

## НАУКОВЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ НАССР ПІД ЧАС ВИРОБНИЦТВА СОКІВ

**А. С. ТКАЧЕНКО**, кандидат технічних наук;  
**Т. Ю. СУТКОВИЧ**, кандидат технічних наук, доцент;  
**О. О. ГОРЯЧОВА**, кандидат технічних наук, доцент;  
**А. А. СОКІЛ**;  
**Х. І. КОВАЛЬЧУК**  
(Вищий навчальний заклад Укоопспілки  
«Полтавський університет економіки і торгівлі»)

**Анотація.** Метою статті є наукове обґрунтування впровадження системи управління безпечністю, заснованої на принципах НАССР, під час виробництва соку. Методи дослідження: інтегральний аналіз ризиків, дерево рішень для визначення критичних контрольних точок. На основі теоретичних даних і дослідження процесу виробництва складено аналіз небезпечних чинників, що впливають на безпечність готового продукту. Спираючись на вимоги належних гігієнічних і виробничих практик, розроблено 13 програм-передумов для підприємства. У програмах-передумовах визначено, які оперативні записи повинні вестися підприємством. Згідно з нормативними документами, що встановлюють вимоги до системи НАССР на підприємствах України, визначена група НАССР на підприємстві, описано сік, визначено специфічні групи споживачів, проведено розробку та валідацію блок-схеми, проаналізовано небезпечні чинники, встановлено критичні контрольні точки, критичні межі, системи моніторингу, коригувальні заходи, процедури валідації і верифікації, управління документами.

**Ключові слова:** система управління безпечністю, належна виробнича практика, програми-передумови, аналіз небезпечних чинників, критичні контрольні точки (ККТ).

**Постановка проблеми в загальному вигляді.** Згідно з Угодою про асоціацію між Україною та Європейським Союзом [1] Україна зобов'язана впровадити еквівалентну європейській систему контролю управління безпечністю харчових продуктів. Так, прийнята редакція Закону України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» [2] приводить українське законодавство у сфері харчових продуктів у відповідність до законодавства Європейського Союзу. З вересня 2016 року всі оператори ринку харчових продуктів обов'язково повинні впровадити на виробництві гігієнічні вимоги (програми-передумови), а з 2020 року впровадити процедури, що базуються на принципах НАССР. Система НАССР є визнаною у всьому світі, оскільки вона допомагає управляти ризиками та попереджувати загрози для безпечності харчових продуктів. Виробництво соків пов'язане зі значними біологічними ризиками на виробництві, що зумовлено спри-

ятливим середовищем сировини для розвитку патогенної мікрофлори. За останні десятиліття масове неконтрольоване використання харчових добавок, пестицидів, гормональних препаратів, недотримання вимог належної виробничої та гігієнічної практики, зростаюче забруднення довокілья хімічними та фізичними контамінантами, радіонуклідами призвели до суттєвого зростання небезпек у харчовому ланцюзі. Наслідком цього стали масові харчові отруєння споживачів [3]. Саме тому, урахувавши законодавче підґрунтя та виробничу необхідність, наукове обґрунтування впровадження системи НАССР під час виробництва соків підприємствами є досить актуальним.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Після підписання Угоди про асоціацію України з Європейським Союзом система НАССР стала обов'язковою для запровадження українськими операторами ринку харчових продуктів. Система аналізу ризиків, небезпечних чинників і контролю критичних точок

(НАССР) ґрунтується на належній виробничій практиці (GMP) та розроблена для того, щоб харчові продукти вироблялися, перероблялися, упаковувалися та зберігалися в санітарних умовах для запобігання їх контамінації, що буде гарантувати безпечність харчового продукту на всьому харчовому ланцюзі. Слід зазначити, що за кордоном окрім системи НАССР активно впроваджується також система HARPC. На відміну від системи НАССР, яка має за мету проаналізувати ризики та дати відповіді на питання: «Що ви будете робити, якщо?», система HARPC зосереджується на питанні «Що ви будете робити, коли?». Тобто ця система розроблена для усунення уже існуючих небезпечних чинників у харчовому ланцюзі, а не для їх запобігання [4].

