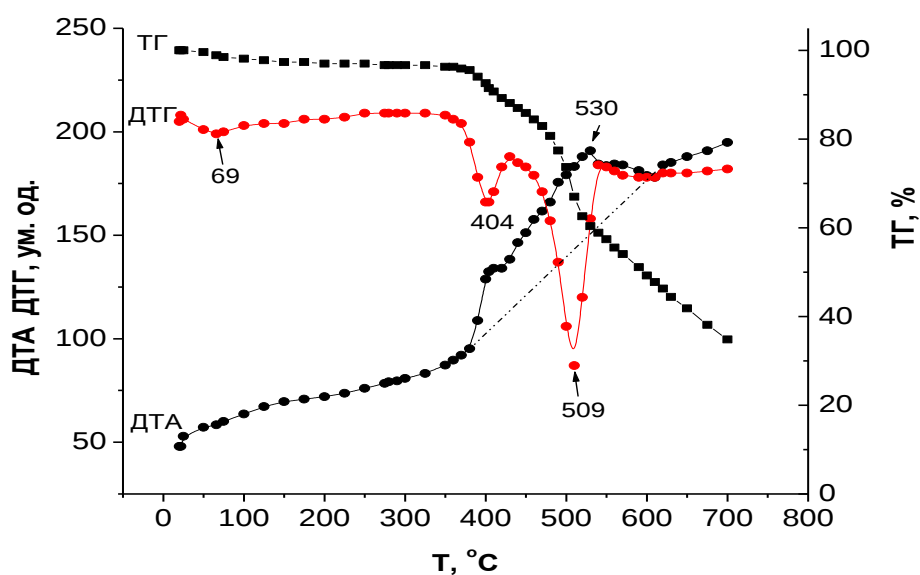


Рис. 8. Термограма нетканого матеріалу із суміші волокон номексу та кевлару вар.15

Досліджуваний зразок вар.14 – виготовлений із термостійкого волокна номексу, модифікованого політетрафторетиленом та із суміші волокон номексу та кевлару, а вар.15 з модифікованого політетрафторетиленом. Волокно номекс відноситься до групи поліароматичних амідів (арамідів), які є продуктами поліконденсації двохосновних ароматичних кислот або їх похідних та ароматичних діамінів. Арамідні волокна характеризуються високою механічною міцністю та термічною стійкістю.

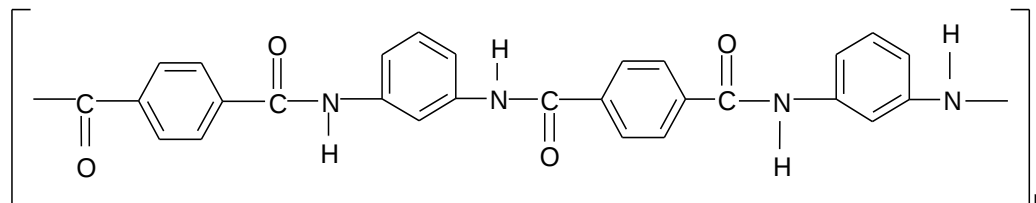
Макромолекула поліароматичних амідів складається з бензольних кілець, з'єднаних один з одним через групу-NH-CO-. Поміж водневими і кисневими

відгалуженнями молекул сусідніх ланцюгів утворюються міцні водневі зв'язки, що забезпечують високу механічну міцність всього волокна.

Структуру пара-амідного волокна кевлар можна представити такою схемою:



На відміну від пара-амідного волокна кевлар, волокно номекс відноситься до так званих мета-арамідних волокон загальної формули



Волокно “Номекс” відрізняється високою термічною стійкістю. Воно здатне тривалий час працювати при температурі 250 °С, на короткий час (кілька секунд) температура може підвищуватися до 400-500 °С, а при достатньому запасі міцності – ще вище.

Аналіз одержаних термограм (рис. 7 та 8) свідчить про високу термічну стабільність досліджених зразків нетканих матеріалів на основі волокна номексу та волокна кевлару. Водночас варто відмітити деякі особливості поведінки цих текстильних матеріалів в умовах динамічного нагріву. На відміну від поліоксазольних та інших типів термостійких матеріалів на основі ароматичних волокон, термоокиснювальна деструкція цих досліджуваних нетканих матеріалів вар.14 та вар.15 має явно виражений двостадійний характер. На це вказує наявність двох сходинок на ТГ-кривій, а також наявність відповідних цим сходинкам двох характерних максимумів на ДТГ-кривій в області 384-486 °С та 404-509 °С. Як і у випадку текстильних матеріалів на основі арселонного волокна, на ДТГ-кривих арамідних матеріалів в низькотемпературній області ≤ 100 °С спостерігається слабовиражений максимум, пов'язаний із виділенням вологи. Слід зауважити, що арамідні волокна характеризуються відносно високою гігроскопічністю, що у цьому випадку розглядається як один із недоліків цих матеріалів: під дією вологи відбувається руйнування міжмолекулярних та внутрішньо молекулярних водневих зв'язків, що призводить до старіння і погіршення механічної міцності волокна. Деякі виробники з метою послаблення негативного впливу вологи на властивості арамідного волокна піддають його гідрофобізації – хімічному обробленню з метою надання йому водовідштовхувальних властивостей.

На ДТА-кривих досліджуваних матеріалів вар.14 та вар.15 на основі арамідних волокон в області 290-294°С ідентифікується слабовиражений ендотермічний максимум, пов'язаний із плавленням кристалітів (розм'якшенням) матеріалу волокна. Текстильні матеріали на основі арамідних волокон номексу та кевлару характеризуються високою температурою плавлення – порядку 500-600 °С, яка знаходиться в температурній області, де відбуваються процеси інтенсивного руйнування макромолекулярних ланцюгів. У випадку досліджених нами зразків вар.14 та вар.15 на ДТА-кривих у високотемпературній області 400-600 °С спостерігаються

розмиті екзотермічні максимуми, що свідчить про складний, вільно радикальний механізм термоокиснювальної деструкції цих матеріалів.

Порівняння дериватограм досліджуваних зразків нетканих матеріалів на основі арамідних волокон вар.14 та вар.15 свідчить про те, що зразок вар.15, виготовлений на основі модифікованих кевларом арамідних волокон, характеризується підвищеною термічною стійкістю, порівняно зі зразком вар.14. На це вказує більш широкий температурний інтервал, в якому зразок вар.15 в умовах динамічного нагріву, не зазнає жодних змін. Так, помітна втрата маси спостерігається при $T > 380\text{ }^{\circ}\text{C}$ у зразку вар.15 та $360\text{ }^{\circ}\text{C}$ у зразку вар.14.

Крім того, температурне положення всіх характеристичних ДТГ- та ДТА-максимумів на дериватограмі зразка вар.15 зміщені в область вищих температур порівняно із температурами відповідних ДТГ- та ДТА-максимумів на дериватограмі зразка вар.14. Коефіцієнти конверсії (втрати маси) α_T для характерних температурних точок, а також загальна втрата маси в процесі нагріву до кінцевих температур ($600\text{ }^{\circ}\text{C}$ та $700\text{ }^{\circ}\text{C}$) є нижчою: відповідно 52,2-68,2 % у зразка вар.14 та 50,7–65,2 % у зразка вар.15. Можливо, що це є результатом впливу на властивості волокна номексу модифікуючої добавки – волокна кевлару, який, як відомо, відноситься до одного із найбільш тепло- та термостійких синтетичних полімерних матеріалів.

Значення температурних та конверсійних параметрів термодеструкції текстильних матеріалів на основі волокон номексу та кевлару (температура початку термодеструкції $T_{\text{поч}}$, температурне положення виділених ДТА- та ДТГ- максимумів, коефіцієнти втрати маси при характеристичних температурах α_T) наведені в таблиці 1. Аналізуючи ці дані, можна зробити висновок, що за комплексом термічних та конверсійних характеристик нетканий матеріал вар.14 при високих температурах характеризується порівняно з нетканим матеріалом вар.15 нижчою термічною стійкістю. На це вказує зміщення основного ДТГ-максимуму в сторону нижчих температур (у вар.14 температура основного високотемпературного ДТГ-максимуму ($\alpha_{\text{ДТГ}}$) становить 30,9 %, а у вар.15-33,0 %), а також вище значення ступеня конверсії (показника втрати маси α_T при 600-700 $^{\circ}\text{C}$). Так, у досліджуваного нетканого матеріалу вар.14 показник втрати маси при фіксованих максимальних температурах 600 $^{\circ}\text{C}$ та 700 $^{\circ}\text{C}$ (α_{600} та α_{700}) є вищий і становить 52,2-68,2 %, ніж у вар.15 – 50,7-65,2%.

Особливого значення для розширення асортименту термостійких текстильних матеріалів набули експериментальні дослідження зі скловолокна. Дослідження засвідчили, що скляне волокно і вироби із нього володіють високою термостійкістю, дякуючи якій його можна використовувати при температурі 400-500 $^{\circ}\text{C}$, коли використання волокон органічного походження виключається. Скловолокно характеризується високою хімічною стійкістю до нейтральних, кислих та слаболужних розчинах як при кімнатній температурі, так і при температурах 80-100 $^{\circ}\text{C}$. При тривалій дії температури і високій абсолютній вологості знижується стійкість покриття і волокна набувають схильності до самостирання [10]. Особливо сильний знос спостерігається, якщо рукавні фільтри погано натягнуті (провисання), а також якщо не забезпечується синхронного і плавного перекриття дросельних клапанів подачі чистого і забрудненого газів.

Висока міцність тканини і невелике зниження міцності при дії агресивних середовищ забезпечує довготривалий термін придатності при використанні цієї тканини в якості фільтру. Але поряд з цим скляна тканина має суттєві недоліки: низьку опірність тертю, удару й багаторазовому згину.

Текстильний матеріал не завжди піддається багаторазовому згину, його також можна уникнути, якщо використовувати спеціальне обладнання і відповідне оброблення. Скляні тканини мають також виняткову корозійну стійкість, набагато більшу, ніж у всіх інших волокон, крім поліфену й фторлону. Здійснено дослідження стійкості скляних волокон у різних рідких середовищах. Доведено, що важливу роль у хімічній стійкості волокон має склад скла. У цей час розроблені різні склади стекол, стійкі до нейтральних, кислих і лужних середовищ. Розривальне навантаження у скляних волокон дуже високе (вони міцніші за сталь). Крім того, вони мають невелике видовження й можуть вважатися безусадковими.

Дериватограма текстильного матеріалу на основі алюмоборосилікатного скловолокна вар.10 в дослідженому температурному інтервалі практично не зазнає жодних змін. Деяке зниження маси матеріалу в інтервалі 450-500 °С очевидно обумовлене процесами окиснення органічних компонентів, які використовуються для модифікації поверхні скловолокна.

Аналіз таблиці 1 показує, що процес термоокиснювальної деструкції цих добавок проявляється у вигляді сходинки на ТГ-кривій, а також взаємозв'язаних ДТГ-та ДТА-максимумів при 510 °С. Температура початку фіксованої втрати маси $T_{\text{поч}}$ у вар.10 є найвищою і становить 476 °С. Максимальна швидкість втрати маси зразка вар.10 спостерігається при 510 °С, а втрата маси при цій температурі ($\alpha_{\text{ДТГ}}$) становить 1,5%. В дослідженому температурному інтервалі 20-700°С у вар.10 не відбувається жодних змін. Сумарна втрата маси скловолокном у дослідженому температурному інтервалі при 700 °С α_{700} становить 1,5%. Все це свідчить про те, що тканина зі скловолокна вар.10 характеризується високою термічною стійкістю.

Закономірності структурних змін у волокнах і нитках при термічному старінні досліджені достатньо із застосуванням методів термічного аналізу, термомеханічних, спектральних, рентгенівській дифракції та інших, тоді як зміни властивостей текстильних матеріалів вивчені недостатньо. Для більшості видів хімічних волокон і матеріалів на їх основі дуже мало публікацій, які характеризують зміну їх механічних властивостей при довготривалій дії високих температур. Крім того, умови дослідження були різні, що не дозволяє зробити надійний співставимий аналіз. Відсутній також аналітичний опис кінетичних закономірностей зміни основних фізико-механічних властивостей текстильних матеріалів у процесі термостаріння. Тому прогнозування цих змін базується на чисто емпіричному визначенні довговічності матеріалів безпосередньо при експлуатації.

Проведені дослідження дають нам підстави стверджувати, що зміни у текстильних матеріалах, які відбуваються в процесі їх термостаріння, можна розділити на два періоди: структурне старіння, яке визначається структурними змінами і явищами релаксації та термохімічне старіння, яке визначається в першу чергу термохімічними змінами.

Зміна властивостей текстильних матеріалів в залежності від умов термічного оброблення проходить по-різному. У перший період термостаріння відбувається зміна лінійних розмірів матеріалів, що призводить до збільшення видовження і зменшення міцності. Із збільшенням тривалості термічного оброблення процеси релаксації завершуються і основне значення набуває явище термодеструкції, тому розривне навантаження і видовження знижуються – це другий період термостаріння.

Збільшення в практиці експлуатації терміну служби текстильних матеріалів шляхом застосування матеріалів із волокон поліестеру і нітрону вказує на доцільність заміни ними, вже при температурах 80-100° С, тканин із натуральних волокон. Суконні

і бавовняні тканини нерідко мають термін служби до 3 місяців при середньому терміні служби тканин 1-2 роки. Стійкість до агресивних газів цих тканин дуже низька. Для очищення технологічних газів із температурою до 130°C широке застосування отримали тканини і неткані матеріали з поліестерових волокон. Високі показники пилепроникності, міцності і регенераційних властивостей мають поліестерові тканини, виготовлені за утоком і основою з коротких волокон. Одним із недоліків тканин із волокна поліестеру є здатність до електризації, яка може призвести до вибуху вибухонебезпечних пилогазових сумішей [11].

Міцність волокна поліестеру в 4-5 разів вища за міцність вовняних тканин. У кислих середовищах поліестер стійкий, але не витримує дії лужних середовищ. Волокно поліестеру стійке до стирання, добре служить в умовах згину волокон, тому воно може використовуватися в каркасних і безкаркасних фільтрах практично з будь-яким методом регенерації. Тканина із волокон поліестеру може застосовуватися для вловлювання абразивного пилу, наприклад в умовах виробництва керамічних, вогнетривких матеріалів, кварцового піску.

Подальше вдосконалення тканин із волокон поліестеру направлено на надання їм гідрофобності, розробку технології термостабілізації волокна поліестеру при температурах більш високих (до 180°C), ніж ті, які застосовуються в даний час (100-120°C); за волокном нітрону здійснюється пошук найбільш економічної й ефективної структури.

У багатьох виробництвах використовуються матеріали з поліакрилнітрильних волокон нітрону. Протягом тривалого часу нітронові рукави витримують температуру до 120°C. Вони мають відносно високу хімічну стійкість, достатній опір до стирання і згину. На підприємствах кольорової металургії нітронові тканини складають близько 40% від загальної кількості всіх текстильних матеріалів. Недоліком матеріалу з волокна нітрону є його текучість при дії підвищеної температури; розтягнення тканини доходить до 15 %.

Суттєвих якісних змін слід очікувати у зв'язку з організацією широкого серійного виробництва нових термостійких синтетичних тканин і нетканих матеріалів, створення фільтрів із рукавами з ефективних металотканин. Інтерес становить використання для фільтрації трикотажних матеріалів [12].

Застосування текстильних матеріалів із синтетичних волокон підвищеної термостійкості (оксалон, сульфон, арселон, фенілон і ін.) дозволяє підвищити продуктивність фільтрів за рахунок зменшення підсосів повітря для охолодження газів. Володіючи механічними і фільтрувальними властивостями та вищою повітропроникністю, термостійкі синтетичні тканини мають значно вищу межу температурного застосування. Термостійкість цих тканин складає 180-250°C. Переоснащення експлуатованих у промисловості рукавних фільтрів цими тканинами дозволить отримати у ряді галузей промисловості значний економічний ефект. Перш за все це відноситься до існуючих установок, де експлуатують фільтри із механічним струшуванням, в яких внаслідок недостатньої міцності не можна використовувати склотканину. Такими тканинами доцільно забезпечити, наприклад, виробництво кольорових і рідкісних металів, де перед подачею в рукавні фільтри гази охолоджують у різних пристроях. Застосування в цих установках термостійких матеріалів дозволить підвищити температуру газу з 100-140 до 250-300° С. Також доцільно оснащувати термостійкими синтетичними тканинами для фільтрації при температурах газу вище 140 °С апарати з імпульсною продувкою.

Для очистки газів із температурою до 250 °С у виробництвах технічного вуглецю, цементу, в чорній і кольоровій металургії широко застосовується фільтрувальна склотканина. Основною перевагою склотканини порівняно з іншими фільтрувальними матеріалами є її висока теплостійкість при збереженні механічної міцності. У фільтрах із регенерацією тканини способом зворотної продувки склотканини ефективно працюють протягом 1,5-2 років. Проте склотканина має відносно слабку стійкість до багаторазових згинів і стирання. Для покращення опору до багаторазових згинів склотканини піддають термохімічному обробленню (апретуванню). Просочена апретами склотканина стає еластичною, набуває гладку і гідрофобну поверхню.

При використанні склотканини в промисловості виробництва сажі питоме газове навантаження приймають рівним близько 0,28 м³/(м²·хв). При використанні в цементній промисловості навантаження підвищується до 0,7 м³/(м²·хв).

Аж ніяк не вичерпано можливості склотканин. Термостійкість склотканин останніми роками вдалося підвищити з 250 до 350°С. Донедавна вважалося, що не можна допускати швидкості фільтрації через склотканину більше 0,5 м/хв. Проте зараз вже є позитивний досвід експлуатації склотканевих рукавів у цементній промисловості з швидкостями до 0,8 м/хв. і з підвищеною повітропроникністю – 300-400 л/(м²·с). Значне збільшення повітропроникності дозволить ще більш підвищити питомі газові навантаження.

Широке застосування в каркасних фільтрах з імпульсною продувкою отримали неткані голкопробивні матеріали (із волокон лавсану, орлону, номексу, тefлону, тефер-войлоку, а також з полівінілхлоридних волокон), що вже за кордоном є поширеними. Відсутність у процесі виробництва операцій отримання ниток (прядіння) і утворення з ниток тканини (ткацтво) обумовлює простоту технології, високу продуктивність виготовлення, низьку собівартість і дозволяє отримувати фільтрувальні матеріали з широким діапазоном властивостей. Такі матеріали мають високу повітропроникність, добру пилопроникність, міцні на згин і розрив. Вони застосовуються у фільтрах з імпульсною продувкою. Метод струшування застосовувати не рекомендується, оскільки матеріали мають об'ємну структуру і в порах накопичується пил, який може створювати значний гідравлічний опір. Для покращення струшування пилу з нетканого матеріалу його поверхню піддають тепловому обробленню (оплавленню) [12].

Реальною є можливість широкого використання текстильних матеріалів на основі волокон, які володіють добрими показниками міцності при температурах від 350 до 700°С. Проте на сучасному етапі розвитку фільтраційної техніки багато з них не може бути раціонально використані в практиці для знепилювання технологічних газів – одні через дуже високу вартість (наприклад, бериллові, платинові, срібні), інші – у зв'язку з низькою згиностійкістю (кварцові і подібні до них волокна).

Найкращі результати отримані при використанні матеріалів з металевих волокон. Варіюючи хімічний склад, можна створювати матеріали із заздалегідь заданими властивостями. Наявність нікелю, наприклад, сприяє підвищенню механічної і хімічної стійкості матеріалів. Додатки молібдену, хрому і кобальту дають можливість виготовляти матеріали, які добре зберігають властивості при тривалій дії високих температур. На основі титану і алюмінієвих сплавів виробляються надміцні матеріали. В даний час металеві пористі перегородки виготовляються з низьковуглецевої, середньовуглецевої, нержавіючої, жароміцної сталі, з міді, фосфористої бронзи, латуні, срібла і інших металів і сплавів.

Поряд із високою термостійкістю металеві перегородки володіють хорошою механічною міцністю, нескладні у виготовленні, технологічні. Наприклад, для їх з'єднання можна застосовувати паяння, зварку і зшивання металевими нитками. Існує великий асортимент металевих пористих перегородок: у практиці можуть застосовуватися металотканини, металева вовна, трикотаж і нетканий матеріал.

У порах металотканин утворюється шар, який володіє достатньо великою механічною міцністю у напрямі потоку і практично непроникний для пилу. При фільтрації не виникають динамічні пробої шару навіть при відносно високому гідравлічному опорі – близько 2500 Па. Регенерувати високотемпературний фільтрувальний елемент важче, ніж звичайний (при температурах до 300°C), оскільки в першому випадку пиловий шар має велику міцність і сильніше пов'язаний із фільтрувальним матеріалом. Проте при зворотній продувці гідравлічний опір фільтра знижується, що дає можливість підтримувати його відносну постійну пропускну спроможність газу.

Останніми роками проведені дослідження властивостей трикотажних матеріалів із склонинок та із змішаних волокон. Доведено, що використання деяких трикотажних матеріалів забезпечує високий ступінь знепилювання газів при відносно невисокому гідравлічному опорі фільтра. Окремі види трикотажу характеризуються навіть більшою питомою газопроникністю, ніж тканини з волокон того ж хімічного складу.

Важливими питаннями оптимізації застосування термостійких волокон і волокнистих матеріалів являється співставлення і порівняльний аналіз їх функціональних характеристик при довготривалій дії високих температур. Порівняльних досліджень процесів термоокислювальної деструкції різних видів ароматичних волокон (ниток) в літературі не знайдено, хоча саме ці дані важливі при оптимізації їх вибору для різних видів текстильних матеріалів.

Підсумовуючи викладене, нами були проведені порівняльні дослідження процесів термоокислювальної деструкції вище перерахованих термостійких волокон та ниток з метою оцінки їх поведінки в умовах, близьких до експлуатаційних. Процеси термоокислювальної деструкції вивчалися методами диференціального термогравіметричного аналізу. За результатами проведених досліджень встановлено, що всі нитки стійкі до процесів термоокислення в межах температури 470 °C. Тільки при досягненні цієї температури і вище термоокислення стає явним. Ці значення температури підтверджують можливі температурні межі експлуатації текстильних матеріалів на основі досліджених ниток. Аналіз одержаних термограм свідчить, що із досліджувальних зразків в найменшій степені деструктуються скляні нитки. Висока термічна стійкість при високих температурах цих видів ароматичних ниток, надзвичайно важлива при їх використанні у текстильних матеріалах.

Завершенням проблеми з розробки текстильних термостійких матеріалів є створення наукових принципів оптимізації їх асортименту. Необхідність рішення цієї задачі диктується багатьма факторами, основними з яких є: розширення номенклатури асортименту текстильних термостійких матеріалів в інших галузях промисловості; специфіка будови, способів виробництва і властивостей; необхідність визначення умов їх експлуатації; співставлення компонентів цих матеріалів із термінами фізичної довговічності та ін.

Для цілей оптимізації асортименту є необхідність у розробці більш удосконалених критеріїв оцінки якості самого асортименту текстильних матеріалів, його новизни і оптимальності із позиції підприємств. Такими критеріями, на наш погляд, повинні бути: набір споживних властивостей, які здатні задовольняти широкий діапазон очистки технологічних газів; збереженість цих властивостей під час

експлуатації; терміни їх фізичної довговічності; диференціація рівня цін в залежності від рівня споживних властивостей і якості цих матеріалів.

Є потреба у розробці асортиментних концепцій, суть яких зводиться до створення вимог підприємств до структури асортименту текстильних матеріалів і розробці на цій основі рекомендацій промисловості з метою реалізації цих вимог. В таких рекомендаціях уточнюються вимоги до сировини (волокнистих матеріалів, видів оброблення та ін.), технології виготовлення, терміни експлуатації, рівень якості, ціни та ін. Застосування асортиментних концепцій для розробки наукових принципів формування і оптимізації асортименту текстильних термостійких матеріалів дозволить обґрунтувати вибір найбільш значимих для них споживних властивостей.

Для проектування асортименту текстильних термостійких матеріалів повинні бути конкретизовані вимоги до рукавних фільтрів із тканих і нетканих матеріалів. Для них повинні бути уточнені основні фактори зносу і визначена їх значимість; повинен підбиратись волокнистий склад, параметри будови, способи оброблення. Особливу увагу потрібно приділити сумісності окремих компонентів текстильних матеріалів (волокнистій основі, аперту для спеціального оброблення та ін.) в умовах виробництва та експлуатації рукавних фільтрів, їх довговічності і ефективності використання, пошуку оптимальних за будовою і обробленням композицій, в яких найбільш раціонально і ефективно використовувались би їх позитивні властивості і зводились до мінімуму властиві їм недоліки.

У світлі викладеного до асортименту текстильних термостійких матеріалів повинні висуватись наступні основні вимоги. По-перше, об'єм випуску, структура асортименту, з одної сторони, повинні бути адекватними структурі потреби у цих матеріалах, а з іншої, - базуватись на сировинних, технологічних, фінансових можливостей промисловості. По-друге, з метою повного і ефективного використання у текстильних матеріалах потенційних ресурсів кожного компонента і забезпечення заданих термінів фізичної довговічності, основних споживних властивостей і рівня якості де перш за все повинна бути врахована сумісність окремих компонентів, їх рівнозначність до найбільш вірогідним і значимих факторів зносу, рівномірність і взаємна залежність в умовах експлуатації. По-третє, ще на стадії поставки на виробництво пробних партій текстильних матеріалів повинні бути виключені ті види, які в результаті застосування окремих компонентів забезпечували тільки рішення окремих задач і не гарантували випуск тканин із заданим рівнем термостійкості та надійності, не забезпечують ефективне використання потенційних ресурсів кожного компонента в найбільш вірогідних умовах експлуатації.

Оскільки ефективність використання потенційних ресурсів кожного компонента у термостійких текстильних матеріалах визначаються багатьма факторами, то терміни фізичної довговічності тканин можуть коливатися у широких межах. Тому наукові принципи формування асортименту і основних споживних властивостей цих матеріалів повинні бути закладені у відповідний нормативний документ і виконуватись підприємствами, які приймають участь у проектуванні, виробництві і реалізації текстильних матеріалів.

В такому нормативному документі, на наш погляд, повинні бути регламентовані наступні етапи створення термостійких текстильних матеріалів: обґрунтування створення нового типу матеріалів і виявлення його переваг у порівнянні із аналогами; визначення сировинних, технологічних і асортиментних можливостей відповідних галузей текстильної промисловості; обґрунтування вибору окремих компонентів у термостійких матеріалах з врахуванням термінів фізичної довговічності, сумісність

складових компонентів в умовах виробництва і експлуатації; визначення температурного діапазону, за яким будуть працювати тканини в умовах експлуатації.

Одним із наукових принципів побудови оптимальної структури асортименту термостійких текстильних матеріалів являється розробка і застосування для цілей формування їх асортименту принципово нову систему класифікації, яка врахує особливості їх будови і оброблення, терміни придатності, температурні умови експлуатації та ін. Це призведе до проектування рівня якості цих матеріалів, орієнтовних термінів придатності, а відповідно, до створення наукових основ управління їх якістю і асортиментом. З іншої сторони, це дозволить розробити і обґрунтувати взаємозв'язані показники їх основних споживних властивостей (і перш за все ті показники, які визначають основне функціональне призначення), які гарантують надійність і високу термостійкість в умовах експлуатації.

Складність задачі не тільки в тому, що діюча нормативна документація потребує удосконалення і уніфікації. Головна причина в тому, що в ній не відображені ті вимоги і нормативи, які являються визначальними при виборі текстильних матеріалів (проникність, розривальні характеристики).

Необхідність в подальшій оптимізації асортименту термостійких текстильних матеріалів диктується наступними причинами: відсутність збалансованості між попитом і пропозиціями на текстильні матеріали, випуск із однієї і тієї ж сировини, необґрунтованість застосування при різних умовах експлуатації. Все це потребує застосування найбільш досконалого методологічного підходу до розробки нового асортименту текстильних матеріалів, який дозволить обґрунтувати напрями оптимізації основних споживних властивостей і асортименту термостійких матеріалів край необхідних підприємствам.

Аналіз потреби в цих матеріалах і кон'юктури ринку показує, що в сучасних умовах із строгими законодавчими вимогами до викидів у атмосферу оправданий випуск високотермостійких текстильних матеріалів для очистки технологічних газів, в яких найбільш повно і гармонійно використовуються ресурси окремих компонентів (волокнистого складу, видів оброблення) і підвищуються терміни фізичної довговічності.

Створення оптимального асортименту високоякісних текстильних матеріалів, в яких забезпечувався б заданий рівень споживних властивостей при ефективному використанні термостійких сировинних ресурсів і впроваджені найбільш перспективної технології їх виготовлення, являється наслідком широкого застосування в різних галузях промисловості. Цей принцип повинен відображатися в основі вибору і обґрунтування напрямів подальшої оптимізації асортименту і основних споживних властивостей термостійких текстильних матеріалів. Застосування досягнень науки дозволить створити нові види текстильних матеріалів з набором більш високих споживних властивостей, знизити їх собівартість, а відповідно, збільшити ємкість ринку на них.

Досягнення, які напрацьовані в останній час при розробці і дослідженнях термостійких текстильних матеріалів, дозволить в найближчі роки зняти питання про температурні межі застосування. Зниження вартості і збільшення довговічності текстильних матеріалів у процесі освоєння їх виробництва дозволять покращити техніко-економічні характеристики і ефективно застосувати їх в тих областях, де вони в даний час ще не використовуються.

Висновки

1. Показано, що проблемою формування вітчизняного споживчого ринку на сьогодні є небезпечність товарів, пов'язана з їхніми натуральними властивостями (хімічними, фізико-механічними, електричними тощо).

2. За результатами дослідження понять «властивість», «якість», «безпечність», розробки класифікації властивостей, зокрема споживчих встановлено місце безпечності в системі показників властивостей і якості товарів.

3. Показано, що прискорення процесу гармонізації національної системи оцінки відповідності продукції з міжнародною практикою сприятиме гарантуванню безпечності товарів, підвищенню їхньої якості та конкурентоспроможності, а отже, подальшому розвитку вітчизняної промисловості, насиченню споживчого ринку безпечними виробами.

4. Проаналізована структура термостійких текстильних матеріалів, яка встановлює взаємозв'язок між безпечністю цих матеріалів і їх компонентами, і яка обмежує верхні та нижні межі показників якості окремих компонентів. Використання цієї моделі дозволило сформулювати вимоги до високотермостійких текстильних матеріалів і безпечності їх компонентів, які проявляються в тому, що всі компоненти повинні володіти високою степенню сумісності, не чинити негативного впливу один на одного в процесі експлуатації, гарантувати задану фізичну довговічність, забезпечувати ефективно і найбільш повне використання потенційних ресурсів кожного компонента.

5. Охарактеризовані наукові принципи формування і оптимізації структури асортименту термостійких текстильних матеріалів. Суть яких полягає у виявленні і обґрунтуванні оптимальних за будовою, методам оброблення, термостійкості, міцності і безпечності термостійких матеріалів та їх використання. Це відкриває можливість ціленаправленого формування високотермостійких текстильних матеріалів із заданими показниками споживчих властивостей і високою якістю.

Список використаної літератури

1. Пелик Л.В., Пелех Ю.А. Роль нормативно-правової бази у регулюванні безпечності непродовольчих товарів. Вісник Львівського торговельно-економічного університету, 2018. Випуск 19, С. 5-9.
2. Вимоги ЄС до одягу. Загальна безпечність продукції. URL :<https://export.gov.ua/good/review/64>. (дата звернення: 21.10.2021).
3. Про стандарти, технічні регламенти та процедури оцінки відповідності : Закон України від 1 грудня 2005 р. № 3164-IV. Офіційний вісник України. 2005. № 52. С. 23.
4. ДСТУ 4239:2003. Матеріали та вироби текстильні і шкіряні побутового призначення. Основні гігієнічні вимоги. – [Чинний від 2003-10-29]. – К. : Держстандарт України, 2004. 18 с.
5. Продан М.Г., Сененко Л.Г., Дишнієвич Н.Є. та ін. Гігієнічні вимоги щодо дослідження безпечності текстильних, шкіряних та хутрових матеріалів і виробів з них в проєкті ДСанПін "Матеріали та вироби текстильні, шкіряні і хутрові. Гігієнічні регламенти використання". Сучасні проблеми токсикології, випуск 2-3, 2010 С. 96-108.
6. Галик, І. С., Семак. Б. Д. Проблеми формування та оцінювання екологічної безпечності текстилю: монографія, Львів: Видавництво Львівської комерційної академії, 2014. 488 с
7. Lesya V. Pelyk., Volodymyr O. Vasylechko, Petro O. Kutsyk, Yuliya A. Peleh Innovative filters made of polyoxadiazole fibres for industrial gas and dust emissions treatment. Adsorption Science & Technology, 2017, Vol. 35(9- 10) 817-824.
8. Пелик Л.В. Пріоритетне використання термостійких волокон у фільтрувальних текстильних матеріалах. Вісник Хмельницького національного університету. Хмельницький: Вид-во ХНУ. 2014. № 2. С. 89-92.
9. Pelyk L.V., Pelekh Yu.A. Wearing out process of textile materials made of thermoresistant fibers and its impact on the filtering capacity of the hose filters/ Advanced technologies in education, industry and the environment. Monograph: edited by Olga Paraska, Norbert Radek, Oleg Synyuk/ Kielce University of Technology, Kielce, Poland, 2020. 297 с. (83-93 с.).
10. Пелик Л. В., Полікарпов І. С., Кирильчук Р. В. та ін. Матеріалознавство та основи технологій виробництва товарів : навчально-наочний посібник. Львів : Видавництво Львівської комерційної академії, 2015. 108 с
11. Пелик Л. В. Шелька Д.Ю., Сокальська А.А. Дослідження зносостійкості льоновомісних текстильних матеріалів. Вісник Львівського торговельно-економічного університету, 2020. Випуск 23, С. 5-10.

12. Кириченко О.В., Пелик Л.В. Екоефективність текстильного виробництва. Економічний, організаційний та правовий механізм підтримки і розвитку підприємництва: колективна монографія / за ред. О.В. Калашник, Х.З.Махмудова, І.О.Яснолюб. П. : Видавництво ПП «Астрая», 2019. 371с.,С.259-265.

References

1. Pelyk L.V., Pelekh Yu.A. Rol normatyvno-pravovoi bazy u rehuliuванні bezpechnosti neprodovolchychk tovariv. Visnyk Lvivskoho torhovelno-ekonomichnoho universytetu, 2018. Vypusk 19, S. 5-9.
2. Vymohy YeS do odiahu. Zahalna bezpechnist produktii. URL :<https://export.gov.ua/good/review/64>. (data zvernennia: 21.10.2021).
3. Pro standarty, tekhnichni rehlementy ta protsedury otsinky vidpovidnosti : Zakon Ukrainy vid 1 hrudnia 2005 r. № 3164-IV. Ofitsiyni visnyk Ukrainy. 2005. № 52. S. 23.
4. DSTU 4239:2003. Materialy ta vyrobny tekstyl'ni i shkiriani pobutovoho pryznachennia. Osnovni hiihienichni vymohy. – [Chynnyi vid 2003-10-29]. – K. : Derzhstandart Ukrainy, 2004. 18 s.
5. Prodan M.H., Senenko L.H., Dyshinievykh N.Ie. ta in. Hiihienichni vymohy shchodo doslidzhennia bezpechnosti tekstylnykh, shkirianykh ta khutrovykh materialiv i vyrobiv z nykh v proekti DSanPin "Materialy ta vyrobny tekstyl'ni, shkiriani i khutrovi. Hiihienichni rehlementy vykorystannia". Suchasni problemy toksykolohii, vypusk 2-3, 2010 S. 96-108.
6. Halyk, I. S., Semak. B. D. Problemy formuvannia ta otsiniuvannia ekolohichnoi bezpechnosti tekstyliu: monohrafiia, Lviv: Vydavnytstvo Lvivskoi komertsii noi akademii, 2014. 488 s
7. Lesya V. Pelyk., Volodymyr O. Vasylechko, Petro O. Kutsyk, Yuliya A. Peleh Innovative filters made of polyoxadiazole fibres for industrial gas and dust emissions treatment. Adsorption Science & Technology, 2017, Vol. 35(9- 10) 817-824.
8. Pelyk L.V. Priorytetne vykorystannia termostiikykh volokon u filtruvalnykh tekstylnykh materialakh. Visnyk Khmelnytskoho natsionalnoho universytetu. Khmelnytskyi: Vyd-vo KhNU. 2014. № 2. S. 89-92.
9. Pelyk L.V., Pelekh Yu.A. Wearing out process of textile materials made of thermoresistant fibers and its impact on the filtering capacity of the hose filters/ Advanced technologies in education, industry and the environment. Monograph: edited by Olga Paraska, Norbert Radek, Oleg Synyuk/ Kielce University of Technology, Kielce, Poland, 2020. 297 s. (83-93 s.).
10. Pelyk L. V., Polikarpov I. S., Kyrylchuk R. V. ta in. Materialoznavstvo ta osnovy tekhnolohii vyrobnytstva tovariv : navchalno-naochnyi posibnyk. Lviv : Vydavnytstvo Lvivskoi komertsii noi akademii, 2015. 108 s
11. Pelyk L. V. Shelka D.Iu., Sokalska A.A.Doslidzhennia znosostiikosti lonovmisnykh tekstylnykh materialiv. Visnyk Lvivskoho torhovelno-ekonomichnoho universytetu, 2020. Vypusk 23, S. 5-10.
12. Kyrychenko O.V., Pelyk L.V. Ekoefektyvnist tekstyl'noho vyrobnytstva. Ekonomichnyi, orhanizatsiyni ta pravovyi mekhanizm pidtrymky i rozvytku pidpriemnytstva: kolektyvna monohrafiia / za red. O.V. Kalashnyk, Kh.Z.Makhmudova, I.O.Iasnoliub. P. : Vydavnytstvo PP «Astraia», 2019. 371s.,S.259-265.

ХАРАКТЕРИСТИКА СПЛАВІВ, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬ В ГАЛУЗІ ОРТОПЕДИЧНОЇ СТОМАТОЛОГІЇ

Рамусь Михайло Олександрович

кандидат медичних наук, доцент кафедри

пропедевтики ортопедичної стоматології

Полтавський державний медичний університет

e-mail: ramusmo.por@gmail.com

ORCID ID: 0000-0003-4040-6905

Анотація. У даній роботі розглянуті властивості сплавів, які використовуються в сучасній стоматології. На сучасному етапі розвитку ортопедичної стоматології успіх лікування залежить не тільки від знань та умінь лікаря і зубного техника, але і значною мірою від правильного, оптимального вибору та використання стоматологічних матеріалів. Звідси витікає необхідність глибокого вивчення властивостей матеріалів та якісних змін, які відбуваються у процесі їх використання.

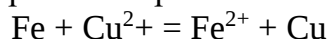
Ключові слова: метали, сплави, ортопедична стоматологія,

У клініці ортопедичної стоматології широкого застосування набули сплави металів, оскільки чисті метали не відповідають тим вимогам, які ставляться до конструкційних матеріалів, вони недостатньо міцні, дуже дорогі, піддаються корозії.

Як відомо, метали – це прості речовини, що характеризуються в звичайних умовах високими фізико-хімічними властивостями, електро- і теплопровідністю, пластичністю, типовим «металевим блиском» і мають у твердому стані типову кристалічну будову. Основна хімічна властивість металів – здатність їхніх атомів легко віддавати валентні електрони і переходити в позитивно заряджені іони. Тому метали – це добрі відновники. Хімічні властивості металів визначаються будовою їхніх атомів і типом кристалічних ґраток.

Однак здатність до віддачі електронів у різних металів виявляється по-різному: в одних – більш легко, в інших – із деякими утрудненнями. Чим легше атоми металів віддають свої електрони, тим активніше вони вступають у взаємодію з іншими елементами.

Для якісної характеристики цієї активності можна скористатися реакціями витиснення. Наприклад, якщо пластинку заліза занурити в розчин мідного купоросу, то процес, що відбувається, буде виражатися рівнянням



тобто залізо витісняє мідь зі сполуки.

Отже, залізо – більш активний метал, ніж мідь. Його атоми легше перетворюються в позитивно заряджені іони. За хімічною активністю метали розташовують у ряд, який називають електрохімічним рядом напруг:

Посилення відбудовної здатності

Li	Cs	K	Ca	Na	Mg	Al	Mn	Zn	Cr	Fe	Ni	Sn	Pb	H ₂	Cu	Ag	Hg	Au
-3,04	-3,01	-2,92	-2,87	-2,71	-2,37	-1,66	-1,18	-0,76	-0,74	-0,44	-0,25	-0,14	-0,13	0,00	+0,34	+0,80	+0,85	+1,50
Li ⁺	Cs ⁺	K ⁺	Ca ²⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	Mn ²⁺	Zn ²⁺	Cr ³⁺	Fe ²⁺	Ni ²⁺	Sn ²⁺	Pb ²⁺	2H ⁺	Cu ²⁺	Ag ⁺	Hg ²⁺	Au ³⁺

Посилення окисної здатності

Рис. 1. Електрохімічний ряд напруг металів

У ряді напруг знаходиться і водень, тому що його атоми, як і атоми металів, легко утворюють позитивні іони H^+ .

Кількісна характеристика активності металів визначається їхніми стандартними електродними потенціалами.

Сучасна наука хімічну активність елементів характеризує електричним потенціалом щодо іона водню H^+ . Чим негативніший хімічний потенціал, тим для пацієнта краще. З цього погляду, стоматологічні сплави можуть бути розташовані в порядку їхньої хімічної активності. Нижче наведені орієнтовні дані електрохімічних потенціалів різних стоматологічних сплавів у соляному розчині при температурі $36^\circ C$ (середовище порожнини рота).

Сплав системи Au – Pt – Pd – Ag	– 0,45
Сплав системи Au – Cu – Ag	– 0,34
Кобальтохромовий сплав Vitallium	– 0,30
Нікелехромовий сплав Wiroh 88	– 0,22
Хромонікелева сталь 18/10	– 0,12
Водень H^+	(0,0)

Таким чином, первинні дані вказують на те, що кобальтохромові сплави за електричними потенціалами ближчі до золотовмісних, ніж нікелехромові. Більше того, за електрохімічною активністю різниця між кобальтохромовими і золотовмісними сплавами менша, ніж між кобальтохромовими і нікелехромовими. Ще більшою мірою відрізняються хромонікелеві сплави і нержавіюча стоматологічна сталь 18/10 на основі системи залізо-нікель-хром.

Тому у виготовленні протезів і апаратів різних конструкцій із застосуванням неоднорідних металів необхідно враховувати хімічну активність цих металів, а також металів або їхніх сплавів, що вже знаходяться в порожнині рота: амальгами, вкладок, коронок та ін. У іншому разі можуть виникнути окислювально-відновні реакції, що призводять до швидкого зношування протезів, або явища гальванізму, пов'язаного з різницею потенціалу.

З огляду на вищевикладене, у виготовленні протезів необхідно дотримуватись таких правил:

- а) активніше розробляти і впроваджувати в стоматологічну практику сплави, що не викликають високої різниці потенціалів у порожнині рота;
- б) виготовляти металеві конструкції за можливості з однорідних сплавів;
- в) уникати за можливості штамповано-паяної технології виготовлення незнімних протезів;
- г) активніше впроваджувати в дентальну практику методи суцільнолитого і безпаяльного виготовлення протезів.

Першим металом для виготовлення протезів було золото, оскільки золото і подібні йому метали (срібло, платина) зустрічаються в природі у вільному самородному стані і не вимагають особливих складних технологій для одержання металу з руди. Більшість же металів мають форму мінералів і руд. Серед найпоширеніших природних сполук металів – оксиди, сульфіді, карбонати, силікати.

У промисловості метали одержують відновленням відповідних руд. Залізо і сплави на його основі традиційно називають чорними металами. Мідь, цинк, олово, свинець і деякі інші належать до кольорових металів.

У рідкому стані (розплаві) метали цілком зберігають свої електричні й оптичні властивості. У розплаві зберігається приблизно таке ж взаємне розташування атомів, як і у твердому стані. У нормальних умовах усі метали – тверді кристалічні речовини, за винятком ртуті – важкої рухливої рідини ($t_{пл} = - 39^\circ C$). Багато металів здатні

реагувати один з одним. Ртуть із деякими металами (Cu, Ag) утворює рідкі сплави, названі амальгамами.

Продукти взаємодії металів між собою належать до сплавів із новими якостями, не властивими жодному з компонентів. Складові в розплавленому стані взаємно розчиняються й утворюють однорідну масу. При переході з рідкого стану у твердий зв'язок між компонентами може бути різним. За характером цих зв'язків розрізняють три види сплавів: механічну суміш, твердий розчин і хімічну сполуку.

Механічна суміш. У розплавленому стані становить собою однорідну масу, при затвердінні якої кожний із компонентів зберігає свою кристалічну структуру і властивості. Загальні властивості такого сплаву будуть усередненими властивостями елементів, що його утворюють, із перевагою властивостей того компонента, що має кількісну перевагу в сплаві. Сплави у вигляді механічних сумішей утворюються лише в тих випадках, коли у твердому стані компоненти взаємонерозчинні. У зубопротезній практиці механічну суміш становлять собою сплави свинцю, олова, вісмуту й ін.

Тверді розчини. Сплави цього виду утворюють кристалічні ґратки одного з домінуючих елементів, що є розчинником, при цьому тип ґраток основного металу зберігається. Якщо до складу твердого розчину входять неметали, то їхні атоми звичайно розташовуються в міжатомному просторі кристалічних ґраток сплаву.

У стоматологічній практиці твердими розчинами вважаються сплави з золота, платини, нікелю, хрому й ін. Ці сплави достатньою мірою володіють фізико-механічними властивостями, які дозволяють використовувати їх для виготовлення різних конструкцій зубних протезів.

Хімічна сполука – сплав, при кристалізації якого різнорідні атоми можуть з'єднуватися у визначеній пропорції з утворенням нового типу кристалічних ґраток, що відрізняються від первинних кристалічних ґраток компонентів. Утворення хімічної сполуки – складний процес, в якому створюється нова речовина з новими якостями, а ґратки при цьому мають більш складну будову. Сполука втрачає основну властивість металу – здатність до пластичної деформації, стає крихкою.

Відповідно до цього властивості сплавів будуть залежати від того, в яких фазах вони утворюються: хімічної сполуки, твердих розчинів чи механічної суміші чистих металів, що необхідно пам'ятати в ливарному виробництві дентальних сплавів.

Якщо атомні об'єми двох або кількох металів, які складають матрицю сплаву, і їхні температури плавлення різко відрізняються, то в рідкому стані такі елементи мають, як правило, обмежену розчинність.

У той же час необмежену розчинність, тобто здатність утворювати тверді розчини в будь-яких пропорціях, мають тільки метали з кристалічними ґратками одного типу. Метали, розташовані недалеко один від одного в періодичній системі Д.І. Менделєєва (Co_{27} і Ni_{28} ; Cu_{29} і Ni_{28} ; Fe_{26} і Co_{27} ; Fe_{26} і Ni_{28} ; Fe_{26} і Cr_{24}) або розташовані в одній групі (Li_3 і Cu_{29} ; Be_4 і Cd_{48} ; Al_{13} і In_{49} ; Ti_{22} і Zr_{40} ; Cr_{24} і W_{74}), мають необмежену розчинність.

Таким чином, взаємодія елементів у сплавах і характер утвореної структури визначається положенням елементів у періодичній системі, типом кристалічних ґраток, розмірами атомів, тобто фізичною природою елементів.

Необхідно зазначити, що метали і їхні сплави, використовувані в ортопедичній стоматології, можуть зазнавати корозії. Корозія – це руйнування металу під впливом навколишнього середовища. Розрізняють два види корозії: хімічну й електрохімічну.

Хімічна корозія обумовлюється впливом металу із сухими газами або рідинами, що не проводять електричного струму. Велику шкоду наносить різновид хімічної

корозії – так звана газова корозія, тобто з'єднання металу з киснем повітря. При підвищених температурах швидкість окислювання багатьох металів значно зростає. Так, на залізі вже при температурі 250-300 °C з'являється видима оксидна плівка. При температурі 600 °C і вище поверхня металу покривається шаром окалини, що складається з оксидів заліза різного ступеня окислювання: Fe, Fe₃O₄, Fe₂O₃. Окалина не захищає залізо від подальшого окислювання, тому що містить тріщини і пори, які не можуть перешкоджати проникненню кисню в метал. Тому при нагріванні заліза понад 800 °C швидкість окислювання його дуже швидко зростає. У деяких металах зіткнення з киснем повітря значно сповільнює процес корозії. Це відбувається тому, що на поверхні металу утворюється так звана захисна оксидна плівка, що перешкоджає проникненню в метал як газів, так і рідин. Такий метал стає хімічно неактивним, він переходить у пасивний стан, захищаючи себе від дифузії в нього агресивного агента.

В умовах порожнини рота метали (зубопротезні конструкції з різних сплавів) знаходяться у вологому середовищі ротової рідини. Остання як електроліт створює сприятливі умови для електрохімічної корозії, тобто відбувається руйнування металу внаслідок контакту двох різнорідних металів за наявності води або іншого електроліту. У цьому разі поряд із хімічними процесами (віддача електронів) відбуваються й електричні (перенесення електронів від однієї ділянки до іншої), оскільки неоднорідний метал розглядається як складний комплекс анодних і катодних ділянок, що обумовлюють сукупність процесів на межі металу з електролітом. У стоматології цей процес називається електролітичною дисоціацією, що й викликає в порожнині рота явища гальванозу і гальванізму.

Електролітична дисоціація сплавів металів. Найбільш докладно ці процеси дослідив Макеев В.Ф. (1999). Він стверджує, що будь-які зубопротезні конструкції на металевій основі в порожнині рота постійно омиваються ротовою рідиною, що може містити в собі різні хімічні речовини, здебільшого іонізовані. Між іонами металу протеза й іонами рідини в порожнині рота відбувається електронно-іонна взаємодія.

Метали (металеві частини протезів) несуть на своїй поверхні позитивні заряди. Вода має дипольну будову. При зануренні металу у воду негативні полюси диполів води орієнтуються до поверхнево розташованих іонів металу. Унаслідок розчинення частина іонів металу переходить у воду, і тоді метал здобуває негативний заряд, а шар води, прилеглий до поверхні металу, заряджається позитивно. Таким чином, навколо металу у воді утворюється подвійний електричний шар, що складається з негативно заряджених іонів води і позитивно заряджених іонів металу. Цей процес не нескінченний, тому що електричне поле шару води, розташованого на поверхні металу, за певного його значення буде перешкоджати подальшому розчиненню металу і сприяти зворотному переходу іонів із розчину в метал.

Через певний час настає динамічна рівновага, тобто стан, в якому кількість іонів, що розчиняються в одиницю часу, дорівнює кількості іонів, що повертаються з розчину в метал. Така рівновага може зберегтися тривалий час, поки який-небудь фактор не порушить цей стан. Одним із таких факторів може бути значне переміщення води, що несе частину іонів від поверхні металу. При цьому виникають умови для нового розчинення іонів металу у воді.

Кожен метал характеризується певною межею розчинення, від якої насамперед і залежить ступінь розчинення металу. Так, залізо, цинк, алюміній розчиняються легко, срібло, золото і платина – малорозчинні. Чим легше метал розчиняється у воді, тим більший негативний заряд металу і позитивний заряд у навколишньому шарі води, тим більша різниця потенціалів між металом і водою. Якщо середовищем, що оточує метал,

є не вода, а складний розчин або ротова рідина, що містить різні іони взаємодіючих металів, хімічні процеси значно ускладнюються, але остаточний результат залишається тим же, тому що ускладнення стосується тільки поведінки окремих іонів. При цьому утворюється подвійне електричне поле шару рідини з певною різницею потенціалів.

Різниця потенціалів залежить не тільки від роду металу, але і від складу розчинника (ротової рідини).

За наявності двох або більше металів кожний із них утворює властиву йому різницю потенціалів. Оскільки цифрове вираження їх може мати великі розбіжності (залежно від ступеня розчинення кожного з них), то може виникнути різниця потенціалів між цими металами. Якщо ці метали замкнуті провідником, то величина електричного струму в ньому буде залежати від величини різниці потенціалів.

Зазначені явища можуть виникати в порожнині рота за наявності декількох протезів, виготовлених із різних матеріалів, або одного протеза, що містить різного ступеня розчинності метали, а також протеза, виготовленого з одного сплаву неоднорідної структури (багатофазний стан хромонікелевої нержавіючої сталі, сплав, що містить включення карбідів хрому й ін.). Зерна металу, взаємодіючи зі сторонніми включеннями, утворюють гальванічні елементи. Це відбувається тому, що окремі зерна металу стають анодом і швидко розчиняються під впливом різниці потенціалів. Оскільки електричний потенціал металу і включень ніколи не буває тотожним, швидкість їхнього розчинення різна. Цим і пояснюється електрична активність однорідних сплавів.

Взаємодію металу і ротової рідини в порожнині рота можна виразити в трьох варіантах.

1. Наявність у порожнині рота однієї металевої коронки, що складається з одного металу або сплаву. У цих випадках за принципом, описаним вище, у порожнині рота утворюється подвійний електричний шар на межі металу і ротової рідини, іони переходять із металу в ротову рідину, а після досягнення рівноваги – з ротової рідини в метал. Однак умов для утворення електричних струмів немає, тому що в процесі пережовування їжі та проковтування ротової рідини частина іонів із прилеглого до металу розчину віддаляється, і постійної рівноваги немає. Інтенсивність цього процесу визначається, з одного боку, механічними силами, що викидають іони металу з подвійного шару, з іншого боку, ці сили протистоять електростатичним силам притягання. Якщо електростатичні сили притягання перевищують механічні, металева коронка (сталева або зі сплаву, що містить золото), слабо розчиняючи, довго служить, зберігаючи свою цілість. Якщо механічні сили перевищують електричні (алюмінієва коронка), відбувається швидке розчинення в роті коронок і швидке їхнє зношування.