Також у світі широко впроваджуються системи VACCP (Vulnerability Assessment Critical Control Point) і TACCP (Threat Assessment Critical Control Point), перша з яких покликана зменшити ризик загроз, пов'язаних із навмисним економічним шахрайством, інша – із такими загрозами, як саботаж, вимагання або тероризм [5]. Проте на законодавчому рівні в Україні обов'язковою для застосування операторами ринку харчових продуктів є лише система НАССР. Ефективність впровадження системи НАССР науково обґрунтована численними дослідженнями. Так, наприклад, у Греції вивчено 335 харчових підприємств, де впроваджена система НАССР. Доведено, що тривимірний характер цілей системи (ідентифікація небезпеки, оцінка небезпеки та контроль небезпе-

ки) дає змогу правильно розподілити ресурси та досягти вищого рівня безпечності харчових продуктів [6].

Необхідність запровадження системи управління безпечністю на плодово-овочевих підприємствах продиктована не лише нормативними вимогами, а й реальною виробничою потребою. У 1995 р. у США свіжий цитрусовий сік став причиною спалаху сальмонельозу, через який 140 споживачів соків захворіли. У 1996 р. через зараження яблучного соку *E. coli* O157: H7 постраждали більше 70 людей на північному заході Росії, зокрема дитина, яка померла від гемолітико-уремічного синдрому (HUS). Ці дані стали причиною жорсткого контролю за дотриманням вимог безпечності під час виробництва соку у США. Присутність мікроорганізмів *Salmonella*, *E. coli* O157: H7 і *Cryptosporidium parvum* згідно із правилами США жорстко контролюється [7].

Збільшення експортних поставок харчових продуктів у країни ЄС спонукає українських виробників дотримуватись регламенту ЄС [8] щодо показників безпечності. Загальні санітарно-гігієнічні норми ЄС вимагають, щоб виробники на всіх етапах розробляли відповідні процедури на основі принципів аналізу ризиків та критичного контрольованого пункту (НАССР), тобто весь бізнес у ланцюзі поставок повинен мати сертифікацію НАССР (або еквівалентну). Згідно з Європейським регламентом безпечності показники безпечності для фруктів повинні відповідати таким критеріям (табл. 1).

Таблиця 1

### Європейські вимоги до безпечності фруктів

Показник	Допустимий вміст	Коригувальні дії в разі перевищення норми
Salmonella	Відсутність у 25 г	Продукція не допускається на ринок
E.coli	100 КУО/г	Потрібні заходи з удосконалення системи гігієни на виробництві, відбору первинного матеріалу
Свинець	0,20 мг/кг	Продукція не допускається на ринок
Кадмій	0,050 мг/кг	Продукція не допускається на ринок

Також у фруктовій та ягідній сировині нормуються залишки пестицидів. Сумоханіл, Phosphane and phosphide, Phosphane generators, Sulfoxaflo, Diquat 1-Naphthylacetamide, naphthylacetic acid, Fluazifop, Etoxazole, Fenamidone, Amitrole, Propyzamide [9].

Аналіз наявних досліджень щодо впровадження системи НАССР дає підстави вважати, що під час впровадження системи управління безпечністю дуже важливо дотримуватися процедур ведення записів. Так, під час виробництва концентрованого ви-

шневого соку рекомендують вести такі записи: інспекційні записи приймання сировини; записи щодо стану здоров'я працівників; записи варіння, фільтрування, записи технічного обслуговування обладнання; аудиторські записи. У плані НАССР рекомендують виділяти чотири критичні контрольні точки: приймання сировини; фільтрування та гомогенізація; стерилізація; герметизація [10]. Проте слід зазначити, що план НАССР є індивідуальним для кожного підприємства і не може бути запозиченим. Аналіз [11] показує, що план НАССР виробництва сиру підприємств, розташованих в Іспанії та Україні, є різним, адже у країні з більш теплим кліматом вищий ризик появи біологічних чинників, а отже більша кількість критичних контрольних точок. На появу небезпечних чинників під час виробництва харчових продуктів будуть впливати як зовнішні чинники (екологія, клімат, географічне розташування виробництва, ментальні особливості персоналу), так і внутрішні – обладнання, технологічна схема виробництва, вибір постачальників, стан приміщення, де здійснюються виробничі операції тощо. Саме тому система управління безпекою харчових продуктів не може бути уніфікованою і є індивідуальною для кожного підприємства.

**Формування цілей статті.** Метою статті є наукове обґрунтування впровадження системи управління безпекою харчових продуктів, заснованої на принципах НАССР, під час виробництва соку. На основі вищевикладеного можна сформулювати завдання дослідження, що полягають у:

- аналізі ризиків на підприємстві, що виробляє плодово-овочеву продукцію;
- розробленні програм-передумов на підприємстві, що виробляє соки;
- розробленні та впровадженні системи НАССР на підприємстві, що виробляє соки.

Наукова новизна результатів дослідження полягає у тому, що під час обґрунтування впровадження системи управління безпекою харчових продуктів, заснованої на принципах НАССР, для виробництва соку визначено та конкретизовано методику оцінки стану виробництва та параметри, що впливають на стабільність якості готової продукції.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Об'єктом дослідження є підприємство з виробництва соків. Предметом дослідження – система управління безпекою харчових продуктів, заснована на принципах НАССР, під час виробництва соків. Методи дослідження: інтегральний аналіз ризиків, дерево рішень для визначення критичних контрольних точок.

Першим етапом впровадження системи НАССР є розроблення програм-передумов, що базуються на аналізі належної виробничої та гігієнічної практики (GMP і GHP). Програми-передумови – основні умови та види діяльності, необхідні для підтримання гігієнічних умов на всіх етапах ланцюга виготовлення харчових продуктів [2]. Ураховуючи вимоги вітчизняного законодавства, розроблено 13 програм-передумов, що є базовими документами під час впровадження системи управління безпекою харчових продуктів. Їх опис подано у табл. 2.

Таблиця 2

### Аналіз програм-передумов виробництва плодово-овочевої продукції

Назва програми-передумови	Ключові особливості	Додатки	Оперативні записи
Належне планування виробничих, допоміжних і побутових приміщень для уникнення перехресного забруднення	Програма-передумова встановлює вимоги до зонування приміщення. Проведено аналіз, за результатами якого не встановлено, що кількість виробничих, допоміжних і побутових приміщень достатня, планування їх проведено відповідно до логічної послідовності операцій виробничого процесу. Для уникнення перехресного забруднення рекомендується розмежувати у часі та просторі шлях руху сировини; шлях руху відходів; шлях пересування працівників	– генеральний план будівлі; – експлікація будівлі; – інструкція з уникнення перехресного забруднення	Не передбачено