2. Наявність у порожнині рота двох або більше металевих конструкцій, що складаються з одного металу або сплаву. У цьому випадку можливі два варіанти:

а) за порівняно однорідної структури металу різниця потенціалів може виникати лише за рахунок мінливості складу ротової рідини в ділянці різних зубів, однак ця різниця невиразна, тому що мінливість складу ротової рідини, як правило, невелика;

б) за неоднорідної структури сплаву, з якого виготовлені протези, може виникнути велика різниця потенціалів за рахунок різної швидкості розчинення окремих зерен або постійних включень у складі сплаву.

3. Наявність у порожнині рота двох або більше металевих конструкцій, виготовлених із різних сплавів. У цих випадках виникає різниця потенціалів між різними металами або сплавами, величина якої залежить від багатьох факторів, головними з яких є властивості металів і їхня електролітична активність. Якщо метали,

з яких виготовлені протези, близько розташовані в ряді електрохімічної активності, різниця потенціалів між ними невелика, якщо ж метали далекі в ряді електрохімічної активності, різниця потенціалів, як правило, висока (наприклад, за наявності в порожнині рота пломб і протезів зі сплавів, що містять золото, різниця потенціалів дуже висока).

Висока і стійка різниця потенціалів обумовлює постійне утворення і дію в порожнині рота електричного струму. Можливі три варіанти:

а) різнорідні метали безпосередньо контактують. Це призводить до утворення струму приблизно однакової сили. Дія його буде постійна, якщо унеможливити явища полярності, тобто відкладення іонів водню на одному з електродів, що перешкоджають подальшому просуванню до нього нових іонів. У результаті постійної дії струму відбувається руйнування металу – корозія. На поверхні металу з'являється шорсткість унаслідок часткового розчинення металу і плями з різними відтінками темно-бурого кольору. Частина утворених іонів потрапляє зі слиною і їжею в травний канал і може впливати на організм;

б) різнорідні метали розділені, але наявні умови для їхнього періодичного зіткнення (наприклад, при змиканні зубних рядів). У цих умовах на металах зберігається відносно висока різниця потенціалів. При змиканні зубних рядів і зіткненні металів виникає електричний струм великої сили у вигляді імпульсів із подальшим швидким зменшенням їхньої сили;

в) різнорідні метали не мають безпосереднього контакту між собою. При цьому немає прямих умов для утворення електричного струму, однак механічні рухи нижньої щелепи і переміщення розжовуваної їжі приводять до відриву частини іонів із подвійного електричного шару, що створює умови для утворення стійкої різниці потенціалів, а отже, й утворення електричного струму.

Таким чином, протези, виготовлені з неоднорідних металів, у порожнині рота можуть викликати явища гальванізму.

Характеристика дентальних сплавів, що використовують у стоматології. Сучасний ринок пропонує понад 1000 дентальних сплавів для зуботехнічних виробів. Таке масове поширення на стоматологічному ринку сплавів різних складів, характеристик і властивостей загострило проблему вибору матеріалів, які б оптимально розв'язували ті чи інші клінічні завдання. Раціональний підхід до вибору стоматологічного сплаву має бути ґрунтуватися на таких факторах:

- фізико-технічних характеристиках;
- хімічних властивостях;
- біосумісності;
- технологічних параметрах;
- сумісності з керамічним облицюванням;
- збалансованому співвідношенні між ціною і вищезгаданими пунктами.

Перш ніж безпосередньо охарактеризувати властивості різних сплавів, варто приділити увагу питанню термінологічної обґрунтованості таких понять: "благородний" і "дорогоцінний", "напівдорогоцінний" і "недорогоцінний".

Визначення "благородних" металів може бути сформульоване на основі їхніх хімічних властивостей, зокрема їхньої корозійної стійкості й опірності дії кислот. Однак, поняття "благородний метал" певною мірою відносне, бо чим нижча позиція елемента, тим він інертніший, і отже, благородніший.

У періодичній таблиці хімічних елементів Д.І. Менделєєва представлені вісім благородних елементів: золото (Au_{79}), платина (Pt_{78}), метали платинової групи (паладій –

Pd₄₆, родій – Rh₄₅, рутеній – Ru₄₄, іридій – Ir₇₇, осмій – Os₇₆) і срібло (Ag₄₇). Однак, у ротовій порожнині срібло більш реактивне, і тому не вважається благородним металом. Тому з відомих восьми металів, що відповідають такому визначенню, тільки три застосовуються в стоматологічних сплавах: золото, паладій і платина. Саме ці метали додають "благородним" стоматологічним сплавам інертних властивостей у порожнині рота.

Якщо термін "благородний" характеризує елементи щодо їхньої хімічної стійкості, то визначення "дорогоцінний" указує на реальну цінність металу і пов'язане з вартісним вираженням, регульованим ринковим механізмом. До "дорогоцінних" належать усі вісім "благородних" металів, хоча до цієї групи можна віднести багато інших елементів періодичної системи, не менш дорогих за сучасними ринковими стандартами. У багатьох проспектах, які рекламують стоматологічні матеріали, терміном "дорогоцінний" звичайно позначають срібло (метал "дорогоцінний", але не "благородний"). Таким чином, саме сріблу зобов'язані своєю назвою більшість металів, рекламаних як "дорогоцінні".

Нині чотири з восьми дорогоцінних металів є основними в дорогих дентальних ливарних сплавах: платина, золото, срібло, паладій, основні властивості яких представлені в табл. 2.

Таблиця 2

Основні фізико-механічні властивості металів (Ag, Au, Pd, Pt)

	Срібло	Золото	Паладій	Платина
Щільність г/см ³	10,40	19,3	12,02	21,45
Точка плавлення °C (°F)	961 1761	1063 1945	1552 2826	1769 3217
КТР * 10 ⁻⁶ / °C (10 ⁰⁶ /° F)	19,7 10,9	14,2 7,9	11,1 6,2	8,9 4,9
Модуль Юнга МПа (10 ⁶⁷ фунт / дюйм ²)	71000 10,3	80000 11,6	112400 16,3	147000 21,3

Термін «напівдорогоцінний» здавна позначав благородні стоматологічні сплави з підвищеним умістом срібла, а згодом став застосовуватися і щодо різних сплавів благородних і неблагородних компонентів. На нашу думку, варто відмовитися від використання цього терміну, принаймні в стоматологічній практиці, через його невідповідність варіабельності визначення.

Класифікація дентальних сплавів. Міжнародним стандартом (ISO, 1989) усі сплави металів підрозділяються на такі групи:

1. Сплави благородних металів на основі золота.
2. Сплави благородних металів, що містять 25-50% золота або інших дорогоцінних металів.
3. Сплави неблагородних металів.
4. Сплави для металокерамічних конструкцій:
 - а) з високим умістом золота (понад 75%);
 - б) з високим умістом дорогоцінних металів (золота і платини або золота і паладію – понад 75%);
 - в) на основі паладію (понад 50%);
 - г) на основі неблагородних металів:
 - кобальту (+ хром (25%, молібден (2%);
 - нікелю (+ хром (11%, молібден (2%).

Для зручності у визначенні всі відомі сплави для металокераміки за їхніми хімічними і фізико-механічними властивостями поділяються на дві основні групи:

- група благородних сплавів;

- група неблагородних сплавів.

Проміжну групу складають:

- напівблагородні сплави (тобто сплави з низьким умістом золота).

Сплави на основі благородних металів підрозділяють на золоті, золотопаладієві, сріблопаладієві.

Неблагородні сплави для металокераміки підрозділяють на 2 групи:

- сплави на основі нікелю;

- сплави на основі кобальту.

Крім того, застосовувані в ортопедичній стоматології сплави за призначенням можна розділити на дві групи.

Перша група – матеріали для перевантажених зубопротезних конструкцій: бюгельних протезів, шинувальних апаратів, мостоподібних протезів, кламерних пристосувань та інших виробів, для яких потрібна підвищена міцність і пружність. Як правило, з цією метою використовують сплави системи молібден[^]-молібден-кобальт-хром-молібден, леговані додатково іншими елементами. Ці сплави відрізняються досить високою корозійною стійкістю й індіферентністю щодо тканин порожнини рота й організму в цілому. Відповідно до вимог Міжнародного стандарту ISO 6871 (частина-1), сплави цієї групи повинні мати умовну межу текучості (σ_{02}) не менше 500 МПа і відносне подовження більше 1,5% та добру рідиноплинність, що забезпечує одержання якісних тонкостінних виливків складної форми. Сучасні сплави цього типу суттєво перевершують зазначені вимоги до механічних властивостей і характеризуються додатково підвищеною твердістю за Вікерсом (HV_{10}) (350-420 одиниць) та модулем пружності, що перевищує 200000 Н/мм². Донині в різних країнах запатентовані десятки сплавів на кобальтовій основі. До них належать сплави типу "Віталіум" (Austen Dental GmbH); сімейство сплавів реманіум (Dentaurum), вірокаст (Bego), суперкаст (Jeneric/pentron inc.) і багато інших.

Друга група призначена для виливу каркасів незнімних металокерамічних протезів. Вимоги до механічних властивостей матеріалів цього класу менш жорсткі: умовна межа текучості (σ_{02}) не нижче 250 МПа, відносне подовження – більше 2%. Сплави цієї групи мають бути сумісні з рекомендованими керамічними масами, тобто мати близькі до них (трохи вищі) величини термічних коефіцієнтів лінійного розширення (ТКЛР) і забезпечувати достатню міцність адгезії ґрунтового шару керамічного облицювання до поверхні металевого каркаса протеза. З цією метою застосовуються сплави на кобальтовій і нікелевій основах. Наприклад, кобальтові сплави – дентитан і бондилой (Krupp Medizintechnik GmbH), реманіум CD (Dentaurum), новарекс (Jeneric/pentron Ins.), вірон (Bego), супраніум (Krupp) та інші.

Нікелеві сплави мають нижчу температуру плавлення і ТКЛР, краще обробляються, але трохи поступаються кобальтовим сплавам за корозійною стійкістю. До того ж, варто зазначити (Emeritus, 1997), що на нікельумісні сплави в багатьох людей можуть виникати алергічні реакції, однак якась інша патологія, крім алергічних реакцій, унаслідок застосування нікельумісних стоматологічних сплавів у літературі не описана.

Сплави благородних груп металів. Метали сімейства сплавів благородних груп мають кращі ливарні властивості і корозійну стійкість, вони чудові в обробці та поліруванні, однак поступаються сплавам неблагородних металів своїми механічними характеристиками. Недоліками сплавів на основі золота є їхні обмежені міцність і опір деформації, а також їхня висока вартість. Перший сплав для металокерамічної технології був запропонований фірмою J.Aderer Inc/ (Raymond L, 2000) у 1958 році й називався Ceramco-2. Він став попередником усіх інших високозолотовмісних сплавів із поліпшеними характеристиками. Основу цих сплавів складає золото, лише з невеликими добавками паладію або платини. Уміст золота в подібних сплавах (у

відсотках по масі) варіюється від 80% до 90%, а загальний уміст у них благородних металів – близько 97%. Для поліпшення зчеплення кераміки з металом вводяться добавки олова, індію й інших окислювачів. Через підвищений уміст золота ці сплави дорого коштують (із розрахунку на унцію), а так само відрізняються великою щільністю, що спричинює велику питому вагу готового виробу. В Росії розроблений і вже почався випуск золотопаладієвого сплаву для металокерамічних зубних протезів, названого «Суперупав». Склад матриці сплаву (60% паладію, 10% золота) захищений російським патентом, відповідає Міжнародним стандартам і має високі технологічні властивості (табл. 3).

Таблиця 3.

**Технологічні властивості сплаву «Суперупав»
(за даними АТ «Суперметал»)**

Температура плавлення °C	Температура Н/мм ²	Межа текучості, Н/ мм ²	Відносне подовження, %	Щільність, г/см ³	Коефіцієнт термічного розширення при 20-600°C, * 10 ⁻⁶ °C ⁻¹
1100-1125	3500-3600	740-750	2	10,2-10,7	13,5-14,5

За кордоном за рахунок зменшення частки чистого золота і збільшення відсоткового вмісту Pt і Pd із легувальними елементами Fe, In, Sn, Ag, Cu, Zn та ін. удалося досягти підвищення температури плавлення, зниження коефіцієнта теплового розширення, створення окисної поверхні на каркасі. Усе це підвищило міцність з'єднання сплаву з порцеляновими масами. Склад і механічні властивості сплавів представлені в таблицях 4 і 5).

Таблиця 4.

**Склади сплавів золота для застосування в стоматології
(за даними ASM Metals Handbook)**

Тип сплаву і твердість за Вікерсом, МПа		Au %	Ag %	Cu %	Pd %	Pt %	Zn %
I м'який	590 - 900	79 - 92,5	3 - 12	2 - 4,1	0,5	0,5	0,5
II середній	900 - 1200	75 - 78	12 - 14,5	7 - 10	1 - 4	1	0,5
III твердий	1200 - 1500	62 - 78	8 - 26	8 - 11	2 - 4	3	1
IV надтвердий	1500 - 2200	60 - 71,5	4,5 - 20	11 - 16	5	8,5	1 - 2

Таблиця 5.

Механічні властивості різних сплавів золота, застосовуваних у стоматології (за даними ASM Metals Handbook)

Властивості сплавів	Тип I, м'який	Тип II, середній	Тип III, твердий	Тип IV, надтвердий
Твердість за Бринелем, НВ, МПа	45 – 70	80 – 90	95 – 165	130 – 235
Межа пропорційної деформації, КГС/см ²	56 – 1054	1400 – 1750	1610 – 4080	2460 – 8240
Опір розтягуванню, КГС / см ²	2109 – 3160	3160 – 3860	4070 – 5940	4220 – 9140
Подовження, %	20 – 35	20 – 35	6 – 25	1 – 25
Температура плавлення, °C	950 - 1050	930 - 970	950 - 1000	870 – 985

Основними недоліками сплавів із високим умістом Au, крім високої собівартості, є відносно низькі температура плавлення цих сплавів і модуль пружності. Низька температура плавлення близька до температур випалювання порцелянових мас,

що створює реальну небезпеку плинності металу, а відповідно – і деформації готової конструкції протеза.

Низький модуль пружності високопробних золотих сплавів (від 950000 МН/м² – 110000 МН/м²) вимагає збільшення товщини лиття і формування масивних литників для запобігання деформації, що неминуче призведе до відколу порцеляни. Збільшення товщини лиття каркаса також негативно позначається на естетичності металокерамічних протезів: для приховання металу потрібна значна товщина опакового, дентинного й емалевого шарів, що призводить до виготовлення великих коронок. Вважається (Дойников А.И., 1986), що для того, щоб уникнути зміни кольору конструкції в порожнині рота, мінімальний уміст Au має становити 42%. Однак уміст Au може бути нижчий – до 10%. Тоді низькопробні золоті сплави не мають чіткого розмежування з паладієво-срібними сплавами, що містять Au. Для підвищення температури плавлення і зниження коефіцієнта термічного розширення додають 30% Pd, тоді в міру зменшення кількості Au у сплаві Pd має збільшуватися, а співвідношення Ag і Cu має правильно збалансовуватися. У ці сплави можна додавати до 10% легувальних елементів неблагородних металів для створення достатніх фізико-механічних характеристик сплаву й утворення окисної плівки, необхідної для з'єднання з керамікою.

Низькопробні золоті сплави можуть бути як жовтого, так і білого кольору, що залежить від відсоткового вмісту Pd, Pt і Ag. Вартість (цінність) сплаву, що містить золото (платину і срібло), виражається пробом. У нашій країні з 1927 р. уведена метрична система проб. За цією системою проба показує вміст чистого золота, платини або срібла в 1000 вагових частин сплаву. У Великобританії було прийняте обчислення відсоткового вмісту золота за каратною системою, тобто відсоток золота обчислюється з 24 каратів сплаву. До 1927 р. проба виражалася числом золотників чистого благородного металу (золота, платини або срібла) в 96 золотниках сплаву (пробірний фунт). Хімічно чисте золото відповідає 96 пробі, за каратною системою – 24 каратам, за метричною системою – 1000. Наявність декількох систем для визначення вартості сплавів благородних металів іноді змушує переводити проби однієї системи в іншу. Для цього досить знати розрахунковий коефіцієнт. Оскільки хімічно чистий благородний метал визначається 1000 метричних проб, 96 пробам золотниковим або 24 каратами, то можна установити: 1000 проб метричних = 96 пробам золотниковим = 24 каратам, тобто 1 золотникова проба = $1000 : 96 = 10,4$ метричні проби.

1 карат = $1000 : 24 = 41,66$ метричної проби.

1 карат = $96 : 24 = 4$ золотниковим пробам.

Звідси можна вивести рівняння для перекладу проб.

1. Для того, щоб перевести метричну пробу в золотникову, треба метричну пробу розділити на 10,4, а при перекладі в каратну – на 41,66.

Приклад. Перевести метричну пробу 583 в золотникову і каратну:

$583 : 10,4 = 56,06$ золотникові проби.

$583 : 41,66 = 14,08$ карата.

2. Перекладаючи золотникову або каратну пробу в метричну, необхідно золотникову пробу множити на 10,4, а каратну – на 41,66.

Приклад. Перевести 72 золотникові проби в метричні:

$72 \times 10,4 = 748,8 \approx 750$ проба.

Приклад. Перевести 18 карат у метричні:

$18 \times 41,66 = 749,88 \approx 750$ проба.

Точне визначення проби золота можливе тільки шляхом ретельного лабораторного дослідження – хімічного аналізу.

Для приблизного визначення проби існують різні реактиви, за взаємодією яких визначають приблизний уміст золота в сплаві, тобто пробу золота. Як реактиви для приблизного визначення проби золота застосовують розчини, що містять азотну і соляну кислоти. Від концентрації цих кислот залежить здатність реактиву до розчинення сплавів різної чистоти. Чим вища концентрація кислот у розчині, тим вищої проби сплав він може розчинити.

Так, розчин, що складається з 98 ч. азотної кислоти, 2 ч. соляної кислоти і 150 ч. дистильованої води, може розчиняти сплави золота нижче 666-ї проби.

Розчин, що складається з 98 ч. азотної кислоти, 2 ч. соляної кислоти і 25 ч. дистильованої води, може розчиняти сплави не вище 750-ї проби.

Розчин, до складу якого входять 121 ч. азотної кислоти, 9 ч. соляної кислоти, 50 ч. дистильованої води, здатний розчиняти сплави золота вище 750-ї проби.

Приблизно пробу сплаву золота визначають у такий спосіб: на спеціальну пластинку з твердого мінералу наносять тонкою смужкою сплав, пробу якого потрібно визначити. Потім на цей сплав наносять розчин кислот відомої концентрації. Якщо сплав від взаємодії з реактивом розчинився, проба його була вища тієї проби, для якої призначений застосований розчин кислот.

Приблизно пробу сплаву золота можна також визначити за допомогою хлорного золота. Краплю хлорного золота наносять на зачищену поверхню досліджуваного сплаву. Хлор, вступаючи у взаємодію з міддю або сріблом, що знаходиться в складі сплаву, утворює пляму. Швидка поява ясно-зеленої плями спостерігається при дуже низьких пробах. Швидка поява темно-коричневої плями вказує на те, що сплав вище 500-ї проби.

Сплави золота 583-ї проби у взаємодію з хлорним золотом не вступають, і плями на їхній поверхні не виникають.

Альтернативою сплавам благородних металів були розроблені менш дорогі сплави на основі срібла і паладію. Їх запропонувала фірма "Williama" у 1970 р. за назвою "Will-Ceram W", відомою донині.

Введення до їхнього складу збільшеної кількості срібла (10-15%) і відносно високий уміст паладію (20-30%) знизили їхню ринкову вартість, а вищий коефіцієнт модуля еластичності і нижчі показники термічної деформації вигідно підвищили їхній ринковий рейтинг. Висока частка Pd обумовлює потрібний інтервал температури плавлення, а додавання In, Sn, Fe, Zn та ін. додає міцності та служить для утворення оксидної плівки, необхідної для адгезії з керамічним облицюванням. Доведено, що чим вищий відсотковий уміст Pd у складі, тим вищий опір корозії. Разом з тим, високий уміст Ag у сплаві небажаний, бо це утворює зеленкуватий колір порцелянового облицювання внаслідок дифузії іонів срібла та погіршує естетичні характеристики готової металокерамічної конструкції. Крім того, в більшості напівблагородних сплавів основним компонентом є паладій, який має тенденцію в процесі лиття абсорбувати кисень, водень і азот. Під час випалювання керамічного покриття ці гази можуть виділятися, викликаючи утворення пухирців на поверхні розділення між керамікою і металом, що може викликати тріщини і відколи облицювання. Тому в роботі з напівблагородними сплавами важливу роль відіграє процес дегазації. Щоб уникнути виділення газів під час випалювання керамічного облицювання, опаківу масу потрібно наносити безпосередньо на термооброблену поверхню каркаса, навіть якщо це вплине на колір керамічного покриття.

Найбільш придатна композиція паладієво-срібних сплавів для металокераміки має такий склад: 60% – Pd і 40% – Ag, або 64% – Pd і 36% – Ag з різними легувальними компонентами, які їй додають сплавові певних фізико-механічних характеристик. При цьому міцність сплаву на розтягнення складає 500 МН/м^2 , відносне подовження – 5%, твердість за Вікерсом – 160-190, коефіцієнт теплового розширення – $14,7 \pm 1 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$. Значення коефіцієнтів теплового розширення низькопробних золотих і паладієво-срібних сплавів при термічній обробці в інтервалі 500-600 $^\circ\text{C}$ близькі до значень коефіцієнтів теплового розширення порцелянових мас, що дуже важливо для міцного з'єднання металу і порцеляни. Основні фізико-механічні характеристики цих сплавів для виготовлення металокерамічних протезів представлені в таблиці 6.

Таблиця 6

Основні фізико-механічні характеристики напівдорогоцінних сплавів для виготовлення металокерамічних протезів

Характеристика	Сплави	
	Низькопробні – золоті	Паладієво – срібні
Інтервал температури плавлення $^\circ\text{C}$	1271 – 1304	1232 – 1304
Щільність, $\cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$	13,5	10,7
Межа текучості, МН/м^2	572	462
Твердість за Вікерсом	220	189
Відносне подовження, %	20	20
Модуль пружності, МН/м^2	117000	138000

Необхідно нагадати про юридичний аспект ще однієї проблеми. Для роботи з цими сплавами необхідно, крім сертифіката на даний вид металу, мати і дозвіл пробірного комітету на роботу зі сплавами, що містять дорогоцінні метали. Це створює певні труднощі, але забезпечує гарантії для пацієнта і захищає лікаря.

Сплави груп неблагородних металів. Цінова лихоманка на ринку дорогоцінних металів у 70-80 р. стала основною причиною розробки і масового виробництва альтернативних стоматологічних сплавів неблагородного походження. І хоча їхній появі на ринку сприяли переважно економічні причини, виявилось, що своїми фізико-механічними властивостями вони часто перевершують своїх найдорожчих “конкурентів”.

Основні складові сплавів цієї групи для зубного протезування – хром, кобальт і нікель – матриця сплаву з додаванням легувальних елементів. Хром (Cr) як основний складовий компонент входить до складу всіх сплавів. Він забезпечує корозійну стійкість і міцність сплаву. Однак у з'єднанні з вуглецем хром утворює карбіди, які за порушеного режиму термічної обробки сплаву випадають з одноразового твердого розчину і розташовуються на межі кристалів сплаву. При цьому структура сплаву стає неоднорідною з різко підвищеною хімічною активністю. Тому для підвищення антикорозійних властивостей до складу сплаву хрому має входити не менше 10-12%. За меншого відсоткового вмісту хрому сплав втрачає антикорозійну стійкість.

Кобальтохромові стоматологічні сплави не повинні містити більше 29% хрому. За вмісту хрому вище 30% у сплаві утворюється крихка сигма-фаза, що погіршує його механічні і ливарні якості.

Міжнародний стандарт ISO 6871-01 Стоматологічні ливарні сплави на металевій основі установлює, що вміст хрому, кобальту і нікелю в сплавах має становити в сумі не менше 85%.

Нікелехромові сплави, на відміну від хромокобальтових, широко застосовуються в технології металокерамічних зубних протезів. Їхні основні елементи – це нікель (60-65%), хром (23-26%), молібден (6-11%) із додаванням легувальних компонентів. Найпопулярніші з цих сплавів – Wiron-88 фірми “Bego” (Німеччина), Bondi – loy, Wirobond цієї ж фірми, Dentko enterprises, Dent – NCB 20 (USA), суперметали КХ – дент і НХ – дент (РФ) та ін. Основні фізико-механічні властивості і склад цих сплавів представлені в таблиці 7.

Таблиця 7

Стоматологічні сплави для металокерамічного протезування

Фірма Назва сплаву Хімічний склад	Щільн. г/см ³	Е. 1000х Н/мм ²	Твердий. HV 10	Ін. RM, Н/мм ²	Відн. подовж.%	Інтер. плавл. °С	t лит тя °С	КТР 20- 500°Сх 10 ⁻⁶ °К
KRUPP.BONDI-LOY. Germany. 66,5% С ₀ ; 27% Cr; 5% Мо; 1,5% Si; Mn.	8,4	220	300	520	15	1320- 1400	1470	14,7
KRUPP. SUPRANIUM. Germany. 61% Ni; 21,5% Cr; 9% Мо; 4% Nb; 2% Co; 2,5% Fe; Si; Mn.	8,2	200	200	520	35	1300- 1600	1545	13,9
BEGO. WIROBOND. Germany. 63%Co; 31% Cr; 3% Мо; 1% Si; 1% Mn; 0,5% Fe; 0,5% Ce.	8,4	215	260	370	11	1380- 1350	1470	
BEGO. WIRON 99. Germany. 65% Ni; 22,5% Cr; 9,5% Мо; 1% Nb; 1% Si; 0,5% Fe; 0,5% Ce..	8,2	205	180	330	25	1310- 1250	1420	14,0
BEGO. WIRON 88. Germany. 64% Ni; 24% Cr; 10% Мо; 1,5% Si; 0,5% Ce	8,2	200	200	360	15	1310- 1250	1420	14,1
BEGO. WIRON 77. Germany. 69% Ni; 0,5% Cr; 6% Мо; 3,5% Si; 0,5% B; 0,5% Ce.	8,2	215	270	440	4,5	1250- 1110	1300	14,3
DENTAURUM. 2000 Germany. 61,5% Ni; 25% Cr; 7,0 % Мо; 5,0% W; 1,5 Si;	8,4	200	340	600	7,0	1290- 1415	-	13,8
DENTAURUM. CD. Germany. 65,0% Co; 28% Cr; 4,5% Мо; 1,6 Si;	8,4	210	310	520	11	1350- 1410	1420	14,7
DENTAURUM. CS. Germany. 60,1 % Ni; 26% Cr; 11% Мо; 1,5 Si; 1,1% Fe; Co; Ce.	8,2	-	195	340	15	1270- 1325	1420	14,1

HERAEUS. HERAENIUM NA. Germany. 59,3% Ni; 24% Cr; 10% Mo; <2% Fe; Mn; Ti; Si; Nb.	8,2	-	200	300	15	1270- 1320	1450	13,8
DENTKO INTERPRISES. USA. 76% Ni; 13% Cr; 6% Mo; Be < 1,8%.	7,9	-	210	-	12	1315- 1343	1370	-
DENTKO INTERPRISES.DENT- NCB20. USA. 76% Ni; 13% Cr; 4% Mo; 5% Si; Mn; Al; Be.	8,2	-	-	-	-	1204- 1315	1426- 1509	-
MINEOLA A.ROSENSON INC. Arobnnd USA 62% Co; 30% Cr; 5% Mo.	8,4	-	300	160	-	1260- 1287	1370	14,0- 4,5
MINEOLA A.ROSENSON INC. Arloy. USA 75% Ni; 13% Cr; 5% Mo.	8,2	-	300	-	-	1232- 1295	1370	13,5- 14,0
MATECH, INC.CERADIUM. USA 78% Ni; 12% Cr; 4,3% Mo; 1,7% Be.	7,8	•	205	-	6,6	-	1371	-
MATECH, INC.CERADIUM. USA 70% Ni; 19 % Cr; 6,3% Mo; 1,7% Be.	7,8	-	230	"	6,6	-	1371	-
СУПЕРМЕТАЛ. КХ-ДЕНТ CS vac. РФ. 63% Co; 27% Cr; 5% Mo; 3,0% Ni; < 2% Fe; Mn; Si; Ce.	8,4	"	320	360	9	1370- 1420	1450	14,3
СУПЕРМЕТАЛ. НХ-ДЕНТ NS vac. РФ. 63% Ni; 24% Cr; 10% Mo; < 3% Fe; Mn; Si; Ce.	8,2	-	200	300	15	1270- 1320	1430	13,9
СТОММАТ, ЦЕЛЛИТ К. РФ. Осн.- Co; 24% Cr; 5% Mo; V; Si; PЗМ	8,4	-	370	550	5	-	1470- 1550	14,2
СТОММАТ. ЦЕЛЛИТ Н. РФ. Осн.-Ni; 24% Cr; 10% Mo; Si; V; PЗМ..	8,2	-	300	450	4.	-	1430- 1460	13,8
DINA. DENTAL NSA vac. РФ. 63,2% Ni; 23,5% Cr 9,8% Mo; < 2,5% Fe; Mn ,Si ,Ce	8,2	-	320	500	9	1300- 1350	1450	14,1

Нікелехромові сплави звичайно мають менший уміст хрому (20-25%) і трохи меншу хімічну стійкість, ніж кобальтохромові. Крім властивостей матриці сплаву, що має певні кристалічні ґратки, а отже, визначальні основні параметри механічних властивостей, не слід забувати, що властивості сплаву можуть змінюватися під впливом додаткового легування такими елементами як Fe, Al, Mo, Si, Be, Cu, Mn, Co, Ti, Ta, Ga, P, Sn, Ce та ін.

Додавання легувальних елементів більшою мірою впливає на фізико-механічні властивості сплаву, ніж співвідношення Ni і Cr. При цьому підвищується температура плавлення, плинність, поліпшуються ливарні, антикорозійні властивості, міцність з'єднання з порцеляновими масами.

Добре відома роль оксидної плівки, що обумовлює хімічний зв'язок між металом і керамікою. Однак для деяких нікельхромових сплавів наявність оксидної плівки може мати негативне значення, оскільки при високій температурі гартованої порцеляни окисли нікелю і хрому розчиняються в порцеляні, що призводить до зміни кольору готового протеза. Зростання кількості оксидів хрому і нікелю в порцеляні також знижує коефіцієнт його термічного розширення, що може стати причиною відколювання кераміки від металу.

Хромокобальтові сплави в стоматологічній практиці застосовуються порівняно недавно. Їх розробили Erde і Prange, які в 1933 р. запропонували сплав "Vitallium". До його складу в значних кількостях уведено кобальт (66,42%), хром (24,1%), нікель (1,4%), молібден (5,3%) та інші легувальні елементи.

Нині сплави хрому і кобальту стали широко популярними в ортопедичній стоматології, що обумовлено їхньою низькою щільністю, високим модулем пружності, задовільними ливарними якістьми, а найголовніше – стійкістю до окислювання і корозії.

Завдяки гарним ливарним і антикорозійним властивостям сплавів їх можна використовувати в щелепно-лицьовій хірургії для остеосинтезу, в ортопедичній стоматології – для виготовлення каркасів суцільнолитих мостоподібних і дугових протезів. Необхідно пам'ятати, що наявність вуглецю в кобальтових сплавах знижує температуру плавлення і поліпшує плинність сплавів, але при цьому негативно позначається на адгезії порцеляни і металу.

Особливо слід зазначити, що на коефіцієнт термічного розширення кобальтових сплавів для металокерамічних робіт впливає наявність заліза. Його вміст не повинен перевищувати 1,5%. Підвищений уміст різко змінює коефіцієнт плавлення, що може призводити до розтріскування порцеляни.

Хромокобальтові сплави погано піддаються штампуванню, паянню й іншим механічним впливам, спрямованим на зміну форми виробу.

Застосування хромокобальтових сплавів для металокераміки, безсумнівно, є перспективним і альтернативним.

Узагальнюючи вищевикладене про метали і сплави, потрібно ще раз підкреслити загальні вимоги до сплавів металів, застосовуваних у клініці ортопедичної стоматології:

1) біологічна індиферентність і антикорозійна стійкість до впливу кислот і лугів у невеликих концентраціях;

2) високі механічні властивості (пластичність, пружність, твердість, високий опір зносу й ін.);

3) наявність набору певних технологічних параметрів (невисока температура плавлення, мінімальна усадка, плинність при литті й ін.), обумовлених конкретним призначенням.

Список використаної літератури

1. Аболмасов Н.Г., Аболмасов Н.Н., Бычков В.А., Аль-Хаким А. Ортопедическая стоматология. СГМА, 2000. 576 с.
2. Аболмасов Н.Г., Аболмасов Н.Н., Бычков В.А., Аль-Хаким А. Ортопедическая стоматология. М.: МЕД пресс-информ, 2002. 576 с.
3. Варес Э.Я., Нагурный В.А. Изготовление зубных цельнолитых протезов. Львов, 1992. 124с.

4. Гарамов Л. Секреты изготовления высококачественных каркасов под металлокерамику. Новое в стоматологии. Для зубных техников. 2000. №4 (12). С.31-37.
5. Гризодуб В.І., Голубничий О.П., Іваніщенко Л.О., Серова Л.В. Пошук шляхів підвищення міцності з'єднання металу і фарфору. Вісник стоматології. 1997. №3. С.406-408.
6. Дойников А.И., Синицин В.Д. Зуботехническое материаловедение. М.: Медицина, 1986. 208 с.
7. Жулев Е.Н. Несъемные протезы. Нижний Новгород : НГМА, 1995. 364 с.
8. Король Д.М., Король М.Д., Одзубейська О.Д. та ін. Матеріалознавство в стоматології: навч. посібник. Вінниця: Нова Книга, 2019. 400 с.
9. Король Д.М., Рамусь М.О., Король М.Д., Дорубець А.Д. Клінічні і лабораторні особливості виготовлення металокерамічних зубних протезів. Полтава.: ФОП Мирон І.А., 2017. 135 с.
10. Король Д.М., Король М.Д., Нідзельський М.Я. та ін. Пропедевтика ортопедичної стоматології: підручник / під заг. ред. Король Д.М. Вінниця: Нова Книга, 2019. 328 с.
11. Макеев В.Ф., Кордіяк А.Ю., Горох Л.Г. Гальванічні процеси в порожнині рота та їх вплив на організм людини. Ч.1. Активність поверхні металевих зубних протезів та електрохімічні реакції при взаємодії метал/ротова рідина. Новини стоматології. 1999. 4 (21). С. 74-78.
12. Нідзельський М.Я., Давиденко Г.М., Кузнецов В.В. Ортопедична стоматологія для лікарів-інтернів: навчальний посібник. П.:ФОП Болотін А.В., 2016. 358 с.
13. Нідзельський М.Я., Писаренко О.А., Цветкова Н.В., Бабич В.В.. Техніка процесійного литва в ортопедичній стоматології. Полтава, 2014. 114 с.
14. Никонов А.Ю., Сергиенко М.А. Экспериментальные исследования антиоксидантной терапии непереносимости металлических ортопедических конструкций. Стоматологічні новини: Збірник праць з актуальних проблем стоматології. Вин. 15. За редакцією проф. В.Ф.Макеева. Львів 2016. с. 51.
15. Попков В.А., Нестерова О.В., Решетняк В.Ю., Аверцева И.Н.. Стоматологическое материаловедение: уч. пособие. М.:МЕДпресс-информ, 2006. 384 с.
16. Сидоренко Г.И. Зуботехническое материаловедение. К.: Высшая школа, 1988. 184 с.
17. Скоков А.Д. Сплавы в ортопедической стоматологии//Новое в стоматологии. 1998. №1.(1). С.28-39.
18. Томашевський О.М. Особливості корозійної поведінки мостовидних протезів, виготовлених за різною технологією. Питання ортопедичної стоматології: 36.наук.пр. конф. Полтава,1997. С.115-116.
19. Томашевський О.М. Особливості виготовлення біологічно індиферентних каркасів литих металевих зубних протезів. Новини стоматології. 1997. №3. С.62-63.
20. Сидоренко Г.И. Зуботехническое материаловедение. К.: Высшая школа, 1988. 184 с.
21. Советский энциклопедический словарь / Под. Ред. А.М. Прохорова, 4 –е изд. № 1. 1988. 1600 с.
22. Трезубов В.Н., Штейнгарт М.З., Мишнев Л.М. Ортопедическая стоматология, прикладное материаловедение. СПб: Спец. лит. 351с.
23. J. Lenz, S. Schwarz, H. Schwickerath et al. Journal Of Applied Biomaterials, 1995, V. 6, P. 55 64.
24. Raymond L/ Bertolotti. Размещение критериев в выборе стоматологических сплавов. Стоматолог. 2000. №3 (23) С. 29 31.

References

1. Abolmasov N.H., Abolmasov N.N., Bychkov V.A., Al-Khakym A. Ortopedycheskaia stomatolohyia. SHMA, 2000. 576 s.
2. Abolmasov N.H., Abolmasov N.N., Bychkov V.A., Al-Khakym A. Ortopedycheskaia stomatolohyia. M.: MED press-ynform, 2002. 576 s.
3. Vares Э.Іа., Nahurnyi V.A. Yzghotovlenye zubnykh tselnolytykh protezov. Lvov, 1992. 124s.
4. Haramov L. Sekrety yzghotovleniya vysokokachestvennykh karkasov pod metallokeramyku. Novoe v stomatolohyy. Dlia zubnykh tekhnkov. 2000. №4 (12). S.31-37.
5. Hryzodub V.I., Holubnychiy O.P., Ivanishchenko L.O., Sierova L.V. Poshuk shliakhiv pidvyshchennia mitsnosti ziednannia metalu i farforu. Visnyk stomatolohii. 1997. №3. S.406-408.
6. Doynikov A.Y., Synytsyn V.D. Zubotekhnicheskoe materyalovedenye. M.: Medytsyna, 1986. 208 s.
7. Zhulev E.N. Nesъemnye protezy. Nyzhnyi Novhorod : NHMA, 1995. 364 s.
8. Korol D.M., Korol M.D., Odzhubeiska O.D.ta in. Materialoznavstvo v stomatolohii: navch. posibnyk. Vinnytsia: Nova Knyha, 2019. 400 s.
9. Korol D.M., Ramus M.O., Korol M.D., Dorubets A.D. Klinichni i laboratorni osoblyvosti vyhotovlennia metalokeramichnykh zubnykh proteziv. Poltava.: FOP Myron I.A., 2017. 135 s.
10. Korol D.M., Korol M.D., Nidzelskyi M.Ia. ta in. Propedevtyka ortopedychnoi stomatolohii: pidruchnyk / pid zah. red. Korol D.M. Vinnytsia: Nova Knyha, 2019. 328 s.
11. Makeiev V.F., Kordiiak A.Iu., Horokh L.H. Halvanichni protsesy v porozhnyini rota ta yikh vplyv na orhanizm liudyny. Ch.1. Aktyvnist poverkhni metalovykh zubnykh proteziv ta elektrokhimichni reaksii pry vzaiemodii metal/rotova ridyna. Novyny stomatolohii. 1999. 4 (21). S. 74-78.
12. Nidzelskyi M.Ia., Davydenko H.M., Kuznetsov V.V. Ortopedychna stomatolohiia dlia likariv-interniv: navchalnyi posibnyk. P.:FOП Bolotin A.V., 2016. 358 s.
13. Nidzelskyi M.Ia., Pysarenko O.A., Tsvetkova N.V., Babych V.V.. Tekhnika protseziinoho lytva v ortopedychnii stomatolohii. Poltava, 2014. 114 s.

14. Nykonov A.Iu., Serhyenko M.A. Экспериментальные исследования антиоксидантной терапии переносимости металлических ортопедических конструкций. Stomatologichni novyny: Zbirnyk prats z aktualnykh problem stomatolohii. Vyn. 15. Za redaktsiieiu prof. V.F.Makieieva. Lviv 2016. s. 51.
15. Popkov V.A., Nesterova O.V., Reshetniak V.Iu., Avertseva Y.N.. Stomatologicheskoe materialovedenie: uch. posobie. M.:MEDpress-ynform, 2006. 384 s.
16. Sydorenko H.Y. Zubotekhnicheskoe materialovedenie. K.: Vysshaia shkola, 1988. 184 s.
17. Skokov A.D. Сплавы в ортопедической стоматологии//Новое в стоматологии. 1998. №1.(1). S.28-39.
18. Tomashevskiy O.M. Osoblyvosti koroziiinoi povedinky mostovydykh proteziv, vyhotovlenykh za riznoiu tekhnolohiieiu. Pytannia ortopedychnoi stomatolohii: Zb.nauk.pr. konf. Poltava,1997. S.115-116.
19. Tomashevskiy O.M. Osoblyvosti vyhotovlennia biolohichno indyferentnykh karkasiv lytykh metalovykh zubnykh proteziv. Novyny stomatolohii. 1997. №3. S.62-63.
20. Sydorenko H.Y. Zubotekhnicheskoe materialovedenie. K.: Vysshaia shkola, 1988. 184 s.
21. Sovetskyi entsyklopedycheskyi slovar / Pod. Red. A.M. Prokhorova, 4 –e yzd. № 1. 1988. 1600 s.
22. Trezubov V.N., Shteinhart M.Z., Myshnev L.M. Ortopedicheskaia stomatolohyia, prykladnoe materialovedenie. SPb: Spets. lyt. 351s.
23. J. Lenz, S. Schwarz, H. Schwickerath et al. Journal Of Applied Biomaterials, 1995, V. 6, P. 55 64.
24. Raymond L/ Bertolotti. Razmeshchenye kryteryev v vyboire stomatologicheskyykh splavov. Stomatoloh. 2000. №3 (23) S. 29 31.

ВПЛИВ ЄВРОІНТЕГРАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ НА РИНОК ПРАЦІ УКРАЇНИ

Спіцина Ангеліна Євгенівна,

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри економіки

Національний транспортний університет, м. Київ

angel7a@ukr.net

ORCID ID 0000-0001-9730-6249

Анотація. *Стаття присвячена дослідженню питань міжнародній міграції ринку праці: стану, проблемам та перспективам. Досліджено види міжнародної міграції робочої сили, методичні засади аналізу міграції робочої сили, визначені причини міграції.*

Здійснено аналіз та оцінка масштабів міграції робочої сили, соціально-економічні наслідки міграційних процесів, оцінки впливу міграції робочої сили та основні показники економічного розвитку України. Визначені шляхи вдосконалення міграційної політики в Україні з урахуванням міжнародного досвіду

Ключові слова: *міграційна робоча сила, національна економіка, євроінтеграційні процеси, трудові мігранти, глобальна конкуренція, нестабільність.*

Вступ. Міграційна політика в Україні – одна з найгостріших політичних тем. Сьогоднішня хвиля трудових мігрантів – далеко не перша в історії нашої країни. Міграційні потоки останніх десятиліть викликали інтенсивні суперечки про те, як потрібно ставитися до міграції. Громадські та політичні дискусії загострилися з початком військових дій і збільшенням потоків мігрантів з України після 2014 року.

На нинішньому етапі в Україні визначено нові стратегічні цілі розвитку держави, досягнення яких в умовах зростання динаміки міграційних процесів, а також отримання Україною безвізового режиму з Європейським Союзом (ЄС), ускладнилося. Так, реалізація Стратегії сталого розвитку “Україна-2020”, Середньострокового плану пріоритетних дій Уряду до 2020 року, вимог Угоди про асоціацію між Україною та ЄС має забезпечити підвищення в Україні рівня якості життя, вихід держави на провідні позиції у світі та в подальшому входження до ЄС як повноцінного його учасника. У цьому контексті великого значення набуває виявлення загальних тенденцій та розроблення відповідно до них механізмів державного управління міграційними процесами, які б забезпечували позитивні міграційні результати для України.

З інтенсифікацією процесів глобалізації та інтеграції все більший вплив один на одного здійснюють явища і події, що відбуваються на великій відстані один від одного. Посилення міжнародних торгових зв'язків і розширення багатопланової та багатосторонньої фінансово-економічної, підприємницької і культурної взаємодії між державами, міжнародними організаціями, суспільно-політичними рухами, окремими індивідами, а також терористичними організаціями породжує особливу щільну комплексну взаємозалежність.

Ринок праці – основний елемент економіки будь-якого типу, що одночасно представляє важливу сферу соціального і політичного життя суспільства. Особливістю даного ринку є надзвичайна складність знаходження компромісу між ефективною для економічного розвитку часткою зайнятого населення і забезпеченням його соціального захисту. Основним джерелом забезпечення добробуту населення країни є розвинений ринок праці, що пропонує населенню можливість реалізації своїх професійних знань і навичок, і отримання матеріальної винагороди відповідно якості і кількості затраченої праці. Зі свого боку, наявність необхідних трудових ресурсів, відповідних поточним і перспективним потребам держави, є однією з ключових факторів функціонування та ефективного розвитку національної економіки та підприємництва.

Зростання продуктивності праці, що супроводжується зваженою міграційною політикою, дозволить стабілізувати потребу України в трудових ресурсах, а висока трудова мобільність населення забезпечать максимальний територіальний і структурний баланс попиту і пропозиції робочої сили.

Значний вплив на економіку країни здійснюють грошові перекази трудових мігрантів, що впливають на життєвий рівень домогосподарств, які використовують ці грошові перекази та витрачають їх в Україні. Грошові перекази українських мігрантів, що працюють в Україні в країнах з високим рівнем доходу, стають все більш важливим джерелом додаткових доходів для сімей мігрантів. З урахуванням збільшення сукупного припливу грошових переказів очікується, що вони також стануть потенційним джерелом фінансування соціально-економічного розвитку України в цілому.

Дослідження питань внутрішньої і міжнародної міграції були предметом наукових студій як зарубіжних учених, серед яких Г. Вітковська, Г. Глущенко, Г. Гончаренко, Г. Гриценко, Ж. Зайончковська, А. Топілін та ін., так і вітчизняних – М. Біль, М. Бублій, А. Гайдучий, А. Загробська, Е. Лібанова, О. Малиновська, В. Новік, С. Пирожков, О. Піскун, О. Позняк, О. Хомра, С. Чехович, М. Чулаєвська, О. Шевченко та ін.

Трудова міграція в контексті євроінтеграції України. Всесвітня історія тісно пов'язана з міграцією населення. Завдяки міграції утворилися держави і регіони, різні території і сформувалося економічне, культурне, політичне життя суспільства, цивілізації. Під міграцією населення (від лат. Migratio-переселення) розуміють переміщення населення по території (механічний рух) під впливом безлічі факторів (економічних, політичних, релігійних, етнічних, екологічних та ін.). З одного боку, міграція – це складова частина суспільних відносин, а з іншого – індикатор стану економічного розвитку країни. Міграція на кожному етапі свого розвитку має якісні зміни, особливості, напрямки і тенденції, і тому вона складна, багатогранна і неоднозначна [19, с. 48]. Наукові підходи до визначення сутності міграції наведено в табл. 1.

Таблиця 1

Наукові підходи до визначення сутності міграції

Автор	Характеристика
Кваша О.С. [20, с. 23]	Переміщення особи, що супроводжується перетинанням державного кордону (зовнішня міграція) або меж адміністративно-територіальних одиниць держави (внутрішня міграція)
Лагуніна О. [25, с. 8]	Процес організованого або стихійного переміщення населення з однієї країни в іншу на термін більше року, обумовлене характером розвитку продуктивних сил та виробничих відносин, дією економічних законів.
Малиха М.І. [29, с. 17]	Процес пересування або через міжнародний кордон, або всередині країни, що охоплює будь-який тип переміщення людей, незалежно від причин.
Танчин І.З. [38, с. 39]	Процес зміни постійного місця проживання індивідів чи соціальних груп: переміщення в інший регіон країни або в іншу країну. Міграцією є також переїзд для проживання із села в місто і – навпаки

За результатами проведеного дослідження ми зробили висновок, що переважна більшість авторів трактують міграцію як процес переміщення людей в межах певної території. На нашу думку, міграція – це пересування людей як всередині певної країни, так і поза її межами, зумовлене відповідними причинами, що спонукають людину міняти місце проживання на певний час.

Люди переселяються в силу різних причин. Їх можна розділити на чотири групи: економічні, соціальні, політичні та екологічні:

1. Економічна (трудова) міграція має на увазі зміну місця розташування в зв'язку з пошуком роботи або просуванням по службі. У спеціалізованій літературі цей тип найчастіше пов'язують з поширенням глобалізації та тісною інтеграцією національних економік. Крім цього, економічні причини міграції включають укладення між країнами угод про вільну торгівлю: наприклад, Північноамериканська угода про вільну торгівлю (НАФТА), Європейська асоціація вільної торгівлі (ЄАВТ).

2. Соціальна міграція виникає, коли люди переїжджають в пошуках кращих умов проживання або слідує за своїми родичами або друзями.

3. Про політичну міграцію йде мова, коли люди біжать від жорстокого політичного режиму, політичних хвилювань, гноблення, революції або війни в країні громадянської належності.

4. Екологічну міграцію викликають різні природні катастрофи: урагани, потопи, землетруси, цунамі, посуха, виверження вулканів і т.д. [45, с. 25].

В наукових дослідженнях взаємозв'язок міграцій та розвитку оцінюється неоднозначно. На думку О. Купець, внаслідок дії комплексу об'єктивних та суб'єктивних чинників мала частина трудових мігрантів повертається на батьківщину із новими знаннями, уміннями й цінностями, і лише деякі із них мають змогу ефективно застосовувати отримані надбання на вітчизняному ринку праці, сприяючи таким чином економічному розвитку країни [24, с. 94].

Також зазначимо, що П'ятковською О. у її дослідженнях зазначається, що за незначних обсягів еміграція справляє позитивний вплив на величину ВВП, що припадає на 1 особу у країні, а при значних обсягах вона справляє негативний вплив. Дослідниця стверджує, що вплив тих грошових переказів, які переказують трудові мігранти в короткостроковій перспективі, призводить до збільшення добробуту населення країни-походження мігранта, проте у довгостроковій перспективі вплив цих переказів буде залежати від сфери їх розподілу та ефективності використання переказаних коштів [31].

Майданіком І. наводяться аргументи щодо того, що учасники трудових міграцій – це не єдина категорія потенційних підприємців, що мають можливості відкриття бізнесу за допомогою міграційного капіталу. Діти мігрантів також мають доступ до міграційних фінансових ресурсів, які можуть бути ними використані задля відкриття власного бізнесу [27, с. 116].

Зарубіжними дослідниками мігранти розглядаються в якості нових агентів розвитку чи постачальників зарубіжної допомоги за допомогою трансфертів та транснаціональної діяльності в країнах їх походження. Як вважає Лагуніна О., соціальні трансферти мігрантів більш важливі, аніж грошові. До соціальних трансфертів дослідниця віднесла нові ідеї, ноу-хау, а також норми та цінності, знання й поведінку, практику й уміння, які привозяться чи присилаються мігрантами в країну їх походження, і саме це, на думку автора, сприяє розвитку країни [25, с. 9].

Також зазначимо, що переважно теоретичний дискурс носить односторонній характер, а основну увагу здебільшого приділено трансфертам і їх безпосереднім економічним наслідкам. Не так систематично досліджуються й нематеріальні ефекти трансфертів, а саме – вплив міграції на здоров'я, рівень освіти, на соціальні й етнічні аспекти у країнах їх походження. Також недостатня увага приділена таким нематеріальним ефектам міграції, як значення трудової міграції в зміні культурного та соціального середовища у країні походження мігрантів.

Позитивним ефектом від відтоку працівників окремих кваліфікацій для країн походження є зменшення безробіття. У країнах, де ринок праці не здатен поглинути

наявну кількість внутрішньої робочої сили, еміграція зумовлює полегшення фінансового тиску на державу і скорочує безробіття. Якщо система вищої освіти розширилась до межі, коли важко ефективно залучати випускників на ринок праці або існує незбіг між спеціальностями та реальними потребами економіки, втрати від еміграції незатребуваних спеціалістів мінімальні.

Загальним негативним наслідком міграційних зрушень, спричинених дефіцитом робочої сили в окремих стратегічних галузях, інтенсивними технологічними змінами та зацікавленістю окремих країн у зменшенні витрат на формування людського потенціалу, є відтік висококваліфікованих працівників з країн походження [17, с. 203].

Основними чинниками міграції спеціалістів є несприятливі економічні умови, низька оплата праці, недостатнє фінансування наукового й освітнього секторів, нерозвиненість наукомістких галузей у країнах походження та натомість висока оплата праці, можливості фахової самореалізації, розвинена інфраструктура інноваційної діяльності та високі темпи науково-технічного прогресу у країнах призначення. Країна походження втрачає людський потенціал високої якості та кошти на його формування, гальмуючи таким чином економічний та інноваційний розвиток. ООН оцінює втрачені на освіту потенційних мігрантів кошти у 2 млрд. дол. США у рік. Країна призначення отримує людський потенціал високої якості та економить кошти на його формування, стимулюючи таким чином економічний та інноваційний розвиток. Відтік професіоналів призводить до загального зниження кваліфікації, погіршення якості людського потенціалу і, відповідно, зменшення інвестиційної привабливості країни [15, с. 352].

Найбільш негативні наслідки спричиняє від'їзд невеликої групи вчених, чий досягнення визначають НТП у країні походження. Цей ефект багаторазово збільшується через те, що зазвичай ці науковці працюють у студентських і аспірантських аудиторіях, і їх від'їзд позначається на формуванні майбутнього освітнього, інтелектуального та інноваційного потенціалу країни походження. Еміграція науковців, вчених, викладачів ВНЗ сприяє подальшій еміграції талановитих студентів. Такий розвиток подій загрожує руйнацією сформованих протягом десятиліть наукових шкіл та деградацією наукової сфери на національному рівні.

Навчання студентів за кордоном і надання їм можливості подальшого працевлаштування у країні призначення призводить до втрати потенційних кваліфікованих кадрів і зниження людського потенціалу у країнах походження.

Відтік висококваліфікованих спеціалістів призводить до зменшення податкових надходжень до бюджету. Кваліфіковані працівники сплачують більше податків і вимагають меншої підтримки від державної системи соціального забезпечення. Витрати на формування людського потенціалу країнами походження у разі міграції не окупаються. Водночас в окремих випадках перспектива еміграції може спричинити часткове підвищення людського потенціалу в країнах походження.

Варто зазначити, що міграційні потоки останніх десятиліть в Європі викликали інтенсивні суперечки про те, як потрібно ставитися до міграції. Громадські та політичні дискусії загострилися з початком військових дій і збільшенням потоків жертв військових дій в Сирії. Хвилі біженців можна було порівняти лише з періодом Другої світової війни. Ці суперечки і стали лінією розколу в політичному полі. З одного боку, стала зростати популярність популістських і націоналістичних партій. Великобританія пережила ніким не очікуваний Вгехії. З іншого боку, в країнах Європейського союзу (далі ЄС) виникло безліч громадських ініціатив щодо підтримки біженців з регіонів, де ведуться військові дії. Зростання продуктивності праці, що супроводжується зваженою міграційною політикою, дозволить стабілізувати потребу країн- членів ЄС в трудових

ресурсах, а висока трудова мобільність населення забезпечать максимальний територіальний і структурний баланс попиту і пропозиції робочої сили.

Таким чином, міжнародна трудова міграція негативно впливає на економіку країни-донора, а вплив на економіку країн-реципієнтів через стан трудових ресурсів, навпаки, позитивний. Оскільки мігранти – люди молодого або середнього віку, то міжнародна міграція трудових ресурсів частково чи повністю компенсує природне зменшення населення «старіючих» країн Центральної Європи. Це відбувається за рахунок того, що мігранти в середньому мають більш молодий вік, ніж корінне населення країни – донора трудових ресурсів, і за рахунок більш високої народжуваності в їх сім'ях. Отже, поліпшується стан трудових ресурсів у довгостроковій перспективі.

Поняття трудової міграції може бути широким і вузьким. У широкому сенсі трудова міграція населення може бути як міжнародною, так і внутрішньодержавною, і відрізнятися за своїм характером, причинами, територіальним охопленням, тривалістю і т.д. Для класифікації трудової міграції населення, що розглядається в широкому сенсі цього слова, застосовують зазвичай три таксономічних поняття: вид, форма і тип. При цьому вид як класифікаційна одиниця використовується для характеристики відмінностей між міграційними явищами. Вузький підхід означає використання різних критеріїв ідентифікації міграції.

Залежно від характеру перетину кордонів розрізняють внутрішню і зовнішню трудову міграцію населення.

За тимчасовими ознаками трудову міграцію ділять на безповоротну, постійну, тимчасову, сезонну і маятникову. Безповоротна міграція визначається остаточною зміною попереднього постійного місця роботи та проживання. Фахівцями ООН під постійними (або довгостроковими) мігрантами розуміються особи, які виїжджають (в'їжджають) з країни (в країну) на термін більше одного року. Короткочасний мігрант визначається ними як людина, що виїхав зі своєї країни або який прибув до іншої країни на термін не менше трьох місяців і не більше одного року [33, с. 172]. Таким чином, постійна (довгострокова) міграція – це сукупність переміщень на термін, обумовлений відповідним законодавством. У статистичному плані категорія «постійного мігранта» (емігранта, іммігранта) в кожній країні визначається по-різному.

Як бачимо, тимчасова трудова міграція характеризується переселенням на досить тривалий, але обмежений термін, що часто пов'язано з трудовою діяльністю в регіоні вселення. Тимчасовими є переміщення працівників з одних держав в інші або всередині країни, наприклад, для роботи за контрактом на кілька років. Сезонна міграція являє собою переміщення людей в певні періоди року, наприклад – на сезонні сільськогосподарські роботи в період збирання врожаю або влітку – в курортні райони і т.д. Маятникова міграція – це регулярні поїздки до місця роботи або навчання за межі населеного пункту постійного проживання.

На нашу думку, важливе значення має класифікація трудової міграції з її підстав (рис. 1). Головними причинами трудової міграції населення є економічні та соціальні причини.

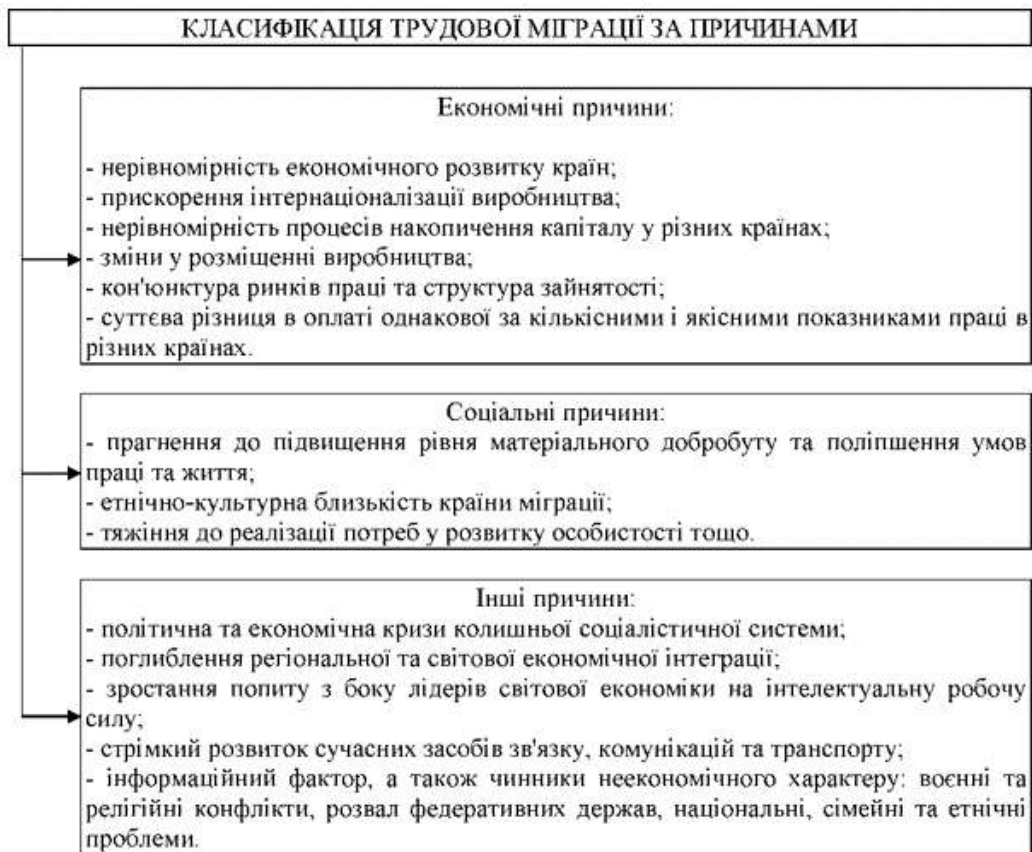


Рис. 1. Класифікація трудової міграції за причинами

Наприклад, пошук роботи з більш високими доходами, переселення з метою зміни способу життя – сільського на міський, отримання більш високого соціального статусу і т.д. Важливу роль відіграють політичні, расові та релігійні переслідування, військові та інші причини.

Говорячи про форми міграційного руху, слід, перш за все, розрізняти способи переселення: добровільні і недобровільні міграції (примусові, вимушені). Добровільні міграції припускають переміщення населення за власним бажанням (з доброї волі) в активній або пасивній формі [43, с. 90].

З точки зору організації розрізняють організованих і самостійних мігрантів.

Отже, трудова міграція в сучасних умовах здійснюється в організованій і неорганізованій (самостійній) формах:

1. Організована форма. На нашу думку, краще вживати термін «суспільно-організована трудова міграція», тому що ця міграція здійснюється не лише державними структурами (наприклад, в рамках міжурядових угод), а також за допомогою або самостійно різними громадськими організаціями. Організована трудова міграція здійснюється відповідно до проведеної державами політики, здатної впливати на обсяги і напрямок переміщення населення з однієї країни в іншу. У цих випадках держава зацікавлена в тому, щоб міграційні процеси відповідали загальнонаціональним інтересам. З цією метою розробляються необхідні нормативно-правові акти, укладаються міжнародні договори, створюються відповідні служби, вводяться міграційні квоти, виділяються матеріальні та інші ресурси.

2. Неорганізована (самостійна) / самоорганізована трудова міграція – здійснюється без допомоги держави або громадських структур. Значним недоліком цієї форми міграції є відсутність у мігрантів об'єктивної інформації. Крім цього, вони часто не отримують необхідний соціальний захист і не завжди реалізуються їх громадянські права.

За критерієм законності трудова міграція може класифікуватися як легальна (законна) і нелегальна (незаконна). Мігрант, який легально перебуває в країні (якщо він не є громадянином країни перебування), повинен мати, як мінімум, дозволи на в'їзд в країну, перебування або проживання в ній протягом певного терміну і трудову діяльність (для працюючих) або здійснення інших занять (наприклад – навчання і т.п.). Якщо одна з вимог порушена – мігрант вважається нелегальним.

Також зазначимо, що залежно від ступеня державного регулювання міжнародна трудова міграція може бути регульованою та нерегульованою:

- при регульованій трудовій міграції спостерігається значний ступінь державної участі у різних формах її підтримки та стимулювання;
- за нерегульованої міжнародної трудової міграції ці процеси відбуваються хаотично та справляють негативний вплив на приймаючі країни.

Ефекти впливу міжнародної міграції трудових ресурсів на економіку країни-донора трудових ресурсів подано в табл. 2.

Таблиця 2

Основні зовнішні ефекти міжнародної міграції трудових ресурсів в економіці країни-реципієнта

Позитивні	Негативні
- збільшення трудових ресурсів в економіці, зростання обсягів виробництва, внутрішнього ринку (за рахунок збільшення доходів); - додаткове надходження інтелектуального капіталу та знань в економіку; - згладжування структурних диспропорцій на ринку праці; - амортизація циклічного процесу безробіття; - покращання вікової структури трудових ресурсів у короткостроковій і довгостроковій (щодо міграції сімей) перспективах; - зростання конкурентоздатності продукції за рахунок нижчої вартості праці мігрантів порівняно з місцевими виробниками; - економія на пенсіях та інших соціальних виплатах (у випадку тимчасової міграції); - економія на навчанні (у разі залучення кваліфікованих робітників)	- збільшення бюджетного навантаження за рахунок додаткових соціальних витрат (переважно у випадках постійної міграції, міграції сімей і наявності «сильної пастки безробіття»); - збільшення бюджетного навантаження за рахунок «сильної» та «локальної» пасток безробіття; - зростання тіньового сектору економіки; - додаткові витрати на нейтралізацію посилення соціальної напруги та криміналізації (переважно у випадку нелегальної міграції)

Крім проаналізованих ефектів, які є проявами прямого впливу процесу міжнародної трудової міграції на економіку країн - донорів і реципієнтів трудових ресурсів, існує і непрямий вплив.

Зовнішні ефекти міжнародної трудової міграції в економіці країни-реципієнта подано в табл. 3.

Ефекти прямого впливу можна проаналізувати шляхом прямого порівняння відповідних економічних показників, зміна яких пов'язується з міжнародною міграцією робочої сили, - рівня доходів, витрат, заробітної плати, зайнятості серед мігрантів і місцевого населення.

Таким чином, науковці класифікують види трудової міграції за багатьма ознаками. Основну увагу приділено причинам, які спонукають працівників шукати роботу за кордоном.

Основні ефекти впливу міжнародної трудової міграції на економіку країни- донора трудових ресурсів

Позитивні	Негативні
- зменшення напруги на місцевому ринку праці; - інвестиції потенційних мігрантів у освіту; - зниження рівня безробіття (і/або збільшення заробітної плати); - зниження бюджетного навантаження за рахунок виплат по безробіттю та інших бюджетних витрат (освіта, охорона здоров'я); - зростання доходів населення за рахунок трансфертів мігрантів; - попит на внутрішньому ринку товарів і послуг за рахунок трансфертів; - інвестиції сімей мігрантів за рахунок трансфертів; - можливість повернення кваліфікованих робітників, які здобули досвід та освіту за кордоном («безплатно»); - зниження рівня бідності	- «відтік мізків», кваліфікованих кадрів, унаслідок чого – технологічне відставання; - зменшення ВВП; - можливе зростання інфляції у випадку великої переваги зовнішніх трансфертів; - скорочення трудових ресурсів у довгостроковій перспективі

У зв'язку з міграцією працездатного населення економіка кожної країни отримує як позитивні, так і негативні ефекти, тому стверджувати, що трудова міграція – це негативне явище, не варто.

Мотиви зайнятості включають можливість працевлаштування і рівень оплати праці. Деякі економісти вважають одним із головних чинників міжнародної трудової міграції є відмінності в попиті на робочу силу в різних країнах[5]. Цей чинник впливає на обидві відносно стабільні складові міжнародної трудової міграції: кількість працівників-іммігрантів у країні та кількість працівників-емігрантів, які вибули і працюють за межами країни. Всі чинники впливу на неї, доцільно по ділити на чотири групи за об'єктами впливу (рис. 2).

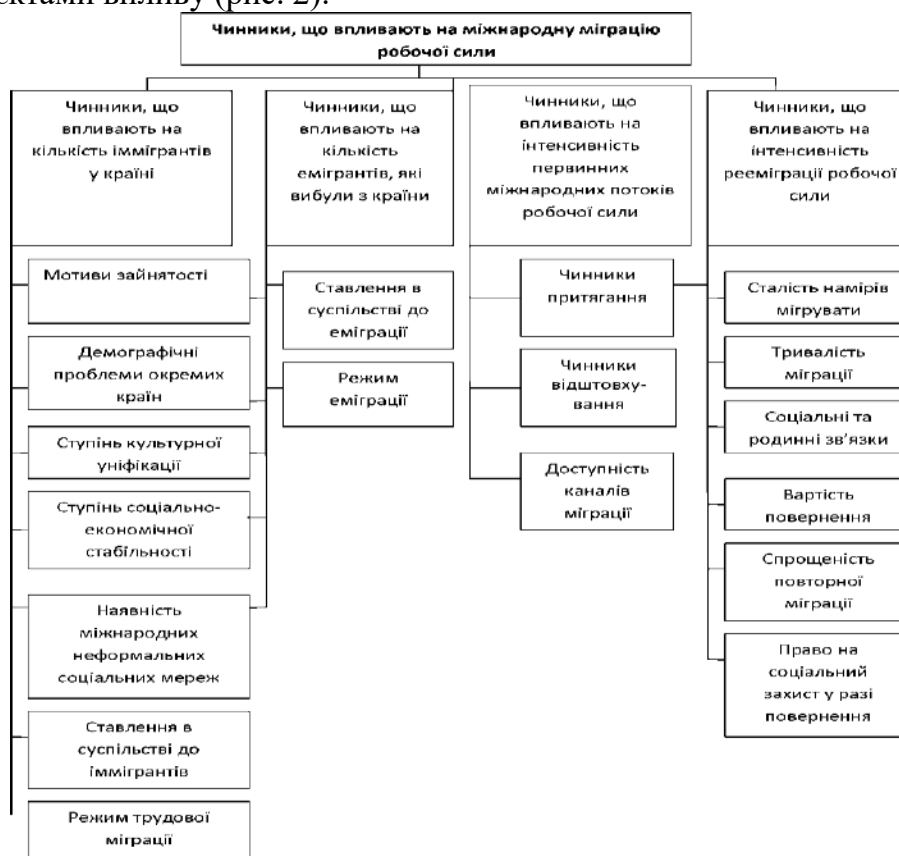


Рис. 2. Групи чинників, що впливають на міжнародну міграцію

Слід визнати, що різниця в попиті на робочу силу не має прямого зв'язку з оплатою праці для глобальної економічної системи. Як слушно зазначає В. Коновалов, до основних центрів припливу робочої сили в міжнародному масштабі (ЄС і США) іммігрує велика кількість трудових мігрантів із країн, де офіційно рівень безробіття нижчий [5]. Відповідно до даних Міжнародної організації праці, які подає цей дослідник, у 2009 р. рівень безробіття в розвинутих країнах становив 8,4 %, у державах євро зони – 9,7 %.

Оскільки трудова еміграція та імміграція - взаємозв'язані складові явища «міжнародна трудова міграція», то всі чинники, які впливають на компоненти міжнародної трудової міграції, є відносними, тобто вони виявляються, якщо існує відмінність у їх дії в країні перебування та інших країнах. Наприклад, якщо оплата праці, її умови та перспективи кар'єрного зростання однакові, то дія чинника «мотиви зайнятості» нівелюється.

Позитивний ефект від відтоку працівників певних кваліфікацій для країн походження - це зменшення рівня безробіття. В країнах, де ринок праці не здатний поглинути існуючу кількість внутрішньої робочої сили, міжнародна трудова міграція зумовлює зниження фінансового тиску на державу та зменшує рівень безробіття. Якщо ж система вищої освіти зросла до межі, коли проблематичним є ефективне залучення випускників на ринок праці чи існує певний «розрив» між спеціальностями й реальними потребами економіки, величина втрат від міжнародної трудової міграції незатребуваних спеціалістів є мінімальною [2, с. 25].

Загальний негативний наслідок міграційних зрушень, що спричинений дефіцитом робочої сили у окремих стратегічних галузях, а також інтенсивними технологічними змінами й зацікавленістю певних країн в зменшенні витрат на формування людського потенціалу, полягає у відтоці висококваліфікованих кадрів із країн їх походження. Найбільш негативні наслідки спричинено від'їздом науковців, досягнення яких визначають НТП в країні їх походження. Означений ефект багаторазово зростає тоді, коли такі науковці працюють в студентських та аспірантських аудиторіях, а їх міграція негативно впливає на формування майбутнього освітнього, інтелектуального й інноваційного потенціалу країни їх походження. Міжнародна міграція науковців, вчених та викладачів закладів вищої освіти сприяє подальшій міграції талановитих студентів. Це загрожує руйнацією сформованих упродовж декількох десятиліть наукових шкіл й деградацією наукової сфери на загальнонаціональному рівні [7].

Якщо міжнародна трудова міграція відбувається із менш розвиненої країни до більш розвиненої, то в разі легальної міграції мігранти можуть сподіватись на підтримку системи соціальної допомоги, зокрема - з безробіття. З урахуванням того, що отримання роботи мігрантом, а також допомоги по безробіттю, носить ймовірнісний характер, дохід B_{it} в країні у період t можна навести в наступному вигляді:

$$B_{it} = P_{it} W_{it} + P_{i2} I_{it} \quad (1)$$

де p_{it} - ймовірність отримати роботу із заробітною платою W_i в країні i в періоді t ;

P_{i2} - ймовірність отримати допомогу по безробіттю I_{i2} в країні i в періоді t [12, с.422].

Врахування існування ненульової ймовірності одержати допомогу у відповідних умовах прийняття рішення щодо міжнародної міграції пояснюється виникненням ефекту «сильної пастки безробіття», сутність якого полягає у тім, що у низці випадків трудовий мігрант може прийняти рішення мігрувати до іншої країни, аби отримувати допомогу по безробіттю, адже її рівень вищий, аніж заробітна плата у рідній країні.

Зрозумілим є те, що подібна ситуація - негативна для країни-реципієнта трудових ресурсів, адже вона утворює навантаження на державний бюджет країни.

Загальновизнаним є і те, що грошові перекази мігрантів створюють позитивний зовнішній ефект, адже вони збільшують валовий національний дохід. У економіках багатьох країн грошові перекази мігрантів - це вагоме доповнення до національного доходу, додатковий засіб боротьби із бідністю у країнах-донорах трудових ресурсів. Зазначимо, що грошові перекази мігрантів здійснюються зазвичай в іноземній валюті, і це покращує стан платіжного балансу. Отже, такі перекази працівників-мігрантів на батьківщину утворюють позитивні економічні ефекти. Додатковий позитивний ефект від грошових переказів мігрантів для економіки країни-донора робочої сили пов'язано із наявністю у деяких випадках мультиплікативного ефекту від цих додаткових валютних надходжень. Проте існування цього мультиплікативного ефекту і його величина залежать від спрямування отриманих на батьківщині мігрантів коштів [14, с. 28].

Так, в дослідженні мультиплікації грошових переказів мексиканських робітників-мігрантів із США Дж. Тейлор отримав його значення, рівне 2. Такий результат означає, що кожний долар, надісланий мексиканськими робітниками із США на батьківщину, збільшує національний дохід Мексики на 2 долари [3]. Зазначимо також, що грошові перекази не тільки знижують рівень бідності родин мігрантів, збільшуючи їх доходи, але й у випадку мультиплікації справляють позитивний вплив на усю економіку країни, а також на населення країн-донорів.

До негативного ефекту міжнародної трудової міграції на економіку країни-донора віднесемо те, що за рахунок переважання нелегальної компоненти мігранти не беруть участі в формуванні соціальних фондів, і це посилює фінансову напругу у соціальному забезпеченні населення країни-донора, а у разі повернення у пенсійному віці до країни походження виникає проблема їх пенсійного забезпечення, яка може підсилювати соціальну напругу у суспільстві.

Далі наведемо таку формулу для визначення впливу міжнародної міграції на продуктивність економіки країни - донора трудових ресурсів:

$$\Delta Y_e = M \times R + (T - L) \times N \quad (2)$$

де ΔY_e - величина зміни ВВП у країні-експортері трудових ресурсів унаслідок міжнародної міграції (у національних грошових одиницях);

M - мультиплікатор грошових переказів трудових мігрантів (у безрозмірних одиницях);

R - величина грошових переказів трудових мігрантів своїм сім'ям (виражена в національних грошових одиницях);

T - середня величина соціальних витрат на одного працівника (у національних грошових одиницях на одну особу);

L - величина ВВП, продукуювана в середньому одним працівником (у національних грошових одиницях на одну особу);

N_m - кількість трудових мігрантів, осіб.

Формула (2) справедлива лише у разі повної зайнятості, коли вибулі робітники-мігранти не можуть бути замінені з числа безробітних [4, с. 252].

Таким чином, міжнародна трудова міграція здійснює негативний вплив на економіку країни-донора, а на економіку країн-реципієнтів - позитивний. Через те, що мігрантами переважно є особи молодого й середнього віку, міжнародною міграцією трудових ресурсів частково або ж повністю компенсується природне зменшення

населення країн Центральної Європи, які називають «старіючими». Такі процеси відбуваються через те, що мігранти переважно мають молодший вік, аніж корінне населення країн-донорів трудових ресурсів, а також за рахунок більшої народжуваності у їх родин. Таким чином, покращується стан трудових ресурсів в довгостроковій перспективі.

Основні чинники міграції спеціалістів - це несприятливі економічні умови, низький рівень оплати їх праці, недостатні обсяги фінансування наукового та освітнього секторів, недостатня розвиненість наукомістких галузей країн походження, а в країнах, що приймають трудових мігрантів - навпаки, високий рівень оплати праці, більші можливості для фахової самореалізації мігрантів, розвинена інфраструктура інноваційної діяльності й високі темпи науково-технічного прогресу. Країни, що віддають трудових мігрантів, втрачають людський потенціал високої якості і кошти на його формування, таким чином гальмуючи економічний і інноваційний розвиток. ООН оцінює втрачені на освіту потенційних мігрантів кошти в розмірі 2 млрд. дол. США на рік. Отже, країна призначення одержує людський потенціал високої якості й економить кошти на його формування, таким чином стимулюючи економічний і інноваційний розвиток. Міграція професіоналів з країни призводить до значного зниження кваліфікації, якості людського потенціалу та, відповідно, до зменшення інвестиційної привабливості країн, що віддають трудових мігрантів [42, с. 8].

Також зазначимо, що система соціального захисту у розвинених країнах зумовлює ефект «локальної пастки безробіття». Виникнення цієї «пастки» є неможливим без міжнародної міграції трудових ресурсів.

Також зазначимо, що особливе місце в аналізі трудової міграції належить статистичним методам (рис. 3).



Рис. 3 Концептуальна схема статистичного аналізу трудової міграції

Високий рівень соціального захисту зумовив наявність значного попиту на робочу силу, що в майбутньому буде зайнята на недостатньо престижних та низькооплачуваних роботах, а також зумовив велику кількість безробітних.

Місцеві трудові ресурси віддають перевагу отриманню соціальної допомоги, а також паралельно формуються і споживчі настрої окремих груп місцевого населення,

їх соціально-економічна активність знижується.

В цьому разі, крім прямих економічних витрат, спрямованих на утримання надлишкової кількості безробітних (яка зумовлена комбінацією високого рівня соціального захисту й міжнародною трудовою міграцією) економіки країн-реципієнтів втрачають і людський капітал, адже у означених групах місцевого населення розвивається думка про те, що кращим засобом існування є не трудова діяльність, а знаходження на державному утриманні в якості безробітного.

Таким чином, аналіз трудової міграції здійснюється як для оцінки міграційних процесів (кількість прибулих та вибулих, їх динаміка, темпи зміни показників), так і з метою визначення позитивних та негативних ефектів на економіку країни.

Тенденції міжнародної трудової міграції в контексті євроінтеграції України.

Переважаюча причина міжнародної міграції робочої сили - прагнення отримувати більший рівень доходів, аніж працівник має у своїй країні, тобто підвищення його життєвого рівня, отримання роботи, яка оплачується краще, а також подальше кар'єрне зростання (для висококваліфікованих працівників тих галузей, які значно розвиваються останніми роками). Також причинами є можливість кар'єрного зростання трудового мігранта, забезпечення роботою та місцем проживання усієї родини тощо. У свою чергу, основна причина міжнародної трудової міграції з України - низький рівень оплати праці та високий рівень безробіття.

Безробіття та зайнятість є найважливішими показниками використання людських ресурсів країни у підприємництві, виробничому процесі. Безробіття - це не лише економічна, але й значна соціальна проблема, а її соціальні аспекти - найбільш істотні для суспільства. Так, безробіття породжує певні негативні наслідки:

- економічні (зниження рівня ВВП: згідно закону Оукена, зростання рівня фактичного безробіття на 1% сприяє скороченню величини реального ВВП на 2,5%, адже необхідні кошти для утримання безробітних);

- соціальні (зниження життєвого рівня населення, декваліфікація робочої сили, зростання показників соціальної патології тощо) [21, с. 110].

Ринок праці, як і ринки товарів, послуг, житла, цінних паперів і т.д., - це складова частина ринкової економіки, найважливіший елемент загальноекономічного ринкового механізму, який дає можливість ефективного використання трудового потенціалу держави, певного регіону, окремого підприємства за рахунок створення конкурентної боротьби за робочі місця, а також сприяє зростанню кваліфікації працівників, підвищує мобільність робочої сили та сприяє поширенню різних форм зайнятості. Проте у той же час невід'ємним елементом ринку праці є саме безробіття із всіма її наслідками [17, с. 205]. Досліджуючи динаміку кількості офіційно зареєстрованого безробітного економічно активного населення України, звернемось до даних табл. 4.

Таблиця 4

Кількість безробітного економічно активного населення України у 2015-2019 рр., тис. осіб

Роки	Безробітне економічно активне населення		Відхилення			
			Абсолютне, тис. осіб		Темп приросту, %	
	у віці 15-70	працездатного	у віці 15-	працездатного	у віці 1570	працездатного
2015	1654,7	1654,0	-192,9	-193,1	-10,44	-10,45
2016	1678,2	1677,5	23,5	23,5	1,42	1,42
2017	1698,0	1697,3	19,8	19,8	1,18	1,18
2018	1578,6	1577,6	-119,4	-119,7	-7,03	-7,05
2019	1487,7	1486,9	-90,9	-90,7	-5,76	-5,75

Як свідчать наведені дані, кількість безробітного економічно активного

населення віком 15-70 років зросла у 2016-2017 рр., проте позитивним є зменшення показника у 2018 р. Кількість безробітного економічно активного населення працездатного віку зменшилась у 2015 та 2018 рр. Такий рівень безробіття в Україні обумовлений як недостатньою кількістю робочих місць для працездатного населення, так і неофіційним працевлаштуванням: значна кількість роботодавців приймають на роботу працівників на умовах неофіційної зайнятості з метою уникнення виплат, а працівники погоджуються на ці умови, адже також вбачають в цьому певну вигоду для себе (не потрібно сплачувати податки та відрахування до соціальних фондів), а також не хочуть втрачати заробіток.

Також значною проблемою є недостатня кількість вакансій для працевлаштування безробітних, адже навантаження на 1 вакансію - 3-6 безробітних (рис. 4).

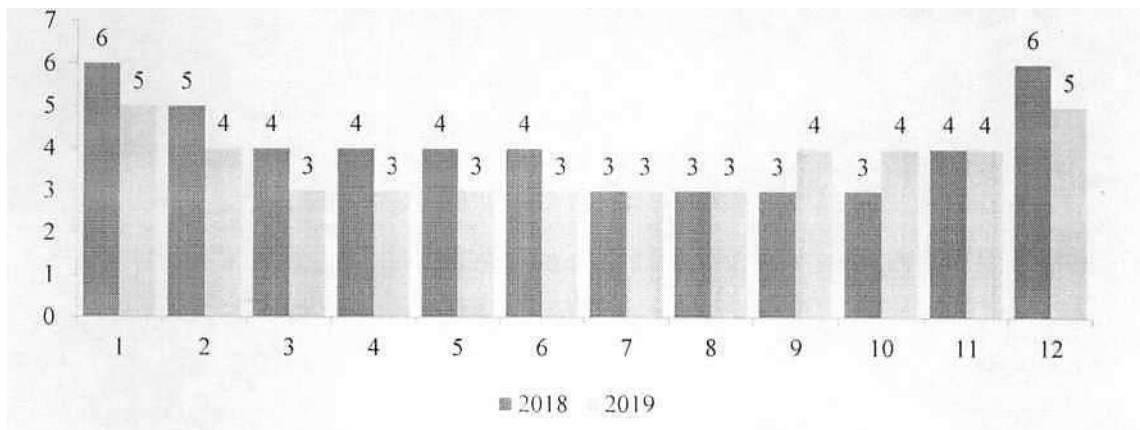


Рис. 4. Навантаження зареєстрованих безробітних громадян на 1 вільну вакансію у 2018-2019 рр.

Отже, варто зазначити, що найменшою частка безробітного економічно активного населення віком 15-70 років була у 2013 р. (7,3%), а найбільшою – у 2017 р. (9,5%), проте позитивним є зменшення її величини у 2018 р. на 0,7 в.п. порівняно із попереднім роком, хоча у порівнянні із 2011 р. показник у 2018 р. зріс на 0,8 в.п.

Частка безробітного економічно активного населення України працездатного віку була найбільшою у 2017 р. (9,9%), а найменшою – у 2013, р. (7,8%). Також зазначимо, що частка безробітного населення України мала наступний вигляд (рис. 5).

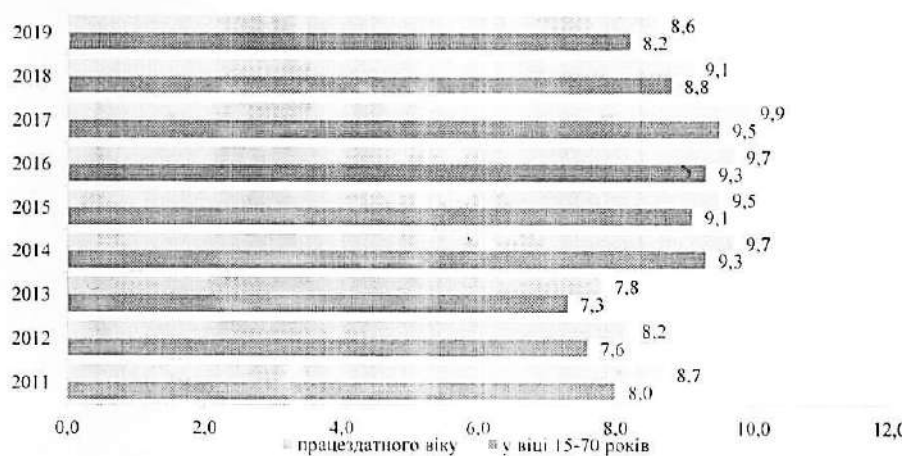


Рис. 5 Частка безробітного економічно активного населення в загальній кількості економічно активного населення України відповідної вікової групи у 2011-2019 рр., %

Позитивним моментом є зменшення показника у 2018 р. на 0,8 в.п. порівняно із 2017 р., проте у порівнянні із 2011 р. показник зріс на 0,4 в.п.

Також зазначимо, що основною причиною безробіття є:

- звільнення з попереднього місця роботи за власним бажанням або за згодою сторін (за різними причинами) - у 2015-2019 рр. (табл. 5).

Таблиця 5

Причини незайнятості населення України у 2015-2019 рр

Роки	Безробітне населення за причинами незайнятості, %								
	вивільнені з економічних причин	звільнені за власним бажанням, за угодою сторін	звільнені у зв'язку з закінченням строку контракту або договору найму	не працевлаштовані після закінчення загальноосвітніх та вищих навчальних закладів	робота має сезонний характер	не зайняті через виконання домашніх (сімейних) обов'язків тощо	звільнені за станом здоров'я, через оформлення пенсії	демобілізовані з військової строкової служби	інші причини
2015	27,8	28,9	7,5	16,4	9,9	3,7	0,9	0,3	4,6
2016	22,4	33,0	9,4	15,6	9,7	3,2	1,8	0,7	4,2
2017	23,2	34,5	8,2	12,2	10,1	4,9	2,0	0,7	4,2
2018	20,7	38,0	9,5	9,8	9,4	4,7	1,1	0,9	5,9
2019	21,5	39,6	8,9	9,4	9,6	3,3	3,4	0,8	3,5

Згідно проведеного дослідження варто відзначити, що переважна причина звільнення з роботи та пошук нового робочого місця є незадовільна оплата праці, тому працівники змушені шукати нову роботу та реєструватись в якості безробітних у центрах зайнятості. Також ця причина переважно змушує українців мігрувати за кордон в пошуках більш оплачуваної роботи.

Середньомісячна заробітна плата змінювалась наступним чином (рис. 6).

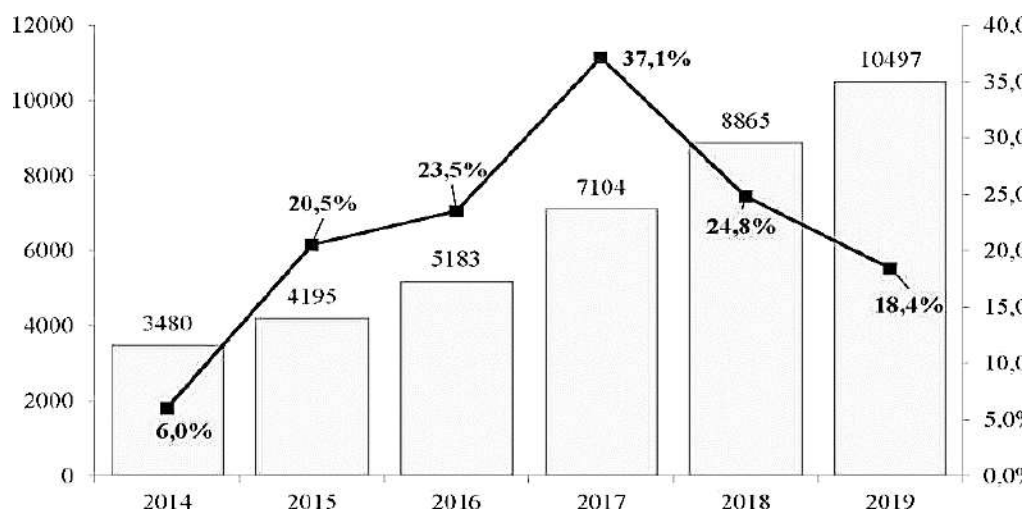


Рис. 6. Динаміка середньомісячної заробітної плати у 2015-2019 рр., грн.

Таким чином, зазначимо, що у 2019 р. відбулось певне погіршення оплати праці

населення України, що, у свою чергу, також зумовлює зростання міграційних потоків до інших країн, зокрема – зростає трудова міграція.

Отже, найбільш привабливим для українців в пошуку роботи за кордоном є саме високий рівень оплати праці порівняно з Україною, незважаючи на більший рівень оплати оренди житла та вартості самого проживання за кордоном.

В сучасних умовах сформувався несприятливий клімат на ринку праці в Україні. На сьогодні кількість безробітних громадян набуває масового характеру. Безробіття завдає шкоди життєвим потребам людей, не дає можливості застосувати свої вміння, призводить до психологічного стресу, оскільки виникає необхідність забезпечення нормального життя для своєї сім'ї. При цьому у ЄС середній рівень оплати праці значно вищий, про що свідчать дані табл. 6.

Таблиця 6

**Основні переваги для трудових мігрантів з України
порівняно з іншими країнами**

Країни	Середня зарплата вища на, %	Вартість життя без вартості оренди житла вища на, %	Оренда житла вища на, %	Заощадження середнього українця, на місяць, грн.
Україна	-	-	-	2 500
Польща	149	40	57	15 494
Чехія	208	140	182	12 526
Німеччина	378	61	91	39 540
Словаччина	181	65	36	18 350
Ізраїль	422	61	70	45 205
Угорщина	114	163	207	-321
Литва	195	193	252	5 768
Португалія	210	95	316	11 461

Отже, варто зазначити, що в Україні існують проблеми безробіття, і хоча її рівень у 2018 р. зменшився, не можна стверджувати, що ця проблема вирішилась, адже безробіття як соціальна проблема має певні негативні наслідки для працівників:

- втрата кваліфікації працівниками;
- погіршення матеріального становища людини та її родини;
- морально-психологічні проблеми людини, викликані пошуками роботи та відсутністю заробітку;
- зниження конкурентоспроможності працівника на ринку праці через відсутність роботи, втрати практичних навичок, відсутність можливості отримання нових знань та умінь.

Зайнятість в Україні має свої особливості, викликані сучасними проблемами трансформацій: низька ціна робочої сили, великі масштаби неформальної зайнятості. Відсутність можливості працювати і заробляти собі на життя, безробіття порушує право людини на достатній рівень життя, що є важливим соціальним правом в демократичній країні

Також зазначимо, що більше 96% безробітних намагались працевлаштуватись, і пошук підходящої роботи у кожного тривав по-різному, проте середній термін пошуку роботи тривав 6-7 місяців (табл. 7).

Таблиця 7

Безробітне населення (за методологією МОП) за тривалістю пошуку роботи у 2011-2019 рр

Роки	Безробітне населення у віці 15-70 років, усього, тис. осіб	З них особи, які шукали роботу, намагались організувати власну справу		у тому числі за тривалістю пошуку роботи						Середня тривалість пошуку роботи, міс.
				до 1 міс.	1-3 міс.	3-6 міс.	6-9 міс.	9-12 міс.	більше 12 міс.	
		у % до всіх безробітних	усього, тис. осіб	у % до загального підсумку						
2011	1 661,9	96,8	1 608,4	11,8	27,7	23,2	10,4	6,6	20,3	6
2012	1 589,8	97,0	1 542,4	11,9	25,9	22,4	10,6	7,1	22,1	6
2013	1 510,4	97,6	1 473,7	11,0	26,9	23,8	10,4	6,4	21,5	6
2014	1 847,6	97,5	1 801,6	13,4	31,7	25,1	10,2	6,8	12,8	5
2015	1 654,7	97,7	1 617,4	10,5	23,3	23,9	11,0	7,3	24,0	7
2016	1 678,2	97,4	1 634,8	10,5	26,2	21,6	10,0	6,4	25,3	7
2017	1 698,0	97,9	1 662,5	12,0	26,1	19,3	9,5	6,4	26,7	7
2018	1 578,6	97,9	1 546,0	11,7	28,8	22,8	9,0	6,1	21,6	6
2019	1 487,7	1 441,7	96,9	17,4	22,2	28,9	11,2	7,2	13,1	5

Отже, безробіття населення, здатного до праці, є гострою проблемою. Це соціальне явище, яке на загально-соціальному рівні викликає наступні наслідки: бідність певних груп; небажані міграції; зростання проявів асоціальної поведінки; поява радикальних субкультур; збільшення конфліктності в суспільстві.

На рівні окремих громадян наслідками є: обмеження можливостей індивіда (почуття захищеності, свободи, впевненості); деградація особистості через розрив соціальних зв'язків (відчуття непотрібності, безнадійності); депресивний стан (різні види залежності, суїцидальні нахили); підрив відносин в сім'ї (сімейні сварки через втрату ролі годувальника).

Негативна політика української влади останніх років в області зайнятості населення призвела до зменшення кількості вакансій, спірних вимог до якості роботи працівника, збільшення кількості роботи з небезпечними умовами.

На особистісному рівні причинами виникнення безробіття можна визначити: зниження рівня освіти; втрата високого рівня кваліфікації; відсутність ринкової мотивації (незатребуваність); не сформовані нові орієнтири; втеча кваліфікованих працівників з країни.

Особистою проблемою кожного працівника та держави загалом стало питання безробіття, яке негативно відзначається в цілому на добробуті суспільства. Сьогодні на ринку праці політика держави повинна бути спрямована на зниження рівня безробіття - забезпечення реалізації своїх трудових здібностей всього працездатного населення. Також для українців визначальними факторами для процесів трудової міграції є можливість самореалізації, отримання нових можливостей для розвитку та кар'єрного зростання, а також військові дії на Сході України, які також дали значний поштовх до зростання міграційних процесів. Зокрема, частина українців вважає, що в Україні немає ніякого майбутнього, і вони бажають переїхати до країни, яка має змогу надати їм впевненість у майбутньому та можливості гідного життя для їх дітей. Саме ці негативні наслідки і зумовлюють зростання міграції українців до інших країн в пошуках роботи та гідної оплати праці.

Кожна країна-донор трудових мігрантів при зростанні міграційних потоків з країни спостерігають як негативний, так і позитивний вплив на її соціально - економічний розвиток.

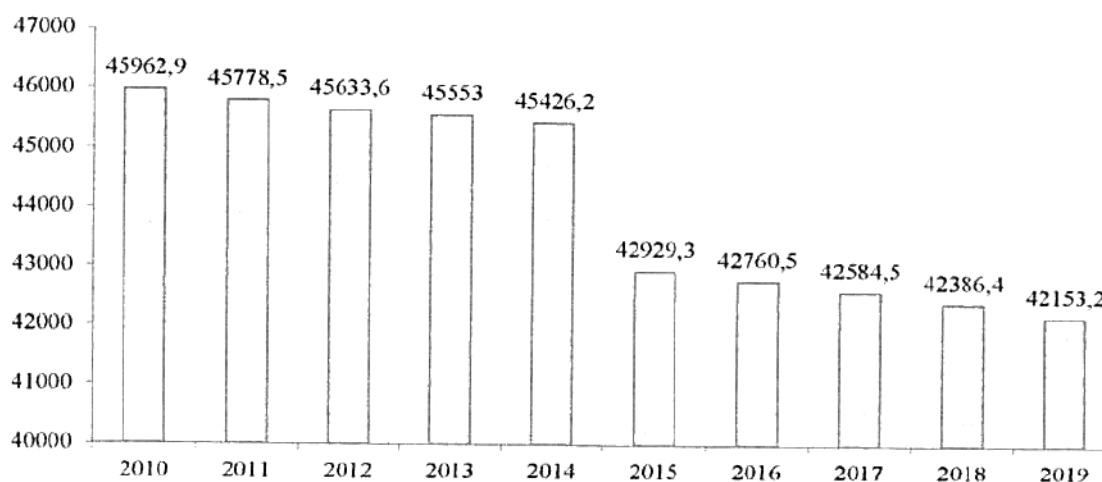


Рис. 7. Динаміка наявного населення України у 2010-2019 рр., тис. осіб

Зокрема, негативними моментами є відтік працездатного населення, дефіцит кваліфікованого персоналу, зменшення чисельності населення. Так, чисельність наявного та постійного населення змінювалась наступним чином (рис. 7, 8).

При цьому чисельність постійного населення також зменшувалась протягом десяти років. (рис. 8).

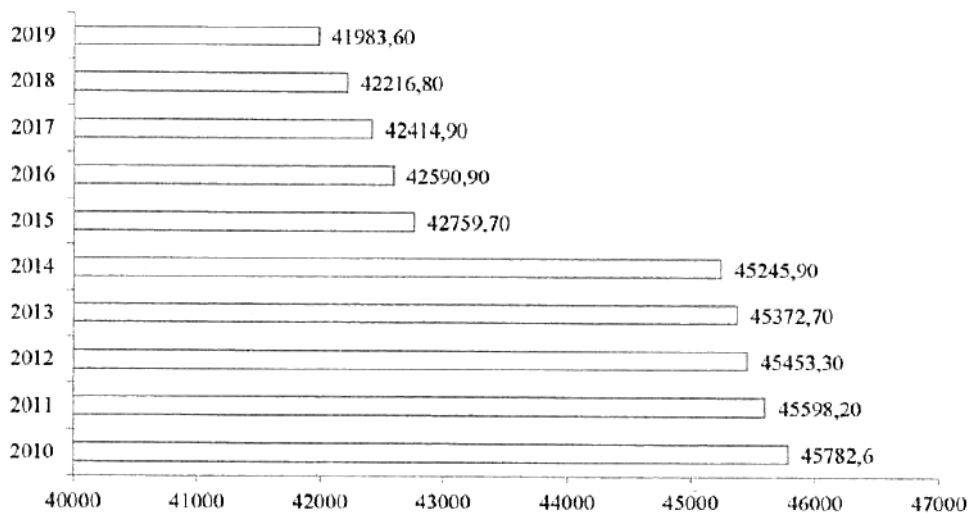


Рис. 8. Динаміка постійного населення України у 2010-2019 рр., тис. осіб

Найбільший темп зменшення постійного населення зафіксовано у 2019 р. Проте варто зазначити, що хоча перепис населення України було проведено ще у 2001 р. і складно точно визначити кількість населення країни, за комплексною методикою було визначено, що без урахування окупованих та анексованих територій та трудових мігрантів в Україні наразі проживає 37,289 млн. осіб [47], що значно відрізняється від даних Державної служби статистики України. При цьому жителів Закарпаття стало на 25% менше, що зумовлено значним відтоком жителів цього регіону за кордон в пошуках роботи.

Також варто дослідити зміну кількості економічно активного населення України (табл. 8).

Таблиця 8

Зміна кількості економічно активного населення України у 2015-2019 рр.

Роки	Економічно активне населення		Відхилення			
			Абсолютне, тис. осіб		Темп приросту, %	
	у віці 15-70 років	працездатного віку	у віці 15-70 років	працездатного віку	у віці 15-70 років	працездатного віку
2015	18097,9	17396,0	-1823,0	-1639,2	-9,15	-8,61
2016	17955,1	17303,6	-142,8	-92,4	-0,79	-0,53
2017	17854,4	17193,2	-100,7	-110,4	-0,56	-0,64
2018	17939,5	17296,2	85,1	103,0	0,48	0,60
2019	18066,0	17381,8	126,5	85,6	0,71	0,49

Далі проаналізуємо динаміку зайнятого населення України (табл. 9).

Таблиця 9

Динаміка кількості зайнятого населення України у 2015-2019 рр., тис. осіб

Роки	Зайняте економічно активне населення		Відхилення			
			Абсолютне, тис. осіб		Темп приросту, %	
	у віці 15-70 років	працездатного віку	у віці 15-70 років	працездатного віку	у віці 15-70 років	працездатного віку
2015	16443,2	15742,0	-1630,1	-1446,1	-9,02	-8,41
2016	16276,9	15626,1	-166,3	-115,9	-1,01	-0,74
2017	16156,4	15495,9	-120,5	-130,2	-0,74	-0,83
2018	16360,9	15718,6	204,5	222,7	1,27	1,44
2019	16578,3	15894,9	217,4	176,3	1,33	1,12

З таблиці 9 бачимо, що кількість зайнятого економічно активного населення віком 15-70 років почала зменшуватись у 2014 р., а найбільший темп зменшення зафіксовано у 2015 р. Проте позитивним є зростання показника у 2018 р.

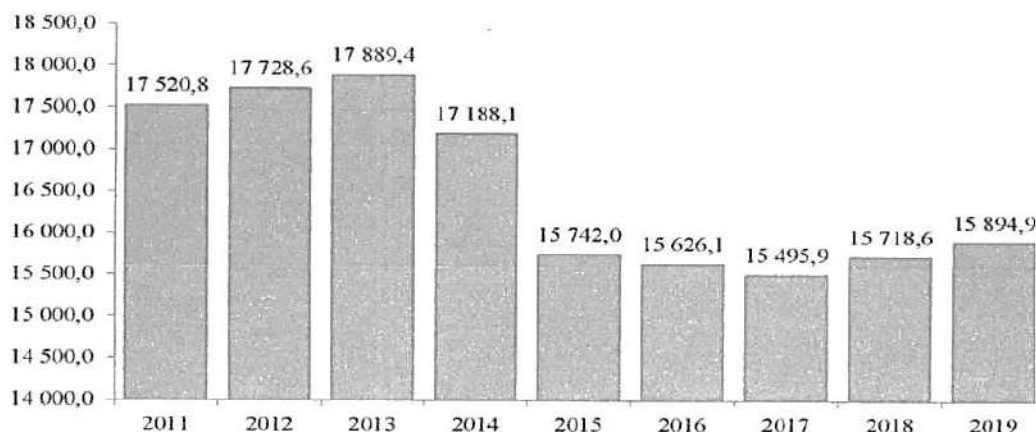


Рис. 9. Динаміка зайнятого економічно активного населення України працездатного віку у 2011-2019 рр., тис. осіб

Позитивний вплив на економіку України здійснюють грошові перекази мігрантів. Національним Банком України у 2018 р. була змінена методика оцінки приватних грошових переказів. Згідно уточнених даних НБУ, у 2017 році грошові перекази до України з-за кордону склали біля 9,3 млрд. доларів. Ці перекази більш ніж у 5 разів перевищують прямі іноземні інвестиції за 2017 р., які НБУ оцінено у 1,8 млн. дол. США. Отже, згідно оновлених даних НБУ, у 2015-2017 рр. трудові мігранти переказали до України 23,8 млрд. дол. США. і ця сума більша, аніж усі валютні резерви країни, що на початку 2018 р. становили 18,8 млрд. дол. США. Ця сума також більша, аніж виділені МВФ кошти згідно програми розширеного фінансування, за якою Україною вже отримано 7,62 млрд. дол. США [40].

Необхідність зробити нові розрахунки в Нацбанку пояснили появою нових даних, які підтвердили зміни в міграційних потоках українських працівників за останні 3 роки. Тепер при оцінці приватних грошових переказів НБУ буде спиратися не лише на звітність офіційних каналів переказу грошей, але й на результати опитувань, які дозволяють оцінити обсяги неформальних переказів – в готівковій або товарній формі. В НБУ звернули увагу на два головні чинники, які вплинули на переоцінку платежів. По-перше, виникла необхідність уточнити рівень платежів «неформальними каналами» з Польщі, яка стала головною країною призначення для українських трудових мігрантів. Оскільки працюють вони там переважно короткостроково, то і зароблені кошти привозять в основному особисто. З іншого боку, скоротилися офіційні перекази з Росії. Це сталося через адміністративні обмеження на використання міжнародних платіжних систем між Україною і Росією. Як наслідок – зросла частка неформальних переказів, які врахувались додатково» [40].

Загалом, за даними ПриватБанку, у 2018 р. найбільше переказів трудових мігрантів США.

У 2019 р. українськими трудовими мігрантами було переказано близько 12 млрд. грошових переказів. Сприятлива ситуація на валютному ринку упродовж майже усього 2018 року визначалась стабільно високими обсягами надходжень від трудових мігрантів. Обсяг грошових переказів дозволив істотно зменшити курс іноземних валют у 2019 році.

Так, у грудні курс долара знизився до 23,2 грн. – на 5 грн. із початку 2018 року. Разом із тим, на початку 2020 р. курс валют навпаки почав зростати. Девальвацію гривні НБУ пояснює зростанням попиту на валюту серед імпортерів й низьким обсягом продажів валюти експортерами в результаті отримання бюджетного відшкодування ПДВ. Протягом 3 кварталів 2019 року трудовими мігрантами до України було переведено 8,74 млрд. дол. США, з яких 2,82 млрд. дол. США - це перекази із Польщі [37].

Гроші українських трудових мігрантів стали своєрідним «порятунком» для української економіки. Таким чином, найпомітнішим позитивним фактором зовнішньої трудової міграції українців є те, що більшість зароблених за кордоном коштів повертаються в Україну. Ці кошти підтримують курс національної валюти і фінансують споживання домогосподарств.

Протягом 2019 року обсяг грошових переказів мігрантів виріс на 12,2% проти попереднього року і сприяв зростанню рівня середньої зарплати в Україні [33]. Загалом у 2019 р. за обсягами переказів українських мігрантів найбільшу частку знов займали перекази із США (рис. 10).