Продовж. табл. 2

Назва програми-передумови	Ключові особливості	Додатки	Оперативні записи
Вимоги до стану приміщень, обладнання, проведення ремонтних робіт, технічного обслуговування обладнання, калібрування тощо, а також заходи щодо захисту харчових продуктів від забруднення та сторонніх домішок	Аналіз проектної документації свідчить, що виробнича будівля призначена для переробки та зберігання плодово-ягідної та овочевої продукції. Програма-передумова передбачає використання обладнання за призначенням та методів перевірки точності його роботи. Програма-передумова описує вимоги до стану приміщення та проведення ремонтних робіт	– не передбачено	Журнал ремонтних робіт Журнал калібрування та перевірки обладнання
Вимоги до планування та стану комунікацій – вентиляції, водопроводів, електро- та газопостачання, освітлення тощо	Програма-передумова передбачає аналіз і запобігання ризиків, що можуть відбутись унаслідок перебоїв у роботі комунікацій, зокрема їх профілактичний огляд і процедуру ремонту, що унеможливило забруднення харчових продуктів	– договори на електропостачання, водопостачання та водовідведення, газопостачання; – схема комунікацій	Журнал ремонту комунікаційних мереж
Безпечність води, льоду, пари, допоміжних матеріалів для переробки (обробки) харчових продуктів, предметів та матеріалів, що контактують з харчовими продуктами	Програма-передумова встановлює вимоги до води та матеріалів, що контактують з харчовими продуктами, а також описує графік дослідження води на показники безпечності та фізико-хімічні показники	– договір на водопостачання; – графік відбору проб води; – акти дослідження води	
Чистота поверхонь (процедури прибирання, миття і дезінфекції виробничих, допоміжних і побутових приміщень та інших поверхонь)	Документ визначає правила миття поверхонь і приміщень, встановлює графіки поточного та генерального прибирання, вимоги до інвентаря та перевірки якості прибирання	– інструкції з роботи з мийними та дезінфікуючими розчинами	Чек-лист поточного прибирання. Чек-лист генерального прибирання. Чек-лист моніторингу якості миття та дезінфекції
Здоров'я та гігієна персоналу	Значна кількість харчових отруєнь відбувається через недотримання вимог гігієни персоналом. Документ визначає правила поведінки працівників і відвідувачів; описує хвороби, з якими не можна приступати до роботи, процедуру допуску до роботи, а також визначає процедуру прання санітарного одягу	– схема правильного миття рук	Журнал допуску до роботи. Анкета для відвідувачів. Журнал навчання персоналу
Захист продуктів від сторонніх домішок; поводження з відходами виробництва та сміттям, їх збір і видалення з потужності	Програма-передумова розроблена з метою встановлення обліку за склобоєм, який може становити значну небезпеку для харчових продуктів. Також програма-передумова визначає перелік відходів, спосіб і частоту їх видалення з потужності	– договір на вивезення сміття; – договір на продаж відходів	Журнал обліку склобою
Контроль за шкідниками, визначення виду, запобігання їх появи, засоби профілактики та боротьби	Основною метою даної програми-передумови є не боротьба, а запобігання появи шкідників на потужності. Саме тому програма-передумова містить перелік попереджувальних заходів щодо появи шкідників і встановлює правила боротьби з ними	– договір на дератизацію; – інструкція з користування засобами з боротьби зі шкідниками	Журнал моніторингу приміщення на наявність шкідників. Журнал фіксації заходів з боротьби зі шкідниками

Продовж. табл. 2

Назва програми-передумови	Ключові особливості	Додатки	Оперативні записи
Зберігання та використання токсичних сполук і речовин	До токсичних сполук на виробництві слід віднести мийні та дезінфікуючі засоби, засоби проти шкідників, хімічні реактиви. Описані правила приймання, обліку та використання таких сполук	– перелік токсичних сполук на підприємстві	Журнал обліку дезінфікуючих засобів
Специфікації (вимоги) до сировини та контроль за постачальниками;	Досліджуване підприємство має своє власне виробництво, тому сировина від інших постачальників не застосовується. Проте використовуються матеріали, що контактують із харчовими продуктами. Вибір їх постачальників рекомендовано робити на основі оцінки ризиків за запропонованими параметрами	– перелік затверджених постачальників	Чек-лист ранжування постачальників
Зберігання та транспортування	Програма-передумова описує процес зберігання фруктів до виробництва, а також установлює вимоги до її транспортування	– не передбачено	Журнал температурних режимів
Контроль за технологічними процесами	Документ установлює вимоги до технологічного процесу виробництва продуктів	– графік лабораторного контролю продукції	
Маркування харчових продуктів і поінформованість споживачів	Програма-передумова містить загальні правила щодо маркування харчових продуктів згідно із Законом України «Про інформацію для споживачів харчових продуктів»	– не передбачено	Не передбачено

Програми-передумови є підґрунтям для впровадження системи НАССР. Упровадження самої системи базується на семи принципах і

12 кроках. Обґрунтування кроків НАССР для виробництва соку подане у табл. 3.