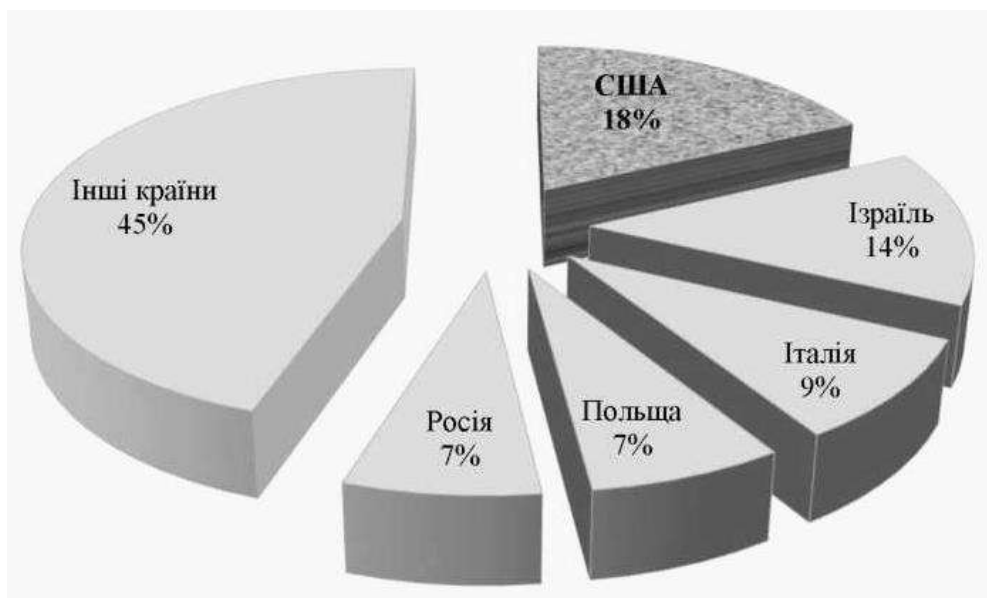


Рис. 10. Географічна структура переказів українських мігрантів у 2019 р., %

Проте за іншими даними, лідером серед країн, з яких українські мігранти переводили кошти до України, стала Польща (3,68 млрд. дол. США). Також значний обсяг коштів переведено з Росії (1,23 млрд. дол. США), Чехії (1,11 млрд. дол. США), інших країн ЄС (7,85 млрд. дол. США) та з країн СНД (1,36 млрд. дол. США).

Таким чином, Україна з багатими природними та людськими ресурсами, культурою та індустріальними традиціями в значній мірі «тримається» завдяки некваліфікованій праці своїх громадян. Таким чином, варто зазначити, що зростання міжнародної міграції з України здійснює негативний вплив як на економіку країни загалом, так і на соціальних захист українців (пенсійне забезпечення). Хоча нараз грошові перекази трудових мігрантів до України є суттєвими та здійснюють позитивний вплив на економіку України, при збереженні наявних тенденції величина грошових переказів зменшиться, а українська економіка зазнає значної кризи через відсутність необхідної робочої сили та відсутності важелів для залучення трудових мігрантів з інших країн.

Лише невеликий відсоток грошових переказів, отриманих домашніми господарствами, направляється на інвестиції в бізнес. На нашу думку, інвестиції в

продуктивний капітал членами сім'ї і мігрантів, які повертають, можуть збільшитися лише після того, як домогосподарства задовольняють свої більш нагальні потреби, а ділове й інвестиційне середовище в Україні покращиться.

Зазначимо, що приплив іноземних інвестицій в Україну зростає, проте зазначимо, що в основному це є гроші, які надходять з офшорних зон Кіпру.

Упродовж останніх років, з часу здобуття Україною незалежності і станом на кінець 2013 року, а також у 2017-2019 рр., загальна величина прямих іноземних інвестицій в Україну дещо зросла, а у 2014-2016 рр. – зменшилась (рис. 11).



Рис. 11. Прямі інвестиції (акціон. капітал) у 2010-2019 рр., млн. дол. США

Грошові перекази мігрантів здатні мати позитивний ефект на економічне зростання в короткостроковому періоді. Як результат збільшення споживання продовольчих товарів, обсягу заощаджень та інвестицій в економіці та спрямування грошових переказів на розвиток малого бізнесу.

Зміна в показнику ВВП в одне стандартне відхилення викликає спочатку негативні зміни індексу споживчих змін, але згодом матиме і позитивні ефекти.

Різке зростання в обсягах переказів пояснює лише 1-2 % коливань показника реального ефективного обмінного курсу, від 6-7% коливань показника процентної ставки, а коливання показників ВВП та інфляції на 8-12% та 3-6% відповідно.

Отже, можна стверджувати, що міграція приносить не лише негативні наслідки, але й сприяє надходженню з-зі кордону коштів від заробітчан, які витрачаються їх членами родини в країні.

Регулювання міжнародних міграційних процесів в Україні. Трудова міграція - це загальноприйнятий економічний механізм узгодження потреби і пропозиції робочої сили. У той же час можливість здійснення міждержавних трудових міграцій визначається не лише економічними причинами (такими як ємність національних ринків праці, матеріальна оцінка трудової діяльності), а й політичними чинниками (державні кордони, політичні союзи, візові режими). У цьому контексті вирішальними факторами міждержавної трудової міграції є домовленості різних країн про проведення узгодженої політики в сфері економічної міграції.

В Україні сформована єдина законодавча база з питань регулювання міграційних процесів. У 2011 році була затверджена Концепція державної міграційної політики України [22]. Це перший документ, в якому визначені стратегії, пріоритети та напрямки

міграційної політики, розроблені відповідно до національних інтересів України. Пріоритети державної міграційної політики в частині регулювання трудових міграцій сформовані виходячи з запобігання таких загроз національній безпеці України як:

- втрата трудового потенціалу України за рахунок зовнішніх трудових міграцій;
- високий рівень нелегальних міграцій іноземних громадян в Україні.

Як наслідок, пріоритетами державної політики України в сфері зовнішніх трудових міграцій громадян України визначені наступні:

- посилення соціального та правового захисту трудових мігрантів - громадян України, які працюють за її межами;
- проведення превентивної політики щодо потенційних трудових мігрантів через стимулювання їх зайнятості в Україні;
- формування привабливого внутрішнього (національного) ринку праці з метою повернення громадян України, які працюють в іноземних роботодавців, в Україні.

Основні механізми реалізації державної міграційної політики у сфері виїзду з України і в'їзду в Україну громадян України, згідно Концепції, наведено на рис. 12.

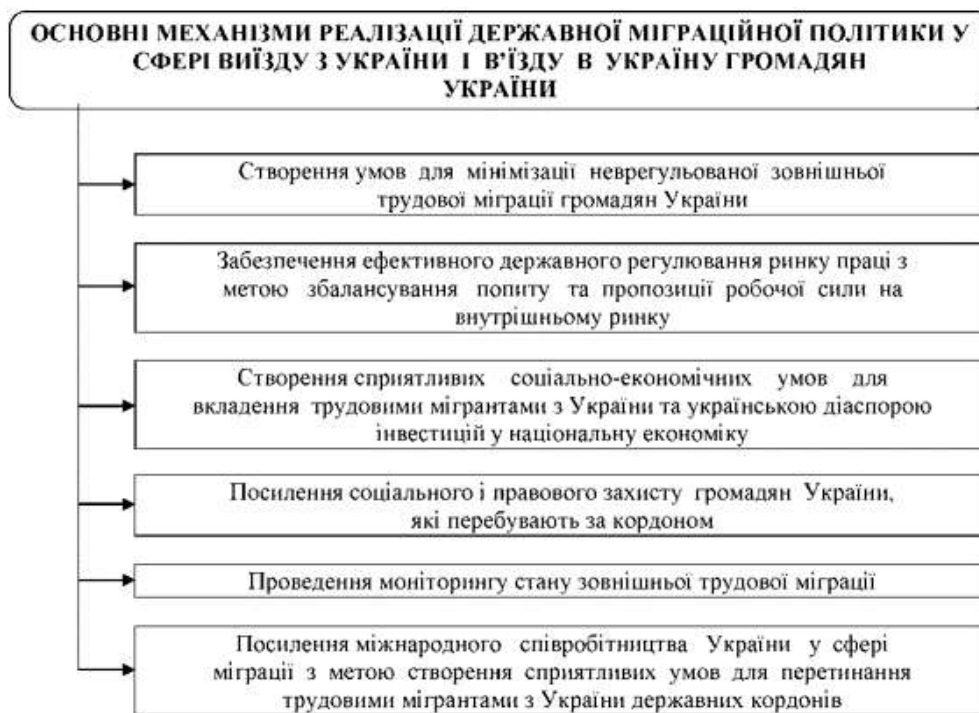


Рис. 12. Основні механізми реалізації державної міграційної політики у сфері виїзду з України і в'їзду в Україну громадян України

Зазначимо також, що у вересні 2019 р. «Кабінет міністрів України прийняв рішення уповноважити Міністерство розвитку економіки, торгівлі і сільського господарства здійснювати регулювання трудової міграції українців. Відповідне рішення Кабмін ухвалив на засіданні 18 вересня 2019 року. Уряд схвалив законопроект, що наділяє Міністерство розвитку економіки, торгівлі і сільського господарства повноваженнями в сфері формування державної політики в сфері праці, в тому числі зайнятості населення, професійного навчання і професійного розвитку працівників, регулювання трудової міграції громадян України. У той же час поки не уточнено, яким чином буде здійснюватися регулювання трудової міграції і як воно вплине на громадян» [30].

Також зазначимо, що співробітництво України та ЄС у сфері ринку праці

передбачає наступне (рис. 13).



Рис. 13. Цілі співробітництва України та ЄС у сфері ринку праці

Угода про асоціацію з ЄС вимагає від України імплементації низки директив ЄС. З моменту підписання Угоди в законодавство не були внесені прогресивні зміни. Найбільший позитив - це впровадження норм, які передбачають рівноправність тимчасових і постійних працівників і обмежують термінові відносини на особливо шкідливих роботах. В цілому європейська соціальна модель допускає відносини на певний термін, але передбачає різні стримуючі заходи. При цьому в Директиві про роботу на певний строк декларується пріоритет безстрокових відносин, пропонується забезпечити рівний доступ до навчання та вакансій, а також закріпити неможливість зловживання за допомогою необмеженого укладення послідовних договорів.

На практиці багато держав ЄС ускладнюють перетворення відносин в безстрокові (збільшується кількість оновлень або максимальний термін), що вступає в протиріччя з нормами директив ЄС. Відзначимо, що акти ЄС постійно зазнають критики через вжиття бездекларативності.

Законодавство держав-членів видається більш розвиненим, ніж директиви. Характерними перевагами трудового права ЄС є:

1) антидискримінаційні та інклюзивні положення (презумпція неправоти роботодавця у справах про дискримінацію, захист таких категорій, як люди похилого віку, безробітні, які довгий час шукають роботу, та особи з обмеженими можливостями);

2) розвиненість інституту соціального партнерства (консультування про майбутні рішення, створення виробничих рад);

3) пріоритет безпеки і охорони праці (заборона термінових відносин в шкідливих сферах, обов'язок роботодавця звести до мінімуму шкідливі виробничі фактори або коло працівників, які стикаються з ними, визнання умов охорони праці істотними умовами трудового договору).

Гармонізація в цих площинах була б сприятливою для України. У той же час можна виділити характеристики, що здатні послабити захист:

1) детальне регламентування термінових та інших атипових відносин, що може послужити їх популяризації;

2) ослаблення захисту жінок і можливість залучення до певних робіт дітей у віці до 14 років (кіно, реклама);

3) Зведення повноважень профспілок до консультаційних;

4) дерегуляція на малих підприємствах.

Також зазначимо, що ЄС допомагає Україні впроваджувати електронне урядування на усіх рівнях державного управління, в т.ч. - і у сфері праці.

Так, на початку 2017 р. Державною службою зайнятості України було запущено у роботу сервіс, який дає можливість кожному безробітному здійснити самостійний запис на індивідуальний прийом до фахівців будь-яких центрів зайнятості України. Така послуга отримала назву «електронна черга реєстрації безробітних» та є доступною усім бажаючим, і нею можна скористатись на офіційному сайті Державної служби зайнятості України у рубриці «Електронні послуги».

На нашу думку, Україні варто використовувати європейський досвід регулювання міграційних процесів. Розвинені країни активізують зусилля по створенню ефективної, гуманної і безпечної європейської міграційної політики. Так, Європейська Рада відіграє важливу роль в цих зусиллях, встановлюючи стратегічні пріоритети. Виходячи з цих пріоритетів, Рада ЄС визначає напрямки дій і надає мандат для переговорів з третіми країнами. Вона також приймає відповідне законодавство і визначає конкретні програми. За останні роки Рада ЄС і Європейська Рада прийняли ряд ефективних заходів для вирішення проблеми міграції. Держави-голови Ради ЄС також активували механізми комплексних заходів реагування на політичну кризу. Вони містять конкретні методи координації політичних заходів у відповідь на кризи шляхом об'єднання зусиль основних учасників [35, с. 120].

Починаючи з 2015 року, коли міграційна криза досягла свого піку, Європейський Союз прийняв ряд заходів для кращого контролю зовнішніх кордонів і міграційних потоків. В результаті цих дій число випадків нелегального в'їзду в ЄС знизилось більш ніж на 90%. В останні роки найпоширенішим став маршрут через Центральне Середземномор'я. Так, більшість мігрантів з Африки на південь від Сахари і Північної Африки приїжджають до Європи через територію Лівії. Це сприяло розвитку мереж контрабандного провозу і торгівлі людьми в Лівії. Європейський Союз зробив конкретні заходи для вирішення міграційної ситуації в Лівії та боротьби з корінними причинами міграції в Африці [42, с. 8].

Всі країни з перехідною економікою застосовували одні й ті ж три ключові стратегії, рекомендовані Вашингтонським консорціумом (приватизація, лібералізація

цін і торгівлі та макроекономічна стабілізація), проте темпи, масштаби і способи їх здійснення серйозно різнилися між собою. Наприклад, Польща дуже швидко провела майже повну лібералізацію цін в поєднанні з девальвацією валюти і ввела жорсткі заходи макроекономічного регулювання (які лише поступово послаблялися з 1991 року), але повільно проводила приватизацію і структурну перебудову деяких галузей (сільське господарство, вуглевидобувна промисловість, чорна металургія). Цей курс допоміг Польщі швидко подолати кризу перехідного етапу і домогтися високих темпів економічного зростання, але в той же час посилив структурні проблеми і економічні диспропорції. Ці проблеми вирішувалися за допомогою жорсткої грошово-кредитної політики і шляхом прискорення структурних перетворень після 1998 року. Поряд з цим Польща провела чотири великих реформи (пенсійної і територіально-адміністративної систем, а також систем охорони здоров'я та освіти). Одночасна дія всіх цих факторів в комплексі з негативними зовнішніми потрясіннями призвело до значного уповільнення економічного зростання і до ескалації безробіття [2, с. 252].

Швидко провівши лібералізацію цін і торгівлі, Угорщина зосередила зусилля головним чином на структурній перебудові і приватизації підприємств, в основному застосовуючи практику їх прямого продажу. Крім того, вона використовувала відповідні економічні стимули для залучення прямих іноземних інвестицій. Проте вільна грошово-кредитна і бюджетно-фінансова політика привела до серйозних макроекономічних перекосів, що вимагало прийняття в 1995 році пакету жорстких заходів для стабілізації положення. За цим відбувся серйозний економічний спад, що супроводжувався подальшим скороченням попиту на робочу силу. Після 1997 року економічні стратегії стимулювали швидке пожвавлення економіки, яке в кінцевому рахунку призвело до певного зростання зайнятості та скорочення безробіття [45, с. 23].

На відміну від цього, Чеська Республіка обрала шлях практично повної лібералізації цін і зовнішньої торгівлі, а також різкої девальвації своєї валюти, спираючись при цьому на ваучерну приватизацію і структурну перебудову підприємств, що мають сильні зв'язки з вітчизняними державними банками. Ця політика, яка спочатку успішно стимулювала проведення структурних перетворень в економіці при відносно низьких соціальних витратах, поступово привела до наростання макроекономічних диспропорцій, величезної заборгованості і практично повного краху банківського сектора. Ухвалення в 1997 році пакету заходів жорсткої економії економічний спад, ескалацію звільнень і зростання відкритого безробіття. Пожвавлення вдалося домогтися лише в 2000 році [44, с. 549]. Ці три приклади центральноєвропейських країн, які (поряд зі Словаччиною, Словенією та Естонією) вважаються найбільш передовими на шляху економічного переходу, служать ілюстрацією тієї важливої ролі, яку відіграє економічна політика як фактор впливу на структуру і активність попиту на робочу силу, а отже, і на рівні зайнятості та безробіття. Оскільки кожна країна керувалася своїм власним підходом, внутрішньо обумовленим превалюючим в ній політичним кліматом і умовами, зробити будь-які корисні узагальнення тут досить складно. Серйозний вплив на наступні зміни в сфері економіки і на ринку праці в деяких країнах здійснила прихильність урядів курсу економічних реформ і здоровим економічним стратегіям.

Одним з головних шляхів досягнення поставлених завдань на державному рівні в ЄС є вдосконалення механізму соціального партнерства між органами місцевого самоврядування в сфері зайнятості населення, організаціями роботодавців як одного з головних чинників і засобів забезпечення і підтримки соціальної стабільності, розвитку економіки, підвищення рівня зайнятості і, в цілому, рівня життя працюючого

населення. Крім того, необхідною умовою вдосконалення ринку праці є посилення ступеня відповідальності роботодавців за використання найманої праці шляхом забезпечення дотримання законодавства про працю в частині підтримки якості найманої робочої сили та легалізації відносин у сфері зайнятості.

Значна увага приділяється тим, хто втратив роботу. В рамках федеральної програми надаються гранти на перепідготовку і допомогу тим, хто втратив роботу. При цьому передбачається, що безробіття в країні може існувати на природному рівні - 6-7% від загальної кількості працездатного населення. Однак далеко не всі можуть отримати допомогу по безробіттю: звільнений американець повинен мати певний стаж роботи і заробити певну суму грошей (причому це ще залежить від законодавства штату). У будь-якому випадку, в більшості штатів безробітний не може отримувати більше половини розміру своєї останньої максимальної зарплати (на випадок, якщо зарплата неймовірно висока, кожен штат встановлює максимальний розмір допомоги) [26, с. 26].

Механізм отримання страхування по безробіттю передбачає активний пошук роботи здобувачем, а також роботу на одному місці до звільнення не менш ніж півроку. При цьому спостерігається процес поступового обмеження виплат допомоги по безробіттю та переорієнтація державних програм допомоги на створення нових робочих місць для тих, хто вже втратив право на отримання допомоги по безробіттю. Людина, що втратила роботи, повинна постійно доводити чиновникам, що вона активно шукає роботу. В іншому випадку її позбавлять можливості отримання допомоги по безробіттю.

Уряд приймає спеціальні програми, спрямовані на підтримку тих, кого звільнили з займаних робочих місць внаслідок перенесення виробництва (або його окремих процесів) за кордон. Ці програми, керовані міністерством праці, припускають цілий набір заходів, включаючи матеріальну допомогу, перепідготовку та сприяння зайнятості особам, які втратили роботу в результаті міжнародної конкуренції. Щоб уникнути безробіття, американський уряд здійснює стимулювання процесу створення малих і середніх підприємств. Методами посилення ринкової конкурентоспроможності малих підприємств є:

- пільгова кредитна політика;
- зниження кількості регулярних перевірок;
- ліквідація трудомістких форм звітності і т.д.

Незважаючи на те, що у ЄС цілком створена система прав у сфері праці - врегульовано нормами права відносини на ринку праці і захисту громадян від безробіття, визначені принципи, типи, механізми соціальних трудових відносин, створене законодавство, яким регулюються правовідносини в сфері загальнообов'язкового державного соціального страхування, в сучасних умовах міграційної кризи спостерігається недотримання конституційних гарантій трудових прав громадян. Це вплинуло на їх трудові доходи, розповсюдило бідність серед працюючих, викликало зростання безробіття і руйнування трудового потенціалу, втрату конкурентоспроможності економіки [14, с. 26].

Таким чином, на сучасному етапі в механізмі регулювання зайнятості слід поєднувати, принаймні, дві форми організації економічних зв'язків:

- через пряме державне втручання (державні програми зайнятості, державне замовлення на підготовку кадрів, прямі інвестиції в сферу прикладання праці, пільгове оподаткування та кредитування);
- ринкові механізми, що впливають безпосередньо на структурні пропозиції виробництва і розподіл робочої сили. Заходи держави в цьому випадку повинні

спрямовуватися на забезпечення відповідності між попитом і пропозицією робочої сили, що необхідно для досягнення рівноваги на ринку праці, продуктивної зайнятості, зниження рівня безробіття.

Таким чином, в Україні напрями та дії механізмів інфраструктури ринку праці повинні коректуватися залежно від рівня і умов розвитку ринку праці. Створення умов розвитку інфраструктури ринку праці має орієнтуватися на три основні цілі:

- по-перше, найбільш повне забезпечення відповідності структури попиту та пропозиції робочої сили;
- по-друге, надання рівних можливостей доступу до робочих місць громадянам, які на них претендують;
- по-третє, забезпечення реалізації державних гарантій щодо соціального захисту населення.

Дослідивши особливості регулювання міжнародних міграційних процесів в Україні, зроблено наступні висновки:

1. У 2011 році була затверджена Концепція державної міграційної політики України - перший документ, в якому визначені стратегії, пріоритети та напрями міграційної політики, розроблені відповідно до національних інтересів України. Пріоритети державної міграційної політики в частині регулювання трудових міграцій сформовані виходячи з запобігання таких загроз національній безпеці України. У вересні 2019 р. «Кабінет міністрів України прийняв рішення уповноважити Міністерство розвитку економіки, торгівлі і сільського господарства здійснювати регулювання трудової міграції українців.

2. Для комплексності аналізу, а також чіткості постановки цілей і завдань, пропонуємо в структурі внутрішньої політики виділити ще один важливий блок, що стосується зовнішньої міграції. При цьому слід пам'ятати, що проблеми, пов'язані з нею, вирішуються всередині країни. Важливим завданням міграційної політики на сьогоднішній день виступає також запобігання масової еміграції українців за кордон шляхом впливу на фактори, які стають її причинами.

3. Всі країни з перехідною економікою застосовували одні й ті ж три ключові стратегії, рекомендовані Вашингтонським консорціумом (приватизація, лібералізація цін і торгівлі та макроекономічна стабілізація), проте темпи, масштаби і способи їх здійснення серйозно різнилися між собою.

Висновки. За результатами проведеного дослідження було сформульовано ряд висновків:

– Міграція - це пересування людей як всередині певної країни, так і поза її межами, зумовлене відповідними причинами, що спонукають людину міняти місце проживання на певний час. Експертами Міжнародної організації міграції встановлено, що упродовж останніх десятиліть кількість країн-реципієнтів збільшилась з 39 до 67, тоді як кількість країн-донорів з причини глобальної політичної кризи та зміни світової системи координат з питань невтручання в системний устрій інших країн збільшилась із 29 аж до 55.

– Тимчасова трудова міграція характеризується переселенням на досить тривалий, але обмежений термін, що часто пов'язано з трудовою діяльністю в регіоні вселення. Головними причинами трудової міграції населення є економічні та соціальні причини. З точки зору організації розрізняють організованих і самостійних мігрантів. Також міжнародні трудові міграції можна аналізувати за структурними ознаками - за віком, статтю, етнічною приналежністю, сімейним станом, освітою, кваліфікацією, часом міграції, місцем народження мігрантів та їх громадянством.

– В економіках багатьох країн грошові перекази мігрантів - це вагоме доповнення до національного доходу, додатковий засіб боротьби із бідністю у країнах-донорах трудових ресурсів. Міграція професіоналів з країни призводить до значного зниження кваліфікації, якості людського потенціалу та, відповідно, до зменшення інвестиційної привабливості країн, що віддають трудових мігрантів. Місцеві трудові ресурси віддають перевагу отриманню соціальної допомоги, а також паралельно формуються і споживчі настрої окремих груп місцевого населення, їх соціально-економічна активність знижується.

– Кількість безробітного економічно активного населення віком 15-70 років зросла у 2016-2017 рр., проте позитивним є зменшення показника у 2018 р. Кількість безробітного економічно активного населення працездатного віку зменшилась у 2015 та 2018 рр. В сучасних умовах сформувався несприятливий клімат на ринку праці в Україні. На сьогодні кількість безробітних громадян набуває масового характеру. Негативна політика української влади останніх років в області зайнятості населення призвела до зменшення кількості вакансій, спірних вимог до якості роботи працівника, збільшення кількості роботи з небезпечними умовами.

– У 2017-2018 рр. зросла кількість українців, які виїхали до інших країн. В загальній структурі мігрантів з України статева структура постійно змінювалась. Найбільша кількість українців виїжджають до Європи, а найменша - до Австралії та Океанії. Серед європейських країн найбільше українців у 2018 мігрувало до Російської Федерації, а також до Німеччини, Польщі та Білорусі.

– Найбільший темп зменшення постійного населення зафіксовано у 2015 р. Кількість економічно активного населення у віці 15-70 років зросла лише у 2018 р., а в інші роки вона зменшувалась, причому найбільше - у 2015 р, а кількість економічно активного населення України працездатного віку зросла у 2018 р.

– Протягом досліджуваного періоду величина номінального ВВП зросла протягом досліджуваного періоду, а реального - 2015-2018 рр., причому найвищий темп зростання його величини спостерігався у 2016 р., а зниження рівня інфляції спостерігалось у 2016 та 2018 рр. Виявлено позитивний вплив грошових переказів на економічне зростання та на рівень процентних ставок. ВВП є досить чутливими до будь-яких змін в динаміці переказів мігрантів до України, менш чутливими є показники процентної ставки, рівня інфляції та реального ефективного обмінного курсу.

– Останні роки демонструють розвиток євроінтеграційних процесів в Україні, проте необхідні економічні та політичні реформи, щоб удосконалити міграційну політику в Україні.

– Пріоритетами державної політики України в сфері зовнішніх трудових міграцій громадян України визначені наступні: посилення соціального та правового захисту трудових мігрантів - громадян України, які працюють за її межами; проведення превентивної політики щодо потенційних трудових мігрантів через стимулювання їх зайнятості в Україні; формування привабливого внутрішнього (національного) ринку праці з метою повернення громадян України, які працюють в іноземних роботодавців, в Україні. ЄС допомагає Україні впроваджувати електронне урядування на усіх рівнях державного управління, в т.ч. - і у сфері праці.

– Євроінтеграційні і глобалізаційні процеси актуалізують необхідність доповнення зазначених принципів міграційної політики ще й принципом гнучкості. Він передбачає здатність політики міняти тактичні заходи відповідно до ситуацій, які виникають в глобальному просторі, рекомендацій міжнародних інститутів, а також адекватно реагувати на нові виклики і проблеми, пов'язані з новітніми світовими

процесами. На нашу думку, міграційна політика України повинна характеризуватися орієнтацією на використання комплексного підходу.

– Наведені у дослідженні приклади центральноєвропейських країн, які (поряд зі Словаччиною, Словенією та Естонією) вважаються найбільш передовими на шляху економічного переходу, служать ілюстрацією тієї важливої ролі, яку відіграє економічна політика як фактор впливу на структуру і активність попиту на робочу силу, а отже, і на рівні зайнятості та безробіття. Отже, в Україні напрями та дії механізмів інфраструктури ринку праці повинні коректуватися залежно від рівня і умов розвитку ринку праці.

Список використаної літератури

1. Assessing the Economic Contribution of Labour Migration in Developing Countries as Countries of Destination (ECLM). OECD. URL: <https://www.oecd.org/dev/migration-development/eclm.htm>. (дата звернення 17.10.2021).
2. Beine M., Docquier F., Rapoport H. Measuring International Skilled Migration: A New Database Controlling for Age of Entry. *The World Bank Economic Review*. 2007. № 2. P. 249-254.
3. Bilan Y., Borshchevska Y., Duvell F., Lapshyna I., Vdovtsova S., Vollmer B. Perceptions, imaginations, life-satisfaction and sociodemography: The case of Ukraine. URL : <http://www.eumagine.org/outputs/Project%20Paper%2011%20%20Ukraine%20FINAL.pdf>. (дата звернення 14.10.2021).
4. De Luna Gallardo G., Korneeva E., Strielkowski W. Integration of migrants in the EU: lessons and implications for the EU migration policies. *Journal of International Studies*. 2016. № 2. P. 244-253.
5. Démurger S. Migration and families left behind. *World of Labor*. 2015. № 4. P. 1-10.
6. Dinkelman T., Mariotti M. The Long Run Effects of Labor Migration on Human Capital Formation in Communities of Origin. *The national bureau of economic research*. 2016. № 2. P. 1-35.
7. Friberg J.H. New Patterns of Labour Migration from Central and Eastern Europe and its Impact on Labour Markets and Institutions in Norway: Reviewing the Evidence. *Labour Mobility in the Enlarged Single European Market*. 2016. URL: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/S0195631020160000032002/full/html>.
8. ILO Global Estimates on International Migrant Workers. Results and Methodology. Geneva, 2018. URL: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/dgreports/dcomm/publ/documents/publication/wcms_652001.pdf. (дата звернення 17.11.2021).
9. Nikolova M., Graham C., Ivlevs A. International migration: What happens to those left behind? *Brookings*. 2018. URL: <https://www.brookings.edu/blog/future-development/2018/09/13/international-migration-what-happens-to-those-left-behind/>. (дата звернення 07.10.2021).
10. International Organization for Migration. URL: <https://www.iom.int/>. (дата звернення 17.10.2021).
11. Labor Migration in Asia: Increasing the Development Impact of Migration through Finance and Technology. *Asian development Bank Institute*. Tokyo, 2018. URL: <https://www.adb.org/publications/labor-migration-asia>.
12. Simpson N. B., Sparber C. The Short- and Long-Run Determinants of Less- Educated Immigrant Flows into U.S. States. *Southern Economic Journal*. 2013. № 2. P. 414-438.
13. World migration report 2018. *International Organization for Migration*. URL: https://europewb.org.ua/wp-content/uploads/2018/01/wmr_2018_en.pdf. (дата звернення 17.10.2021).
14. Бербенець О.В. Основні тенденції та наслідки міжнародної трудової міграції. *Агросвіт*. 2015. № 15. С. 26-29.
15. Гончарова С.Ю., Сотнікова Ю.В. Вимушена трудова міграція: сучасні виклики для держави та шляхи їх подолання. *Актуальні проблеми економіки*. 2015. №5. С. 351-355.
16. Державна служба статистики України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/>. (дата звернення 17.10.2021).
17. Захарова Т.О., Бобер М.Т. Дослідження сучасного стану українського ринку праці: вітчизняний та зарубіжний досвід державного регулювання. *Науковий вісник РДГУ*. 2017. № 22(174). С. 201-207.
18. Індекс глобалізації КОБ. URL: <https://www.kof.ethz.ch/en/forecasts-and-indicators/indicators/kof-globalisation-index.html>. (дата звернення 17.10.2021).
19. Івахнюк І.В. Міжнародна трудова міграція. Економічний факультет МГУ, ТЕІС, 2005. С. 286.
20. Кваша О.С. Зовнішні міграційні процеси трудових ресурсів: фактори, стан та наслідки для України. *Економіка і суспільство*. 2017. № 10. С. 535-540.
21. Кібанова О. Зарубіжний досвід регулювання зайнятості та безробіття. *Кадровий менеджмент*. 2014. № 6 (9). С. 103-114.
22. Концепція державної міграційної політики України від 30.05.2011 № 622/2011. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/622/2011>. (дата звернення 17.10.2021).

23. Кукурудза І.І., Ромащенко Т.І. Україна у світових процесах трудової міграції: монографія. Черкаси, 2012. 252 с.
24. Купець О.В., Малиновська О.А. Міграція та економічний розвиток України: чи використовується потенціал трудових мігрантів, які повертаються на батьківщину? Соціально-економічні та етнокультурні наслідки міграції для України: зб. матеріалів наук.-практ. конф.: 27.09.11 / НІСД. Київ, 2011. 344 с.
25. Лагуніна О. Особливості міжнародної міграції в Україні та світі. *Економічна думка*. 2016. № 4. С. 7-11.
26. Лошенко О. В. Особливості розвитку міжнародної трудової міграції. *Світове господарство і міжнародні економічні відносини*. 2017. №15. С. 26-30.
27. Майданік І.П., Малиновська О.А. Підприємницький потенціал дітей трудових мігрантів в Україні. Соціально-економічні та етнокультурні наслідки міграції для України: зб. матеріалів наук.-практ. конф.: 27.09.11. / НІСД. Київ, 2011. 344 с.
28. Малиновська О.А. Міграційна політика: глобальний контекст та українські реалії : монографія / НІСД. Київ, 2018. 472 с.
29. Малиха М.І. Теоретичне осмислення сутності поняття «міграція» в політичній науці. *Науковий журнал «Політикус»*. 2016. № 2. С. 16-19.
30. Минэкономики поручили регулировать трудовую миграцию украинцев. URL: <https://bromadske.ua/ru/posts/minekonomiki-poruchili-regulirovat-trudovuyu-migratsiyu-ukraincev>.
31. П'ятовська О.Р. Вплив зовнішньої трудової міграції на добробут населення України). Соціально-економічні та етнокультурні наслідки міграції для України: зб. матеріалів наук.-практ. конф.: 27.09.11 / НІСД. Київ, 2011. 344 с.
32. Про схвалення Стратегії державної міграційної політики України на період до 2025 року: Розпорядження Кабінету міністрів України від 12.07.2017 № 482-р. ШІВ: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/482-2017-%D1%80>.
33. Римаренко Ю.І. Міжнародне міграційне право: підручник / Київський ін- т внутрішніх справ, [та ін.]. Київ, 2007. 639 с.
34. Романенко І. О. Статистичний аналіз трудової міграції : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. ек. наук. Київ, 2015. 20 с.
35. Савченко Т. Аналіз міграційної кризи в Україні та країнах Єврозони. *Науковий вісник РДГУ*. 2019. № 2(17). С. 120-126.
36. Скільки українців виїхало за кордон і що з цим робити державі. URL: <https://ces.org.ua/migration/>. (дата звернення 17.11.2021).
37. Сколько денег заработчане перевели в Украину в 2019 году. Данные НБ. URL: <https://minfin.com.ua/2020/02/04/40656721/>. (дата звернення 17.10.2021).
38. Танчин І.З. Соціологія: Навч. посіб. / 3-тє вид., перероб. і доп. Київ, 2008. 351 с.
39. Топ-10 стран по переводам от мигрантов. Данные Приватбанка. URL: <https://www.epravda.com.ua/rus/news/2019/04/15/647018/>. (дата звернення 17.11.2021).
40. Трудовые мигранты дали бюджету в 5 раз больше, чем инвесторы. URL: <https://www.bbc.com/ukrainian/news-russian-43490942>. (дата звернення 17.11.2021).
41. У Польщі стурбовані можливим відтоком українських заробітчан до Німеччини. URL: <https://ua.112.ua/svit/u-polshchi-sturbovani-mozhlyvym-vidtokom-ukrainskykh-zarobitchan-do-nimechchyny-474732.html>. (дата звернення 17.11.2021).
42. Харитоненко Г.І., Дмитренко В.М. Європейська міграційна криза: статистика, цифри та факти. *Економічний форум*. 2018. № 2. С. 7-9.
43. Черномаз К.Г., Овсяк Є.В., Коваленко Є.В. Тенденції міжнародної трудової міграції та її вплив на соціально-економічний розвиток країни. *Світове господарство і міжнародні економічні відносини*. 2018. № 18. С. 86-92.
44. Шиманська К.В. Міграція людських ресурсів в умовах геоекономічних трансформацій: регіональний вимір: монографія / ЖДТУ. Житомир, 2017. 588 с.
45. Шнурова І. Міжнародна економічна інтеграція на сучасному етапі розвитку. *Міжнародний менеджмент*. 2017. № 4. С. 23-28.
46. Ялович О. Особливості євроінтеграційного курсу України. *Стратегічні пріоритети*. 2019. № 2. С. 7-12.
47. Ярова Л.В. Сценарії розвитку євроінтеграційної стратегії України. *Економічний часопис*. 2018. № 4. С. 25-32.

References

1. Assessing the Economic Contribution of Labour Migration in Developing Countries as Countries of Destination (ECLM). OECD. URL: <https://www.oecd.org/dev/migration-development/eclm.htm>. (data zvernennia 17.10.2021).

2. Beine M., Docquier F., Rapoport H. Measuring International Skilled Migration: A New Database Controlling for Age of Entry. *The World Bank Economic Review*. 2007. № 2. P. 249-254.
3. Bilan Y., Borshchevska Y., Duvel F., Lapshyna I., Vdovtsova S., Vollmer B. Perceptions, imaginations, life-satisfaction and sociodemography: The case of Ukraine. URL : [http : //www.eumagine.org/outputs/Project%20Paper%2011 %20%20Ukraine%20FI NAL.pdf](http://www.eumagine.org/outputs/Project%20Paper%2011%20%20Ukraine%20FINAL.pdf). (data zvernennia 14.10.2021).
4. De Luna Gallardo G., Korneeva E., Strielkowski W. Integration of migrants in the EU: lessons and implications for the EU migration policies. *Journal of International Studies*. 2016. № 2. P. 244-253.
5. Démurger S. Migration and families left behind. *World of Labor*. 2015. № 4. P. 1-10.
6. Dinkelman T., Mariotti M. The Long Run Effects of Labor Migration on Human Capital Formation in Communities of Origin. The national bureau of economic research. 2016. № 2. P. 1-35.
7. Friberg J.H. New Patterns of Labour Migration from Central and Eastern Europe and its Impact on Labour Markets and Institutions in Norway: Reviewing the Evidence. *Labour Mobility in the Enlarged Single European Market*. 2016. URL: [https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/S0195631020160000032002/full/ html](https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/S0195631020160000032002/full/html).
8. ILO Global Estimates on International Migrant Workers. Results and Methodology. Geneva, 2018. URL: [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/dgreports/dcomm/publ/documents/publicatio n/wcms_652001.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/dgreports/dcomm/publ/documents/publication/wcms_652001.pdf). (data zvernennia 17.11.2021).
9. Nikolova M., Graham C., Ivlevs A. International migration: What happens to those left behind? Brookings. 2018. URL: [https://www.brookings.edu/blog/future- development/2018/09/13/international-migration-what-happens-to-those-left-behind/](https://www.brookings.edu/blog/future-development/2018/09/13/international-migration-what-happens-to-those-left-behind/). (data zvernennia 07.10.2021).
10. International Organization for Migration. URL: <https://www.iom.int/>. (data zvernennia 17.10.2021).
11. Labor Migration in Asia: Increasing the Development Impact of Migration through Finance and Technology. Asian development Bank Institute. Tokyo, 2018. URL: <https://www.adb.org/publications/labor-migration-asia>.
12. Simpson N. B., Sparber C. The Short- and Long-Run Determinants of Less- Educated Immigrant Flows into U.S. States. *Southern Economic Journal*. 2013. № 2. P. 414-438.
13. World migration report 2018. International Organization for Migration. URL: https://europewb.org.ua/wp-content/uploads/2018/01/wmr_2018_en.pdf. (data zvernennia 17.10.2021).
14. Berbenets O.V. Osnovni tendentsii ta naslidky mizhnarodnoi trudovoi mihratsii. *Ahrosvit*. 2015. № 15. S. 26-29.
15. Honcharova S.Iu., Sotnikova Yu.V. Vymushena trudova mihratsiia: suchasni vyklyky dlia derzhavy ta shliakhy yikh podolannia. *Aktualni problemy ekonomiky*. 2015. №5. S. 351-355.
16. Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/>. (data zvernennia 17.10.2021).
17. Zakharova T.O., Bober M.T. Doslidzhennia suchasnoho stanu ukrainskoho rynku pratsi: vitchyzniani ta zarubizhnyi dosvid derzhavnoho rehuliuвання. *Naukovyi visnyk RDHU*. 2017. № 22(174). S. 201-207.
18. Indeks hlobalizatsii KOB. URL: [https://www.kof.ethz.ch/en/forecasts-and- indicators/indicators/kof-globalisation-index.html](https://www.kof.ethz.ch/en/forecasts-and-indicators/indicators/kof-globalisation-index.html). (data zvernennia 17.10.2021).
19. Ivakhniuk I.V. Mizhnarodna trudova mihratsiia. *Ekonomichniy fakultet MHU, TEIS*, 2005. S. 286.
20. Kvasha O.S. Zovnishni mihratsiini protsesy trudovykh resursiv: faktory, stan ta naslidky dlia Ukrainy. *Ekonomika i suspilstvo*. 2017. № 10. S. 535-540.
21. Kibanova O. Zarubizhnyi dosvid rehuliuвання zainiatosti ta bezrobittia. *Kadrovyy menedzhment*. 2014. № 6 (9). S. 103-114.
22. Kontseptsii derzhavnoi mihratsiinoi polityky Ukrainy vid 30.05.2011 № 622/2011. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/622/2011>. (data zvernennia 17.10.2021).
23. Kukurudza I.I., Romashchenko T.I. Ukraina u svitovykh protsesakh trudovoi mihratsii: monohrafiia. Cherkasy, 2012. 252 s.
24. Kupets O.V., Malynovska O.A. Mihratsiia ta ekonomichniy rozvytok Ukrainy: chy vykorystovuietsia potentsial trudovykh mihrantiv, yaki povertaiutsia na batkivshchynu? *Sotsialno-ekonomichni ta etnokulturni naslidky mihratsii dlia Ukrainy: zb. materialiv nauk.-prakt. konf.: 27.09.11 / NISD*. Kyiv, 2011. 344 s.
25. Lahunina O. Osoblyvosti mizhnarodnoi mihratsii v Ukraini ta sviti. *Ekonomichna dumka*. 2016. № 4. S. 7-11.
26. Losheniuk O. V. Osoblyvosti rozvytku mizhnarodnoi trudovoi mihratsii. *Svitove hospodarstvo i mizhnarodni ekonomichni vidnosyny*. 2017. №15. S. 26-30.
27. Maidanik I.P., Malynovska O.A. Pidpriemnytskyi potentsial ditei trudovykh mihrantiv v Ukraini. *Sotsialno-ekonomichni ta etnokulturni naslidky mihratsii dlia Ukrainy: zb. materialiv nauk.-prakt. konf.: 27.09.11. / NISD*. Kyiv, 2011. 344 s.
28. Malynovska O.A. Mihratsiina polityka: hlobalnyi kontekst ta ukrainski realii : monohrafiia / NISD. Kyiv, 2018. 472 s.
29. Malykha M.I. Teoretychne osmyslennia sutnosti poniattia «mihratsiia» v politychnii nautsi. *Naukovyi zhurnal «Politykus»*. 2016. № 2. S. 16-19.
30. Mynekonomyky poruchyly rehulirovat trudovuiu myhratsiyu ukraintsev. URL: <https://hromadske.ua/ru/posts/minekonomiki-poruchili-regulirovat-trudovuyu-migratsiyu-ukraintsev>.
31. Piatkovska O.R. Vplyv zovnishnoi trudovoi mihratsii na dobrobut naselennia Ukrainy). *Sotsialno-ekonomichni ta etnokulturni naslidky mihratsii dlia Ukrainy: zb. materialiv nauk.-prakt. konf.: 27.09.11 / NISD*. Kyiv, 2011. 344 s.

32. Pro skhvalennia Stratehii derzhavnoi mihratsiinoi polityky Ukrainy na period do 2025 roku: Rozporiadzhennia Kabinetu ministriv Ukrainy vid 12.07.2017 № 482-r. Sh: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/482-2017-%D1%80>.
33. Rymarenko Yu.I. Mizhnarodne mihratsiine pravo: pidruchnyk / Kyivskiy in- t vnutrishnikh sprav, [ta in.]. Kyiv, 2007. 639 s.
34. Romanenko I. O. Statystychniy analiz trudovoi mihratsii : avtoref. dys. na zdobuttia nauk. stupenia kand. ek. nauk. Kyiv, 2015. 20 s.
35. Savchenko T. Analiz mihratsiinoi kryzy v Ukraini ta krainakh Yevrozony. Naukovyi visnyk RDHU. 2019. № 2(17). S. 120-126.
36. Skilky ukraintsiv vyikhalo za kordon i shcho z tsym robyty derzhavi. URL: <https://ces.org.ua/migration/>. (data zvernennia 17.11.2021).
37. Skolko deneh zarobytchane perevely v Ukraynu v 2019 hodu. Dannyye NB. URL: <https://minfin.com.ua/2020/02/04/40656721/>. (data zvernennia 17.10.2021).
38. Tanchyn I. Sotsiologiya: Navch. posib. / 3-tie vyd., pererob. i dop. Kyiv, 2008. 351 s.
39. Top-10 stran po perevodom ot myhrantov. Dannyye Pryvatbanka. URL: <https://www.epravda.com.ua/rus/news/2019/04/15/647018/>. (data zvernennia 17.11.2021).
40. Trudovyye myhranty daly biudzhetu v 5 raz bolshe, chem ynvestory. URL: <https://www.bbc.com/ukrainian/news-russian-43490942>. (data zvernennia 17.11.2021).
41. U Polshchi sturbovani mozhlyvym vidtokom ukrainskykh zarobitchan do Nimechchyny. URL: <https://ua.112.ua/svit/u-polshchi-sturbovani-mozhlyvym-vidtokom-ukrainskykh-zarobitchan-do-nimechchyny-474732.html>. (data zvernennia 17.11.2021).
42. Kharytonenko H.I., Dmytrenko V.M. Yevropeiska mihratsiina kryza: statystyka, tsyfry ta fakty. Ekonomichnyi forum. 2018. № 2. S. 7-9.
43. Chernomaz K.H., Ovsiak Ye.V., Kovalenko Ye.V. Tendentsii mizhnarodnoi trudovoi mihratsii ta yii vplyv na sotsialno-ekonomichnykh rozvytok krainy. Svitove hospodarstvo i mizhnarodni ekonomichni vidnosyny. 2018. № 18. S. 86-92.
44. Shymanska K.V. Mihratsiia liudskykh resursiv v umovakh heoekonomichnykh transformatsii: rehionalnyi vymir: monohrafiia / ZhDTU. Zhytomyr, 2017. 588 s.
45. Shnurova I. Mizhnarodna ekonomichna intehtatsiia na suchasnomu etapi rozvytku. Mizhnarodnyi menedzhment. 2017. № 4. S. 23-28.
46. Ialovych O. Osoblyvosti yevrointehtatsiinoho kursu Ukrainy. Stratehichni priorytety. 2019. № 2. S. 7-12.
47. Yarova L.V. Stsenarii rozvytku yevrointehtatsiinoi stratehii Ukrainy. Ekonomichnyi chasopys. 2018. № 4. S. 25-32.

ПЕРЕДУМОВИ ФОРМУВАННЯ І РОЗВИТКУ РИНКУ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ПРОДУКТІВ

Толок Галина Арсенівна
кандидат технічних наук,
доцент кафедри технології м'ясних,
рибних та морепродуктів
Національний університет біоресурсів
і природокористування України
e-mail: tga27@ukr.net
ORCID ID: 0000-0002-2971-1645

Анотація. Стаття присвячена висвітленню проблеми розробки продуктів функціонального призначення. Проаналізовано передумови створення оздоровчих продуктів – визначені основні критерії незбалансованості раціонів, виявлені причинно-наслідкові зв'язки дефіциту необхідних нутрієнтів і погіршення якості і тривалості життя українців. Обґрунтовані ключові підходи комбінаторики створення збагачених продуктів, визначені основні критерії безпеки і цілеспрямованого впливу. Наведено динаміку розвитку ринку функціональних продуктів у світі і в Україні.

Ключові слова: функціональні продукти, оздоровче, раціональне харчування, якість, продовольча безпека, НАССР, комбінаторика.

Харчування суттєво впливає на стан здоров'я, працездатність та тривалість життя людини. Здорове харчування – один із головних чинників, які визначають здоров'я нації, забезпечують гармонійний розвиток людини, профілактику захворювань, обумовлюють необхідність і доцільність створення індустрії здорового харчування, основою якої стануть нові технології та нові харчові продукти, що відповідають всім вимогам сьогодення - якість, ефективність та абсолютна безпека для споживача.

Питання продовольчої безпеки України загострилось на межі тисячоліть і стало стало предметом обговорення як науковців, так і політиків, що зумовлено загальною економічною кризою в країні, падінням рівня життя населення, спадом виробництва сільськогосподарської та промислової продукції.

Варто зауважити, що на міжнародному рівні питання продовольчої безпеки уже досить давно розглядаються у двох аспектах – як власне продовольча безпека (food security), а також як ступінь забезпечення продовольством населення (food safety). Перший підхід переважно застосовується у дослідженнях продовольчої безпеки на міжнародному та національному рівні, у той час як другий використовується для характеристики продовольчого забезпечення домогосподарства чи людини [1].

Відповідно до визначення ВООЗ продовольча безпека це "здатність держави забезпечити фізичну і економічну доступність продуктів харчування всім громадянам і соціальним групам країни, гарантована наявністю власного виробництва продовольства і прийняттям соціальної політики, яка забезпечує достатній прожитковий мінімум".

Вирішення проблем продовольчої безпеки здійснюється на трьох рівнях: "людина"; "країна"; "світ". Для першого рівня потрібне забезпечення продовольством для формування фізично та інтелектуально розвиненої людини, підвищення добробуту і викорінення бідності за реформування соціальної інфраструктури [2] .

Другий рівень – загальна продовольча безпека країни, що забезпечує здоров'я нації; економічний розвиток загалом і сільського господарства, зокрема за підвищення ролі національних систем досліджень і впроваджень у сфері харчової промисловості;

розвиток сільської місцевості. На третьому – світовому – рівні визначальними критеріями є запаси зерна, передусім продовольчого, які, згідно з вимогами FAO, мають становити не менше як 70 кг на одну особу на 3 місяці; міжнародна продовольча допомога; глобальна система постачання продовольства через систему чесної, недискримінаційної торгівлі; подальший розвиток і посилення міжнародної системи досліджень харчової промисловості у регіонах бідних країн [3].

Продовольча криза в сучасному світі підриває здоров'я більше ніж 1 млрд. чоловік і безпосередньо загрожує чверті населення країн, що розвиваються, нормальним умовам життя та праці в цих країнах, а також до 5 % населення розвинених країн. За даними експертів ООН, протягом двох останніх десятиріч через недоїдання і голод щорічно вмирало близько 50 млн осіб. Найважчий стан із забезпеченням продовольством населення у 40 найбідніших країнах світу, які входять до так званої "зони голоду", що охоплює екваторіальну частину Африки і Південно-Східну Азію [4].

Ефективність вирішення проблеми продовольчої безпеки відображає рівень розвитку економіки країни загалом та АПК, політичну незалежність та фінансову стабільність, здатність держави задовольняти одну із першочергових потреб своїх громадян – потребу в продуктах харчування.

Забезпечення населення продуктами харчування належної якості та в достатній кількості сприяє високому рівню його фізичної та розумової активності, підтриманню здоров'я людини, зменшенню соціальної напруги в суспільстві.

Проблемі забезпечення населення продовольством та продовольчої безпеки присвячені праці І. Лукінова, П. Саблука, О. Онищенко, П. Борщевського, Л. Дайнеко, В. Юрчишина, В. Трегобчука, Ю. Білика, О. Кочеткова, Р. Маркова, О. Нижник та інших вітчизняних та зарубіжних вчених. Фахівці розглядають продовольчу безпеку в чотирьох аспектах:

- Фізична доступність продовольства.
- Продукти харчування повинні бути в наявності на всій території країни в кожен момент часу і в мінімально необхідному асортименті.
- Економічна доступність продовольства.
- Кожен громадянин повинен мати достатній рівень доходу для придбання мінімального набору продуктів харчування.
- Надійність доступу до продовольства.
- Соціально-економічна система країни повинна забезпечити безперебійне постачання населення всіх регіонів країни життєво важливими продуктами харчування відповідно до фізіологічних норм споживання (чи інших норм) в умовах нестабільності дії факторів, які визначають поточне виробництво та імпорт продовольчих товарів, кон'юнктуру внутрішнього і зовнішнього ринків продовольства.
- Стійкість доступу до продовольства.

Соціально-економічна система країни повинна гарантувати доступність продовольства для кожного громадянина не лише в короткостроковій, але і довгостроковій перспективі. Соціально-економічна система країни повинна гарантувати мінімальні вимоги до безпеки продуктів харчування і продовольчої сировини [5].

Оскільки абсолютна забезпеченість цих чотирьох аспектів є неможливою, то, зрозуміло, що жодна країна неспроможна досягнути ідеального стану продовольчої безпеки, якщо серед її населення є хоча би одна особа, яка не може з певних причин отримати повноцінне харчування. Головним індикатором забезпеченості продовольчої безпеки у такому випадку є стан харчування населення.

Водночас, покращення стану харчування населення неминуче призводить до економічного зростання регіонів та держав і, відповідно, підвищення їх міжнародної конкурентоздатності. Отже, саме за допомогою категорії суспільного здоров'я можна окреслити взаємозв'язок між двома протилежними за значенням векторами – забезпеченням продовольчої безпеки держави і людини.

Закон України «Про продовольчу безпеку України» [6] визначає стан продовольчої безпеки на основі наступної системи індикаторів: рівень споживання населенням харчових продуктів; економічна доступність харчових продуктів; фізична доступність харчових продуктів; стійкість продовольчого ринку; ступінь незалежності продовольчого ринку; якість і безпечність харчової продукції; рівень розвитку агропродовольчої сфери; природно-ресурсний потенціал і ефективність його використання.