Таблиця 3

### Обґрунтування кроків НАССР під час упровадження системи управління безпечністю на виробництві соку

№ кроку (№ принципу)	Назва кроку	Обґрунтування дій
Крок 1	Створення групи НАССР	На виробництві введено в дію наказ із призначенням відповідальних членів групи НАССР. Документування ролей і відповідальності учасників робочого процесу здійснено у вигляді матриці відповідальності, побудованої у вигляді таблиці, де рядки – це завдання, а стовпці – це виконавці
Крок 2	Опис сировини та готової продукції	Опис соку містить дані: <ul style="list-style-type: none"> <li>– назву;</li> <li>– склад;</li> <li>– структуру та фізико-хімічні характеристики;</li> <li>– мікробіологічні та хімічні критерії;</li> <li>– вид оброблення;</li> <li>– спосіб споживчого та транспортного пакування;</li> <li>– вид маркування;</li> <li>– умови зберігання та транспортування;</li> <li>– строк придатності;</li> <li>– спосіб реалізації, метод збуту;</li> <li>– дані про передбачуваного споживача;</li> <li>– спосіб споживання (використання)</li> </ul>
Крок 3	Визначення очікуваного використання продукту	Мета цього кроку – встановити аналізи в разі неправильного використання продукту та його ризик для окремих верств населення



№ кроку (№ принципу)	Назва кроку	Обґрунтування дій
Крок 4	Побудова блок-схеми технологічного процесу	Складена детальна діаграма технологічного процесу дасть більш чітку та зрозумілу картину всіх етапів виготовлення соку
Крок 5	Підтвердження схеми технологічного процесу на об'єкті	Складену блок-схему підтверджено на підприємстві з виробництва соку
Крок 6 (принцип № 1)	Аналіз потенційних небезпек	Аналіз небезпечних чинників виробництва соку включав визначення суттєвих небезпечних чинників і заходів із контролю
Крок 7 (принцип № 2)	Визначення критичних контрольних точок	Критичною точкою називається стадія, етап або процес, над якими можна застосувати управління для запобігання, усунення або зменшення до допустимого рівня потенційних ризиків. Є кілька методів для визначення ККТ, одним з них є побудова моделі «дерева прийняття рішень». Виробництво соку має ще одну критичну контрольну точку – на етапі теплової обробки
Крок 8 (принцип № 3)	Установлення критичних меж для кожної ККТ	Критичною межею є критерії, що розділяють поняття «допустимий» і «неприпустиме», тобто це максимальний або мінімальний параметр, у межах якого можуть контролюватися біологічні, хімічні або фізичні параметри в конкретній ККТ. У випадку виробництва соку критичною межею є температура його після теплової обробки
Крок 9 (принцип № 4)	Розробка системи моніторингу для кожної ККТ	Під час розробки системи моніторингу слід дати відповіді на питання: <ul style="list-style-type: none"> <li>– об'єкт моніторингу;</li> <li>– методи моніторингу;</li> <li>– безперервність або періодичність процедур контролю;</li> <li>– допустима похибка вимірювань;</li> <li>– відповідальні особи.</li> </ul> Процедура моніторингу детально описана у плані НАССР
Крок 10 (принцип № 5)	Розробка плану корекцій і коригувальних дій	План щодо виправлення ситуації на виробництві повинен містити такі пункти: <ul style="list-style-type: none"> <li>– повідомлення про перевищення критичної межі;</li> <li>– установлення причин відхилення та усунення небезпеки, що виникла;</li> <li>– визначення способу утилізації неякісної продукції;</li> <li>– документування вжитих заходів</li> </ul>
Крок 11 (принцип № 6)	Установлення процедур верифікації (перевірки)	На підприємстві введено систему верифікації та валідації – процедуру проведення внутрішніх аудитів з метою підтвердження функціонування системи НАССР і проведення дослідження санітарно-гігієнічних показників для підтвердження ефективності системи НАССР
Крок 12 (принцип № 7)	Ведення облікової документації та ревізійні перевірки	На підприємстві розроблено базову й оперативну документацію. До базової документації належать: <ul style="list-style-type: none"> <li>– склад групи НАССР та її обов'язки;</li> <li>– опис харчового продукту та його передбачуване споживання (використання);</li> <li>– перевірена блок-схема виробництва;</li> <li>– аналіз небезпечних чинників;</li> <li>– методологія визначення ККТ;</li> <li>– критичні межі та їх обґрунтування;</li> <li>– система моніторингу, процедури моніторингу кожної ККТ;</li> <li>– процедури застосування коригувальних заходів;</li> <li>– процедура валідації, верифікації;</li> <li>– процедури управління документами НАССР.</li> </ul> До оперативної документації належать усі поточні записи, що ведуться виробництвом