Визначення сутності продовольчої безпеки завжди пов'язане із забезпеченням життєдіяльності людини, що в свою чергу характеризується станом її здоров'я. Тому О.В.Кочетков та Р.В.Марков запропонували [7] реальне уявлення про дійсну продовольчу ситуацію в країні отримувати через порівняння існуючого рівня споживання з граничними рівнями споживання. З цією метою дані автори розробили класифікацію рівнів продовольчого забезпечення населення, побудовану за принципом відповідності продовольчого забезпечення до завдань збільшення народжуваності, збереження здоров'я, активної життєдіяльності людини та досягнення максимально можливої в сучасних умовах середньої тривалості життя. Згідно даної класифікації виділяють сім рівнів продовольчого забезпечення населення в країнах:

- I рівень – катастрофічний. Передбачає добове споживання на одну людину 1500-1800 ккал, характеризується хронічним недоїданням (добове споживання менше 1 520 ккал потрібно розглядати як голод).

- II рівень – критичний. Середньодобове споживання становить (1800-2200 ккал на особу) і достатнє для подолання хронічного недоїдання та існування на межі виживання і забезпечення простого відтворення населення.

- III рівень – мінімальний. Середньодобове забезпечення 2300-2800 ккал на душу населення передбачає наявність таких обсягів продовольчих ресурсів, які унеможливають появу голоду. II і III рівні треба розглядати також під час планування забезпечення населення продовольством в екстремальних (кризових) умовах.

- IV рівень – достатній. Середньодобове споживання перебуває у межах 2800-3600 ккал на одну людину, проте воно не збалансоване за елементами живлення, тобто продовольчих ресурсів достатньо для стабільного споживання, але воно не забезпечує здорового способу життя і збільшення його тривалості.

- V рівень – раціональний (нормативний). Середньодобове споживання перебуває у межах 3300-3600 ккал на одну людину. При цьому раціон збалансовано білками, вітамінами й іншими важливими компонентами. Нормативні показники такого споживання треба використовувати як базу для всіх соціально-економічних розрахунків на державному рівні в нормальних умовах.

- VI рівень – оптимальний. Споживання відповідає V рівню не лише збалансованістю за найважливішими харчовими компонентами, а і передбачає споживання екологічно чистих продуктів харчування, які збільшують тривалість життя населення загалом та середню тривалість життя для країни, покращують здоров'я.

- VII рівень – перспективний. Досягнення такого продовольчого забезпечення для всіх соціальних груп населення, яке дасть змогу вдосконалювати природу людини

і максимально продовжувати її активну життєдіяльність, розширюючи межі сучасної природної тривалості життя.

Для визначення критеріїв продовольчої безпеки в країні треба ввести державну систему норм споживання, що регламентувала б основні нормативні рівні споживання населення: раціональний (нормативний), який використовується для соціально-економічних розрахунків, і мінімально необхідний – для гарантованого забезпечення населення в надзвичайних ситуаціях.

Згідно з Наказом «Про затвердження методики розрахунку рівня економічної безпеки України» продовольча безпека є складовою економічної безпеки та визначається як «...стан виробництва продуктів харчування в країні, що здатний повною мірою забезпечити потреби кожного члена суспільства в продовольстві належної якості за умови його збалансованості та доступності для кожного члена суспільства» [8].

Відповідно до розробленої методики рівень продовольчої безпеки визначається як інтегральний індикатор, що розраховується на основі наступних індикаторів: добова калорійність харчування людини, співвідношення обсягів виробництва та споживання основних видів продуктів харчування, виробництво зерна на 1 особу на рік, рівень запасів зернових культур на кінець періоду, частка продажу імпортованих продовольчих товарів через торговельну мережу підприємств.

Основної уваги при оцінюванні рівня продовольчої безпеки заслуговує саме індикатор обсягу та структури споживання населенням харчових продуктів. Набір базових продуктів харчування, на основі яких проводиться оцінювання рівня продовольчої безпеки, визначається чинними нормативними актами України та складається з м'яса та м'ясопродуктів; молока і молочних продуктів; яєць; риби і рибопродуктів; цукру; олії; картоплі; овочів та баштанних продовольчих культур; плодів, ягід та винограду; хліба та хлібних продуктів.

Найбільш інформативним та узагальнювальним показником стану продовольчої безпеки виступають обсяги та структура споживання базових продуктів харчування. Показниками другого рівня ієрархії визначено індикатори фізичної та економічної доступності продовольства.

Індикатором фізичної доступності продовольства можуть виступати обсяги виробництва сільськогосподарської продукції, індикатором економічної доступності продовольства – доходи населення.

Станом на травень 2017 року Україна посіла 59-те місце з-поміж 109 країн за показником глобального індексу продовольчої безпеки. Цей індекс розраховується дослідним підрозділом ВД The Economist (Economist Intelligence Unit) спільно із компанією DuPont і міжнародними експертами та розглядає ключові фактори продовольчої безпеки, пов'язані з такими показниками, як економічна та фізична доступність продовольства, а також його якість і безпечність. За рівнем економічної доступності продовольства Україна посіла 54-те місце, фізичної доступності – 71-е місце та за показниками якості і безпечності харчових продуктів – 48-е місце [9.10].

Вирішення продовольчої безпеки країни неможливе без забезпечення якості та безпечності харчових продуктів. Безпечність харчових продуктів є одним із вирішальних факторів економічної безпеки кожної держави і визначається спроможністю її ефективно контролювати виробництво та ввіз безпечного та якісного продовольства. Ця сфера діяльності в суспільстві має гуманітарний, соціальний, економічний і політичний аспекти і гарантує продовольчу безпеку держави.

Концепція продовольчої безпеки країни повинна охоплювати задоволення фізіологічних потреб населення у безпечних, поліфункціональних, високоякісних продуктах харчування відповідно до медичних рекомендацій, екологічних умов та індивідуального стану людини. Одним із шляхів досягнення продовольчої безпеки є суворе дотримання санітарно-гігієнічних вимог, технологічних інструкцій, рецептур, режимів оброблення, зберігання, транспортування, реалізації сировини і готової продукції. Таким чином, якість – один з основних аспектів продовольчої безпеки. Для вирішення цієї проблеми необхідно створити систему безпеки, яка дає змогу запобігти ризику отримання неякісної продукції.

Всесвітня продовольча та сільськогосподарська організація ООН (ФАО) разом з Всесвітньою організацією охорони здоров'я ще в 1963 році створила Комісію Кодекс Аліментаріус як допоміжний орган для впровадження стандартів на продукти харчування. В рамках цієї ініціативи була розроблена і набула поширення система аналізу ризиків на виробництві НАССР (Hazard Analysis and Critical Control Points), що передбачає інтегрований підхід до мережі виробництва харчової продукції, який забезпечує безпеку кінцевого споживача.

Напрацювання Комісії Кодекс Аліментаріус були включені як загальні принципи до законодавства ЄС. У 2000 році Європейським Союзом було розроблено Білу книгу безпечності харчових продуктів, яка містить концепцію формування правової основи для виробництва продуктів харчування та контролю за безпечністю харчових продуктів.

В рамках ЄС питання безпеки та якості харчових продуктів у ланцюгу «від поля до столу» регулюється близько 160 європейськими директивами, які необхідно запровадити в законодавство України для створення аналогічної системи.

Європейський союз вибрав подвійний підхід до гармонізації законів про продукти харчування:

а) «горизонтальне» законодавство – стосується загальних аспектів (добавки, маркування, гігієна);

б) «вертикальне» законодавство по конкретних продуктах (м'ясо, риба, цукор, борошно і т.д.)

Директиви Закону ЄС Про продукти харчування направлені на забезпечення того, щоб на ринок потрапили тільки безпечні для здоров'я людини і тварин продукти. Головними цілями законодавства є:

- захист інтересів споживача – недопущення шахрайства і обману, підробки, надання неправдивої інформації;

- забезпечення потреб споживача, наявність повної інформації про продукт, щоб споживач міг правильно підібрати їжу відповідно до особливостей організму.

Захист прав громадян на безпечність та якість продуктів в Україні є забезпеченням одного із базових прав, оскільки в його основі розуміється поєднання права людини як соціально-історичної категорії з правом людини на забезпечення фізіологічних потреб споживання якісних харчових продуктів як власне сенсу її особистого існування.

З метою гармонізації законодавства України із законодавством ЄС у сфері безпечності та якості харчових продуктів, забезпечення високого рівня захисту здоров'я людей та інтересів споживачів, а також створення прозорих умов ведення господарської діяльності, підвищення конкурентоспроможності вітчизняних харчових продуктів Верховною Радою України у 2015 році прийнято Закон України "Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів" [11]

(поточна редакція –від 21.03.2021). Європейська система безпечності харчових продуктів визнана однією з найкращих в світі, законодавство ЄС є прикладом осмисленого підходу, що враховує інтереси всіх, хто пов'язаний з ринком харчових продуктів, а європейський споживач є найбільш захищеним.

Положення нового Закону передбачають розроблення, введення в дію та застосування постійно діючих процедур, що засновані на принципах істери аналізу небезпечних чинників та контролю у критичних точках (система НАССР) і покладають значну відповідальність за виробництво безпечної продукції на виробників.

Зважаючи на те, що концепція НАССР базується на систематичному підході до ідентифікації та оцінки небезпек і визначенні методів і засобів їх контролю, як інструмент управління, вона забезпечує структурований підхід до визначення низки ризиків, які безпосередньо визначають мікробіологічну, хімічну, фізичну безпеку харчових продуктів. Це потребує відповідної спроможності кожного оператора ринку адекватно аналізувати ризики і мати достатньо досвіду та знань щодо впровадження системи контролю безпечності харчових продуктів.

Запровадження цієї системи безпечності – тривалий процес, що стосується всіх служб і всього персоналу. Він не обмежується лише розробкою документації та наведенням елементарного порядку на виробництві. Для створення дієвої системи управління безпечністю харчових продуктів необхідне, передусім, навчання найвищого керівництва, групи НАССР, персоналу, що виконує роботи, які впливають на безпечність продуктів, та осіб, відповідальних за здійснення оперативного контролю [12].

Безпека харчових продуктів повинна бути складовою частиною загального стратегічного плану будь-якого харчового підприємства. Бажання виробників харчових продуктів мінімізувати ризики та контролювати безпечність виробленої продукції призвело до створення та розробки різних концепцій управління безпечністю.

З метою удосконалення системи контролю безпечності харчових продуктів в Україні згідно міжнародної програми «З лану до столу», приведення існуючої системи у відповідність до стандартів ЄС та інших міжнародних стандартів був реалізований Проект ЄС «Вдосконалення системи контролю безпечності харчових продуктів в Україні» (14.03.2014- 14.06. 2019).

Простежуваність і чітке закріплення відповідальності оператора ринку в межах своєї діяльності за недотримання вимог законодавства є основою системи харчової безпечності, Це дуже важливо, оскільки якість харчового продукту формується зусиллями галузей агропромислового комплексу, які займаються виробництвом сільськогосподарської продукції, переробкою, зберіганням, реалізацією. Для комплексного показника якості необхідно визначити необхідні для кожної групи харчових продуктів органолептичні, фізико – хімічні, біохімічні та мікробіологічні показники. Досягнення необхідної якості продуктів харчування потребує відповідних умов виробництва, врахування впливу різних факторів на забезпечення та поліпшення якості, а отже, і на продовольчу безпеку.

Запровадження системи управління безпечністю харчових продуктів на принципах НАССР дасть змогу виявляти загрозу на ранньому етапі та запобігати виробництву небезпечного продукту та, відповідно, потраплянню такого продукту до споживача.

Нормативна база НАССР базується на:

– роботі спільного комітету FAO/WHO Codex Alimentarius (1993 р.);

– стандарті ISO 15161 «Вказівки до застосування ISO 9001:2000 в харчовій промисловості»;

– роботі Національної консультативної ради з мікробіологічних критеріїв для продуктів харчування США (NACMCF);

– роботі CACFH – Комітету Codex Alimentarius із гігієни продуктів харчування ICMSF – Міжнародній комісії з мікробіологічних специфікацій для продуктів харчування [13].

Запровадивши систему НАССР, підприємство може уникнути:

– використання потенційно небезпечних сировинних матеріалів;

– трьох видів ризиків: біологічних, хімічних і фізичних;

– загроз для здоров'я людей;

– затрат фінансових засобів;

– неправильного використання продукції споживачем.

Основними напрямками управління якістю продуктів харчування на державному та регіональному рівнях можна виділити такі:

1) вдосконалення нормативно-правової бази у сфері якості та безпечності харчової продукції, а саме прийняття досвіду країн світу. Необхідне комплексне вивчення їх підходу до заборони споживання певного продукту, завжди акцентуючи увагу, що заборонена вона не може без підстави, і необхідно це досліджувати;

2) нормативно-методичне забезпечення розроблення нормативних документів у сфері безпечності харчових продуктів, зокрема національних стандартів, технічних регламентів, перейняття цих стандартів від розвинутих країн, що допоможе нашій країні підвищити якість та безпеку харчових продуктів у своїй країні та дасть змогу вести торгівлю з іншими країнами, де це забезпечення перейняли;

3) проведення широкої просвітницької роботи, ознайомлення з міжнародними вимогами, введення у шкільну програму курсів із вивчення якості та безпечності продукту, вивчення маркування та органолептичної оцінки продукту [14].

Разом з тим слід зазначити, що поряд з безпечними перевагами впровадження в Україні системи контролю безпечності харчових продуктів, нових гармонізованих міжнародних стандартів менеджменту якості, існує ряд труднощів і проблем їх реалізації. Слібким місцями є:

- нерівноправне становище для різних товаровиробників – великим підприємствам легше віднайти ресурси для пристосування до вимог технічного, санітарного та фіто санітарного законодавства, ніж малим та середнім;

- у випадку із санітарними, фітосанітарними заходами величина залученого капіталу не завжди може виступати гарантією дотримання рівня санітарного захисту та санітарних норм та усунення ризиків товаровиробниками;

- система потребує достатньо розвиненою інституційної інфраструктури для практичного втілення нормативних умов виготовлення продукції;

- високі та стійкі вимоги до продукції мають точковий характер застосування, що відрізняються залежно від кожного її різновиду;

- використовується як інструмент заборони або обмеження ввезення на товарний ринок окремих видів продукції та засіб торговельної війни [15].

Оператори ринку нестимуть відповідальність «за виконання вимог законодавства про безпечність та окремі показники якості харчових продуктів у межах діяльності, яку вони здійснюють» [11]. Застосування істотних штрафних санкцій за невиконання вимог харчового законодавства для підприємств є дієвим рішенням, яке вже не один рік доводить свою ефективність у розвинених країнах світу.

Згідно вимог Закону України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» [11] оператор ринку зобов'язаний розробляти, вводити в дію та застосовувати постійно діючі процедури, що засновані на принципах системи аналізу небезпечних факторів та контролю у критичних точках, а також забезпечувати належну підготовку з питань застосування постійно діючих процедур, що базуються на принципах системи аналізу небезпечних факторів та контролю у критичних точках, осіб, які є відповідальними за ці процедури, під час виробництва та обігу харчових продуктів [17].

Основним показником який характеризує рівень продовольчої безпеки країни є фізична доступність продовольства (рис. 1).



Рис.1. Доступність харчових продуктів як детермінанта формування ефективної системи продовольчої безпеки

Динаміка виробництва основних видів продуктів харчування в Україні представлена у табл.1.

Дані табл. 1 свідчать, що протягом 2000-2017 рр. збільшились обсяги виробництва переважної більшості продуктів харчування. Так, порівняно з рівнем 2000 р. збільшились обсяги виробництва картоплі (на 17,2 %), овочів (на 72,1 %), м'яса (на 32,9 %), яєць (у 2,2 рази). В той же час зменшились обсяги виробництва молока на 10,1%. Слід зазначити, що обсяги споживання м'яса, фруктів, картоплі та цукру суттєвим чином залежали від рівня економічного розвитку країни: що вищим був цей рівень, то, як правило, вищими були обсяги споживання м'яса та фруктів і нижчими – картоплі та цукру.

Таблиця 1

**Показники динаміки обсягів виробництва основних продуктів харчування
в розрахунку на одну особу, кг, 1990–2017 роки**

Види продуктів харчування	Мінімальні норми КМУ		Рациональні норми	Роки							2017 р проти 2010
	2000р	2018р		1990	1995	2000	2010	2015	2016	2017	
М'ясо і м'ясопродукти	52	51,9	80	68	39	32,8	52	50,9	51,4	51,7	94,5
Молоко і молокопродукти	341	327,6	380	373	244	199,1	206,4	209,9	209,5	200,0	97,5
Яйця, шт.	231	220	290	272	171	166	290	280	267	273	87,0
Хліб і хлібопродукти	94	94,7	101	141	128	124,9	111,3	103,2	101	100,8	92,3
Картопля	96	95	124	131	124	135,4	128,9	137,5	139,8	143,4	99,7
Овочі й баштанні	105	110	110	103	97	101,7	143,5	160,8	163,7	159,7	100,2
Плоди, ягоди, виноград	68	85,2	90	47	33	29,3	48	50,9	49,7	52,8	93,2
Риба і рибопродукти	12	13,7	20	18	3,6	8,4	14,5	8,6	9,6	10,8	70,6
Цукор	32	30,6	38	50	32	36,8	37,1	35,7	33,3	30,4	88,6
Олія	8	8,1	13	12	8,2	9,4	14,8	12,3	11,7	11,7	90,0

(Опрацьовано автором)

Підтвердженням вищого рівня продовольчого забезпечення порівняно зі світовими показниками є дані Продовольчої та сільськогосподарської організації ООН (ФАО) про фактичні рівні споживання продуктів харчування (рис.2). Дані діаграми свідчать про повне забезпечення всіма групами продовольства населення України.

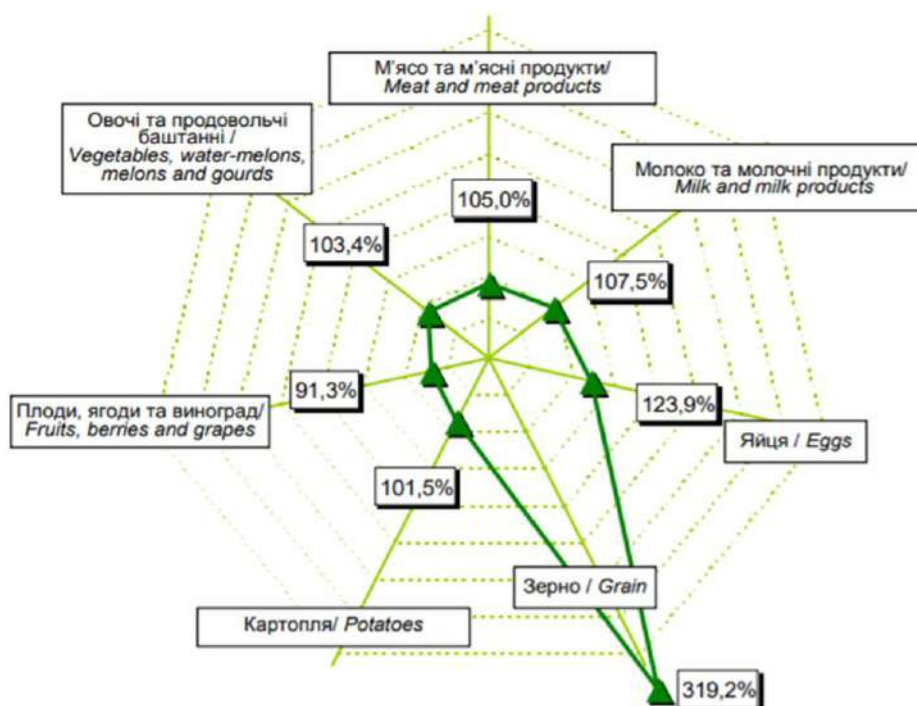


Рис.2. Рівень самозабезпеченості основними видами продовольства у 2018 році (виробництво до внутрішнього використання на території України) [17]

Рівень достатності споживання основних продуктів харчування населенням України наведено у табл. 2.

Аналіз даних таблиці дає змогу зробити висновок, що населення України не має можливості достатнього харчування відповідно до потреб організму майже за всіма видами продовольства, крім олії та рослинних жирів. Це свідчить про негативні тенденції та наближення рівня продовольчої безпеки за даним показником до критичного рівня.

Протягом останнього десятиліття в Україні простежується одноманітне харчування населення – енергетична цінність раціону забезпечується в основному вуглеводами та жирами за рахунок хліба і хлібопродуктів, картоплі, цукру та олії, що є свідченням незбалансованості харчування.

Таблиця 2

Індикатор достатності споживання продуктів харчування українців

Види продуктів харчування та одиниці виміру	Раціональна норма споживання на особу за рік	Фактичне споживання					Індикатор достатності споживання				
		2014	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2018
Мясо і м'ясопродукти, кг	80	54,1	50,9	51,4	51,7	58,8	0,68	0,64	0,64	0,65	0,74
Молоко і молочні продукти, кг	380	222,8	209,9	209,5	200	229,2	0,59	0,55	0,55	0,53	0,60
Яйця, шт	290	310	280	257	273	228	1,07	0,97	0,92	0,94	0,79
Риба і рибопродукти, кг	20	11,1	8,6	9,6	10,8	16,8	0,56	0,43	0,48	0,60	0,85
Цукор, кг	38	36,3	35,7	33,3	30,4	32,4	0,96	0,94	0,88	0,80	0,85
Олія та інші рослинні жири, кг	13	13,1	12,3	11,7	11,7	18	1,01	1,00	1,02	0,98	0,66
Картопля, кг	124	141	137,5	139,8	143,4	75,6	1,14	1,11	1,13	1,16	0,61
Овочі та баштанні культури, кг	161	163,2	160,8	163,7	159,7	105,8	1,01	1,00	1,02	0,98	0,66
Фрукти, ягоди, виноград, кг	90	52,3	50,9	49,7	52,9	45,6	0,58	0,57	0,55	0,59	0,51
Хліб, хлібні продукти, кг	101	108,5	103,2	101	100,8	99,6	1,07	1,02	1,00	1,00	0,99

Так, основним постачальником енергії дорослого і дитячого населення є вуглеводний компонент, частка якого складає від 50 до 80 % в залежності від рівня прибутків населення. У структурі харчування відзначається збільшення до 38-40% жирового компоненту раціону переважно за рахунок жирів тваринного походження [18-19].

Низький рівень споживання продуктів харчування є наслідком не стільки недостатніх обсягів виробництва сільськогосподарської продукції, скільки низької платоспроможності населення, особливо певних соціальних груп.

Більшість населення споживає дешеві продукти з низькою біологічною цінністю, але великою енергомісткістю, що й забезпечує енергоцінність раціону. За даними Держстату [18-20], у 2018 р. середньодобова калорійність харчування українців

становила 2706 кілокалорій, що перевищує мінімальну норму споживання продуктів харчування, яка становить 2300-2400 ккал на добу (табл. 3).

Таблиця 3

Середньодобове споживання населенням основних мікро- та макроелементів у складі продуктів харчування (у перерахунку на одну особу)

	Добова потреба	2000	2005	2010	2014	2015	2016	2017	2018
Калорійність, ккал	2000	2661	2916	2933	2939	2799	2742	2707	2706
Протеїн, г	52- 65	78,6	86,0	87,5	89,2	84,3	84,1	84,3	84,3
Жири,г	52-65	71,7	89,7	99,2	97,9	92,0	90,5	89,9	90,8
Кальцій, мг	1200	825	927	893	953	904	901	874	872
Залізо, мг	15	19,4	20,5	20,5	21,1	20,2	20,1	20,2	20,2
Ретинол, мкг	1000	1004	1156	1088	1164	1093	1086	1044	1034
Тіамін,мг	1,6	1,81	1,90	1,88	1,92	1,83	1,81	1,81	1,80
Рибофлавін,мг	2,0	2,27	2,51	2,55	2,70	2,56	2,55	2,49	2,60
Ніацин,мг	22	16,8	17,9	18,8	19,2	18,4	18,6	18,6	18,6
Аскорбінова к-та, мг		100	111	121	133	130	132	133	136

(Опрацьовано автором за даними Наказу Міністерства охорони здоров'я України «Про затвердження Норм фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах і енергії» від 03.09.2017р; статистичного збірника "Баланси та споживання основних продуктів харчування населенням України" [18]).

В цілому потреби населення України в продовольстві задоволені краще, ніж в середньому в світі. Однак харчові раціони українців поступаються раціонам мешканців розвинених країн світу. Основною і найболючішою проблемою забезпечення населення України продовольством є його низькі якісні характеристики. За останній період часу, через різке погіршення економічної і екологічної ситуації, якість сільськогосподарської продукції та продуктів харчування в Україні за різними параметрами помітно знизилась. Поряд зі зниженням технологічних якостей і харчової цінності спостерігається погіршення екологічної безпечності сільськогосподарської продукції і продуктів харчування.

Інтенсифікація сільськогосподарського виробництва призвела до використання різноманітних агрохімікатів при вирощуванні сільськогосподарських культур і зберіганні продукції, а отже, і до погіршення якості продовольства [21]. Також частими є випадки продажу продуктів харчування, які не відповідають встановленим стандартам. Так, відомо, що у світі в якості пестицидів використовується біля 900 активних сполук, що входять до складу 60 тисяч препаратів. Ними обробляється більше 400 млрд гектарів землі. Таке ітенсивне використання добрив в сільському господарстві може представляти реальну небезпеку для здоров'я населення. За даними ВООЗ, в світі кожен рік реєструється біля 1 млн випадків отруєння пестицидами, в тому числі від 0,2 до 2% з смертельними наслідками [22-23].

Встановлено, що приблизно 90% всіх пестицидів, що використовуються - мутагени, які викликають суттєві зміни в організмі рослин і тварин, порушують гормональні процеси, знешкоджують інтенсивність розмноження, викликають зміни спадковості. Крім того, лабораторні санітарно-хімічні дослідження харчових продуктів, проведені в Україні в 2019 році, встановили наявність пестицидів у всіх пробах, в тому числі перевищення гранично допустимих концентрацій в 1,8-3 рази у 18% від кількості взятих проб [24].

За даними Залевського І.І. [25] у населення, що проживає в районах з активним використанням пестицидів, захворювання органів кровотворення реєструються в 2

рази частіше, хвороби органів дихання – в 1,5 рази, органів травлення – в 1,7 раз, нервової системи – в 22 рази частіше, ніж в районах, де пестициди не використовувались.

Безконтрольне використання азотистих добрив привело до накопичення нітратів в продуктах рослинного походження, вони являються попередниками утворення N-нітрозосполук, у першу чергу – N-нітрозоамінів, які являються канцерогенами.

Допустима добова доза нітратів за даними ВООЗ для дорослої людини становить 5 мг на 1 кг маси тіла, тобто 0,25 г на людину вагою в 60 кг. Для дитини допустима норма – не більше 50 мг [26]. За даними досліджень вміст нітратів в деяких продуктах перевищує ДДН. Характерно, що органолептичні властивості продуктів при забрудненні нітратами і пестицидами не змінюються, хоч продукти можуть містити їх значну кількість. Процеси технологічної обробки в значній кількості знижують вміст кількості пестицидів.

Однією з нагальних проблем сьогодення є мінімізація негативного впливу довкілля на організм людини. Незадовільний стан екології та деформований раціон харчування людини призводять до зниження загальної резистентності організму, поширення низки хвороб, у тому числі й пов'язаних з обміном речовин, серед яких – цукровий діабет, ожиріння та ін.

Значна увага фахівців прикута також до питань токсикології їжі поліхлорованими і полібромованими ді- і три- фенілами – сполуками, що часто використовуються в промисловості. Поліхлордифеніли (ПХД) і полібромдифеніли (ПБД) дуже стабільні і стійкі в навколишньому середовищі. Вчені констатували негативний вплив їх на утворення лімфоцитів, встановили зв'язок їх з утворенням злоякісних пухлин, захворювань шкіри, інфекційних захворювань, порушення функцій щитовидної залози,

Токсичні метали вимагають особливої уваги. Вони характеризуються високою активністю, кумулятивними властивостями, наявністю специфічних, в тому числі вибіркового ефекту впливу на організм [27]. Свинець, кадмій, ртуть і миш'як представляють найбільш реальну загрозу здоров'ю людини, оскільки провокують виникнення захворювань, що розвиваються поступово, без яскраво виражених симптомів. Комітет ФАО/ВООЗ встановив, що допустима доза свинцю не має перевищувати 3 мг в тиждень (або 430 мкг на добу).

Аварія на Чорнобильській АЕС привела до забруднення радіоактивними елементами значних територій, яке поширилось не тільки на Європу, а й за її межі, включаючи США, Китай і Японію. В Україні і в країнах близького зарубіжжя забруднено біля 10 млн гектарів, з яких 3 млн – плідні землі. Неминучим наслідком цього являється те, що протягом тривалого часу основним джерелом опромінення будуть радіоактивні елементи. Акценти впливу наслідків аварії на ЧАЕС та створення несприятливих умов життєдіяльності населення, яке зазнає хронічного опромінення іонізуючою радіацією, висвітлено у працях провідних екологів, радіоекологів та радіобіологів. Результати їх досліджень дозволяють зробити висновок, що з усіх можливих шляхів внутрішнього опромінення людини з водою чи повітрям в організм надходить не більше 2-3% радіонуклідів, в той час як з продуктами харчування – 96-98% [28].

При радіоактивному забрудненні місцевості найбільш небезпечні для людини стронцій-90 і цезій-137, періоди напіврозпаду яких відповідно 28 і 30 років. Шляхи надходження їх в організм людини зображені на рис. 3 [28].

Особливості просування кожного з ізотопів і накопичення в організмі людини зумовлені хімічними властивостями елементів. Стронцій за своїми якостями близький

до кальцію і циркулює в біосфері разом з ним. Слідом за кальцієм він поступає з ґрунту в рослини, накопичується в скелеті тварин і людини. Стронцій, що осів в скелеті, слабо обмінюється з кальцієм і повільно виводиться.

Цезій-137 хімічно схожий з калієм, просувається по харчових ділянках разом з ним. Надходячи з рослинною їжею в організм людини чи тварини, він, як калій, рівномірно розподіляється в м'яких тканинах – м'язах, печінці, нервовій системі, знаходиться в кожній живій клітині [27-28].

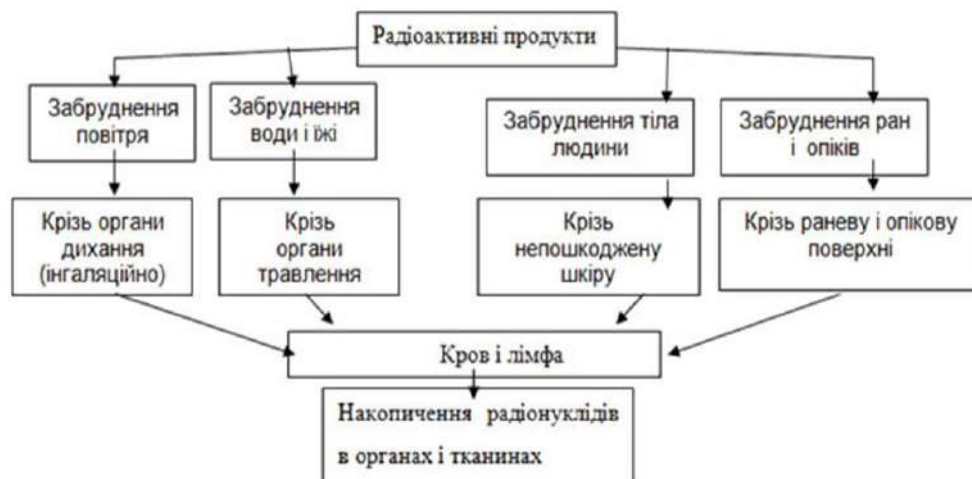


Рис.3. Основні шляхи надходження радіонуклідів в організм людини [28]

Таким чином, Чорнобильська катастрофа стала головною причиною хімічного отруєння повітря, води, ґрунту і їжі. Саме хімічне забруднення вивело Україну на перше місце серед країн СНД і на одне з перших місць в світі за кількістю онкологічних хворих, бездітних, осіб з генетичними порушеннями і ослабленим імунітетом.

Проаналізувавши сучасну екологічну ситуацію мусимо визнати, що територія України залишається сьогодні зоною екологічного лиха. Враховуючи реальний стан екологічної ситуації в Україні, наша держава не може відкладати “на завтра” розв’язання наступних проблем:

- надзвичайне техногенне перенавантаження територій з вкрай небезпечним рівнем концентрації екологічно шкідливих підприємств;
- використання дедалі складніших технологічних процесів, які шкідливо впливають на навколишнє середовище;
- неконтрольоване нагромадження різноманітних відходів, що здатні самі по собі спричинити в найближчому майбутньому небезпечні екологічні наслідки, не викликаючи при цьому надзвичайних ситуацій;
- глибока екологічна криза з падінням технологічної дисципліни, технологічним свавіллям і порушенням суспільних моральних норм;
- відсутність чіткої правової бази природоохоронної діяльності;
- низький рівень розуміння екологічних проблем громадкістю, хибна думка більшості, що в час економічної кризи не до екологічних проблем;
- вкрай незадовільний стан фінансування природоохоронних заходів.

Проблеми екології, гігієни харчування в умовах забруднення навколишнього середовища різними токсикантами мають розглядатись в рамках єдиної програми. В умовах економічної кризи держава не в змозі забезпечити всіх потребуючих необхідними лікарськими препаратами. Тому особливо важливого значення набуває комплекс медико-біологічних заходів, серед яких важливе місце відводиться профілактичному, функціональному харчуванню.

Продукти харчування, збагачені добавками, які мають захисну дію, вважаються найбільш вірогідним і ефективним засобом профілактики патологій, викликаних впливом на організм радіонуклідів, важких металів, інших токсикантів.

Статистичні дані доводять, що середньостатистичний українець тяжіє до вегетаріанства. Щоправда у більшості випадків це викликано не життєвими переконаннями, а переважно фінансовими можливостями. Так у 2018 році лише 30% середньодобового раціону забезпечувалося за рахунок продуктів тваринного походження, що майже у 2 рази менше від рекомендаційних норм (55 %) адекватного харчування [29].

Споживання продовольства в обсягах, що є нижчими за встановлені раціональні норми, призводить до зниження фізичної та розумової активності людини, може спричиняти погіршення здоров'я та викликати аліментарно-залежні захворювання. Зважаючи на охарактеризовану ситуацію та враховуючи рекомендації і стандарти ВООЗ та Європейської агенції з харчової безпеки Міністерством охорони здоров'я України у 2017 році переглянуті і зкореговані норми фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах і енергії. Зокрема – зменшення норми калорійності для дітей різного віку. Проблема надмірної ваги та ожиріння у дітей і підлітків дуже актуальна для України. За даними Центру медичної статистики МОЗ України, щороку фіксують 15,5 тис нових випадків ожиріння у дітей. Загалом таких дітей в Україні близько 70 тис. (за даними 2016 року).

Відповідно до Наказу [23] добова потреба у енергії для дитячого населення у віці від 1 до 17 років зменшилась в середньому на 320 ккал. Дітям у віковій категорії від 1 до 6 років Міністерство охорони здоров'я України рекомендує споживати менше харчових продуктів, які містять вуглеводи, а у структурі білкової їжі перевагу віддавати білкам тваринного походження.

Дівчатам та юнакам у віці 14-17 років рекомендовано зменшити споживання їжі багатой вуглеводами і збільшити споживання жирів та білків тваринного походження. Кількість вуглеводів у раціоні дітей цієї вікової категорії має зменшитись на 100 грамів.

Внесені зміни також і до норм потреби дитячого населення у мінеральних речовинах та вітамінах. Зокрема, норма отриманого йоду разом із продуктами харчування для новонароджених та у віці до 6 років зросла до 90 мкг на добу. Для дітей грудного віку зросли норми споживання селену з 15 до 17 мкг.

Міністерством охорони здоров'я України збільшена норма вітаміну D у 2 рази для дітей у віці з 7 до 17 років, з 2,5 мкг до 5,0 мкг, а також встановлені норми біотину та пантотенової кислоти.

Відповідно до Наказу змінився коефіцієнт фізичної активності для IV та V груп працездатного населення. Для працівників важкої фізичної праці (IV група) зменшився з 2,3 до 2,2, а для працівників особливо важкої фізичної праці (V група) зріс з 2,2 до 2,5.

Добова потреба дорослого населення у енергії не змінилась як для чоловіків так і для жінок, проте рекомендовано вживати для усіх вікових категорій більше білків і жирів та зменшити споживання вуглеводів на 30-60 грам.

У документі додатково визначені норми харчування для вагітних та для жінок, що годують грудьми немовлят. Відповідно до фізичної активності та віку норми для такої категорії жінок мають бути збільшені на 350-500 ккал. Також рекомендовано споживати більше харчових продуктів, що містять вітамін D, фолієву кислоту та магній.

Для осіб похилого віку МОЗ рекомендує зменшити вживання жирів та збільшити у раціоні харчові продукти, які містять кальцій та фолієву кислоту.

За науковими даними зменшення вуглеводів у раціоні усіх категорій населення, збільшення білків тваринного походження, жирів, а також усіх згаданих мікронутрієнтів та вітамінів сприяє зміцненню імунітету, знижує ймовірність появи захворювань серцево-судинної, ендокринної та кістково-м'язевої систем, зменшує психо-емоційне напруження, регулює рівень цукру у крові.

Результати всеукраїнського опитування «Думки і погляди населення України щодо трансжирів», що проводилося Київським міжнародним інститутом соціології у вересні 2021 року в рамках регулярного Омнібусу на замовлення ГО «Життя» та Всесвітньої організації охорони здоров'я, невтішні. 61% респондентів вважають, що їхній звичайний раціон включає продукти з трансжирами. Виявилось, що чим молодші респонденти, тим частіше вони вживають продукти з трансжирами [30].

Відповідно до рекомендацій лікарів, у раціоні українців мають переважати м'ясо, риба, молочні продукти, бобові, різноманітні горіхи, фрукти, овочі, у тому числі і зелені листові.

Експерти Всесвітньої організації охорони здоров'я вважають, що стан здоров'я населення залежить на 30 % від способу харчування, тому слід ретельно підготувати до формування повсякденного набору харчових продуктів, а також пам'ятати, що харчування має бути раціональним та збалансованим.

Зменшити надходження шкідливих речовин в організм з їжею можна, знижуючи їх вміст у продуктах за допомогою різних технологічних прийомів, а також складаючи харчовий раціон з продуктів, що вміщують їх мінімальну кількість. Для цього потрібно вживати більш чисті продукти, замінюючи дуже забруднені на менш забруднені [31].

Одним із способів ліквідації дефіцитних станів і підвищення резистентності організму до несприятливих факторів навколишнього середовища є систематичне вживання продуктів харчування, збагачених комплексом біологічно активних добавок з широким спектром профілактичної або м'яко лікувальної дії.

Сучасна концепція оздоровчого харчування в несприятливих екологічних умовах базується на наступних принципах:

- затримання надходження шкідливих речовин з травного каналу всередину організму (тобто зв'язування їх в шлунку);

- прискорення виведення шкідливих речовин з організму;

- підвищення загальної резистентності організму;

- захист окремих систем від шкідливого впливу токсичних елементів;

- прискорення метаболізму токсичних речовин, або, навпаки, його сповільнення.

Концепція здорового харчування постійно вдосконалюється з урахуванням нових рекомендацій. розробок і напрацювань фахівців різного спрямування – нутриціологів, медиків, хіміків, інших. Термін «здорове харчування» передбачає використання в рецептурах продуктів нового покоління екологічно чистої сировини і напівфабрикатів, раціональне поєднання яких гарантує повноцінне забезпечення харчовими і біологічно активними речовинами всіх життєво важливих систем організму, адже сьогодні абсолютно точно доведений зв'язок між харчуванням і розвитком серцево-судинних захворювань, злоякісних новоутворень, цукрового діабету другого типу, ожиріння і остеопорозу. зростає число людей з надмірною вагою тіла та ожирінням - основним фактором ризику виникнення серцево-судинних захворювань, з одного боку, а з іншого - зі зниженою резистентністю до радіації і контамінантів хімічної природи. [32].

Беручи до уваги значення харчування в розвитку хронічних захворювань, в європейських країнах постійно обговорюється питання про необхідність істотної зміни

раціону харчування населення. При цьому спостерігається виражена тенденція до зміщення акценту в бік споживання продуктів рослинного походження та акцентування уваги на значне збільшення споживання продуктів з бобових.

Причин неправильного харчування декілька, в тому числі – низький рівень обізнаності людей про структуру харчування, хаотичний підбір продуктів харчування для щоденного раціону, способи приготування їжі [33].

В сучасних продуктах харчування, особливо в рафінованих, спостерігається нестача вітамінів, макро- і мікроелементів, повноцінних білків, харчових волокон, ненасичених жирних кислот.

Результати досліджень хімічного складу сировинних компонентів рослинного і тваринного походження засвідчили суттєві відмінності середньостатистичних даних, що використовувались з середини 20 століття. Так, насамперед, внаслідок суттєвої корекції мінерального складу ґрунтів сільськогосподарського призначення з-за неконтрольованого використання добрив призвело до збільшення в ґрунтах і в рослинах вмісту натрію, фосфору і калію. Використання сучасних технологій вирощування рослинної продукції за останні 40 років призвело до зменшення вмісту заліза в яблуках – на 40%, капусті – на 80%; магнію – на 38 і 84% відповідно, кальцію – на 25% і 86% відповідно [34].

Іншою серйозною проблемою змін якості їжі стає зміна термінів дозрівання і збору урожаю: овочі, фрукти і зелень збирають до того, як вони дозріють, і процес дозрівання проходить під час транспортування або їх зберігання. Це, безумовно, знижує біологічну цінність рослинної сировини.

Сучасні технології вирощування тварин і рибної продукції теж не сприяють підвищенню вмісту цілого ряду найважливіших мікронутрієнтів в складі м'ясних, рибних продуктів. Тварин відгодовують на фермах в умовах гіподинамії, що різко відрізняється від природних, їх зростання додатково прискоритеться введенням стимуляторів росту і антибіотиків.

Тривале транспортування і зберігання продуктів харчування зменшує зміст в готовому продукті біологічно активних речовин, а технології переробки, консервування, рафінування і кулінарна обробка додатково погіршують ситуацію.

Нездорове харчування і брак фізичного навантаження є основними факторами ризику поряд з тютюнопалінням і вживанням алкоголю, за давими Резолюції Генасамблеї ООН, і вийшли на перше місце в ризику розвитку неінфекційних захворювань [35].

Згідно формули збалансованого харчування співвідношення білків, жирів та вуглеводів має складати 1:1:4. При цьому кількість білків в складі раціону має складати 11-13% добової енергоцінності, жирів – в середньому 33%, вуглеводів – біля 55%.

В останні роки все більше вчених вважають, що та чи інша формула збалансованого харчування придатна лише порівняно невеликим групам людей, причому такі характеристики, як вік, стать і енерговитрати являються необхідними, але недостатніми критеріями для обґрунтування формули раціону. Необхідно враховувати індивідуальні особливості людини.

Виявлення невідомих раніше позаклітинного, внутріклітинного і лізосомального типів травлення, ефектів дії гормональної системи сприяли перегляду основних положень класичної теорії. Такі відкриття доводили зформулювати нову теорію адекватного харчування, згідно якої:

- харчування забезпечує підтримання молекулярного складу і компенсацію енергетичних і пластичних витрат організму на основний обмін, зовнішню роботу і ріст;

- нормальне харчування зумовлене не одним потоком харчових речовин з шлунково-кишкового тракту, а декількома, що мають життєво необхідне значення;
- необхідними компонентами їжі являються не тільки харчові, а й баластні речовини;
- існує ендоекологія, що створюється завдяки взаємодії організму хазяїна і його мікрофлори;
- баланс харчових речовин досягається в результаті звільнення їх з компонентів їжі при ферментативному розщепленні її до макромолекул, внаслідок синтезу нових речовин, в тому числі незамінних, а також бактеріальною флорою кишечника.

Очевидно, що в міру накопичення знань про тонкощі харчування стає зрозуміло, що практика харчування не завжди корегентна з теорією і повинна бути суттєво доповнена, зокрема, розробками, заснованими на ендогенному мікробіоценозі, ролі інших компонентів харчування (біологічно активних сполук, екстрактивних речовин, харчових волокон тощо), ряді інших факторів, які роблять харчування об'єктом уваги не тільки лікарів, але і представників інших видів наук, а також релігії, мистецтва, літератури, державної політики.

Наше звичне харчування перестало задовольняти потреби здорового організму. В рамках популяризації здорового способу життя та збереження здоров'я населення доречно впроваджувати продукти функціонального харчування для всіх верств населення.

З сучасних позицій під терміном «функціональні харчові продукти» (ФХП) розуміють такі продукти харчування, які призначені для систематичного вживання в складі харчових раціонів усіма віковими групами здорового населення з метою зниження ризику розвитку захворювань, пов'язаних з харчуванням, збереження і поліпшення здоров'я за рахунок наявності в їх складі фізіологічно функціональних харчових інгредієнтів.

Одним з перших, хто запропонував продукти харчування і окремі їх компоненти в якості фармацевтичних препаратів, є двічі лауреат Нобелівської премії Лайнус Полінг, що обґрунтував в 60-80 рр. минулого століття теорію і практику «Ортомoleкулярна медицина», згідно з якою фізична хвороба і психічне захворювання можуть бути вилікувані не за допомогою лікарських препаратів, а шляхом ретельного відбору і застосування оптимальних співвідношень певних макро- і мікронутрієнтів [36]. Розробка рецептур і технології функціональних продуктів харчування, що мають спеціальне призначення для певних груп споживачів, відомі як в нашій країні, так і за кордоном.

Функціональне харчування – це, насамперед, раціональне харчування, тобто фізіологічно повноцінне, яке забезпечує постійність внутрішнього середовища організму, підтримує його життєві процеси (ріст, розвиток, діяльність різних органів і систем), сприяє його зміцненню. Дотримання основних правил раціонального харчування означає:

достатнє споживання всіх необхідних життєво важливих сполук в оптимальному співвідношенні;

максимально можлива різноманітність харчування;

дотримання правильного режиму приймання їжі.

Для розробки функціональних продуктів харчування доречно застосовувати сучасні модернізовані методики, що враховують постулати багатьох теоретичних шкіл харчування: холістичного (Є.І. Ткаченко), адекватного (академік А.М. Уголев), раціонального (академік А.А. Покровський і його послідовники), оптимального

(академік В.А. Тутельян), лікувально-профілактичного (професори Русавська Г.Б., Пересічний М.І., Сірохман І.В. і їх послідовники) і дієтичного (Павлов І.П., Певзнер М.І. і їх послідовники) [37].

Ці продукти повинні вживатися регулярно як складова частина щоденного раціону харчування [38].

Добавки, що використовуються при виготовленні таких продуктів для підвищення загальної резистентності організму, крім загальних вимог, що пред'являються до компонентів їжі; мають характеризуватись специфічними властивостями, бути нетоксичними при тривалому вживанні, мати чітко виражену антиоксидантну, антиконцерогенну і антимуtagenну направленість.

Під державною політикою в галузі харчування населення розуміється комплекс державних заходів, які спрямовані на створення умов, що забезпечують задоволення потреб різних груп населення в раціональному харчуванні, з урахуванням їх традицій, звичок, стану здоров'я, екологічної ситуації, економічного положення відповідно до вимог медичної науки.

Одним з основних принципів державної політики є визначення процесу харчування як функції взаємозв'язку людини з довкіллям. Харчування має сприяти адаптації організму людини до несприятливих умов оточуючого середовища. У зв'язку з цим функції харчування полягають не лише у задоволенні потреб організму в основних харчових речовинах і енергії, але й у поліпшенні здоров'я людини, попередженні аліментарно залежних (пов'язаних з харчуванням) захворювань.

Найефективнішим і економічно доцільним шляхом розв'язання проблеми оптимального забезпечення всіх груп населення необхідними поживними та біологічно активними речовинами є створення і широке застосування продуктів оздоровчого харчування.

Наукові фундаментальні дослідження властивостей сировини та продуктів з неї, їхніх впливів на здоров'я людини є найважливішою умовою організації здорового та безпечного харчування.

Пріоритетним напрямком діяльності науковців, інженерів-технологів харчової промисловості має стати розробка нових технологій і виробництво продуктів харчування на базі вітчизняного природної сировини.

При розгляді проблеми приготування продуктів харчування на основі харчової комбінаторики необхідно враховувати, що велика частина населення перебуває в так званому третьому стані – між здоров'ям і хворобою. У цьому стані організм потребує м'яко діючих засобів, що нормалізують деформовані функції здорової людини, що обумовлює в даному випадку неоціненну роль продуктів функціонального призначення.

Ключові аспекти в рішенні цієї проблеми - науково-обґрунтований пошук і підбір перспективних джерел сировини з високими санітарно-гігієнічними та медико-біологічними показниками, а також застосування сучасних біотехнологічних прийомів, які дозволяють не тільки істотно впливати на органолептичні і фізико-хімічні показники сировини і готової продукції, підвищуючи їх харчову цінність, але й надавати їм спрямовані функціональні властивості. Як показує вагомий світовий і вітчизняний досвід, найбільш ефективний і економічно доступний шлях поліпшення забезпеченості населення необхідними мікронутрієнтами в загальнодержавному масштабі – додаткове збагачення продуктів харчування масового споживання концентратами природного походження, багатих біологічно активними сполуками до рівня, що відповідає фізіологічним потребам людини [39].

Національна програма виробництва продуктів профілактичного призначення містить слідуючі наукові і виробничі блоки:

- медико-біологічні дослідження продуктів і харчових речовин;
- розробка спеціалізованих хлібобулочних і кондитерських виробів;
- створення м'ясних і молочних продуктів;
- створення харчових композицій з гідробіонтів;
- розробка продуктів бджільництва;
- створення плодоовочевих консервів і концентратів [40].

Закон України « Про внесення змін до Закону України "Про якість та безпеку харчових продуктів та продовольчої сировини" (ст.29) визначає, що «функціональний харчовий продукт – харчовий продукт, який містить як компонент лікарські засоби та/або пропонується для профілактики або пом'якшення перебігу хвороби людини», щодо вимог якості - «харчові продукти, що використовуються для виробництва харчових продуктів для спеціального дієтичного споживання, функціональних харчових продуктів та дієтичних добавок, повинні відповідати обов'язковим параметрам безпечності і мінімальним специфікаціям якості, що є прийнятними для споживача з особливими дієтичними потребами відповідно до санітарних заходів та технічних регламентів» [41].

У категорію функціональних продуктів харчування слід включати [42]:

- продукти харчування, які природно містять необхідну кількість функціонального інгредієнту або поєднання декількох;
- натуральні продукти, додатково збагачені будь-яким функціональним інгредієнтом або групою;
- натуральні продукти, з яких вилучено компонент, що перешкоджає прояву фізіологічної активності присутніх в них функціональних інгредієнтів;
- натуральні продукти, в яких вихідні потенційні функціональні інгредієнти модифіковані таким чином, що вони починають проявляти свою фізіологічну активність або ж ця активність посилюється;
- натуральні або штучні продукти, які в результаті застосування комбінації вищевказаних технологічних прийомів набувають здатність зберігати і покращувати фізичне і психічне здоров'я людини та/або знижувати ризик виникнення захворювань.

Споживчі властивості функціональних продуктів включають три складові: харчову цінність, смакові якості, фізіологічний вплив. Традиційні продукти, на відміну від функціональних продуктів харчування, характеризуються першими двома складовими.

Основні категорії функціональних нутрієнтів включають харчові волокна; вітаміни; олігосахариди; амінокислоти; протеїни; пептиди; фосфоліпіди; поліненасичені жирні кислоти; антиоксиданти; молочнокислі бактерії; мінеральні речовини; пробіотики; пребіотики [43].

Створення функціональних продуктів харчування і збагачення харчових продуктів відсутніми макро- і мікроелементами – це серйозне втручання в традиційно сформовану структуру харчування людини. З цих причин вказане втручання може здійснюватися тільки з урахуванням науково обґрунтованих і перевірених практикою принципів:

- для збагачення харчових продуктів слід використовувати ті мікронутрієнти, дефіцит яких реально має місце, досить широко поширений і небезпечний для здоров'я. В сьогоденнішніх умовах це, насамперед, вітаміни С, Е групи В, фолієва кислота, каротин, а з мінеральних речовин - йод, залізо, кальцій;

- збагачувати вітамінами і мінеральними речовинами слід продукти масового споживання, доступні для всіх груп населення, дитячого та дорослого, і регулярно використовуються для повсякденного харчування. До таких продуктів відносять борошно і хлібобулочні вироби, харчові концентрати, молоко і кисломолочні продукти, напої, продукти дитячого харчування;

- збагачення харчових продуктів вітамінами і мінеральними речовинами не повинно погіршувати споживчі властивості цих продуктів, зменшувати вміст і засвоєння інших рецептурних компонентів, істотно змінювати смак, аромат, скорочувати термін їх зберігання;

- при збагаченні харчових продуктів вітамінами і мінеральними речовинами необхідно враховувати можливість хімічної взаємодії збагачуваних добавок між собою й іншими компонентами новоствореного продукту і вибирати такі їх поєднання, форми, способи і стадії внесення, які забезпечують максимальну безпеку товару в процесі виробництва і зберігання;

- регламентований і гарантований виробником вміст вітамінів і мінеральних речовин в збагаченому продукті має бути достатнім для задоволення 30-50% середньої добової потреби в цих мікронутрієнтах при звичайному рівні споживання;

- кількість вітамінів і мінеральних речовин, що додатково вносяться до збагачених продуктів, має бути розрахована з урахуванням їх можливого природного вмісту у вихідній сировині, що використовується при їх виготовленні, а також з урахуванням втрат в процесі виробництва і зберігання, з тим щоб забезпечити утримання цих вітамінів і мінеральних речовин на рівні не нижче регламентованого протягом усього терміну придатності збагаченого продукту;

- спеціальні вимоги щодо маркування: на упаковку продукту виноситься інформація, яка вказує на зміни у рецептурі продукту, що дає змогу віднести його до групи функціональних.