Отже, на підприємстві з виробництва соку розроблено систему НАССР відповідно до вимог Закону України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» № 771 [2] у редакції від 06.08.2019 року та Наказу Міністерства аграрної політики та продовольства України

«Про затвердження Вимог щодо розробки, впровадження та застосування постійно діючих процедур, заснованих на принципах Системи управління безпечністю харчових продуктів (НАССР)» [12].

У табл. 4 подано опис харчового продукту згідно з нормативними вимогами.

Таблиця 4

## Опис соку

ФОРМА ОПИСУ ПРОДУКТУ	
Офіційна назва продукту	Сік яблучний неосвітлений пастеризований прямого віджимання
Перелік сировини, матеріалів, що використовуються під час виробництва	Яблука свіжі
Структура та фізико-хімічні характеристики	Однорідна непрозора рідина з природною каламутністю та осадом, смак, запах і зовнішній вигляд відповідають нормам без наявності сторонніх смаків, присмаків і сторонніх домішок у продукті, вміст сухих речовин не менше 12 %, масова частка титрованих кислот (у розрахунку на яблучну кислоту) – 0,3-1,6 %
Мікробіологічні та хімічні критерії	Мікробіологічні критерії – відповідно до І 4.4.4.077-2001 «Про порядок санітарно-технічного контролю консервів на виробничих підприємствах, оптових базах, в роздрібній торгівлі та на підприємствах громадського харчування» та наказу МОЗ № 548 від 19.07.2012 «Про затвердження мікробіологічних критеріїв для встановлення безпечності харчових продуктів»; вміст токсичних елементів, пестицидів, патуліну, мікотоксинів і радіонуклідів нормується у сировині (інгредієнтах)
Вид оброблення (теплове оброблення, заморожування, соління, коптіння тощо)	Теплове оброблення (пастеризація)
Споживче та транспортне пакування	Поліетиленові паки місткістю 1-20 дм <sup>3</sup> ; склотара від 0,2-1 дм <sup>3</sup>
Вимоги до маркування	Інформація про продукт відповідно до статті Закону України «Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів» зазначена у технологічних картах
Умови зберігання	У чистих, сухих, добре вентильованих приміщеннях, захищених від попадання прямих сонячних променів за температури від 0 °С до 25 °С і відносної вологості повітря не більше 75 %
Строк придатності	9 місяців із дати виготовлення
Спосіб реалізації, метод збуту	Через дрібнороздрібну мережу, дрібним оптом, оптом
Група споживачів	Загального вжитку

На рис. 1 зазначено блок-схему виробництва соку із позначенням ККТ.

Протокол плану НАССР, що описує критичні межі, систему моніторингу ККТ наведено в табл. 5.

Отже, аналіз небезпечних чинників і засто-

сування методу «дерево рішень» дали змогу встановити, що під час виробництва соку буде простежуватися лише одна критична контрольна точка – на етапі теплової обробки. Усі інші небезпечні чинники можна контролювати за допомогою програм-передумов.