- ефективність збагачених продуктів повинна бути переконливо підтверджена апробацією на репрезентативних групах людей, яка б демонструвала не тільки їх повну безпеку, прийнятні смакові характеристики, але також хорошу засвоюваність, здатність істотно покращувати рівень забезпечення організму вітамінами і мінеральними речовинами і, як наслідок, показники здоров'я. Потрібно зазначити, що для дієтичних продуктів харчування не вимагається проведення клінічних випробувань, а для лікувальних продуктів клінічна апробація є обов'язковою [43].

Існує два основних принципи перетворення харчового продукту в функціональний:

- збагачення продукту нутрієнтами в процесі його виробництва;

- прижиттєва модифікація, тобто отримання сировини з заданим компонентним складом, що дозволить посилити його функціональну спрямованість.

Найбільш поширений перший принцип, більш складним є способи прижиттєвої модифікації (для продуктів рослинного і тваринного походження).

Функціональні продукти харчування не є ліками і не можуть виліковувати, але допомагають попередити хвороби і старіння організму в екологічно несприятливій ситуації. Місце функціонального харчування вчені визначають як середнє між звичайним, коли людина їсть те, що вона хоче або може, з метою наситити організм, і лікувальним харчуванням, призначеним для хворих людей.

У раціонах функціонального спрямування має бути збільшена частка наступних речовин:

білка та сірковмісних амінокислот;

поліненасичених жирних кислот;
складних некрохмальних вуглеводів;
вітамінів (аскорбінової кислоти, каротиноїдів, ніацину, ацетату токоферола, вітамінів групи В);
мінеральних речовин (кальцію, магнію, заліза, йоду, селену та ін.).

В несприятливих екологічних умовах встановлено зниження імунних сил організму. При цьому в організмі уповільнюються всі транспортні реакції обміну токсичних речовин, що призводить до подовження часу перебування їх в організмі, а отже, до збільшення дози внутрішнього забруднення. Тому важливу роль у цих умовах покликані відіграти так звані адаптогени. Важливе значення має забезпечення організму ними. Адаптогенами називають засоби, які створюють в організмі стан неспецифічної підвищеної опірності, тобто прискорюють адаптацію до різноманітних факторів середовища. Адаптогени повинні відповідати трьом основним ознакам: не мати помітного негативного впливу на організм (тобто бути практично нетоксичними), діяти неспецифічно (захищати організм незалежно від природи пошкоджуваного фактора) і виявляти нормалізуючу, тобто захисну, дію на організм незалежно від спрямованості фізіологічних зрушень [44].

Застосування адаптогенів підвищує загальну опірність організму до дії багатьох пошкоджуючих агентів, в тому числі й до іонізуючої радіації. До найбільш ефективних адаптогенів належать вітаміни, флавоноїди, вітамінно-амінокислотні комплекси, біостимулятори, кофериенти та ряд інших речовин.

Таким чином, враховуючи основні принципи раціонального харчування в несприятливих екологічних умовах, можна уникнути якісної неповноцінності їжі (зростаючого дефіциту есенціальних нутрієнтів), попереджуючи цим самим виникнення порушень в організмі: росту аліментарних патологій, білкової нестачі, залізодефіцитного стану, інших.

Світовий ринок продуктів харчування та напоїв, спрямованих на покращення здоров'я та загальне гарне самопочуття (health and wellness), у тому числі функціональних, продовжує збільшуватися. За даними Euromonitor виробництво функціональних продуктів харчування щорічно збільшується на 15-20%. Лідери у виробництві і реалізації функціональних продуктів – Японія, Північна Америка і Західна Європа. Так, частка світового рівня ринку функціональних продуктів Японії складає 39,2 %, США – 31,1 %, європейські країни (Іспанія, Італія, Німеччина, Франція та Великобританія) охоплюють 28,1 %. На світовому ринку оздоровчого харчування домінують зерноборошняні та молочні продукти, складаючи 72,9 % [45].

У 2019 р. обсяг виробництва продуктів оздоровчого призначення збільшився майже на 7% і наближається до 40 млрд доларів. За прогнозами, сегмент органічних харчових продуктів та продуктів категорії діабетичні / дієтичні буде вносити найбільш істотний внесок у розвиток глобального ринку продуктів здорового харчування; у 2023 році досягне рекордно високого рівня – 833 млрд. доларів. За прогнозами аналітиків ринку основними драйверами зростання в найближчому майбутньому стануть ринки, що розвиваються, і в період до 2025 року ці регіони зможуть генерувати 80% нових продажів.

Японський уряд визнає функціональне харчування як альтернативу медикаментозній терапії і визначає його як Food for Specific Health Use (FOSHU). Продукти, що відносять до категорії FOSHU, – саме ті, до складу яких додають корисні і ефективні інгредієнти. Так, ринковий обсяг продуктів функціонального харчування в Японії в 10 разів перевищує ринок лікарських препаратів і БАД до їжі [46]. Хоча в

даний час частка продуктів функціонального харчування складає не більше 5% всіх відомих харчових продуктів, судячи з прогнозів, в найближчі 15 років їх частка досягне 30% всього продуктового ринку. При цьому вони на 35-50% витіснять багато традиційних лікарських препаратів з асортименту профілактичної і відновної медицини.

У 2013 році європейський ринок ФПХ оцінювався в 3,3 млрд, з яких 65% – це молочні продукти функціонального призначення, 9% – хлібобулочні вироби, 23% – різні пасти, м'які сири, джеми і ін., 3% – напої, які надають позитивний ефект на здоров'я людини.

Ринок продуктів здорового харчування в Україні не такий потужний. Дану групу продукції виробляють, в основному, на окремих підприємствах, які працюють з науково-дослідницькими центрами – розробниками функціональних продуктів. Ринок продуктів для здорового харчування «Health and Wellness», не враховуючи продукти для спортивного харчування, в Україні збільшується щорічно на 12-16%. На вітчизняному ринку функціональні продукти – це, в основному, молочні, м'ясні, зерно-борошняні, в тому числі кондитерські, продукти; безалкогольні напої [47].

Однією з тенденцій розробки продуктів здорового харчування є зниження калорійності та оптимізація хімічного складу готового продукту за рахунок включення/збільшення відсоткового вмісту овочів, зернобобових, натуральних джерел харчових волокон, біологічно активних речовин.

Зростання ринку продуктів категорії health and wellness в останній рік свідчить про те, що навіть у період економічної нестабільності споживач не забуває про своє здоров'я.

Спостереження за тенденціями розвитку світового ринку функціональних продуктів харчування, а також аналіз вимог споживачів дозволяють зробити висновок, що в зовсім скоро дана група продуктів стане однією з найбільш з тих, що динамічно розвиваються на ринку. Унікальність функціональних продуктів і зростаюча в них потреба – гарантія того, що вони затребувані сьогодні і в майбутньому збережуть і помножать свої позиції.

Список використаної літератури

1. Лукінов І.І., Саблук П.Т. Про стратегію трансформування АПК та забезпечення продовольчої безпеки України. Економіка України. 2000. № 9. С. 62-81.
2. Баль-Прилиппко Л. В., Ніколаєнко М.С. Інтегрована система управління якістю та безпечністю харчової продукції. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. 2018. Том 10, № 5-6
3. Ніколаєнко М.С. Інтегрована система управління якістю продукції та безпекою діяльності м'ясопереробних підприємств : монографія. Київ:НУБіП України.2019. 468с.
4. Марченко О. До питання поєднання державного і ринкового регулювання продовольчої безпеки. Економіка України. 2004. № 7. С. 53-58.
5. Кошій О.В. Проблеми забезпечення населення України продовольством. Соціально-економічні проблеми сучасного періоду України. 2013. Вип. 6(104).
6. Про продовольчу безпеку : Закон України від 22.12.2011 р. № 4227-VI. URL : zakon.rada.gov.ua. (дата звернення: 21.09.2021).
7. Кочетков О.В., Марков Р.В. Формування системи показників продовольчої безпеки України. Економіка АПК. 2002. № 9. С. 142-158.
8. Методичні рекомендації щодо розрахунку рівня економічної безпеки України, затверджені Наказом Міністерства економічного розвитку і торгівлі України від 29.10.2013 № 1277. URL : <http://www.me.gov.ua/Documents/List?lang=ukUA&tag=MetodichniRekomendatsi> (дата звернення: 25.07.2021).
9. Глобальний індекс продовольчої безпеки. URL: <http://foodsecurityindex.eiu.com/Country/Details#Ukraine>. (дата звернення 11.10.2021).
10. Україна займає 52-е місце в Глобальному індексі продовольчої безпеки. URL : <http://surl.li/avmsa>. (дата звернення 11.10.2021).

11. Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів: Закон України (поточна редакція – від 21.03.2021). URL : zakon.rada.gov.ua. (дата звернення: 21.09.2021).
12. Толок Г.А. Перспективи і проблеми впровадження системи контролю безпечності продукції на вітчизняних підприємствах харчування. Innovative Educational Technologies: European Experience and its Application in Training in Economics and Management. – Training. – Riga: Baltic Research Institute of Transformation Economic Area Problems, 2019. (тези доповіді) http://ir.nusta.edu.ua/jspui/bitstream/doc/4251/1/4088_IR.pdf (дата звернення 11.10.2021).
13. Маренич М.М. Контроль якості і безпека продуктів харчування в ЄС. Міжнародне законодавство в галузі харчового ланцюжка і потенціал України відповідності даним стандартам. С. 16.
14. Толок Г.А. Шляхи впровадження системи НАССР: українські реалії. Продовольча індустрія АПК. 2015. № 6. С. 4-6.
15. Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів: Закон України URL : <https://www.vectornews.net/news/politics/125602-za-pvrchchya-derzhprodsposzhivsluzhba-zdysnila-ponad-11-tis-perevrok-yakost-harchovih-produktv.html>(дата звернення 11.10.2021).
16. Толок Г.А., Толок Є.В. Екологічні засади забезпечення якості та безпеки харчових продуктів. Ефективна економіка. 2018. №6.
17. Баланси та споживання основних продуктів харчування населенням України : статистичний збірник. Державна служба статистики України. Київ, 2018 . 59 с.
18. Баланси та споживання основних продуктів харчування населенням України : статистичний збірник. Державна служба статистики України. Київ, 2017 . 59 с.
19. Глобальна база даних ринкових досліджень EUROMONITOR INTERNATIONAL. URL: <https://www.euromonitor.com/sustainable-eating-and-the-environmental-cost-of-food/report>. (дата звернення 11.10.2021).
20. Food and Agriculture Organization of the United Nations: official report. Statistical Yearbook. 2019.
21. Митченко О. О. Оцінка рівня споживання і витрат населення на продукти харчування в Україні та світі. URL: http://irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_ (дата звернення 11.10.2021).
22. Філіпенко А. С., Будкін В. С., Веклич О. О. Світова економіка. К. : Либідь, 2000. 581 с.
23. Про затвердження Норм фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах і енергії. Наказ № 1073 Міністерства охорони здоров'я України від 03.09.2017. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1206-17#Text> (дата звернення 11.10.2021).
24. Лайко П. А., Бабієнко М. Ф., Бузовський Є. А., Іщенко Т. Д. Якість сільськогосподарської продукції та продуктів харчування як вирішальна складова продовольчої безпеки. Економіка АПК. 2005. №1. С. 12-21.
25. Залевський І.І., Клименко М.О. Екологія людини. Р.: Рівне, 2013. 385с. http://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/2021/Zaleskii_2013_385.pdf
26. Панченко Т. І., Мандебура С. В. Оцінка вмісту нітратів в продуктах рослинного походження. URL: <https://conferences.vntu.edu.ua/paper/download> (дата звернення 11.10.2021).
27. Шляхи надходження радіонуклідів та їх вплив на організм людини URL: <https://labcenter.kh.ua/?p=3953>. (дата звернення 11.10.2021).
28. Період напіврозпаду цезію-137. Біологічні властивості цезію. URL: <https://bigbro.com.ua/period-napivrozpadu-tseziyu-137-biologichni-vlastivosti-tseziyu/>. (дата звернення 11.10.2021).
29. Сайт Державного комітету статистики України. URL: www.ukrstat.gov.ua. (дата звернення 11.10.2021).
30. Думки і погляди населення України щодо трансжирів: вересень 2021 року: аналітичний звіт Київського міжнародного інституту соціології. URL: http://www.kiis.com.ua/materials/pr/20211021_trance/ARreport-Trans-Fats-Sept2021.pdf. (дата звернення 11.10.2021).
31. Л. В. Баль-Прилипко, Ніколаєнко М.С. Інтегрована система управління якістю та безпечністю харчової продукції. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. 2018. Том 10, № 5-6 .
32. Смоляр В.І. Сучасне обґрунтування нормативів харчування. Проблеми харчування, 2006, № 3. С.24-30.
33. Драгун Т., Броунс Ф. Технології здорового харчування. Харчова промисловість. 2005. № 5. С. 11-15.
34. Овчарова Г.П., Абреч М.Ю., Непорожня Є.Ю. Краснодарський НДІ зберігання і переробки сільськогосподарської продукції. Харчова промисловість. 2008. № 2. С. 14-15.
35. Глобальна база даних ринкових досліджень EUROMONITOR INTERNATIONAL. URL: <https://www.euromonitor.com/sustainable-eating-and-the-environmental-cost-of-food/report>. (дата звернення 11.10.2021).
36. Food and Agriculture Organization of the United Nations: official report. Statistical Yearbook. 2019 року.
37. Смоляр В.І. Формула раціонального харчування. URL: http://medved.kiev.ua/web_journals/current/nutrition/1_2013/str05.pdf (дата звернення 11.10.2021).
38. Першина Є.Г. Розробка функціональних продуктів харчування на основі методології харчової комбінаторики Ториком: автореф. дис. ... канд. техн. наук. Кемерово 2009.
39. Пономарьов А.Н., Мерзликина А.А., Гладнева А.А., Лукін А.Л. Перспективи використання антиоксидантів. Молочна промисловість. 2008. № 6. С. 27-30.

40. Баль-Прилипко Л.В., Дубина М.І., Баранівський В.Ф. та ін. Гуманітарні та ресурсні проблеми національної безпеки України: монографія. К.: ВПК Експрес-Поліграф, 2012 368 с.
41. Про внесення змін до Закону України «Про якість та безпеку харчових продуктів та продовольчої сировини»: Закон України - Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2809-15#Text>
42. Пилат Т. Л., Белых О.А., Волкова Л. Ю., Функциональные продукты питания: своевременная необходимость или общее заблуждение? Пищевая промышленность. 2013. № 2. С.7-13.
43. Белкін В.Г. та ін. Сучасні тенденції в галузі розробки функціональних продуктів харчування. Тихоокеанський медичний журнал. 2009. № 1. С. 26-29.
44. Васько Л.М., Почерняєва В.Ф., Баштан В.П. Засоби захисту організму від дії іонізуючого випромінювання. Полтава, 2017. 130с.
45. Лыгина, Н.И., Рудакова, О.В., Соболева, Ю.П. Экономические факторы развития рынка функциональных пищевых продуктов. Социально-экономические явления и процессы. 2014. 9(11). с.115-121.
46. Батурин А.К., Мендельсон Г.І. Харчування і здоров'я: проблеми ХХІ століття. Харчова промисловість. 2008. № 5. С. 10-11.
47. Доронін А.Ф., Ізотова Т.І. Функціональні продукти тривалого зберігання. Харчова промисловість 2007. № 1. С. 20.

References

1. Lukinov I.I., Sabluk P.T. Pro stratehiu transformuvannia APK ta zabezpechennia prodovolchoi bezpeky Ukrainy. Ekonomika Ukrainy. 2000. № 9. S. 62-81.
2. Bal-Prylypko L. V., Nikolaienko M.S. Intehrovana systema upravlinnia yakistiu ta bezpechnistiu kharchovoi produktsii. Naukovyi visnyk Natsionalnoho universytetu bioresursiv i pryrodokorystuvannia Ukrainy. 2018. Tom 10, № 5-6
3. Nikolaienko M.S. Intehrovana systema upravlinnia yakistiu produktsii ta bezpekoiu diialnosti miasopererobnykh pidpriemstva : monohrafiia. Kyiv:NUBiP Ukrainy.2019. 468s.
4. Marchenko O. Do pytannia poiednannia derzhavnoho i rynkovoho rehuliuвання prodovolchoi bezpeky. Ekonomika Ukrainy. 2004. № 7. S. 53-58.
5. Koshchii O.V. Problemy zabezpechennia naselennia Ukrainy prodovolstvom. Sotsialno-ek onomichni problemy suchasnoho periodu Ukrainy. 2013. Vyp. 6(104).
6. Pro prodovolchu bezpeku : Zakon Ukrainy vid 22.12.2011 r. № 4227-VI. URL : zakon.rada.gov.ua. (data zvernennia: 21.09.2021).
7. Kochetkov O.V., Markov R.V. Formuvannia systemy pokaznykiv prodovolchoi bezpeky Ukrainy. Ekonomika APK. 2002. № 9. S. 142-158.
8. Metodichni rekomendatsii shchodo rozrakhunku rivnia ekonomichnoi bezpeky Ukrainy, zatverdzeni Nakazom Ministerstva ekonomichnoho rozvytku i torhivli Ukrainy vid 29.10.2013 № 1277. URL : <http://www.me.gov.ua/Documents/List?lang=ukUA&tag=MetodichniRekomendatsi> (data zvernennia: 25.07.2021).
9. Hlobalnyi indeks prodovolchoi bezpeky. URL: <http://foodsecurityindex.eiu.com/Country/Details#Ukraine>. (data zvernennia 11.10.2021).
10. Ukraina zaimaie 52-e mistse v Hlobalnomu indeksі prodovolchoi bezpeky. URL : <http://surl.li/avmsa>. (data zvernennia 11.10.2021).
11. Pro osnovni pryntsyipy ta vymohy do bezpechnosti ta yakosti kharchovykh produktiv: Zakon Ukrainy (potochna redaktsiia –vid 21.03.2021). URL : zakon.rada.gov.ua. (data zvernennia: 21.09.2021).
12. Tolok H.A. Perspektyvy i problemy vprovadzhennia systemy kontroliu bezpechnosti produktsii na vitchyzniannykh pidpriemstvakh kharchuvannia. Innovative Educational Technologies: European Experience and its Application in Training in Economics and Management. – Training. – Riga: Baltic Research Institute of Transformation Economic Area Problems, 2019. (tezy dopovidy) http://ir.nusta.edu.ua/jspui/bitstream/doc/4251/1/4088_IR.pdf (data zvernennia 11.10.2021).
13. Marench M.M. Kontrol yakosti i bezpeka produktiv kharchuvannia v YeS. Mizhnarodne zakonodavstvo v haluzi kharchovoho lantsiuzhka i potentsial Ukrainy vidpovidnosti danym standartam. S. 16.
14. Tolok H.A. Shliakhy vprovadzhennia systemy NASSR: ukrainski realii. Prodovolcha industriia APK. 2015. № 6. S. 4-6.
15. Pro informatsiiu dlia spozhyvachiv shchodo kharchovykh produktiv: Zakon Ukrainy URL : <https://www.vectornews.net/news/politics/125602-za-pvrchycha-derzhprodsposzhivsluzhba-zdysnila-ponad-11-tis-perevrok-yakost-harchovih-produktv.html>(data zvernennia 11.10.2021).
16. Tolok H.A., Tolok Ye.V. Ekologichni zasady zabezpechennia yakosti ta bezpeky kharchovykh produktiv. Efektyvna ekonomika. 2018. №6.
17. Balansy ta spozhyvannia osnovnykh produktiv kharchuvannia naselenniam Ukrainy : statystychnyi zbirnyk. Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy. Kyiv, 2018 . 59 s.
18. Balansy ta spozhyvannia osnovnykh produktiv kharchuvannia naselenniam Ukrainy : statystychnyi zbirnyk. Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy. Kyiv, 2017 . 59 s.
19. Hlobalna baza danykh rynkovykh doslidzhen EUROMONITOR INTERNATIONAL. URL: <https://www.euromonitor.com/sustainable-eating-and-the-environmental-cost-of-food/report>. (data zvernennia 11.10.2021).
20. Food and Agriculture Organization of the United Nations: official report. Statistical Yearbook. 2019.

21. Mytchenko O. O. Otsinka rivnia spozhyvannia i vytrat naselennia na produkty kharchuvannia v Ukraini ta sviti. URL: http://irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_ (data zvernennia 11.10.2021).
22. Filipenko A. S., Budkin V. S., Veklych O. O. Svitova ekonomika. K. : Lybid, 2000. 581 s.
23. Pro zatverdzhennia Norm fiziologichnykh potreb naselennia Ukrainy v osnovnykh kharchovykh rehovynakh i enerhii. Nakaz № 1073 Ministerstva okhorony zdorovia Ukrainy vid 03.09.2017. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1206-17#Text> (data zvernennia 11.10.2021).
24. Laiko P. A., Babiienko M. F., Buzovskyi Ye. A., Ishchenko T. D. Yakist silskohospodarskoi produktsii ta produktiv kharchuvannia yak vyrisalna skladova prodovolchoi bezpeky. Ekonomika APK. 2005. №1. S. 12-21.
25. Zalevskiy I.I., Klymenko M.O. Ekolohiia liudyny. R.: Rivne, 2013. 385s. http://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/2021/Zaleskii_2013_385.pdf
26. Panchenko T. I., Mandebura S. V. Otsinka vmistu nitrativ v produktakh roslynnoho pokhodzhennia. URL: <https://conferences.vntu.edu.ua/paper/download> (data zvernennia 11.10.2021).
27. Shliakhy nadkhodzhennia radionuklidiv ta yikh vplyv na orhanizm liudyny URL: <https://labcenter.kh.ua/?p=3953>. (data zvernennia 11.10.2021).
28. Period napivrozpadu tseziyu-137. Biologichni vlastyvoli tseziyu. URL: <https://bigbro.com.ua/period-napivrozpadu-tseziyu-137-biologichni-vlastyvoli-tseziyu/>. (data zvernennia 11.10.2021).
29. Sait Derzhavnoho komitetu statystyky Ukrainy. URL: www.ukrstat.gov.ua. (data zvernennia 11.10.2021).
30. Dumky i pohliady naselennia Ukrainy shchodo tranzhyriv: veresen 2021 roku: analitychnyi zvit Kyivskoho mizhnarodnoho instytutu sotsiologii. URL: http://www.kiis.com.ua/materials/pr/20211021_trance/AReport-Trans-Fats-Sept2021.pdf. (data zvernennia 11.10.2021).
31. L. V. Bal-Prylypko, Nikolaienko M.S. Intehrovana systema upravlinnia yakistiu ta bezpechnistiu kharchovoi produktsii. Naukovyi visnyk Natsionalnoho universytetu bioresursiv i pryrodokorystuvannia Ukrainy. 2018. Tom 10, № 5-6 .
32. Smoliar V.I. Suchasne obgruntuvannia normatyviv kharchuvannia. Problemy kharchuvannia, 2006, № 3. S.24-30.
33. Drahun T., Brouns F. Tekhnologii zdorovoho kharchuvannia. Kharchova promyslovist. 2005. № 5. S. 11-15.
34. Ovcharova H.P., Abrech M.Iu., Neporozhnia Ye.Iu. Krasnodarskyi NDI zberihannia i pererobky silskohospodarskoi produktsii. Kharchova promyslovist. 2008. № 2. S. 14-15.
35. Hlobalna baza danykh rynkovykh doslidzhen EUROMONITOR INTERNATIONAL. URL: <https://www.euromonitor.com/sustainable-eating-and-the-environmental-cost-of-food/report>. (data zvernennia 11.10.2021).
36. Food and Agriculture Organization of the United Nations: official report. Statistical Yearbook. 2019 roku.
37. Smoliar V.I. Formula ratsionalnoho kharchuvannia. URL: http://medved.kiev.ua/web_journals/current/nutrition/1_2013/str05.pdf (data zvernennia 11.10.2021).
38. Pershyna Ye.H. Rozrobka funktsionalnykh produktiv kharchuvannia na osnovi metodologii kharchovoi kombinatoryky Torykom: avtoref. dys. ... kand. tekhn. nauk. Kemerovo 2009.
39. Ponomarov A.N., Merzlykyna A.A., Hladneva A.A., Lukin A.L. Perspektyvy vykorystannia antyoksydantiv. Molochna promyslovist. 2008. № 6. S. 27-30.
40. Bal-Prylypko L.V., Dubyna M.I., Baranivskyi V.F. ta in. Humanitarni ta resursni problemy natsionalnoi bezpeky Ukrainy: monohrafiia. K.: VPK Ekspres-Polihraf, 2012 368 s.
41. Pro vnesennia zmin do Zakonu Ukrainy «Pro yakist ta bezpeku kharchovykh produktiv ta prodovolchoi syrovyny»: Zakon Ukrainy - Rezhym dostupu: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2809-15#Text>
42. Pylat T. L., Belykh O.A., Volkova L. Yu., Funktsionalnye produkty pytania: svoevremennaia neobkhodymost yly obshchee zabluzhdenye? Pyshchevaia promyshlennost. 2013. № 2. S.7-13.
43. Bielkin V.H. ta in. Suchasni tendentsii v haluzi rozrobky funktsionalnykh produktiv kharchuvannia. Tykhookeanskyi medychnyi zhurnal. 2009. № 1. S. 26-29.
44. Vasko L.M., Pocherniaieva V.F., Bashtan V.P. Zasoby zakhystu orhanizmu vid dii ionizuiuchoho vyprominiuvannia. Poltava, 2017. 130s.
45. Lyhyna, N.Y., Rudakova, O.V., Soboleva, Yu.P. Ekonomicheskiye faktory razvitiya rynka funktsionalnykh pyshchevykh produktov. Sotsialno-ekonomicheskiye yavleniya y protsessy. 2014. 9(11). s.115-121.
46. Baturyn A.K., Mendelson H.I. Kharchuvannia i zdorovia: problemy XXI stolittia. Kharchova promyslovist. 2008. № 5. S. 10-11.
47. Doronin A.F., Izotova T.I. Funktsionalni produkty tryvaloho zberihannia. Kharchova promyslovist 2007. № 1. S. 20.

ЯКІСТЬ І БЕЗПЕЧНІСТЬ ОЛІЇ

Юдічева Ольга Петрівна

кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри
товарознавства та комерційної діяльності в будівництві
Київський національний університет будівництва і архітектури
e-mail: yudicheva.op@knuba.edu.ua
ORCID ID: 0000-0003-4421-3318

Анотація. У статті висвітлено значення органолептичних, фізичних і хімічних показників якості харчових жирів, зокрема олій, для встановлення їх свіжості і придатності до споживання. Розглянуто регламентовані чинними стандартами показники безпечності олій (вміст токсичних металів, мікотоксинів, пестицидів, радіонуклідів, мікробіологічні показники). Визначено роль найбільш поширених антиокислювачів (антиоксидантів) – бутилгідрооксианізола і бутилгідроокситолуолу під час зберігання харчових жирів. Розкрито сутність основних видів фальсифікації олій – асортиментної, кількісної, інформації та фальсифікації якості.

Ключові слова: жири, олія, якість, безпечність, тригліцериди, жирні кислоти

Вступ. Ліпіди – група речовин, які відрізняються один від одного хімічним складом та структурою і широко розповсюджені у природі. До спільних ознак відносять добру розчинність в органічних розчинниках і нерозчинність у воді. Листя, стебло і квіти рослин накопичують до 5 % ліпідів, насіння – до 50 %; м'ясо містить від 1 до 50 % ліпідів; молочні продукти – до 6 %. Ліпіди поділяються на прості (гліцериди, церини, цероли тощо), складні (фосфатиди, ліпопротеїди), циклічні (стерини, стероли).

Термін «жири» має декілька тлумачень. У товарознавстві харчових продуктів «жири» об'єднують велику групу продуктів харчування: олію, вершкове масло, тваринні жири, маргарин, кулінарні та кондитерські жири, спред. Часто термін «жири» застосовують для позначення гліцеридів, що є складними ефірами трьохатомного спирту гліцерину і жирних кислот. У випадку, коли мова йде про хімію жирів під цим поняттям розуміють не просто гліцериди, а конкретно тригліцериди, тобто сполуки гліцерину з трьома молекулами жирних кислот, особливість яких – відсутність смаку, запаху, кольору. Харчові жири за своєю природою мають у складі близько 10 % гліцерину і насичені або ненасичені жирні кислоти [1].

Жири складаються з тригліцеридів, які відрізняються власним набором жирних кислот. Ось чому тваринні топлі жири та різні види олій мають відмінні специфічні фізико-хімічні (твердість, температура топлення, здатність до окислювання), органолептичні (консистенція, колір, смак, запах) показники, засвоюваність та біологічну цінність. Отже, жирнокислотний склад тригліцеридів є тим чинником, що формує властивості жирів.

Насичені жирні кислоти (масляна, пальмітинова, капронова, стеаринова) за температури 18 °C мають тверду консистенцію; вирізняються високою температурою топлення (44-75 °C). Більшу кількість насичених жирних кислот містять тваринні жири (свинячий, баранячий, яловичий). Ненасичені жирні кислоти (олеїнова, лінолева, ерукова) переважають в оліях; надають їм рідкої консистенції і сприяють тому, що всі види олій мають низьку температуру топлення. Ненасичені жирні кислоти легше і більш повно засвоюються організмом людини, ніж насичені.

Ознаками, за якими класифікують жири є: походженням жирової сировини, консистенція жиру за температури 15-20 °C, здатність полімеризуватися, тобто утворювати плівку під час висихання. Найчастіше враховують походження сировини, з якої отримані жири, виділяючи дві основні групи: рослинні (олія) та тваринні (жир

морських тварин та риб, наземних тварин, птахів, молока і молочних продуктів) жири. За консистенцією жирів при кімнатній температурі виділяють види – тверді, рідкі, мазкі. Консистенція залежить від хімічної природи тригліцеридів. За здатністю полімеризуватися виділяють три групи жирів: висихаючі, напіввисихаючі і невисихаючі [1-2].

Органолептичні, фізичні і хімічні показники якості олій. Олію виготовляють з насіння олійних культур (соняшника, ріпаку, кунжуту, льону), зернобобових культур (сої, кукурудзи, арахісу), плодів оливи, олійної пальми, какао-бобів. Вона буває рідкою і твердою. Враховуючи хімічну природу тригліцеридів олію поділяють на групи, типи, види (табл. 1).

Таблиця 1

Групи, типи та види олій

Група	Тип (види)	Основна жирна кислота у тригліцеридах	Відмінні ознаки
Рідка олія			
Висихаюча	Тип – лляна Види – лляна, конопляна	Ліноленова	Олія висихає досить повільно, після висихання утворює блискучу, прозору плівку. За температури 280 °С – гусне
Напіввисихаюча	Тип – макова Види – макова, соняшникова, соєва, кукурудзяна	Ліноленова, олеїнова	Олія висихає повільно, плівка – липка. За температур 280-290 °С – повільно гусне
Невисихаюча	Тип – оливкова Види – оливкова, гірчична, ріпакова, арахісова Тип – рицинова Вид – рицинова	Олеїнова, лінолева Рицинолева ненасичена оксикислота	Не висихає, плівку не утворює. Не гусне під час нагрівання. Не висихає, плівку не утворює. Під час нагрівання до температури вище 300 °С – полімеризується і частково розкладається
Тверда олія			
Невисихаюча	Кокосова, пальмоядрова Пальмова, олія какао	Леткі жирні кислоти – до 20 %; лауринова, міристинова Олеїнова, стеаринова, пальмітинова	Не висихає

Олія з різної сировини розрізняється за жирнокислотним складом, тобто за вмістом насичених, мононенасичених і поліненасичених жирних кислот (табл. 2) [1-2].

Жирнокислотний склад основних видів олій

Назва олії	Вміст жирних кислот, %				α-ліноленова кислота / лінолева кислота
	насичені	мононенасичені	поліненасичені (незамінні)		
			α-ліноленова кислота	лінолева кислота	
Соняшникова				дуже мало	
Соева					
Кукурудзяна					
Оливкова				дуже мало	
Ріпакова					
Арахісова				дуже мало	
Лляна					

Для характеристики якості жирів визначають органолептичні та фізико-хімічні показники. Органолептично у жирах визначають консистенцію, запах, колір, прозорість, смак.

Смак і запах максимально повно характеризують якість жирів, зокрема, вид, ступінь свіжості та спосіб рафінації. Смак і запах жирів формує ціла низка сполук – леткі жирні кислоти, спирти, ефіри альдегіди, кетони тощо.

Колір жирів може бути дуже різним: від білого – у свинячого; різних відтінків жовтого – у яловичого та соняшникової олії; до темного, майже чорного – у бавовниковій олії. Колір залежить від наявної кількості, співвідношення та природи пігментів – хлорофілу, каротиноїдів, гостіполу, що є у складі жирів. Прозорість визначають в рідких та розтоплених твердих жирах. Не допускаються домішки у вигляді каламуті або завислих частинок, що помітні неозброєним оком. У спірних випадках колір та прозорість визначають за допомогою приладів.

Консистенцію твердих жирів визначають за температури 15-20 °С. Жири за консистенцією поділяють на види – рідкі, мазкі, тверді.

Із фізичних показників у жирах визначають температуру топлення і застигання, вміст нежирових домішок, колірне число, густину, показник рефракції (заломлення), твердість, вміст води і летких речовин, температуру спалаху тощо.

Густина – маса одиниці об'єму жиру. Цей показник є важливим тоді, коли потрібно зробити висновок щодо складу жирних кислот, з яких утворено молекулу тригліцериду. Якщо молекулярна маса жирних кислот збільшується – густина жиру зменшується, а якщо молекулярна маса жирних кислот зменшується, то густина збільшується. Також густина є показником якості і свіжості жирів; якщо кількість вільних жирних кислот у жирах збільшується густина починає знижуватися. Є декілька закономірностей: густина нерафінованих жирів вища порівняно з цим показником у рафінованих, а густина гідрогенізованих менша, ніж у олії, яка була сировиною [1-2].

Показник рефракції (заломлення) являє собою відношення синуса кута падіння світлового променя (α) до синуса кута його заломлення (γ). Цей показник найбільший у тих жирів, в яких переважають кислоти, що входять до групи ненасичених. Якщо у

жирі утворилися оксигруп чи збільшилася молекулярна маса, показник рефракції зростає. Визначають показник заломлення для характеристики ступеня окислення жирів, він характеризує їх чистоту.

Температура топлення – температура, за досягнення якої жир переходить із твердого стану у краплинно-рідкий. На неї впливає співвідношення насичених і ненасичених жирних кислот у молекулі тригліцериду. Нижчу температуру топлення мають жири, у складі яких переважають ненасичені жирні кислоти. Від температури топлення залежить консистенція жиру і його засвоюваність організмом людини. Харчові жири розрізняються за цим показником. Засвоюваність свинячого жиру складає 90-96 % за температури топлення у 33-46 °С. Яловичий жир засвоюється на 73-83 % (температура топлення – 42-52 °С).

Температура топлення може підвищуватися під час зберігання за рахунок окисикислот, що утворилися, і збільшення молекулярної маси. Температура застигання – це температура, за якої відбувається перехід жиру з рідкого стану у твердий. Твердість свідчить про структурно-механічні властивості жирів з твердою консистенцією. Цей показник використовується під час визначення якості маргарину та саломасів – основної сировини для їх виробництва. Температура спалаху – це та найменша температура, за якої леткі речовини, що виділяються з олії, спалахують і відразу гаснуть під час взаємодії з полум'ям, яке піднесли до поверхні олії. Характеризує наявність в олії органічних розчинників, що застосовувалися для екстракції [2]. У табл. 3 наведено основні фізичні показники олій.

Таблиця 3

Фізичні показники олій

Жири	Густина за 15 °С, кг/м³	Показник заломлення за 20 °С	Температура застигання, °С	Температура топлення, °С
Рідкі олії				
Соняшникова	920-923	1,474-1,475	від – 15 до – 19	-
Соева	922-934	1,474-1,478	від – 15 до – 18	-
Ріпакова	911-918	1,472-1,476	від 0 до – 10	-
Бавовникова	918-932	1,472-1,476	від – 2,5 до – 6	-
Оливкова	914-919	1,466-1,471	від 0 до – 6	-
Арахісова	911-929	1,468-1,472	від – 2,5 до 3	-
Гірчична	913-923	1,470-1,474	від – 8 до – 16	-
Кукурудзяна	924-926	1,471-1,474	від – 10 до – 20	--
Макова	924-937	1,474-1,480	від – 15 до – 20	
Тверді олії				
Какао-масло	921-925	1,453-1,459	22-29,5	28-36
Кокосова	925-926	1,448-1,450	14-25	20-28
Пальмова	921-925	1,453-1,459	21-41	25-30
Пальмоядрова	925-935	1,449-1,452	19-24	25-30

Хімічні показники є особливо важливими для характеристики якості та природи жиру.

Кислотне число характеризує кількісний вміст у жирі вільних жирних кислот, утворення яких обумовлено, переважно, гідролітичним розпадом гліцеридів на гліцерин та жирні кислоти. У деяких випадках вільні жирні кислоти утворюються також під час перетворень жиру на останніх стадіях його окислення. Вільні жирні кислоти у жирі каталізують окислювальні процеси, тобто прискорюють псування

продукту. У свіжих жирах їх незначна кількість, але під час зберігання їх вміст збільшується, що призводить до появи стороннього запаху і присмаку продукту. Цей показник разом із іншими характеризує ступінь свіжості жиру. Кислотне число виражається кількістю мг КОН, що витрачається на нейтралізацію вільних жирних кислот, що містяться в 1 г жиру (вимірюють у мг КОН/г).

Перекисне число (пероксидне число) – показник якості, що характеризує процес накопичення первинних продуктів окислення жирів – перекисів (RO_2) та гідроперекисів (ROOH). Визначення перекисного числа ґрунтується на реакції взаємодії перекисів і гідроперекисів з йодистим калієм у розчині оцтової кислоти і хлороформу з наступним визначенням кількості йоду, що виділився, за допомогою розчину тіосульфату натрію титрометричним методом. Тобто, перекисне (пероксидне) число – це кількість перекисів і гідроперекисів у дослідженій пробі, яку виражають у ммоль активного кисню на 1 кг жиру (ммоль $1/2 \text{ O}_2/\text{кг}$), які за певних умов визначення окислюють йодистий калій [1].

Колірне число – важливий показник для кількісної оцінки кольору олії. Колір олії залежить від якісного та кількісного складу пігментів: для соняшникової та кукурудзяної – каротиноїдів, для оливкової – хлорофілу та каротиноїдів. Найбільш інтенсивне забарвлення мають нерафіновані олії. Для соняшникової олії, що має багато відтінків жовтого кольору, показник «колір» замінений на «колірне число». Колірне число визначається шляхом порівняння кольору олії з кольором еталонних йодних розчинів і виражається кількістю мг I_2 .

Йодне число – показник якості, що характеризує вміст в олії ненасичених сполук, насамперед жирних кислот. Виражається в г I_2 , що приєднався до 100 г олії.

Число омилення характеризує вміст в оліях вільних і зв'язаних у вигляді тригліцеридів жирних кислот; вимірюється як відношення маси гідроксиду калію, що йде на омилення гліцеридів та нейтралізацію вільних жирних кислот, до маси проби, що виражається в мг КОН/г.

Масова частка води та фосфоровмісних речовин характеризує вміст води та фосфатидів. Їх підвищена кількість негативно впливає на збереження олій.

Анізидинове число характеризує вміст у олії і тваринних топлених жирах вторинних продуктів окислення, зокрема альдегідів (переважно 2-алкеналів). Метод його визначення ґрунтується на вимірюванні оптичної густини досліджуваного розчину продукту після реакції з розчином пара-анізидину в оцтовій кислоті за довжини хвилі 350 нм [2].

Вимоги до якості і безпечності олії. Вимоги до якості і безпечності різних видів олії відрізняються, адже кожна олія має свої особливості.

Рідкі олії. Олія соняшникова нерафінована повинна мати смак і запах, властиві олії соняшниковій, з наступними відмінностями за видами і сортами:

- олія соняшникова нерафінована холодного пресування першого віджиму вищого і першого гатунку повинна бути прозора; смак і запах – без стороннього запаху, присмаку та гіркоти [3];

- олія соняшникова нерафінована невиморожена, виготовлена методами пресування або екстракції чи суміш пресової олії з екстракційною – у вищого і першого гатунку допускається наявність «сітки над осадом», а у другого гатунку легке помутніння, присмак легкої гіркоти та ледь помітний затхлий запах;

Під «сіткою» в прозорій олії розуміють присутність окремих дрібних частинок воскоподібних речовин, а під «легким помутнінням» – наявність їх суцільного фону, які роблять олію недостатньо прозорою.

- олія соняшникова нерафінована виморожена (пресова) вищого і першого гатунку має бути прозорою, без осаду; у першому гатунку допускається присмак легкої гіркоти

Олія соняшникова гідратована має бути прозорою без осаду зі смаком і запахом, властивими олії соняшниковій гідратованій. Особливості видів і гатунків [3-4]:

- олія соняшникова гідратована невиморожена (пресова, екстракційна або суміш пресової з екстракційною) має перший і другий гатунок. Особливості другого гатунку – допускається наявність присмаку легкої гіркоти та легкого затхлого запаху

- олія соняшникова гідратована виморожена (пресова) вищого і першого гатунку

Олія соняшникова рафінована має бути прозора без осаду. Відмінні ознаки:

- олія соняшникова рафінована невиморожена, яку виготовляють з пресової, екстракційної олії чи їх суміші, має смак і запах, властиві олії соняшниковій рафінованій без стороннього присмаку, гіркоти та запаху;

- олія соняшникова рафінована виморожена (пресова, екстракційна суміш пресової з екстракційною) відрізняється смаком знеособленої олії без запаху;

- олія соняшникова рафінована дезодорована – повинна бути прозорою без осаду, бути без запаху і мати смак знеособленої олії. Основні її види:

- олія соняшникова рафінована дезодорована невиморожена (цю олію одержують пресуванням, екстракцією або змішуванням пресової олії з екстракційною) марки П;

- олія соняшникова рафінована дезодорована невиморожена (одержують тільки з пресової) марки Д.

- олія соняшникова рафінована дезодорована виморожена (одержана з пресової, екстракційної або суміші пресової з екстракційною) марки П;

- олія соняшникова рафінована дезодорована виморожена (тільки пресова) марки Д.

Для характеристики якості соняшникової беруть до уваги такі фізико-хімічні показники [3-4]:

а) колірне число – визначають порівнюванням проби, яку наливають у скляну пробірку, з кольором одного з еталонів, який найбільше схожий з кольором кольору. Еталони виготовляють з розчину йоду, що мають різну концентрацію. Показник характеризує інтенсивність забарвлення і глибину очищення олії. Величина обмежується, оскільки темний колір погіршує товарні властивості. Нерафінована олія має більш темний колір і більш високе колірне число, ніж рафінована (колірне число соняшникової нерафінованої олії 15-35 мг йоду залежно від гатунку, рафінованої – 12).

б) кислотне число – кількість 0,1 N розчину лугу, який нейтралізує вільні жирні кислоти, що містяться в 1 г олії (нерафінована невиморожена соняшникова олія вищого гатунку повинна містити не більше 1,5 мг КОН/1 г, 1-го – не більше 4,0; 2-го – не більше 6,0). За цим показником роблять висновок щодо свіжості олії;

в) пероксидне число свідчить про вміст в олії шкідливих продуктів окислення (наприклад, наприкінці терміну зберігання нерафінованої соняшникової олії пероксидне число не повинно перевищувати 10 ½ О ммоль/кг);

г) підвищений вміст вологи та летких речовин знижує стійкість жирів під час зберігання, сприяє розвитку гідролітичних процесів. Наприклад, соняшникова нерафінована олія холодного пресування першого віджиму повинна містити не більше 0,10-0,15 % вологи та летких речовин.

З показників безпечності в олії соняшниковій нормується вміст токсичних елементів, пестицидів, радіонуклідів, мікробіологічні показники. У чинних стандартах на олію соняшкову надається інформація щодо допустимих рівнів токсичних елементів і мікотоксинів (у мг/кг, не більше ніж): свинцю – 0,1, миш'яку – 0,1; кадмію – 0,05, ртуті – 0,03; міді – 0,5; заліза – 5,0; цинку – 5,0; афлатоксину В₁ – 0,005; зеараленону – 1,0. Максимально допустимі рівні вмісту пестицидів в олії соняшниковій, яка використовуються в їжу, мг/кг : ГХЦГ гама-ізомер (гексахлоран) – 0,05; ДДТ – 0,1; гептахлор – не допускається. Максимально допустимі рівні радіонуклідів, Бк/кг: Cs-137 – 600; Sr-90 – 200. За технологічної необхідності, то до складу олії соняшникової можуть бути додані антиокислювачі, а також біологічно активні та смако-ароматичні харчові добавки [3].

Олія лляна являє собою прозору рідину світло-жовтого кольору з бурим відтінком; вона має приємний, хоча і досить специфічний м'який смак з легкою гіркотою або невираженою терпкістю; характерний запах (подібний до запаху рибацького жиру, що є показником високої якості). Наявність вираженого гіркого смаку є ознакою порушень технології виготовлення, умов транспортування і зберігання. Таку олію вживати не рекомендують. Найбільш важливими компонентами лляної олії є α -ліноленова (40-68 %) і лінолева кислоти (10-30 %). Близько 10 % припадає на олеїнову кислоту і стільки ж на насичені жирні кислоти. Крім того, лляна олія містить токоферол (близько 120 мг/100 г).

Ріпакова олія (або олія із каноли – генетично модифікованого ріпаку). Особливістю жирнокислотного складу ріпакової олії є присутність ерукової кислоти (від 5 до 60 %), яка майже не піддається дії ферментної системи людини, повільно засвоюється, негативно впливає на стан міокарду, спричиняючи розвиток серцево-судинних захворювань. Насіння ріпаку містить органічні сполуки сірки – тіоглюкозиди, які під час розкладання утворюють токсичні сполуки. За результатами медичних досліджень ФАО/ВООЗ обмежила вміст ерукової кислоти в олії до 5 %, а тіоглюкозидів – до 3 % [1].

Жирнокислотний склад низькоерукової ріпакової олії характеризується низьким рівнем насичених жирних кислот (менше 7 % від загальної кількості жирних кислот), відносно високою кількістю мононенасиченої олеїнової кислоти (до 65 %) та середнім рівнем поліненасичених жирних кислот (30-32 %). Велике значення має вміст у олії різних супутніх речовин, зокрема токоферолів (430-1680 мг/кг)

У деяких країнах світу існує поділ ріпакової олії на два види: нуль-ріпак (0,5-1,5 ерукової кислоти) і подвійний нуль-ріпак (менше 0,1 %). Олія має горіховий або квітковий присмак. Вважають, що на смак і запах ріпакова олія нагадує оливкову. Колір олії – жовтий [1]. За чинними в Україні стандартами ріпакову олію поділяють на два товарні сорти – вищий і перший [5]. Вимоги до якості олії ріпакової за органолептичними і фізико-хімічними показниками наведено у табл. 4.

Таблиця 4

Вимоги до якості ріпакової олії

	Товарний сорт	
	вищий	
	прозора	
	властиві ріпаковій олії, без	

Арахісову нерафіновану олію, яку використовують для безпосереднього вживання в їжу та виготовлення харчових продуктів виготовляють шляхом холодного пресування м'якоті плодів арахісу. Являє собою суміш гліцеридів різних жирних кислот: олеїнової (56,0 %), лінолевої (26,0 %), пальмітинової (8,3 %), стеаринової (3,1 %), бегенієвої (3,1 %), арахідонової (2,4 %), лігноцеринової (1,1 %) жирних кислот. Олія добре змішується з гексаном, а також з хлороформом та ефіром; дуже слабо розчиняється в етанолі (95 %), розчинна в бензині, тетрахлориді вуглецю. Температура спалаху 443 °С, густина – 0,915 г/см³ (25 °С), точка замерзання – 5 °С, гідроксильне число –2,5-9,5; показник заломлення – 1,466-1,470; кислотне число – не більше 2, йодне число – 85-105; число омилення – 185–197; неомилюваних речовин – не більше 1,5 % [1].

Рафінована дезодорована олія для харчових цілей – не має запаху, прозора, світло-жовтого кольору із зеленуватим відтінком; смак – знеособлений.

Кукурудзяну олію класифікують залежно призначення, способу рафінації та якості на марки: Р – для промислової переробки (виготовлена із застосуванням рафінації і дезодорації); СК – інгредієнт до складку саломасів і кулінарних жирів; Д – для виробництва дитячих продуктів харчування та продукції дієтичного харчування; П – для реалізації споживачам і використання у закладах харчування, а також для виробництва харчових продуктів [6].

Дезодорована кукурудзяна олія марок Д і П – прозора рідина без осаду і запаху зі смаком знеособленої олії; недезодорована марки СК – може мати смак і запах, що є притаманні рафінованій кукурудзяній олії, без стороннього запаху присмаку і гіркоти; у нерафінованій олії марки Р над осадом допускається легка каламуть, смак і запах – властиві, без сторонніх. Фізико-хімічні показники якості олії наведено у табл. 5.

Таблиця 5

Фізико-хімічні показники якості олії кукурудзяної

Характеристика олії		
рафінованої		
дезодорованої марок		недезод.
	П	

Продовження таблиці 5

не допускається

[illegible]

а) Extra Virgin (олія екстра-класу) – виготовляють під час першого холодного віджиму за температури не вище 27 °С.

Олія повинна бути чистою, прозорою рідиною від світло-золотого до темно-зеленого кольору (за рахунок вмісту хлорофілу) з особливим характерним запахом, який залежить від суміші летких сполук. Смак насичений, інтенсивний, нагадує смак артишоків. Специфічної гіркоти олії надає глікозид окуропеїн. Смак та запах залежать від сорту оливок, їхньої зрілості, методів вирощування, способів збирання та пресування плодів. Під час охолодження до 10 °С олія каламутніє, а за 0 °С застигає. Ця олія нестійка під час зберігання, адже вона містить багато білкових речовин та слизу, які є сприятливим середовищем для розвитку мікроорганізмів та підвищення кислотності. На частку олеїнової кислоти припадає 65–83 % загальної кількості жирних кислот; на лінолеву кислоту – близько 12 %, а на пальмітинову – близько 13 %. Нерафінована олія містить фосфоліпіди, стерини, токофероли, каротиноїди, сквален, тритерпенові сполуки та інші природні компоненти маслин.

Будова тригліцеридів оливкової кислоти відрізняється від більшості інших олій, у молекулах яких місце sn-2 посідає переважно діненасичена лінолева кислота. В оливковій олії у цій позиції найчастіше розташована мононенасичена олеїнова жирна кислота. Лінолева ж кислота здебільшого зв'язана з первинною спиртовою групою в положенні sn-3. Є припущення, що така особливість будови тригліцеридів є передумовою високої біологічної активності олеїнової кислоти в метаболічних процесах, тобто цінності оливкової олії для організму людини [1].

б) Virgin – сировиною є оливки нижчої якості; олія має менш насичений, менш вишуканий смак;

Очищена (рафінована) оливкова олія (англ. refined, ісп. refinado). Олію очищають від вільних жирних кислот і занадто вираженого аромату. Рафінована оливкова олія – чиста, прозора рідина, безбарвна або зелено-жовтого кольору; після охолодження каламутніє і застигає. Види:

– суміш рафінованої олії другого віджиму та олії класу Extra Virgin;

– Olive Oil – рафінована оливкова олія, до якої з метою надання смаку та запаху додають олію Extra Virgin. Олія прозора, має менш виражені смакові і ароматичні властивості, жовтий колір

Оливкова олія із макухи (англ. pomace olive oil, ісп. aceite de oliva de orujo). Олію отримують із макухи з використанням хімічних розчинників, зазвичай гексану і під дією температури. Основний вид – Olive-pomace oil. Для надання їй звичного для оливкової олії смаку та запаху додають невелику кількість нерафінованої олії першого віджиму.

У багатьох країнах світу для визначення якості оливкової олії проводять дегустацію. Що включає такі етапи:

Етап 1. Беруть склянку, бажано синього або зеленого кольору, і в неї наливають 15 мл олії (попередньо підігрітої до 28 °С).

Етап 2. Накривають склянку долонею на 30 с, після чого різко вдихають аромат.

Етап 3. Для визначення смаку роблять маленький ковток, одночасно вдихаючи повітря крізь злегка стиснуті зуби.

Смак і запах оцінюють відповідно до встановленої 10-бальної шкали інтенсивності.

Перед дегустацією наступного зразка оливкової олії рекомендують з'їсти шматочок зеленого яблука. На одну дегустацію бажано подавати не більше чотирьох зразків.

За чинними в Україні стандартами олію оливкову поділяють на 3 категорії: екстра натуральна олія першого пресування; перший і другий сорти олії для першого пресування. Вимоги до фізико-хімічних показників якості наведено у табл. 6.

Таблиця 6

Фізико-хімічні показники якості олії оливкової

Вимоги ДСТУ 5065:2008

відсутні

4,9 ½ O

Тверді олії. Кокосова олія. Одержують із плодів (горіхів) кокосової пальми гарячим пресуванням або екстрагуванням висушеної м'ясистої частини плодів (копри). Консистенція олії за температури до 21 °С тверда і ламка, але вона швидко змінюється, харчовий продукт повністю розтоплюється за температурі від 25 до 28 °С. У складі кокосової переважають тригліцериди: більше 90 % жирних кислот є насиченими, також містяться низькомолекулярні жирні кислоти із середньою довжиною ланцюга C6, C8 та C10, а вміст лауринової кислоти може сягати до 52 % всіх жирних кислот [1].

Має добрі смак і аромат, колір білий з жовтуватим відтінком.

Кокосову олію виготовляють нерафінованою і рафінованою дезодорованою [7]. За органолептичними показниками олія повинна відповідати вимогам, що наведені у табл. 7.

Таблиця 7

Органолептичні показники якості олії кокосової

Показники якості	Характеристика олії	
	нерафінованої	рафінованої дезодорованої
Колір: за 15 °С	білий з жовтуватим відтінком	
за 40 °С	допускається слабкий солом'яно-білий відтінок	
Прозорість за 40 °С	прозора	
Консистенція за 15-20 °С	м'яка	
Смак і запах	властивий	властивий без гіркоти і стороннього запаху і присмаку

У таблиці 8. наведено фізико-хімічні показники якості кокосової олії.

Таблиця 8

Фізико-хімічні показники якості олії кокосової

Характеристика олії	

Плоди африканської і американської олійних пальм є сировиною для виробництва пальмової (м'якоть плодів) та пальмоядрової (ядро) олії. Пальмова олія має приємний солодкуватий смак, темно-жовтий колір смак.

Міжнародна практика передбачає поділ пальмової олії на групи [8] (табл. 9)

Таблиця 9

Характеристика основних груп пальмової олії

Назва групи	Характеристика	Використання
Пальмовий стеарин	має більш високу температуру топлення порівняно з іншими видами пальмової олії – 47-54 °С	для маргаринів, спредів, макаронних виробів швидкого приготування (їх обсмажують на пальмовій олії)
Класична пальмова олія	температура топлення – 42,5 °С. За кімнатної температури олія тверда. Під час обсмажування олія не утворює піни і кіптяви	для виробництва кондитерських виробів, особливо з пісочного тіста; для обсмажування овочів і м'яса, які вживаються гарячими
Червона пальмова олія «Nutrolein – GOLDEN PALM OIL»	виробляють за оригінальною технологією тільки з особливих сортів олійних пальм, зокрема OG HYBRID. Спеціальна технологія рафінації та фракціонування сирової олії з м'якоті добірних плодів дозволяє зберегти до 80 % каротиноїдів, вітаміну Е та інших біологічно активних речовин	для використання в їжу, відповідає вимогам здорового харчування
Пальмовий олеїн	температура топлення –19-24 °С. За температури 20-25 °С має кремоподібну консистенцію, а за температури від 0 до 4 °С – твердне	для смаження. На пальмовому олеїні можна приготувати втричі більше їжі, ніж на інших рослинних жирах, тому що він не вигоряє

Пальмова олія має свої переваги і недоліки [8] (табл. 10).

Таблиця 10

Переваги і недоліки пальмової олії

Переваги	Недоліки
завдяки високій окисній стабільності, що обумовлена низьким (порівняно з олією) вмістом поліненасичених жирних кислот і високим вмістом мононенасичених жирних кислот (олеїнової C18:1) пальмова олія подовжує термін зберігання харчових продуктів	найцінніший компонент у будь-якій олії – лінолева кислота. Від її вмісту залежить біологічна цінність харчового продукту. У пальмовій олії лінолевої кислоти лише 5 %
пальмова олія –джерело каротиноїдів і токоферолів. Ці речовини є сильними антиоксидантами	до складу пальмової олії входять переважно пальмітинова (32-45 %) та олеїнова (38-52 %) жирні кислоти
пальмова олія не окислюється і є дуже стійкою до нагрівання	температура топлення олії вища, ніж в інших олій. Організму потрібно витрачати більше енергії, щоб його перетравити. Потрапляючи до нашого шлунку з іншими компонентами, пальмова олія залишається пластичною липкою масою, прилипаючи до поверхні органів травного тракту
завдяки насиченим жирним кислотам терміни зберігання олії дуже тривалі	насичені жирні кислоти підвищують рівень холестерину у крові, сприяють розвитку атеросклерозу

В Україні пальмову олію залежно від способу обробки поділяють на такі види: сира (неочищена) – С; нейтралізована – Н; рафінована, вибілена, дезодорована – РВД [9]. Органолептичні показники якості пальмової олії наведено у табл. 11.

Таблиця 11

Органолептичні показники якості пальмової олії

Показники якості	Характеристика, види		
	С	Н	РВД
Смак і запах	Властивий пальмовій олії, із специфічним приємним запахом	Властивий нейтралізованій пальмовій олії, без сторонніх присмаків та запахів	Смак знеособленої олії, без запаху
Колір за температури (15-20) °С	Від червоного до оранжевого	Від оранжевого до жовтого	Від білого до білого з жовтуватим відтінком
Консистенція за температури 20 °С	Напівтверда, рухома, неоднорідна		

Фізико-хімічні показники якості пальмової олії наведено у табл. 12.

Таблиця 12

Фізико-хімічні показники якості олії пальмової

Назва показника	С
Кислот	

не чис ло, мг КО Н/г, не біль ше	
Гус тин а за 40° С, кг/ м³	918-922
Тем пер ату ра топ лен ня, °С	
Ма сов а час тка вол оги і лет ких реч ови н, %, не біль ше	

Продовження таблиці 12

Масова частка неомилених речовин, %, не більше	0,15-0,99	0,15-0,99	0,15-0,99
Показник рефракції nD 50 °С	1,4544-1,4560	1,4544-1,4560	1,4544-1,4560
Масова частка твердих тригліцеридів, % за температури 15 °С	33-50	33-50	33-50
за температури 20 °С	22-31	22-31	22-31
Йодне число, %, г I ₂ /100 г (за Війсом)	50-55	50-55	50-55
Перекисне число, ммоль/кг 1/2 О, не більше	10	10	3

Допустимі рівні токсичних елементів і мікотоксинів у олії пальмовій (у мг/кг, не більше ніж): свинцю – 0,1, миш'яку – 0,1; кадмію – 0,05, ртуті – 0,03; міді – 0,5; заліза –

5,0; цинку – 5,0; афлатоксину В₁ – 0,005; зеараленону – 1,0. Допустимі рівні радіонуклідів, Бк/кг: Cs-137 – 600; Sr-90 – 200.

Пальмоядрову олію виготовляють із ядер плодів олійної пальми пресуванням або екстракцією. Ця олія має приємний горіховий присмак (нестійкий, швидко випаровується) і специфічну кристалічну консистенцію, подібну до консистенції топленого вершкового масла, жовтий колір. Для переробки і використання у харчовій промисловості використовується лише у рафінованому вигляді. Жирнокислотний склад цієї олії дуже схожий на склад кокосової олії – вміст лауринової кислоти майже однаковий, але міститься менше кислот із середньою довжиною ланцюга і дещо більше олеїнової кислоти та мононенасичених жирних кислот. Температура топлення – від 26 до 30 °C [1].

Одержане під час пресування какао-масло – це маса світло-жовтого кольору з характерним ароматом какао. Какао-масло складається з гліцеридів олеїнової (39-40 %), стеаринової (34-35 %), пальмитинової (23-24 %) і лінолевої (біля 2 %) кислот. Вони утворюють основний тригліцерид какао-масла (біля 35 %) – олео-пальміто-стеарин. Какао-масло відрізняється від інших жирів фізичними та хімічними властивостями, що дозволяє його ідентифікувати і відрізнити від відомих замінників. Температура топлення какао-масла 33-36 °C; застигання – 23-28 °C, йодне число 33-38, коефіцієнт омилення 192-200, рефракції 1,4560-1,4570 (за 40 °C), температура топлення жирних кислот 48-52 °C, а їх застигання – 45-51 °C. Жири какао-масла відрізняються твердістю і ламкістю за кімнатної температури (біля 20 °C), а в роті жир тане без відчуття салистості. Цей жир дуже стійкий до згіркнення; що обумовлено низьким йодним числом і присутністю антиоксидантів. Під час охолодження какао-масло зменшується в об'ємі [1-2].

Какао-масло має поліморфні властивості, тобто воно може затвердівати в різні кристалічні поліморфні форми, що відрізняються температурою топлення від 16 до 37 °C. На сьогодні відомі шість поліморфних форм какао-масла і є передумови до підтвердження існування сьомої форми з температурою топлення 38-40 °C. Ці поліморфні форми можуть переходити одна в другу, хоча серед них є і найбільш стабільна – з температурою топлення 34-36 °C. Залежно від технології какао-масло виготовляють таких видів: дезодороване і вибілене [10]. Органолептичні показники какао-масла наведено у таблиці 13.

Таблиця 13

Органолептичні показники якості какао-масла

Показники якості	Характеристика, види	
	дезодороване	вибілене
Смак і запах	Властивий какао-маслу, без сторонніх присмаків і запахів	
Колір	Від світло-жовтого до кремового	
Прозорість за температури 50 °С	Прозоре, не допустима наявність часточок	Прозоре, допустима незначна кількість часточок какао тертого
Консистенція за температури: від 16 до 18 °С 40 °С	Тверда, ламка Рідка, текуча	

Фізико-хімічні показники якості какао-масла наведено у табл. 14.

Таблиця 14

Фізико-хімічні показники якості какао-масла

Характеристика
3,48
1,75
0,7
1,4560-1,4578 1,4489-1,4496
34-36
3

< 0,7
 24,0-25,2
 34,0-35,5
 34,0-41,0
 1,0-4,0
 < 0,2

У какао-маслі нормується вміст токсичних елементів і мікотоксинів (табл. 15).

Таблиця 15

Допустимі рівні вмісту токсичних елементів у какао-маслі

Назва токсичних елементів	Допустимий рівень у какао-маслі, мг/кг, не більше ніж
Свинець	0,1
Кадмій	0,05
Миш'як	0,1
Ртуть	0,03
Мідь	0,5
Цинк	5,0
Афлатоксин В ₁	0,005
Зеараленон	1,0

Все частіше для виробництва харчових продуктів використовують мінарини – емульсійні харчові продукти з вмістом жиру від 15 до 41 %. Основна сировина для виробництва мінаринів – високоякісна очищена олія, тваринні топлєні жири, молочні компоненти. Додаткова сировина – харчові добавки, вітаміни та наповнювачі:

Залежно від складу мінарини поділяють на дві групи [11]:

а) мінарини з жировою фазою, яка складається із суміші олій та інших рослинних жирів. Можуть додавати наповнювачі;

б) мінарини, з жировою фазою на основі суміші олій та рослинних і тваринних жирів. Можуть додавати наповнювачі.

Органолептичні показники якості мінаринів наведено у таблиці 16

Таблиця 16

Органолептичні показники якості мінаринів

Назва показника	Характеристика	
	мінарини з вмістом жиру від 15 до 25 % включно	мінарини з вмістом жиру понад 25 до 41 % включно
Смак і запах	Чисті, з присмаком та запахом доданих харчових добавок та наповнювачів. Сторонні присмаки та запахи не дозволено	
Консистенція за температури (15 ± 1) °С	Пастоподібна або пластична, однорідна. Дозволено незначну борошністість	Пластична пастоподібна, однорідна. Дозволено незначну борошністість

Колір	Від світло-жовтого до жовтого або обумовлений кольором уведених харчових добавок і наповнювачів. Для мінаринів з какао дозволено наявність дрібних часток какао темного кольору
-------	---

За фізико-хімічними показниками мінарини повинні відповідати вимогам, наведеним у табл. 17.

Таблиця 17

Фізико-хімічні показники якості мінаринів

Назва показника	Значення
1	2
Масова частка жиру (М жиру), %	від 15 до 41 включно
Масова частка води та летких речовин (М води та летких речовин), %, не більше ніж	100 – (М жиру + М сухого знежиреного залишку)
Масова частка сухого знежиреного залишку (М сухого знежиреного залишку), %, не менше ніж	Відповідно до ТО
Масова частка солі, %, не більше ніж	2,0
Кислотність, градуси Кеттсторфера (°K), не більше ніж	3,5
Масова частка транс-ізомерів, в перерахунку на метилеладат, %, не більше ніж	8,0
Масова частка вітамінів, мкг на 100 г мінарини, не більше ніж*: вітамін А; вітамін Д; вітамін Е	1000,0 2,5 10,0
Масова частка консерванту, мг/кг, не більше ніж**: - бензойна кислота або бензоат натрію (у перерахунку на бензойну кислоту); - сорбінова кислота або сорбат натрію чи калію (у перерахунку на сорбінову кислоту); - спільне застосування консервантів (у перерахунку на сорбінову кислоту)	1000 800 800

Продовження таблиці 17

1	2
Пероксидне число у жирі, виділеному з мінарини, ммоль/кг 1/2 O ₂ , не більше ніж: - під час випуску з підприємства; - наприкінці зберігання	5 10

Примітка: *для мінаринів, які виробляють з використанням вітамінів; **для мінаринів, які виробляють з використанням консервантів.

Вміст токсичних елементів, мікотоксинів, пестицидів і радіонуклідів в мінаринах, наведено у табл. 18.

Таблиця 18

Вміст токсичних елементів, мікотоксинів, пестицидів і радіонуклідів в мінаринах

Назва показника	Значення
Масова частка токсичних елементів, мг/кг, не більше ніж:	
ртуть	0,05
залізо	5,0 (10,0)
миш'як	0,1
мідь	1,0 (1,5)

свинець	0,1
кадмій	0,05
цинк	10,0
Масова частка мікотоксинів, мг/кг, не більше ніж:	
афлатоксин В ₁	0,005
зеараленон	1,0
Масова частка пестицидів, мг/кг, не більше ніж:	
Гексахлорциклогексан (α, β, γ-ізомери)	0,2
ДДТ та його метаболіти	1,0
алдрин	не дозволено
гептахлор	не дозволено
метафос	не дозволено
Масова частка радіонуклідів, Бк/кг, не більше ніж:	
цезій-137	100
стронцій-90	30

За мікробіологічними показниками мінарини повинні відповідати вимогам, наведеним у табл. 19.

Таблиця 19

Мікробіологічні показники мінаринів

Назва показника	Значення
КМАФАМ, КУО/г, не більше ніж	5*10 ⁵
Бактерії групи кишкової палички БГКП (коліформи), маса (об'єм) продукту, в якій не дозволено, г (см ³)	0,01
Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду Salmonella, маса (об'єм) продукту, в якій не дозволено, г (см)	25
Дріжджі, КУО/г, не більше ніж	5*10 ²
Плісневі гриби, КУО/г, не більше ніж	50

У мінаринах нормується вміст природного барвника аннато – не більше ніж 10 мг/кг; β-каротину – не більше ніж 6 мг/кг (у перерахунку на каротин). Забороняють викорисовувати біологічно активні добавки з тонізувальною, гормональною дією, а також ті, що містять змодифіковану сировину, і не дозволені для використання [11].

Найчастіше в оліях виникають такі дефекти:

а) невластиві, неприємні, сторонні присмаки і запахи (наслідок недотримання технології виготовлення, умов і термінів зберігання, використання неякісної сировини);

б) згіркий смак, подразнення горла, смак і запах оліфи (недотримання температурно-вологісного режиму зберігання);

в) надлишкове помутніння або утворення осаду в рафінованих оліях (потрапляння в масло вологи, надмірне охолодження);

г) наявність бензину в олії, отриманій екстракційним способом (недостатньо повне очищення під час виробництва);

д) знебарвлення олії (зберігання в приміщеннях, не захищених від дії прямих сонячних променів)

Псування жирів відбувається під час цілої низки хімічних і біохімічних реакцій. Сполуки, що накопичуються в жирах, – пероксида, альдегіди, кетони, оксикислоти, вільні жирні кислоти характеризують причину виникнення псування. Виділяють два типи згіркнення жирів – гідролітичне і окислювальне.

Гідролітичне згіркнення або гідроліз характеризується розщепленням жирів у вологому середовищі. З водою відбувається специфічні перетворення – вона дисоціює

на водень та гідрооксид. На наступному етапі водень приєднується до кислотного залишку, а гідрооксид з'єднується зі спиртовим радикалом. Відбувається утворення жирних кислот і гліцерину, які і є кінцевими продуктами гідролізу (рис. 6):

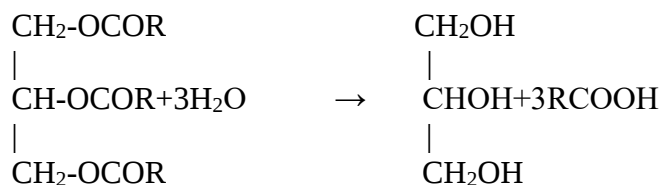


Рис. 6. Реакція гідролізу жирів

На практиці дія гідролізу відбувається послідовно з утворенням проміжних продуктів реакції: дигліцеридів і моногліцеридів:

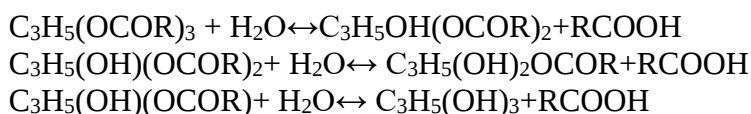


Рис. 7. Утворення проміжних продуктів гідролізу жирів

Ферментативний гідроліз спричиняють ліполітичні ферменти (ліпази), які можуть потрапити із сировини під час одержання жирів. Але ферменти зазвичай інактивуються під час чіткого дотримання технології виробництва жирів, а впродовж зберігання уражень мікрофлорою майже не відбувається. Отже, гідролітичне протікання зустрічається досить рідко. І, оскільки у високомолекулярних жирних кислот відсутні смак і запах, то їх накопичення під час гідролізу не впливає на органолептичні показники жирів. Лише при збільшенні вмісту низькомолекулярних жирних кислот жир стає непридатним до вживання внаслідок появи неприємного запаху і смаку. Тобто гідролітичне зігркнення можливе в жирирах, склад яких відрізняється великою кількістю низько- і середньомолекулярних жирних кислот (пальмоядрова, кокосова олія). Гідроліз олій, що не містять низькомолекулярні жирні кислоти, не призводить до утворення продуктів, які здатні негативно вплинути на смак і аромат. Пояснюється це тим, що в результаті гідролізу цих жирів з'являються високомолекулярні кислоти. Тому органолептичні властивості жирів під час гідролізу не змінюються [1].

Глибина гідролітичного розпаду залежить від вмісту вільних жирних кислот, його характеризує кислотне число жиру. Більшу кількість вільних жирних кислот виявляють у недозрілому насінні і плодах рослин. У процесі дозрівання їх кількість поступово знижується. У свіжій олії, яка отримана із доброякісної сировини міститься незначна кількість вільних жирних кислот.

Під час зберігання олії з недотриманням температури і відносної вологості повітря у сховищі кислотне число збільшується. Якщо у жирі міститься невелика кількість води (за кімнатної температури) неферментований гідроліз відбувається повільно. Це можна пояснити по-перше тим, що, швидкість гідролітичної реакції досить незначна, а по-друге, тим, що відсутній контакт між водою і жировою фазою. Якщо ж у жирі надлишок води, то вона може безперервно надходити до розщепленого жиру і процес гідролізу буде пришвидшено.

Швидкість гідролітичних процесів залежить від температури, активної кислотності середовища, наявності низькомолекулярних жирних кислот, вмісту деяких металів, що є каталізаторами процесу, – цинку, кальцію, магнію.

Глибина гідролітичного розщеплення жирів нормується стандартами. Величина кислотного числа продукту є одним з основних показників його свіжості.

Окислення. Досить часто в жирах спостерігається окислювальне згіркнення. Ураження окислювальними ферментами в процесі виробництва і зберігання жирів практично виключається. Зниження якості харчових жирів під час зберігання відбувається внаслідок автокаталітичного згіркнення, тобто у процесі автоокислення жирів. Під час автоокислення в харчових жирах з'являються сторонні запахи і присмаки – згірклий, рибний, олеїстий, салістий, металевий тощо. Продукти розпаду тригліцеридів сприяють зменшенню кількості вітамінів, інактивують ферменти [1-2].

Під дією молекулярного кисню на гліцериди жирів за низьких температур виникають такі загальні закономірності:

- майже завжди після короткочасного контакту жиру з киснем у ньому з'являються речовини пероксидного характеру, що виділяють йод з підкисленого водяного розчину йодистого калію;

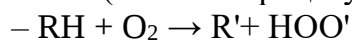
- своєрідний характер кінетики зазначеного процесу. Неокислені жири важко піддаються дії молекулярного кисню. На початку контакту кисню з такими жирами окислення або зовсім не відбувається, або швидкість цього процесу уповільнена. Час дії кисню, який в різних випадках має різну, тривалість, називається індукційним. Його тривалість безпосередньо залежить від температури нагрівання жиру, від наявності речовин, що продовжують його.

Через деякий час окислення жиру прискорюється і кінетична крива йде вгору. Підйом кінетичної кривої стає крутішим тоді, коли гліцерид містить більшу кількість ненасичених жирних кислот. Надалі темп окислення починає уповільнюватись, і врешті-решт, швидкість процесу досягає максимуму. Це – другий період процесу, який є типовим для автоокислення. Отже, окислення гліцеридів жирів спочатку самоприскорюється, тобто цей процес є автокаталітичним. Тому окислення жирів називають автоокисленням.

У третьому періоді дії кисню на жири швидкість автоокислення деякий час залишається постійним, а потім знижується.

Швидкість протікання процесу окислення жирів молекулярним киснем залежить від складу жирних кислот. Гліцериди насичених жирних кислот піддаються окисленню значно повільніше ненасичених. Якщо збільшується кількість вуглецевих атомів у молекулі ненасиченої кислоти, окислення її гліцеридів уповільнюється. Зокрема, гліцериди ерукової кислоти (C₂₂) окислюються більш повільно, ніж гліцериди олеїнової кислоти (C₁₇). Водночас окислення гліцеридів високомолекулярних поліненасичених жирних кислот відбувається швидше, ніж низькомолекулярних з меншою кількістю подвійних зв'язків. Вільні жирні кислоти окислюються швидше, ніж зв'язані (в тригліцеридах) [1].

Згідно з сучасними уявленнями, окислення гліцеридів жирів молекулярним киснем за невисоких температур розвивається таким чином: молекули кисню приєднуються до вільних вуглецеводневих радикалів, які утворюються відщепленням атома водню від вуглецеводневих радикалів жирних кислот. Отже, ініціювання (початок процесу автоокислення) полягає в утворенні вільних радикалів:



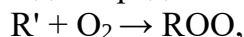
- R' – вільний вуглецеводневий радикал (CH);

- HOO R' – вільний пероксидний радикал.

Вільні радикали – це молекули, один з атомів яких має вільну валентність. Позначка над атомом вуглецю вказує на наявність неспареного валентного електрона –

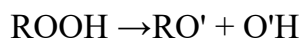
джерела вільної валентності. Вільні радикали нестійкі, мають високу хімічну активність і тому існують недовго.

У подальшому вільний радикал R' приєднує молекулу кисню і перетворюється в пероксидний радикал (ROO):



який стабілізується за рахунок атома водню початкової речовини RH : $ROO + RH \rightarrow ROOH + R_1$. При цьому утворюється гідропероксид $R - OOH$ і новий вільний радикал R' , який продовжує ланцюг окислювальних перетворень:

Пероксидні сполуки (ці первинні продукти окислення) нестійкі і розпадаються за схемою:



Утворені внаслідок цього розпаду вільні радикали характеризуються високою активністю, тому що один з атомів має вільну валентність. Вони можуть реагувати під час зіткнення з сусідніми молекулами і «відривати» по атому вуглецю, тобто стабілізуватися. Внаслідок цього утворюються нові вільні вуглецеводневі радикали; гідроперокси сприяють тому, що ланцюг перетворень розгалужується.

Жир може окислюватися лише тоді, коли є кисень. Якщо зберігати жири у вакуумі чи в атмосфері інертних газів (без кисню), то можна запобігти появі окислювальних процесів. Процес окислення, а також швидкість утворення та розпаду гідропероксидів може прискорити підвищення температури зберігання жирів до 40-45 °C. Дія ультрафіолетових променів сприяє активному окисленню поліненасичених жирних кислот. Каталізувати процес можуть також іони важких металів (кобальт, цинк, мідь, залізо). Вони розкладають гідроперокси з утворенням вільних радикалів. Утворення вторинних продуктів окислення, тобто альдегідів, кетонів, оксикислот, продуктів полімеризації зазвичай пов'язують з перетворенням вільних радикалів.

На початку зберігання жирів кількість пероксидів може бути досить великою, але вони не спричиняють появу ознак окисленого жиру. Отже, за кількістю пероксидів, яку встановили без визначення вторинних продуктів окислення, не можна робити висновки щодо ступеню окисленості згірклого жиру. Низьке значення пероксидного числа може бути у випадку, коли жир перебуває або на початковій стадії окислення, або свідчити про те, що жир занадто окислений і пероксиди перейшли у вторинні продукти окислення.

Якщо процес окислення жиру зайшов дуже далеко, то в жирах зникає природне забарвлення жиру, що є внаслідком окислення каротиноїдів, зазнає змін консистенція, підвищується температура топлення, з'являється «салистий» присмак та так званий «запах стеаринової свічки».

Згіркнення жирів. Причиною появи неприємного смаку і запаху окислення (згірклості) жирів є сполуки, що утворюються під час окислення альдегідів. Зазначені сполуки (кетони, низькомолекулярні сполуки) – це вторинні продукти автоокислення жирів; вони відповідають за зміни смаку і запаху. Рідка олія переважно накопичує альдегіди, а жири, у яких мало ненасичених жирних кислот, – кетони [1-2].

Під час зберігання у жирах можуть виникати:

- олеїстий смак, що характерний для згірклих олій типу маслинової, у складі якої найбільше олеїнової кислоти;

- смак і запах оліфи, притаманний рідким оліям типу макової, які містять поліненасичені жирні кислоти.

- рибний смак і запах, поява якого є, по-перше, наслідком накопичення у жирі під час його окислення альдегідів, а, по-друге, наслідком деструкції лецитину з

утворенням легколеткого триметиламіну. Найчастіше цей дефект зустрічається у зіпсованому вершковому маслі.

Продукти окислення жирів негативно впливають на органолептичні властивості харчових продуктів і значно знижують їх біологічну цінність (за рахунок окислення ненасичених жирних кислот, а також супутніх речовин – фосфатидів, токоферолів, каротиноїдів). Крім того, продукти окислення є токсичними для людини. Дослідженнями встановлено, що продукти окислення жирів мають високу хімічну активність і легко засвоюються організмом. У дослідах на тваринах встановлено, що гідрооксиди виявляються в печінці та жировій тканині майже відразу після вживання в їжу неякісних жирів. Дію на організм продуктів окислення можна назвати деструктивною: вони затримують ріст молодих організмів, сприяють розвитку злоякісних пухлин. Виражену токсичну дію має гідрооксид лінолевої кислоти.

Жири від псування захищають за допомогою «пасивних» і «активних» методів. До «пасивних» методів відноситься ті, сутність яких полягає у захисті жирів від дії факторів, що викликають або каталізують процеси псування (контакт з повітрям і металами, високі температури, світло, ферменти). Для досягнення цих цілей використовують:

- деаерацію жирів;
 - зберігання в спеціальних умовах (низька температура, атмосфера інертних газів);
 - використання герметичної тари і газо-, паро-, вологонепроникних упаковок;
- До «активних» методів запобігання окисленню відносять:
- додавання антиокислювачів;
 - використання синергистів;
 - додавання під час виробництва деактиваторів металів.

Існують речовини, додавання яких у жири здатне пригальмувати процес окислення їх молекулярним киснем [1-2]. Внаслідок цього жири залишаються свіжими досить тривалий час. Дія таких речовин, які мають назву «антиокислювачі» (інгібітори окислення), зовнішньо проявляється у збільшенні тривалості індукційного періоду автоокислення.

Характерною особливістю антиокислювачів є легка їх окисленість. Після припинення дії антиокислювача їх у жирі не виявляють, тобто ці сполуки, гальмуючи окислення, самі перетворюються в продукти автоокислення. Вважають, що дія антиокислювачів полягає в недопущенні ініціювання ланцюгів окислювальних реакцій або обриванні їх.

Значне гальмування окислення здійснюється внаслідок взаємодії молекули антиокислювача з вільними вуглецеводневими або перекисними радикалами. Ланцюг окислення при цьому не розвивається. Антиокислювачі бувають натуральні (найбільш цінні: вітамін Е (токоферол) і фосфатиди) і синтетичні. Досліджено велику кількість ефективних інгібіторів окислення жирів. Але лише деякі з них застосовуються для захисту харчових жирів. Це обумовлено тим, що більшість антиокислювачів синтетичного походження є токсичними. Органами охорони здоров'я дозволено для використання бутилоксианізол (БОА) і бутилокситолуол (БОТ) або їх суміш в кількості 0,02 % маси жиру.

Бутилоксианізол Е320 (БОА, ВНА) – харчова добавка, використовується як антиоксидант. Хімічна назва: бутилгідроксіанізол. Абревіатура ВНА, що використовується, від англ. butylted hydroxyanisole. Е 320 – це не однокомпонентна харчова добавка, а суміш, що складається з двох органічних сполук, які є ізомерами по відношенню один до одного: 2-трет-бутил-4-гідроксіанізол і 3-трет-бутил-4-

гідроксіанізол. ВНА отримують з 4-метоксифенолу та ізобутилену. Хімічна формула: $C_{11}H_{16}O_2$. Фізичні властивості: твердий агрегатний стан, воскоподібний; нерозчинний у воді, але розчинний в органічних неполярних і слабополярних розчинниках – етанолі, метанолі, пропіленгліколі, жирах та олії. Міжнародна агенція з вивчення ракових захворювань висуває припущення, що, можливо, ВНА є канцерогеном для людини. ВНА хімічно взаємодіє з нітратами, а сполуки, що утворюються, набувають мутагенних властивостей, тобто спричиняють зміни в ДНК клітин. У багатьох країнах Е320 занесений до червоного списку харчових добавок, тобто має найвищий рівень небезпеки. Водночас, багато вчених вважає, що середньостатистична людина не перевищує у харчовому раціоні добових доз, що можуть несприятливо позначитися на здоров'ї [12].

Бутилгідрокситолуол (Е 321) – харчова добавка, синтетичний аналог вітаміну Е, використовується як антиоксидант (уповільнення процесів окислення). Хімічна формула: $((CH_3)_3C)_2CH_3C_6H_4OH$, скорочена молекулярна формула: $C_{15}H_{24}O$. Фізичні властивості: кристалічний порошок білого кольору, малорозчинний у воді (1 мг/л), але виявляє ліпофільні (жиророзчинні) властивості.

Загальмувати окислення можуть антиокислювачі; вони вступають у реакцію з гідропероксидами без утворення вільних радикалів. Бувають випадки, коли доцільно застосовувати суміші антиокислювачів, що мають різну дію. Наприклад, в бінарній суміші антиокислювач одного типу може насичувати вільні вуглецеводневі і пероксидні радикали, а також реагувати з активними молекулами молекулярного кисню. Водночас інший антиокислювач може руйнувати гідропероксиди без утворення при цьому вільних радикалів. Отже, перший антиокислювач гальмує утворення гідропероксидів, захищаючи тим самим другий антиокислювач від прискореного втрачання. У свою чергу другий антиокислювач руйнує пероксиди, що утворюються (при цьому нові вільні радикали не утворюються). Отже, знижується витрачання першого антиокислювача. У такому випадку окислення затримується на тривалий час. Ця дія антиокислювачів називається синергізмом. Синергісти можуть не мати антиокислювальних властивостей, або бути слабкими антиокислювачами, але водночас вони здатні підсилювати ефективність дії інших антиокислювачів. Механізм їх дії в тому, що вони виступають як донори водню, відновлюючи окислену форму антиокислювача. До синергістів такого типу відносять фосфорну, аскорбінову, лимонну кислоти, поліфосфати, амінокислоти, кефалін [2].

Способи фальсифікація якості олій: використання неякісної сировини (згірклого, зіпсованого чи пошкодженого шкідниками насіння олійних культур); порушення технології виготовлення; зміна рецептури; пересортування (реалізація технічної соняшникової нерафінованої олії 2-го сорту як олія 1-го сорту; реалізація менш очищених і дешевших олій (гідратованої соняшникової олії), за ціною високоочищених і дорогих (рафінованої недезодорованої).

В олії, яку отримали з насіння, що не пройшло достатнього очищення, можуть виявитися шкідливі домішки з гірким чи смолянистим смаком. Якщо технологічний процес очищення насіння було порушено, то в сировині може залишитися ушкоджене насіння, не повністю очищене чи уражене пліснявою. В результаті цього низькоякісну олію можуть продати як високоякісну. Окрім того існують такі види олій (бавовникова, ріпакова, соєва), які без рафінації вживати в їжу не можна, оскільки вони містять різні отруйні речовини. Зокрема, в бавовниковій олії присутня сильна отрута – госипол, який видаляється тільки під час нейтралізації антраніловою кислотою або у поцесі обробки під дією високих температур [13].

Нині на ринку України з'являється дуже багато нових, нетрадиційних видів олій (з виноградних кісточок, гарбузового насіння, з волоських і кедрових горіхів тощо) і дуже важливою проблемою стає підтвердження їхньої автентичності. Для цього використовують фотолюмінесцентний метод ідентифікації олій в УФ- та видимій областях спектру. На основі коефіцієнтів екстинкції у видимій області спектра розраховують вміст каротиноїдів та хлорофілів, присутність яких у тій чи іншій олії є дуже специфічною ознакою. Крім того, ідентифікацію можна проводити на основі отриманих спектрів люмінесценції.

Асортиментна фальсифікація – часткова або повна заміна високоцінних рафінованих дезодорованих олій (кукурудзяної, оливкової) низькоцінними оліями (соевою, ріпаковою). У результаті повної рафінації одержують знеособлену олію, тобто без смаку і запаху. Проявами кількісної фальсифікації олій є випадки, коли маса нетто харчових продуктів чи їх об'єм менші, ніж написано на маркуванні. Про інформаційну фальсифікацію олій можна говорити у тому випадку, коли є місце для неправдивої, неточної інформації про товар на маркуванні, у супроводжувальних документах, рекламі. Найчастіше споживачу надають неточну інформацію щодо виробника продукції, найменування, кількості товару, доданих харчових добавок, зокрема антиоксидантів і консервантів.

Висновки. Харчові жири мають високу енергетичну цінність; їх біологічна цінність обумовлена вмістом незамінних поліненасичених жирних кислот і жиророзчинних вітамінів. Олія є лідером за вмістом зазначених жирних кислот і основним джерелом їх надходження до організму людини. Ринок України пропонує споживачам різні за видом сировини види олій – соняшникову, кукурудзяну, лляну, оливкову, арахісову, кокосову, пальмову і пальмоядрову. Всі ці види використовує харчова промисловість для виготовлення хлібобулочних, кондитерських виробів, майонезу, різних соусів, морозива. Корисними для споживачів є лише якісні і безпечні жири. Якість олій визначають за органолептичними і фізико-хімічними показниками; безпечність для споживання обумовлена вмістом контамінантів – пестицидів, мікотоксинів, шкідливих металів, радіонуклідів. Важливе значення мають мікробіологічні показники.

Список використаної літератури

1. Лукин А. А., Пирожинский С. Г. Характеристика и показатели качества некоторых видов растительных масел. Молодой ученый. 2013. № 7 (54). С. 58-60. URL: <https://moluch.ru/archive/54/7387/>
2. Продукти харчування та напої. Харчові олії. <https://www ldc.com/ua/uk/product/%D1%85%D0%B0%D1%80%D1%87%D0%BE%D0%B2%D1%96-%D0%BE%D0%BB%D1%96%D1%97/>
3. ДСТУ 4492:2017. Олія соняшникова. Технічні умови. [Чинний від 2019-01-01]. Вид. офіц. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2018. 30 с.
4. Севастьянов В. М., Присяжнюк Є. М. Оцінка якості соняшnikової олії. <http://ir.lib.vntu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/20794/4729.pdf?sequence=3&isAllowed=y>.
5. ДСТУ 8175:2015 Олія ріпакова. Технічні умови. [Чинний від 2017-01-01]. Вид. офіц. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2018. 24 с.
6. ДСТУ ГОСТ 8808:2003 Олія кукурудзяна. Технічні умови (ГОСТ 8808:2003, IDT). [Чинний від 2004-01-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2003. 20 с. URL: http://august.in.ua/sites/default/files/upload/files/dstu_gost_8808-2003_oliya_kukurudzyna.pdf
7. ДСТУ 4562:2006 Олія кокосова. Технічні умови постачання. [Чинний від 2008-01-01]. Вид. офіц. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2009. 18 с
8. Загребельний Р. 7 міфів про пальмову олію. <https://www.deltawilmar.com/7-mifiv-pro-palmovu-oliyu/>
9. ДСТУ 4306:2004. Олія пальмова. Технічні умови постачання [Чинний від 2004-05-28]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2005. 20 с. URL: https://dnaop.com/html/33946/doc-%D0%94%D0%A1%D0%A2%D0%A3_4306_2004.
10. ДСТУ 5004:2017. Какао – масло. Загальні технічні умови. [Чинний від 2018-01-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2018. 9 с. URL: <https://dnaop.com/html/33856/doc->

%D0%94%D0%A1%D0%A2%D0%A3_5004_2008.

11. ДСТУ 4564:2006. Мінарини. Загальні технічні умови. . [Чинний від 2006-04-27]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2005. 23 с. URL: https://dnaop.com/html/33917/doc-%D0%94%D0%A1%D0%A2%D0%A3_4564_2006.

12. Е 320-Бутилгидроксианизол. <https://retsepty.online.ua/tablica-e/vrednie/e320/>

13. Макаренко О. Г. Особливості виявлення фальсифікації олійно-жирової продукції. <https://ql.org.ua/uk/osoblyvosti-vyyavlennya-falsyfikacziyi-olijno-zhyrovoyi-produkcziyi/>

References

1. Lukin A. A., Pyrozhytskyi S. H. Characteristics and quality indicators of some types of oil. *Molodoi uchenyi*. 2013. № 7 (54). С. 58-60. URL: <https://moluch.ru/archive/54/7387/>

2. Food and beverages. Edible oils. <https://www ldc.com/ua/uk/product/%D1%85%D0%B0%D1%80%D1%87%D0%BE%D0%B2%D1%96-%D0%BE%D0%BB%D1%96%D1%97/>

3. DSTU 4492:2017. Sunflower oil. Specifications. [Valid from 2019-01-01]. Vyd. ofits. Kyiv : DP «UkrNDNTs», 2018. 30 с.

4. Sevastianov V. M., Prysiazhniuk Ye. M. Evaluation of sunflower oil quality. <http://ir.lib.vntu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/20794/4729.pdf?sequence=3&isAllowed=y>.

5. 6. DSTU 8175:2015 Rapeseed oil. Specifications. [Valid from 2017-01-01]. Vyd. ofits. Kyiv : DP «UkrNDNTs», 2018. 24 с.

6. DSTU HOST 8808:2003 Corn oil. Specifications. (HOST 8808:2003, IDT). [Valid from 2004-01-01]. Vyd. ofits. Kyiv : Derzhspozhyvstandart Ukrainy, 2003. 20 с. URL: http://august.in.ua/sites/default/files/upload/files/dstu_gost_8808-2003_oliya_kukurudzyna.pdf.

7. DSTU 4562:2006 Coconut oil. Technical terms of delivery. [Valid from 2008-01-01]. Vyd. ofits. Kyiv : DP «UkrNDNTs», 2009. 18 с.

8. Zahrebelnyi R. 7 myths about palm oil. <https://www.deltawilmar.com/7-mifiv-pro-palmovu-oliyu/>

9. DSTU 4306:2004. Palm oil. Technical terms of delivery. [Valid from 2004-05-28]. Vyd. ofits. Kyiv : Derzhspozhyvstandart Ukrainy, 2005. 20 с. URL: https://dnaop.com/html/33946/doc-%D0%94%D0%A1%D0%A2%D0%A3_4306_2004.

10. DSTU 5004:2017. Какао – масло. General technical conditions. [Valid from 2018-01-01]. Vyd. ofits. Kyiv : Derzhspozhyvstandart Ukrainy, 2018. 9 с URL: https://dnaop.com/html/33856/doc-%D0%94%D0%A1%D0%A2%D0%A3_5004_2008.

11. DSTU 4564:2006. Minarins. General technical conditions. [Valid from 2006-04-27]. Vyd. ofits. Kyiv : Derzhspozhyvstandart Ukrainy,, 2005. 23 с. URL: https://dnaop.com/html/33917/doc-%D0%94%D0%A1%D0%A2%D0%A3_4564_2006.

12. Е 320-Butylated hydroxyanisole. <https://retsepty.online.ua/tablica-e/vrednie/e320/>

13. Makarenko O. H. Features of detection of falsification of oil and fat products. <https://ql.org.ua/uk/osoblyvosti-vyyavlennya-falsyfikacziyi-olijno-zhyrovoyi-produkcziyi/>

ФОРМУВАННЯ СТРАТЕГІЇ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ІНВЕСТИЦІЙНО-ІННОВАЦІЙНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ПІДПРИЄМСТВ АГРОПРОДОВОЛЬЧОЇ СФЕРИ В УМОВАХ РИНКОВОЇ КОНКУРЕНЦІЇ

Яснолоб Ілона Олександрівна,

кандидат економічних наук, доцент,

доцент кафедри підприємництва і права

Полтавський державний аграрний університет

e-mail: ilona.yasnolob@pdaa.edu.ua

ORCID ID: 0000-0002- 3826-8745

***Анотація** Розроблено стратегію управління сталим розвитком інвестиційно-інноваційного потенціалу підприємств агропродовольчої сфери в умовах ринкової конкуренції, запропоновано порядок прийняття ефективних управлінських рішень по реалізації інвестиційно-інноваційних проектів на підприємствах агропродовольчої сфери, обґрунтовані напрями використання цифрових технологій в інвестиційно-інноваційній діяльності підприємств агропродовольчої сфери. Запропонована стратегія управління сталим розвитком інвестиційно-інноваційного потенціалу відображає практичні аспекти досягнення позитивного синергічного ефекту від маневрування й оптимізації окремих видів ресурсів і компетенцій в інвестиційно-інноваційних процесах. Для імплементації цієї стратегії, орієнтованої на підвищення результативності використання потенціалу в довгостроковому періоді, важливо забезпечити не тільки необхідну кількість ресурсів, але і їх оптимальне, збалансоване використання з урахуванням впливу факторів зовнішнього та внутрішнього середовища, що мають формувати стійку конкурентну перевагу підприємства і сприятливо позначатися на його можливостях до інноваційного зростання.*

***Ключові слова:** інвестиційно-інноваційний потенціал, управління, стратегія, управлінське рішення, підприємство, конкурентні переваги.*

Розвиток інвестиційно-інноваційних процесів в аграрній сфері економіки, раціональні інвестиції в їх реалізацію значно підвищують ефективність функціонування підприємств за допомогою поліпшення якості продукції, зміцнення їх конкурентних переваг, які пов'язані зі зростанням потреби у продукції галузі на зовнішньому і внутрішньому продовольчому ринках.

Розвиток наукових підходів до управління інвестиційно-інноваційним потенціалом підприємств агропродовольчої сфери не тільки підвищує їх конкурентоспроможність, але і дозволяє модернізувати матеріальну базу, удосконалити технологію виробництва продукції, здійснювати наукові дослідження, підвищити продуктивність та ефективність виробництва. Одним з інструментів управління є підвищення інформативності інвестиційно-інноваційних процесів, що сприяє розвитку інвестиційної політики агропродовольчих підприємств, формування їх стратегії відповідно до національної стратегії розвитку країни.

Інформаційне забезпечення управління інвестиційно-інноваційним потенціалом підприємств агропродовольчої сфери являє собою процес підготовки інформаційних показників та індикативних критеріїв для здійснення функцій механізму управління з метою прийняття управлінських рішень внутрішніми і зовнішніми користувачами. Інформаційне забезпечення підприємств агропродовольчої сфери сприяє ефективному плануванню та прогнозуванню таких показників ефективності використання інвестиційно-інноваційного потенціалу, як виручка від реалізації продукції, прибуток від окупності інноваційного проекту, очікувані доходи і витрати від впровадження інвестиційних проектів, термін окупності проекту. Наявність на підприємствах сучасної та ефективної системи управління інформаційним середовищем, що

акумулює в собі всю управлінську, економічну інформацію, дозволяє отримувати значний прибуток, ефективно управляти інвестиційними, виробничими й управлінськими ресурсами, удосконалювати аграрну та технологічну складові своєї діяльності, контролювати резерви і витрати, оптимізувати розподіл в часі й за джерелами суми інвестованих коштів, оперативно вносити коригування та регулювати реалізацію інвестиційних проектів.

Для управління інвестиційно-інноваційним потенціалом підприємств агропродовольчої сфери повинна бути створена інформаційна інфраструктура, заснована на взаємозв'язку ієрархічних рівнів, що виконують конкретну роль у механізмі управління. Дослідження механізму управління інвестиційно-інноваційним потенціалом дозволило представити модель інформаційної інфраструктури з урахуванням профілю підприємства (рис. 1).

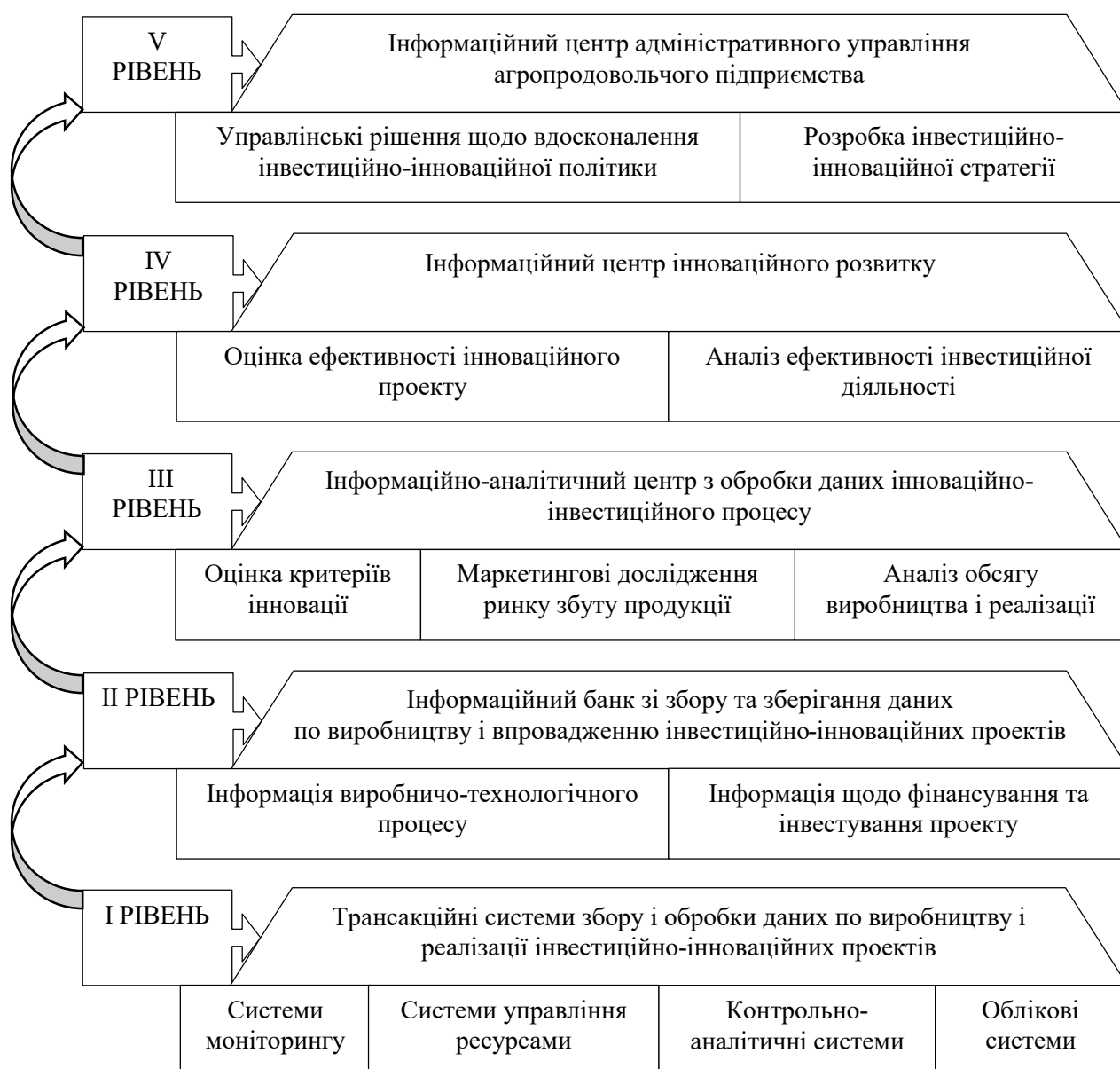


Рис. 1. Модель інформаційної інфраструктури в управлінні інвестиційно-інноваційним потенціалом підприємств агропродовольчої сфери

Джерело: розроблено автором.

Ієрархічні рівні представленої піраміди характеризуються ступенем агрегованості інформації за відповідними напрямками управління інвестиційно-інноваційним

потенціалом підприємств агропродовольчої сфери. В основі піраміди розташовані трансакційні системи, призначені для управління поточними операціями з дослідження, виробництва і реалізації інноваційного проекту на агропродовольчому ринку з високими економічними, виробничими показниками та найкращою якістю продукції. Тобто, на першому ієрархічному рівні здійснюється підбір автоматизованих систем для формування первинної інформації про впровадження проекту та аналізу отриманих результатів, в тому числі: системи моніторингу, системи управління ресурсами, контрольно-аналітичні, облікові системи та інше. При цьому слід враховувати, що трансакційні системи, які володіють всією первинною інформацією, можуть застосовуватися в якості самодостатніх аналітичних засобів тільки в тому випадку, коли мова йде про аналіз на рівні окремих операцій інвестиційно-інноваційної діяльності.

При виході завдань за рамки управління операціями (на рівні тактичного і стратегічного управління ефективністю інвестицій в інновації), вони повинні спиратися на сукупну інформацію, отриману на основі первинних даних з різних трансакційних систем. При цьому повинна мати місце багатоваріантність, яка дозволяє здійснити оцінку різних сценаріїв, що також не забезпечується трансакційними системами. У зв'язку з цим, для вирішення багатьох аналітичних задач, в тому числі для стратегічного аналізу та управління інвестиційно-інноваційним потенціалом підприємств агропродовольчої сфери доцільно використовувати системи, розташовані на інших, більш високих рівнях ієрархічної піраміди.

У міру руху від основи піраміди до її вершини відбувається перетворення детальних операційних даних в агреговану інформацію, призначену для підтримки прийняття управлінських рішень з розвитку проекту. Так, на другому ієрархічному рівні передбачено створення інформаційного банку по збору і зберігання даних з виробництва та впровадження інноваційного проекту.

Третій ієрархічний рівень інформаційної інфраструктури пов'язаний зі створенням інформаційно-аналітичного центру з обробки даних інвестиційно-інноваційного процесу, включаючи оцінку критеріїв інновації, маркетингові дослідження ринку збуту продукції, аналіз обсягу виробництва і реалізації продукції, аналіз сценаріїв, моделювання, прогнозування і т.д. В аналітичному центрі повинна здійснюватися обробка всіх необхідних даних, незалежно від особливостей інформаційної інфраструктури підприємства. Цей рівень інформаційної інфраструктури відрізняється багатомірністю використовуваних даних, структурованістю інформації, що дозволяє користувачеві оперувати звичними економічними категоріями, індикативними критеріями оцінки результативності реалізованого інноваційного проекту. Інформаційний центр забезпечить побудову управлінських запитів з можливою інтеграцією даних з різних джерел. Крім того, створення центру дозволить аналізувати інформацію з різним ступенем її деталізації та агрегування, будувати звіти по окремим операційним сегментам.

Четвертий рівень ієрархічної моделі зумовлюється як інформаційний центр інноваційного розвитку підприємства, який передбачає два напрями оцінки інформації: оцінка ефективності інноваційного проекту і аналіз ефективності інвестиційної діяльності.

Оцінка ефективності інноваційного проекту повинна здійснюватися відповідно до визначеної підприємством методики, яка повинна забезпечити можливість прийняття рішень про доцільність інноваційної діяльності на самих ранніх її етапах [2]. Аналіз ефективності інвестиційної діяльності передбачає формування інформації по капітальних вкладеннях та довгострокові фінансові вкладення. На даному етапі

необхідно здійснювати оцінку інвестицій за їх природою і за цільовим призначенням, досліджуючи динаміку інвестицій, виконання плану інвестування по кожному об'єкту, на придбання капітальних вкладень, їх окупності, ефективності використання. На вищому рівні піраміди інформаційної структури розташовується інформаційний центр адміністративного управління агропродовольчого підприємства, який розробляє заходи і приймає управлінські рішення щодо вдосконалення інвестиційно-інноваційної політики, а також формує інвестиційно-інноваційну стратегію.

Прийняття рішень при виникненні проблем управління інвестиційно-інноваційним потенціалом можливо за допомогою пошуку ідей, розробки і впровадження інноваційних проектів, інвестування та реалізації інновацій з отриманням ефективного результату. Вершина ієрархічної піраміди інформаційної інфраструктури агропродовольчого підприємства передбачає системність реалізації всіх рівнів з метою забезпечення взаємозв'язку науки і виробництва, оновлення технологій і способів виробництва, розробки стратегічних завдань у сфері застосування світових стандартів до товарної продукції, що необхідно для підвищення інтенсифікації виробництва і продуктивності праці, отримання прибутку від освоєння інновацій.

Формування моделі інформаційного забезпечення управління інвестиційно-інноваційним потенціалом підприємств агропродовольчої сфери являє собою процес цілеспрямованого збору, обробки і передачі відповідних даних для використання в ході реалізації основних функцій управління: організація, мотивація, координація, облік, аналіз, контроль, планування і прогнозування, регулювання та оцінка функціонування системи.

З нашої точки зору в основу створення інформаційного забезпечення управління інвестиційно-інноваційним потенціалом підприємств агропродовольчої сфери повинна бути покладена інформаційна модель, що дозволяє реалізувати основні функції управління підприємством, спрямовані на ефективне впровадження інновацій та ефективне освоєння інвестицій із мінімальними фінансовими ризиками. Дослідження механізму управління інвестиційно-інноваційним потенціалом підприємств агропродовольчої сфери свідчить про використання значного обсягу інформації, що надходить як від зовнішніх джерел, так і внутрішніх. Ефективність управління в значному ступені залежить від збалансованості інформаційного забезпечення, раціональних потоків по входу, виходу й обміну інформацією між зовнішнім і внутрішнім середовищем підприємства. Внутрішня інформаційне середовище набуває більш складний характер, набуваючи окрему функцію управління інвестиційно-інноваційним потенціалом.

Для здійснення інформаційної функції управління підприємством агропродовольчої сфери необхідно дотримання ряду принципів (табл. 1).

Зовнішня інформація не формується в рамках інвестиційно-інноваційної діяльності. Проте вона повинна бути доступна для всіх учасників процесу. Склад зовнішньої інформації формується під впливом ряду факторів: рівня розвитку аграрного сектора економіки з урахуванням зовнішньої політики держави; цілі і типи завдань інноваційного розвитку підприємств галузі; характеру інвестиційної політики держави; методів вирішення поставлених завдань в сфері оптимізації інвестиційно-інноваційних процесів.

Джерелами внутрішньої інформації є взаємопов'язані підсистеми механізму управління, серед яких перевага надається бухгалтерському і статистичного обліку, що надає користувачам достовірну інформацію про характер інновацій, обсяг та ефективність інвестицій, необхідних для прийняття управлінських рішень.

Таблиця 1

Принципи інформаційного забезпечення інвестиційно-інноваційної діяльності підприємств агропродовольчої сфери

Принципи інформаційного забезпечення	Сутність принципу
Оптимальність автоматизованої системи збору та обробки інформації	Використання автоматизованої системи, що дозволяє здійснювати збір та обробку інформації по ієрархічних рівнях з метою оцінки інвестиційно-інноваційного потенціалу та розробки стратегії управління ним
Послідовність інформації з інвестиційно-інноваційної діяльності	Послідовний прийом і обробка інформації про впровадження і реалізації інноваційного проекту, обсяги витрат і вартість інвестування, що забезпечує рух інформаційних потоків супроводжуючих інвестиційно-інноваційну діяльність підприємства
Системний підхід і комплексність інформації	Вивчення інформації на основі взаємозв'язку інформаційних потоків, комплексності та цілісності елементів інвестиційно-інноваційного процесу, впровадження інноваційних моделей управління капітальними вкладеннями, ефективністю їх використання, використання різних методів оцінки
Ефективна система захисту інформації	Наявність захисту інтелектуальної власності, забезпечення безпеки інформаційних ресурсів, конфіденційності інформації (про вартість інвестиційно-інноваційних проектів, обсяги інвестицій і т. д.), планування можливих загроз для інформаційної безпеки підприємства
Централізоване зберігання інформації, що надходить, контроль і архівування	Наявність інформаційного банку зі збору і зберігання даних з виробництва та впровадження інвестиційно-інноваційного проекту з встановленим терміном використання та пріоритетами інформації
Оперативний, поточний і прогнозний аналіз інформації	Наявність елементів оперативного, поточного і прогнозного аналізу інформації, яка надходить, що дозволяє підвищити рівень оцінки ефективності інвестиційно-інноваційної діяльності, використання багатофакторного аналізу для дослідження причин нераціонального інвестування інновацій
Компетентнісний підхід до узагальнення інформації	Можливість складання корпоративної та управлінської звітності, формування бухгалтерської, фінансової, зведеної та консолідованої звітності
Доступність зовнішнім і внутрішнім користувачам	Гарантія отримання необхідної інформації інвестиційно-інноваційної діяльності зовнішнім і внутрішнім користувачам за певний період часу для прийняття управлінських рішень
Значимість прийнятих рішень	Отримання економічної вигоди, забезпечення прибутковості інвестиційно-інноваційної діяльності підприємства, підвищення її ефективності

Джерело: побудовано автором.

Виділені принципи сприяють використанню інформації сформованої зовнішніми і внутрішніми джерелами для визначення показників, необхідних для управління інвестиційно-інноваційним потенціалом підприємств агропродовольчої сфери (рис. 2).



Рис. 2. Показники інвестиційно-інноваційного потенціалу, що формуються зовнішніми і внутрішніми джерелами інформації

Джерело: складено автором.

Ми вважаємо, що побудова моделі інформаційного забезпечення управління інноваційно-інвестиційною діяльністю аграрного підприємства має відповідати стадіям життєвого циклу інноваційного процесу. Модель інформаційного забезпечення управління інвестиційно-інноваційним потенціалом підприємств агропродовольчої сфери за стадіями життєвого циклу інноваційного процесу представлена на рис. 3.

На стадії формування нових ідей, концепцій та напрямів інвестиційно-інноваційного процесу в якості зовнішньої інформації необхідно використовувати інформацію з макроекономічного розвитку (темп зростання внутрішнього валового продукту і національного доходу, розподіл національного доходу, обсяг капітальних вкладень, введення в дію основних засобів, індекс інфляції, облікова ставка НБУ та інші), показники розвитку агропродовольчої сфери; результати наукових досліджень зарубіжних і вітчизняних авторів у даній сфері.

У складі внутрішньої інформації на даній стадії слід використовувати інформацію стратегії розвитку підприємств агропродовольчої сфери, розробленої відповідно до напрямів розвитку агропродовольчого ринку, науково-технічного прогресу, впровадженням нововведень.

На стадії дослідження (створення інновації, моделювання інноваційного нововведення і розробки інвестиційно-інноваційного проекту) необхідна загальна інформація: напрями інноваційної політики держави; результати наукових інноваційних досліджень; науково-технічні розробки; дані про потенційних партнерів по інвестиційно-інноваційної діяльності; статичні показники про розвиток економіки та її окремих галузей (обсяг виробленої та реалізованої продукції, його динаміка; динаміка обсягу капітальних вкладень; вік і технічний стан основних засобів; індекс цін на сільськогосподарську продукцію та продовольство; показники рентабельності). До внутрішньої належить інформація, що підтверджує розробку і право на авторство інновації: патенти, свідоцтва, нові технології, ноу-хау, методики, рекомендації.



Рис. 3. Модель інформаційного забезпечення управління інвестиційно-інноваційним процесом підприємств агропродовольчої сфери
Джерело: побудовано автором

Для інформативності життєвого циклу – інноваційне інвестування, пов'язане із залученням інвесторів, пошуком внутрішніх резервів інвестицій у виробництво і

освоєння інвестиційно-інвестиційного проекту у якості зовнішньої інформації потрібно вивчення інвестиційного клімату, можливості залучення іноземного капіталу, маркетингові дослідження державних і регіональних інвестиційних програм і проектів; інформація про кон'юнктуру ринку грошових інструментів інвестування: кредитна ставка окремих комерційних банків, диференційована за термінами надання фінансового кредиту, депозитна ставка окремих комерційних банків, диференційована за вкладами до запитання і строковими вкладами; дані за офіційним курсом окремих валют, якими оперує підприємство в процесі зовнішньоекономічної діяльності. До складу внутрішньої інформації на етапі інвестування входять: інноваційна політика підприємства, бізнес-план, бухгалтерська та фінансова звітність, на основі яких здійснюється оцінка загального обсягу інвестицій, отриманих і освоєних підприємством агропродовольчої сфери відповідно до установчих документів, договорів, контрактів.

До зовнішньої інформації для стадії виробництва продукції з використанням інновацій відносяться правова документація, директивні матеріали, що регулюють виробничі процеси, фінансова та податкова інформація. До внутрішньої інформації належать: бізнес-плани, бюджети за витратами на капітальні вкладення і впровадження інновацій, норми і нормативи витрат матеріально-технічних, трудових, фінансових ресурсів підприємства, а також дані бухгалтерської, фінансової, управлінської та податкової звітності.

На стадії реалізації інвестиційно-інноваційного проекту здійснюється дослідження зовнішньої інформації, в тому числі: кон'юнктура інвестиційного ринку, котирування ціни попиту і пропозиції на відповідні інвестиційні товари, обсяги і ціна угод з відповідних видів інвестиційних товарів, середні ціни на інвестиційні послуги, що надаються підприємствами; дані, що характеризують діяльність контрагентів і конкурентів; відповідні рейтинги з основними показниками результатів діяльності, а також бізнес-довідки, що надаються окремими інформаційними компаніями. До внутрішніх джерел належать: плани і бюджети по реалізації та споживанню інноваційних продуктів, договори, маркетингові дослідження, бухгалтерська, фінансова, управлінська та податкова звітність.

Основними джерелами зовнішньої інформації на стадії комерціалізації є результати створення комерційних структур в агропродовольчій сфері, у тому числі бізнес-інкубаторів, підприємств малого і середнього бізнесу та інше. У складі внутрішніх джерел використовується аналітичні матеріали та розрахунки за оцінкою прибутку і рентабельності, ефективності інвестування інноваційного проекту, складені за даними фінансової, зведеної та консолідованої звітності підприємств агропродовольчої сфери.

Комерціалізація інновацій в аграрній сфері сприяє не тільки розробці і просуванню інноваційних ідей та проектів, а й забезпечує фінансування процесу, а також отримання додаткової вартості, забезпечує окупність і дозволяє підприємствами отримувати прибуток, який як джерело внутрішнього інвестування може бути капіталізований у модернізацію виробництва, здійснення капітальних вкладень, накопичення основного і оборотного капіталу. Окрім того, комерціалізація сприяє розвитку малого бізнесу, динамізм і гнучкість якого, як і готовність до більшого ризику, робить основним провідним провідником революційних змін продуктів і технологій в аграрній сфері економіки. Комерціалізація інвестиційно-інноваційного процесу сприяє

не тільки впровадженню, інвестуванню та реалізації проекту, але і забезпечує його окупність, отримання економічних вигод, забезпечує рентабельність.

Дослідження теоретико-методичних основ управління інвестиційно-інноваційним потенціалом підприємств агропродовольчої сфери свідчить про необхідність вивчення сутності його поняття, складу елементів, які покладені в основу розробки стратегії та інвестиційно-інноваційної політики. На нашу думку, в основу механізму управління інвестиційно-інноваційним потенціалом повинен бути покладений життєвий цикл, який забезпечує послідовну його реалізацію. Нами виділено шість стадій життєвого циклу: концептуалізація, дослідження, інноваційне інвестування, виробництво, реалізація, комерціалізація, а також визначені послідовність, сукупність елементів інноваційної системи агропродовольчої сфери, форми інвестиційно-інноваційного процесу. На відміну від стадій життєвого циклу інноваційного процесу, виділених відомими економістами, автором доповнені стадії інноваційного інвестування та комерціалізації, які відіграють найбільш значущу роль у фінансуванні інноваційних проектів і отриманні економічних вигод від їх впровадження і реалізації.

Для практичного застосування багатофункціональної моделі механізму управління інвестиційно-інноваційним потенціалом підприємств агропродовольчої сфери запропоновано створення інформаційної інфраструктури. Ієрархічні рівні представленої піраміди характеризуються ступенем агрегованості інформації за відповідними напрямками, а також визначені принципи, які ставляться до інформаційного забезпечення інвестиційно-інноваційної діяльності підприємств агропродовольчої сфери. Виділені принципи сприяють використанню інформації сформованої зовнішніми і внутрішніми джерелами для визначення показників, необхідних для управління інвестиційно-інноваційним потенціалом підприємств агропродовольчої сфери за стадіями життєвого циклу інвестиційно-інноваційного процесу, підвищуючи ефективність управління на основі його комерціалізації.

Сучасні тенденції розвитку агропродовольчої сфери економіки і прискорені темпи її переходу на шлях технологічного прогресу виявили потреби напрацювання удосконалених методів управління бізнес-цілями і довгостроковими конкурентними перевагами підприємств галузі. При цьому, в системі менеджменту підприємств агропродовольчої сфери виникає задача поєднання принципів раціонального споживання виробничих ресурсів, максимізації прибутку і забезпечення попиту споживачів у продовольстві з використанням якісно нових організаційно-управлінських технологій. Досягнення вищевикладених пріоритетів слід синхронізувати з нарощуванням темпів модернізації господарського механізму підприємств агропродовольчої сфери, підвищенням уваги до доцільної організації їх крос-функціональних процесів, а також стабільним застосуванням прогресивних підходів до виробництва продукції.

Вважаємо, що в умовах зростаючої нестабільності факторів зовнішнього середовища забезпечити ефективність господарської діяльності підприємств агропродовольчої сфери представляється можливим лише на основі стратегічно орієнтованого підвищення рівня їх інвестиційно-інноваційного потенціалу, заснованого на виборі оптимальних способів використання наявних ресурсів для досягнення мети їх динамічного розвитку:

$$Z_i = f(s_1 \dots s_k \dots s_a; v_1 \dots v_j \dots v_b), \quad (1)$$

де, Z_i ($i = 1, \dots, n$) – i -та мета управління інвестиційно-інноваційним потенціалом підприємства;

n – кількість цілей управління інвестиційно-інноваційним потенціалом підприємства;

$s_1 \dots s_k \dots s_a$ ($k = 1, \dots, a$) – інструменти (механізми) управління інвестиційно-інноваційним потенціалом підприємства;

a – кількість інструментів управління інвестиційно-інноваційним потенціалом підприємства;

$v_1 \dots v_j \dots v_b$ ($j = 1, \dots, b$) – фактори, що впливають на досягнення і реалізацію цілей управління інвестиційно-інноваційним потенціалом підприємства;

b – кількість факторів, що враховуються при управлінні інвестиційно-інноваційним потенціалом підприємства.

У цілому, стратегія являє собою генеральний план дій, що визначає пріоритети стратегічних завдань, ресурси і послідовність кроків по досягненню стратегічних цілей. Відносно управління інвестиційно-інноваційним потенціалом розробка і реалізація стратегії його розвитку повинна сприяти стимулюванню створення нововведень і налагодженню процесів взаємодії та контролю структурних підрозділів підприємств агропродовольчої сфери в процесі виробництва і комерціалізації нововведень. Подібну стратегію також слід орієнтувати на досягнення цілей і результатів використання ресурсів інвестиційно-інноваційного потенціалу відповідно до визначених планів і програм. Таким чином, стратегія управління інвестиційно-інноваційним потенціалом економічного агента повинна ґрунтуватися на чітко сформульованих місії, цілі і завданні з урахуванням принципів оптимізації використання ресурсів і способів їх реалізації, а також характеризуватися достатньою гнучкістю та можливістю оперативного реагування системи менеджменту підприємства на виникаючі розриви в частині поточного і бажаного стану інвестиційно-інноваційного потенціалу підприємства.

Разом з тим, в умовах ринкових змін зміст стратегії управління інвестиційно-інноваційним потенціалом підприємств агропродовольчої сфери важливо вибудовувати з урахуванням положень концепції сталого розвитку, яка в даний час є одним з прогресивних підходів до реалізації бізнес-процесів.

Безпосередньо концепція сталого розвитку з'явилася в кінці двадцятого століття в результаті об'єднання трьох основних точок зору: економічної, соціальної та екологічної, які висловлюють значення економічно оптимального використання обмежених природних ресурсів, збереження соціальної і культурної стабільності, а також забезпечення стабільності функціонування біологічних і фізичних систем [5].

Слід зазначити неоднозначність підходів до трактування сталості в сучасному науковому середовищі. Так, переважна більшість науковців під сталим розвитком розуміє стан системи, при якому можливе протистояння не тільки агресивним впливам зовнішнього середовища, а й внутрішнім несприятливим факторам розвитку. Разом з тим, під сталістю економічної системи розуміється її здатність до тривалого здійснення своєї діяльності. У результаті чого, під сталим розвитком інвестиційно-інноваційного потенціалу підприємств агропродовольчої сфери слід розуміти такий його стан, при якому відбувається раціональне споживання ресурсів на всіх етапах життєвого циклу інновації, стабільне досягнення запланованих показників інвестиційно-інноваційної

діяльності та забезпечується отримання позитивного техніко-економічного, соціального та екологічного ефектів. При цьому за рахунок сталості розвитку інвестиційно-інноваційного потенціалу господарюючого суб'єкта зміцнюються його адаптаційні можливості до несприятливого впливу факторів зовнішнього і внутрішнього середовища, що знижує ризик неефективного використання ресурсів і виникнення ситуації недоотримання прибутку. З урахуванням вищевикладеного вважаємо за можливе запропонувати комплексну стратегію сталого розвитку інвестиційно-інноваційного потенціалу підприємств агропродовольчої сфери в умовах ринкової конкуренції (рис. 4).

Ефективність впровадження пропонованої стратегії визначається шляхом розрахунку співвідношень відповідних показників її реалізації в базисному і звітному періодах. Якщо значення одержуваних індикаторів більше одиниці, це свідчить як про підвищення результативності управління інвестиційно-інноваційним потенціалом підприємства в поточному періоді, так і зростанні запасу його стійкості в перспективі. Разом з тим, можливості досягнення позитивного техніко-економічного, соціального та екологічного ефекту від реалізації стратегії сталого розвитку інвестиційно-інноваційного потенціалу підприємства зумовлюються тим, наскільки інтенсивно і оптимально відбувається залучення окремих видів його ресурсів.

Саме науково обґрунтоване стратегічне управління ресурсами виходячи з принципів комплексності, однозначності, доцільності, контрольованості, адаптивності, врахування статичних і динамічних аспектів сталого розвитку є важливою умовою для створення і успішного впровадження якісно нових ідей у виробничу сферу підприємств агропродовольчої сфери, сприяє розкриттю їх інноваційних можливостей і комерційно вигідної реалізації нововведень.

У зв'язку з цим в ході реалізації стратегії сталого розвитку інвестиційно-інноваційного потенціалу підприємств агропродовольчої сфери в умовах ринкової конкуренції, орієнтованої на підвищення результативності його використання в довгостроковому періоді, важливо забезпечити не тільки необхідну кількість виробничих ресурсів, але і їх оптимальне, збалансоване використання з урахуванням впливу факторів зовнішнього і внутрішнього середовища, що формувало б стійку конкурентну перевагу підприємства і сприятливо позначалося на його можливостях до інвестиційно-інноваційного розвитку.

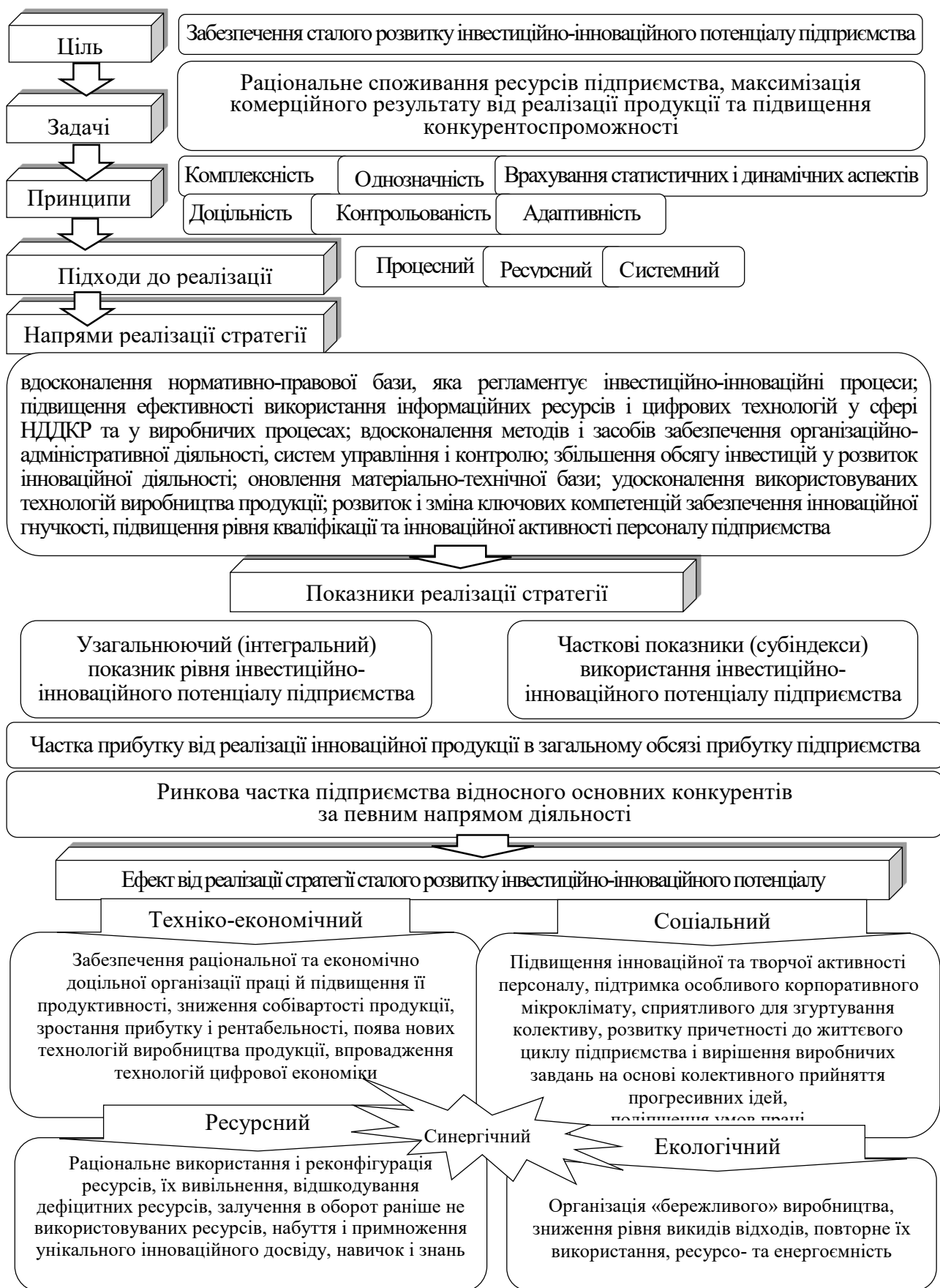


Рис. 4. Стратегія сталого розвитку інвестиційно-інноваційного потенціалу підприємств агропродовольчої сфери в умовах ринкової конкуренції
Джерело: розроблено автором.

Вважаємо за можливе запропонувати алгоритм стратегічно орієнтованого управління окремими видами ресурсів підприємств агропродовольчої сфери (рис. 5), а в табл. 2 викласти пріоритетні напрями їх використання.

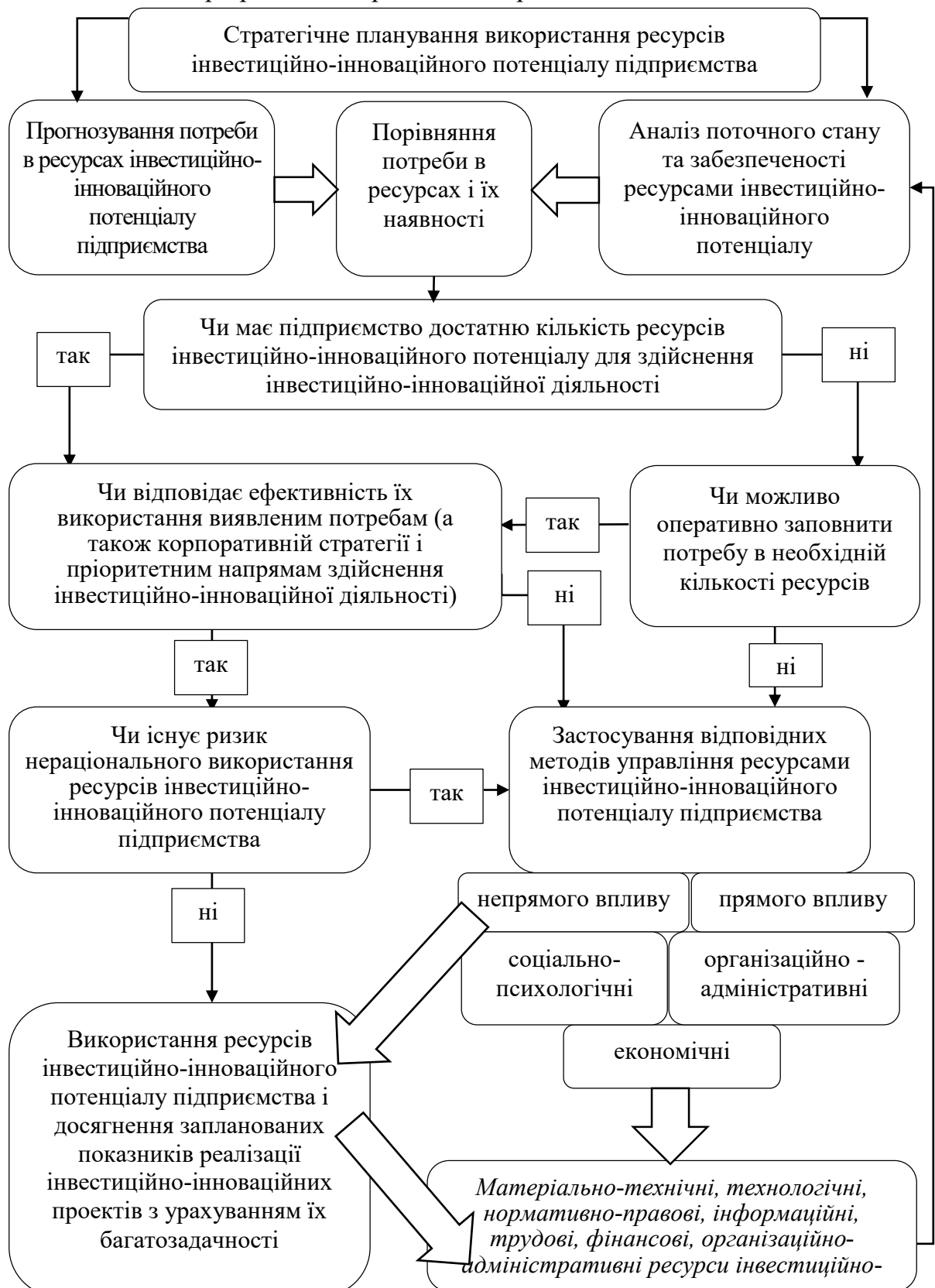


Рис. 5. Алгоритм управління ресурсами інвестиційно-інноваційного потенціалу підприємств агропродовольчої сфери

Джерело: сформовано автором.

Пріоритетні напрями управління елементами інвестиційно-інноваційного потенціалу підприємств агропродовольчої сфери

Елемент інноваційного потенціалу підприємств агропродовольчої сфери	Методичний інструментарій, спрямований на підвищення ефективності використання окремого елемента інвестиційно-інноваційного потенціалу
Нормативно-правові ресурси	Розвиток і наповнення нормативно-правової бази організації в частині здійснення інвестиційно-інноваційної діяльності. Синхронізація вмісту локальних документів господарюючого суб'єкта із зовнішньою нормативно-правовою документацією в галузі НДДКР
Інформаційні ресурси	Оптимізація збору, обробки та зберігання інформації про реалізовані інвестиційно-інноваційні проекти, отриманої з зовнішніх і внутрішніх джерел підприємства. Підвищення ефективності використання внутрішньої науково-технічної, економічної і комерційної інформації підприємства в сфері НДДКР. Розвиток інформаційної системи підприємства, спрямованої як на забезпечення вільного доступу зацікавленим внутрішнім користувачам до відкритих даних економічного агента про процеси розробки відкритих інновацій, так і забезпечення захисту інформації, пов'язаної з результатами НДДКР і об'єктами інтелектуальної власності господарюючого суб'єкта
Організаційно-адміністративні ресурси	Забезпечення чіткості викладу інструкцій і розпоряджень щодо напрямів і методів використання інвестиційно-інноваційного потенціалу підприємства. Досягнення високої дисциплінованості та злагодженості роботи в трудовому колективі. Розумне делегування повноважень і забезпечення контролю за прийнятими управлінськими рішеннями щодо використання інвестиційно-інноваційного потенціалу господарюючого суб'єкта. Удосконалення організаційної структури підприємства
Фінансові ресурси	Збільшення частки власних фінансових коштів підприємства, що спрямовуються на забезпечення НДДКР. Оптимальне співвідношення обсягів залучених асигнувань, позикових коштів і венчурного інвестування, наданих державою і фондами підтримки підприємництва. Підвищення інвестиційної привабливості. Удосконалення підходів до бізнес-планування
Матеріально-технічні ресурси	Модернізація матеріально-технічної бази підприємства, оснащення підрозділів, зайнятих в НДДКР, достатньою кількістю сучасної техніки і обладнання, допоміжними і підсобними предметами праці. Наукова організація робочих площ
Технологічні ресурси	Використання передових технологій при розробці, виробництві і реалізації інноваційної продукції. Впровадження науково-обґрунтованого підходу до організації технологічних процесів в сфері НДДКР. Поєднання цілей досягнення високих результатів інвестиційно-інноваційної діяльності і принципів стійкості виробничого процесу
Трудові ресурси	Організація курсів підвищення кваліфікації для працівників підприємства, майстер-класи з освоєння технік креативного мислення. Розвиток корпоративної культури і стимулювання прихильності працівників. Підвищення рівня кваліфікації персоналу і його мотивації до здійснення інноваційних перетворень

Джерело: розроблено автором.

Використання вищевикладених ресурсів інвестиційно-інноваційного потенціалу підприємств агропродовольчої сфери відбувається в рамках певних етапів життєвого циклу виробленої інноваційної продукції. Так наприклад, фінансові ресурси організації є основним джерелом покриття її витрат на НДДКР, виробництво і реалізацію інноваційної продукції, і, відповідно, вони беруть участь практично у всіх стадіях розробки якісно нових ідей і на всіх етапах її практичного втілення. Разом з тим, трудові ресурси роблять значний вплив на інвестиційно-інноваційні процеси, оскільки основна частина необхідних знань втілена в працівниках та їх кваліфікації.

Роль людського капіталу в даному сенсі важлива як на рівні окремого підприємства, так і в більш широкому масштабі. При цьому на етапах інвестиційно-інноваційного циклу з високим рівнем інтенсивності задіяння ресурсів виникає необхідність в реалізації додаткових інструментів контролю за їх раціональним споживанням, що може бути досягнуто шляхом цілеспрямованого застосування організаційно-адміністративних, соціально-психологічних і економічних методів управління відповідно до табл. 3.

Слід зазначити, що успіх реалізації стратегії сталого розвитку інвестиційно-інноваційного потенціалу підприємств агропродовольчої сфери в умовах ринкової конкуренції можливо забезпечити повним завантаженням і узгодженістю системи її менеджменту. Так, базою для розвитку інвестиційно-інноваційної діяльності підприємства є його підрозділи, що сприяють здійсненню різних видів інвестиційно-інноваційної діяльності та сукупність характеристик підприємства, що визначають можливість діяльності по створенню і практичного використання нововведень. При цьому необхідно організувати управління підприємством таким чином, щоб гарантувати його сталий розвиток. У складі інвестиційно-інноваційного потенціалу підприємств агропродовольчої сфери саме організаційно-адміністративні ресурси, обумовлені масштабами і специфікою діяльності суб'єкта господарювання, можуть бути названі своєрідною сполучною ланкою між його іншими елементами, що регулює ступінь їх залученості в інноваційні перетворення на підприємстві.

Таблиця 3

Інтенсивність використання ресурсів інвестиційно-інноваційного потенціалу підприємств агропродовольчої сфери і рекомендовані методи управління ними на різних етапах життєвого циклу інновації

Етапи життєвого циклу інновації	Рівень інтенсивності використання елементів і методів управління інвестиційно-інноваційним потенціалом підприємства						
	Матеріально-технічні ресурси	Технологічні ресурси	Нормативно-правові ресурси	Інформаційні ресурси	Трудові ресурси	Фінансові ресурси	Організаційно-адміністративні ресурси
1	2	3	4	5	6	7	8
Фундаментальні дослідження	середній	середній	високий («ОА»)	високий («ОА»)	високий («ОА», «СП», «Е»)	середній	низький
Прикладні дослідження	високий («ОА»)	високий («ОА», «Е»)	високий («ОА»)	високий («ОА»)	високий («ОА», «СП», «Е»)	високий («ОА», «Е»)	середній

Продовження таблиці 3

1	2	3	4	5	6	7	8
Впровадження і виробництво	середній	високий («ОА», «Е»)	високий («ОА»)	високий («ОА»)	високий («ОА», «СП», «Е»)	середній	високий («ОА», «СП», «Е»)
Розподіл і споживання	середній	середній	середній	високий («ОА»)	середній	середній	середній
Рутинізація і старіння нововведення	низький	низький	середній	низький	середній	низький	низький
Примітка: «ОА» - організаційно-адміністративні методи управління; «СП» – соціально-психологічні методи управління; «Е» – економічні методи управління							

Джерело: розроблено автором.

У зв'язку з цим вважаємо, що одним з важливих напрямів стратегічного управління інвестиційно-інноваційним потенціалом підприємств агропродовольчої сфери є вдосконалення методів і засобів забезпечення організаційно-адміністративної діяльності, систем управління і контролю. Воно може бути реалізовано за допомогою створення ефективної системи координації і взаємодії окремих структурних підрозділів підприємства в рамках діючої організаційної структури з метою оперативного обміну інформацією про інвестиційно-інноваційні проекти та розробки між співробітниками, залученими в інноваційні процеси.

У ході оптимізації діючої організаційної структури підприємств агропродовольчої сфери слід звернути увагу на кількість функціональних взаємозв'язків між керівниками і підлеглими, а також охарактеризувати загальний стан взаємовідносин на підприємстві. Очевидно, що від того, наскільки зручними, оперативними та змістовними виявляться сформовані взаємозв'язки, будуть залежати конкретні способи обміну прогресивними ідеями між працівниками, рівень їх довіри один до одного, а також якість управлінських рішень, що приймаються щодо використання окремих видів ресурсів інвестиційно-інноваційного потенціалу підприємства.

У зв'язку з цим вибір ефективної організаційної структури на підприємствах агропродовольчої сфери слід здійснювати на основі розрахунку норми керованості, яка відображає оптимальне число підлеглих у керівника.

Даний показник повинен відповідати ступеню інтенсивності інвестиційно-інноваційної діяльності господарюючого суб'єкта. Його розрахунок може бути виконаний за допомогою формули В. Грайкунаса:

$$V=N(2^{N-1}+N-1), \quad (2)$$

де V – кількість зв'язків на підприємстві, N – число підлеглих.

Вважається, що середнє значення норми керованості, рівне 2-7 особам (в рамках окремого функціональної ланки підприємства), є найбільш прийнятним, однак, в залежності від типу виробництва і рівня управління на підприємстві його норми керованості можуть варіюватися. Разом з тим, слід зазначити, що при перевищенні середньої норми управління на підприємстві відбувається надмірне навантаження на його лінійних керівників і падає продуктивність їхньої праці, відповідно, якість контрольованих ними інвестиційно-інноваційних проектів знижується. У результаті,

вважаємо, що для підвищення інноваційної активності персоналу комерційної структури і раціональної організації управлінського процесу робота структурних підрозділів господарюючого суб'єкта, зайнятих в розробці і реалізації інвестиційно-інноваційних проектів, повинна бути заснована на створенні малих інноваційних груп при нормі управління до 7 осіб.

У зв'язку з вищевикладеним організаційна архітектура підприємства повинна бути оптимізована для цілей ефективного використання ресурсів його інвестиційно-інноваційного потенціалу, щоб забезпечити централізацію управління інвестиційно-інноваційними процесами та підвищити результативність здійснюваних інвестиційно-інноваційних проектів. На рис. 3.3 представлена схема пропонованої нами організаційної структури інноваційно орієнтованого підприємства, з урахуванням специфіки його діяльності, яка сприяє узгодженим прийняття управлінських рішень за інвестиційно-інноваційними проектами як з позиції відділу розробки інновацій, так і з точки зору підрозділів-виконавців, які здійснюють впровадження новації в господарську діяльність підприємства.



Рис. 6. Організаційна структура інноваційно орієнтованого підприємства для ефективного використання його інвестиційно-інноваційного потенціалу
Джерело: розроблено автором.

Згідно з даними рис. 6, до функцій департаменту інноваційного проектування і впровадження нововведень, який очолює відділ НДДКР і відділ тестування та впровадження інновацій, можуть бути віднесені наступні:

- розгляд спільно з зацікавленими підрозділами інвестиційно-інноваційних проектів і ініціативних пропозицій щодо пріоритетних напрямів вдосконалення бізнес-процесів підприємства;
- формування стратегічної інноваційної політики господарюючого суб'єкта та програм його стійкого соціально-економічного розвитку;
- здійснення діяльності, спрямованої на розробку і впровадження нововведень для вирішення технологічних, фінансових, управлінських та інших проблем функціонування підприємства;
- розробка заходів щодо підвищення конкурентоспроможності підприємства шляхом впровадження якісно нових і прогресивних технологій організації його діяльності;

- розробка і реалізація заходів щодо підвищення ефективності управління інвестиційно-інноваційним потенціалом підприємства, що сприяють його розвитку і раціональному використанню ресурсів;

- організація та участь представників підприємства в науково-технічних виставках, інноваційних ярмарках, презентаціях інноваційно-технологічних проектів, а також проведення семінарів і конференцій з проблем розвитку інноваційного підприємництва і сприяння науково-технічному прогресу;

- розвиток науково-технічного співробітництва зі сторонніми установами, проведення зовнішніх експертиз і комерційна реалізація науково-технологічних розробок;

- проведення експертизи та здійснення контролю за виконанням інвестиційно-інноваційних проектів і науково-технічних програм підприємства.

Таким чином, пропонований тип організаційної структури підприємства характеризується подвійним підпорядкуванням залучених до інвестиційно-інноваційних процесів фахівців та керівників проекту (в частині забезпечення креативного підходу до виконання інвестиційно-інноваційної діяльності), так і безпосереднього функціонального керівництва в процесі реалізації інвестиційно-інноваційних проектів. Необхідно відзначити, що успішність впровадження пропонованої моделі залежить від чіткого контролю вертикальних і горизонтальних зв'язків на підприємстві, що може бути досягнуто шляхом створення детальних інструкцій для функціональних працівників і ретельно розроблених схем взаємодії підрозділів.

Одночасно з розробкою модернізованої організаційної структури керівництва підприємств агропродовольчої сфери слід провести розрахунок витрат на виконання запланованого обсягу науково-дослідних робіт відповідним структурним підрозділом, що сформує обґрунтований обсяг інвестицій, що спрямовуються на розвиток інвестиційно-інноваційного потенціалу. До складу даних витрат включаються, як правило: фонд оплати праці виконавців; нарахування на фонд оплати праці; інші прямі і накладні витрати.

Отже, розрахунок фонду оплати праці наукових працівників, фахівців-виконавців науково-дослідних робіт можна виконати за формулою:

$$\text{ФОП} = \text{Ц} \times \text{К} \times \text{Н}, \quad (3)$$

де Ц – середня вартість одиниці (день або місяць) робочого часу наукових працівників, фахівців, що виконують відповідні роботи;

К – кількість одиниць (днів або місяців) робочого часу, необхідних для виконання науково-дослідних робіт;

Н – кількість наукових працівників і фахівців, необхідних для виконання роботи.

До встановленого розміру оплати праці також необхідно передбачати премії і надбавки за інтенсивність, якісні результати роботи при виконанні НДДКР. При цьому якщо для виконання завдання потрібно залучення допоміжного і технічного персоналу, то вартість його робочого часу може визначатися як відсоток від загальної вартості робочого часу фахівців. Орієнтовну вартість витратних матеріалів пропонується встановлювати в межах 1-3 % від фонду оплати праці. Гранична величина накладних витрат для НДДКР може бути встановлена в розмірі до 45% від розрахованого фонду оплати праці.

У цілому, запропонована нами структурно-змістовна модель стратегії сталого розвитку інвестиційно-інноваційного потенціалу підприємств агропродовольчої сфери в умовах ринкової конкуренції на відміну від існуючих конкретизує мету, завдання, принципи, напрями її реалізації, а також містить перелік часткових і узагальнюючих показників, які характеризують успішність досягнення бажаного рівня інвестиційно-інноваційного потенціалу господарюючого суб'єкта.

Вважаємо, що впровадження даної стратегії дозволить на основі налагодження процесів взаємодії підрозділів господарюючого суб'єкта, зайнятих в НДДКР, успішно використовувати комбінацію організаційно-адміністративних, економічних, соціально-психологічних методів управління елементами інвестиційно-інноваційного потенціалу з урахуванням окремих стадій життєвого циклу інновацій, сприяючи раціональному залученню ресурсів підприємства в інвестиційно-інноваційних процесах та підвищенню результативності інвестиційно-інноваційної діяльності за рахунок отримання позитивного техніко-економічного, соціального та екологічного ефектів.

Викладений методичний інструментарій, орієнтований на підвищення ефективності використання окремих елементів інвестиційно-інноваційного потенціалу підприємств агропродовольчої сфери, дозволить застосувати розроблену стратегію щодо кожного з видів ресурсів підприємства за певними критеріями. При цьому проілюстрований підхід поєднання методів управління ресурсами інвестиційно-інноваційного потенціалу підприємства, які найбільш інтенсивно використовуються на певних етапах життєвого циклу інновації, дозволить підвищити результативність їх задіяння в інвестиційно-інноваційному проекті і оптимізувати витрати господарюючого суб'єкта в довгостроковій перспективі.

Разом з тим, в дослідженні представлена організаційна структура інноваційно орієнтованого підприємства, до переваг якої можна віднести більш повне і всебічне використання кадрового потенціалу підприємств агропродовольчої сфери за рахунок активізації діяльності керівників і працівників проектних і функціональних підрозділів, а також прийняття оперативних та якісних управлінських рішень по залученню ресурсів інвестиційно-інноваційного потенціалу в ході виконання дослідних робіт.

Слід зазначити, що при реалізації стратегії сталого розвитку інвестиційно-інноваційного потенціалу підприємств агропродовольчої сфери в умовах ринкової конкуренції керівництву необхідно підтримувати сприятливе інноваційне середовище для практичної реалізації раціоналізаторських пропозицій. При цьому наскільки б успішною не була якісно нова ідея, створювана інноваційно активними працівниками в ході наукових досліджень, без відповідного матеріально-технічного, фінансового, організаційно-адміністративного, інформаційного, нормативно-правового та технологічного забезпечення вона залишиться лише винаходом. У зв'язку з цим, на підприємствах агропродовольчої сфери необхідно забезпечити розробку і прийняття управлінських рішень щодо використання елементів інвестиційно-інноваційного потенціалу таким чином, щоб досягти ефективної реалізації інвестиційно-інноваційних проектів, оптимізувавши споживання наявних ресурсів.

Список використаної літератури

1. Андрійчук В. Г. Виклики агробізнесу : пошук відповідей. *Економіка АПК*, 2015. № 5. С. 12-22.
2. Андрійчук В. Г. Економіка аграрних підприємств: підручник 2-ге вид., доп. і перероблене. К. : КНЕУ, 2002. 624 с.
3. Барановський В. А. Стратегічні аспекти та пріоритети сталого (збалансованого, гармонійного) розвитку. *Територія. Сталий розвиток*. Київ, 2004. № 2. С. 24-31.
4. Безп'ята І.В. Особливості залучення іноземних інвестицій в аграрний сектор економіки. *Економіка і суспільство*, 2016. Вип. № 4. С. 67-71.

5. Гудзинський О.Д. Менеджмент у системі агробізнесу: навч. посіб. Київ «Урожай», 1994. 237 с.
6. Гудзь О.Є. Роль інновацій щодо забезпечення конкурентоспроможності та ефективності підприємства. *Вісник ХНТУСГ*. 2015. Вип. 161. С. 3-11.
7. Закон України про інноваційну діяльність: за станом на 04.07.2007 р. № 40-IV (зі змінами і доповненнями). Верховна Рада України. URL: www.rada.gov.ua (дата звернення: 15.01.2019).
8. Калініченко С.М. Гацько А. Ф. Конкурентоспроможний розвиток суб'єктів агробізнесу: теорія та практика. *Вісник ХНТУСГ : економічні науки*, 2018. № 193. С. 139-149.
9. Калюжна Ю.П., Процюк Н.Ю. Сутність управління конкуренто-спроможністю підприємств та його продукції. *Наукові праці Полтавської державної аграрної академії*. 2015. Спецвипуск. С. 220-226.
10. Коденська М.Ю. Перепелиця. Н.М. Методичні підходи до оцінки інноваційного продукту аграрної науки. К.: ННЦ ІАЕ, 2009. 75 с.
11. Малік М. Й., Забуранна Л. В. Розвиток сільських територій в умовах децентралізації влади. *Економіка АПК*, 2017. № 7. С.5–14.
12. Назаренко І.М. Аналіз інвестиційного забезпечення сільськогосподарських підприємств регіонів України. *Проблеми економіки*, 2015. № 4. С. 136-143.
13. Непочатенко О.О., Пташник С.А. Інвестиційно-інноваційне забезпечення підвищення конкурентоспроможності сільськогосподарських підприємств. *Наукові записки Національного університету «Острозька академія». Серія «Економіка»*. 2016. № 3 (31). С. 42–47.
14. Про схвалення Стратегії розвитку аграрного сектору економіки на період до 2020 року : Розпорядження Кабінету Міністрів України від 17 жовт. 2013 р. № 806-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/806-2013-%D1%80> (дата звернення: 12.02.2020).
15. Яснолоб І.О., Процюк Н.Ю. Маркетинговые аспекты обеспечения конкурентоспособности продукции пищевой промышленности. Инновационно-промышленный потенциал развития экономики регионов: материалы III-й Международной научно-практической конференции. Брянск: БГТУ, 2016. С. 205-210.

References

1. Andriichuk V. H. Vyklyky ahrobiznesu : poshuk vidpovidei. *Ekonomika APK*, 2015. № 5. S. 12-22.
2. Andriichuk V. H. *Ekonomika ahrarnykh pidpryemstv: pidruchnyk 2-he vyd., dop. i pereroblene*. K. : KNEU, 2002. 624 s.
3. Baranovskyi V. A. Stratehichni aspekty ta priorityty staloho (zbalansovanoho, harmoniinoho) rozvytku. Terytorii. Stalyi rozvytok. Kyiv, 2004. № 2. S. 24-31.
4. Bezp'iata I.V. Osoblyvosti zaluchennia inozemnykh investytsii v ahrarnyi sektor ekonomiky. *Ekonomika i suspilstvo*, 2016. Vyp. № 4. S. 67-71.
5. Hudzynskyi O.D. Menedzhment u systemi ahrobiznesu: navch. posib. Kyiv «Urozhai», 1994. 237 s.
6. Hudz O.Ye. Rol innovatsii shchodo zabezpechennia konkurentospromozhnosti ta efektyvnosti pidpryemstva. *Visnyk KhNTUSH*. 2015. Vyp. 161. S. 3-11.
7. Zakon Ukrainy pro innovatsiinuu diialnist: za ctanom na 04.07.2007 r. № 40-IV (zi zminamy i dopovnenniamy). Verkhovna Rada Ukrainy. URL: www.rada.gov.ua (data zvernennia: 15.01.2019).
8. Kalinichenko S.M. Hatsko A. F. Konkurentospromozhnyi rozvytok sub'iektiv ahrobiznesu: teoriia ta praktyka. *Visnyk KhNTUSH : ekonomichni nauky*, 2018. № 193. S. 139-149.
9. Kaliuzhna Yu.P., Protsiuk N.Yu. Sutnist upravlinnia konkurento-spromozhnistiu pidpryemstv ta yoho produktsii. *Naukovi pratsi Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii*. 2015. Spetsvypusk. S. 220-226.
10. Kodenska M.Yu. Perepelytsia. N.M. Metodychni pidkhody do otsinky innovatsiinoho produktu ahrarnoi nauky. K.: NNTs IAE, 2009. 75 s.
11. Malik M. Y., Zaburanna L. V. Rozvytok silskykh terytorii v umovakh detsentralizatsii vlady. *Ekonomika APK*, 2017. № 7. S.5–14.
12. Nazarenko I.M. Analiz investytsiinoho zabezpechennia silskohospodarskykh pidpryemstv rehioniv Ukrainy. *Problemy ekonomiky*, 2015. № 4. S. 136-143.
13. Nepochatenko O.O., Ptashnyk S.A. Investytsiino-innovatsiine zabezpechennia pidvyshchennia konkurentospromozhnosti silskohospodarskykh pidpryemstv. *Naukovi zapysky Natsionalnoho universytetu «Ostrozka akademiia»*. Serii «Ekononika». 2016. № 3 (31). S. 42–47.
14. Pro skhvalennia Stratehii rozvytku ahrarnoho sektoru ekonomiky na period do 2020 roku : Rozporiadzhennia Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 17 zhovt. 2013 r. № 806-r. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/806-2013-%D1%80> (data zvernennia: 12.02.2020).
15. Yasnolob Y.O., Protsiuk N.Yu. Marketynhovyye aspekty obespecheniya konkurentosposobnosty produktsyy pyshchevoi promyshlennosti. Ynnovatsyonno-promyshlennyy potentsyal razvytiya ekonomiky rehyonov: materyaly III-i Mezhdunarodnoi nauchno-praktycheskoi konferentsyy. Briansk: BHTU, 2016. S. 205-210.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Баль-Прилипко Лариса Вацлавівна, доктор технічних наук, професор, декан факультету харчових технологій та управління якістю продукції АПК, *Національний університет біоресурсів і природокористування України*, e-mail: bplv@ukr.net, ORCID ID: 0000-0002-9489-8610

Бірта Габрієлла Олександрівна, доктор сільськогосподарських наук, професор, завідувач кафедри, товаровознавства, біотехнології, експертизи та митної справи, *Вищий навчальний заклад Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»*, e-mail: birta2805@gmail.com, ORCID ID: 0000-0001-6952-7554

Бородай Анжела Борисівна, кандидат ветеринарних наук, доцент, доцент кафедри технологій харчових виробництв і ресторанного господарства, *Вищий навчальний заклад Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»*, e-mail: boroday_angelina@ukr.net, ORCID ID: 0000-0002-7695-4236

Бургу Юрій Георгійович, кандидат сільськогосподарських наук, доцент, доцент кафедри товаровознавства, біотехнології, експертизи та митної справи, *Вищий навчальний заклад Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»*, e-mail: byrgy1973@gmail.com, ORCID ID: 0000-0003-0560-1203

Галич Олександр Анатолійович, кандидат економічних наук, професор, професор кафедри публічного управління та адміністрування, *Полтавський державний аграрний університет*, e-mail: oleksandr.galych@pdaa.edu.ua, ORCID ID: 0000-0001-6478-8309

Дядик Тетяна Василівна, кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри маркетингу, *Полтавський державний аграрний університет*, e-mail: tetiana.diadyk@pdaa.edu.ua, ORCID ID: 0000-0002-8422-3775

Калашник Олена Володимирівна, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри підприємництва і права, *Полтавський державний аграрний університет*, e-mail: kalashnik1968@meta.ua, ORCID ID: 0000-0001-9281-2564

Калюжна Юлія Петрівна, кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри маркетингу, *Полтавський державний аграрний університет*, e-mail: iuliia.kaliuzhna@pdaa.edu.ua, ORCID ID: (0000-0003-0806-4829)

Кириченко Олена Василівна, кандидат технічних наук, доцент кафедри товаровознавства, біотехнології, експертизи та митної справи, *Вищий навчальний заклад Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»*, e-mail: olena.kyrychenko2010@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-2866-3530

Купчення Лідія Іванівна, к.ю.н., доцент кафедри підприємництва і права, *Полтавський державний аграрний університет*, e-mail: lidiia.kupchenia@pdaa.edu.ua, ORCID ID : 0000-0003-4504-8158

Лісіца Вікторія Вікторівна, кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри підприємництва, торгівлі та біржової діяльності, *Вищий навчальний заклад Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»*, e-mail: vvlisitsa@gmail.com, ORCID ID: 0000-0001-9304-2901

Мороз Світлана Едуардівна, кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри підприємництва і права, *Полтавський державний аграрний університет*, e-mail: svitlana.moroz@pdaa.edu.ua, ORCID ID: 0000-0001-7180-3060

Пелик Леся Василівна, доктор технічних наук, професор, професор кафедри товарознавства, митної справи та управління якістю, *Львівський торговельно-економічний університет*, e-mail: lpelyk@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-3365-0312

Рамусь Михайло Олександрович, кандидат медичних наук, доцент, доцент кафедри пропедевтики ортопедичної стоматології, *Полтавський державний медичний університет*, e-mail: ramusmo.por@gmail.com, ORCID ID: 0000-0003-4040-6905

Спіцина Ангеліна Євгенівна, кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри економіки, *Національний транспортний університет*, e-mail: angel7a@ukr.net, ORCID ID 0000-0001-9730-6249

Толок Галина Арсенівна, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри технології м'ясних, рибних та морепродуктів, Національний університет біоресурсів і природокористування України, e-mail: tga27@ukr.net, ORCID ID: 0000-0002-2971-1645

Толок Єва Володимирівна, магістрантка факультету харчових технологій та управління якістю продукції АПК, *Національний університет біоресурсів і природокористування України*, e-mail: evochk16@gmail.com

Флока Людмила Валеріївна, кандидат сільськогосподарських наук, доцент, доцент кафедри товарознавства, біотехнології, експертизи та митної справи, *Вищий навчальний заклад Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»*, e-mail: flokaliudmyla@gmail.com, ORCID ID: 0000-0001-5429-2924

Юдічева Ольга Петрівна, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри товарознавства та комерційної діяльності в будівництві, *Київський національний університет будівництва і архітектури*, e-mail: yudicheva.op@knuba.edu.ua, ORCID ID: 0000-0003-4421-3318

Яснолоб Ілона Олександрівна, кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри підприємництва і права, *Полтавський державний аграрний університет*, e-mail: ilona.yasnob@pdaa.edu.ua, ORCID ID: 0000-0002- 3826-8745