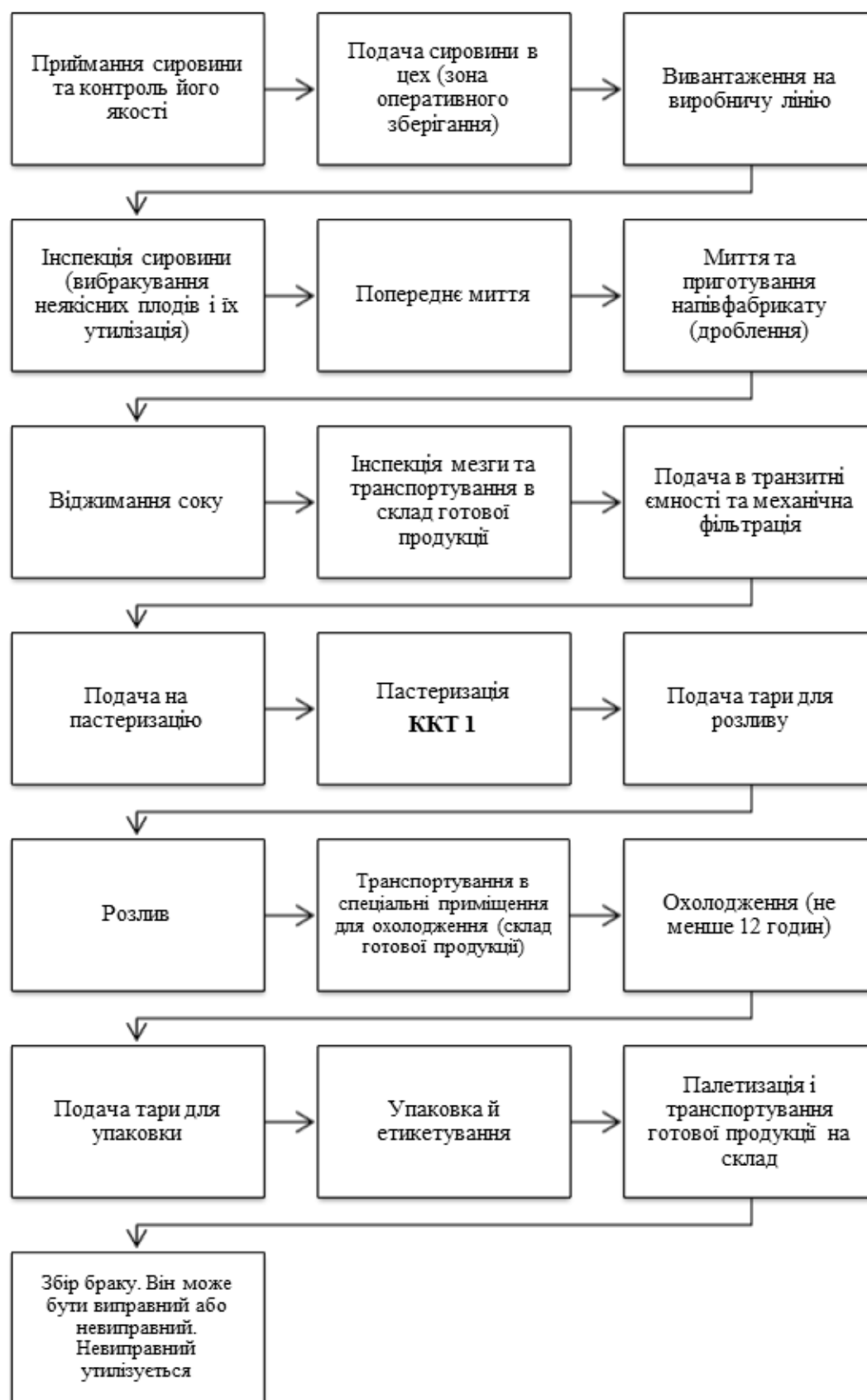


Рис. 1. Блок-схема виробництва яблучного соку



Таблиця 5

## Протокол плану HACCP виробництва соку

№ ККТ	Категорія небезпечного чинника	Назва етапу	Опис небезпечного чинника	Критичні межі	Заходи	Моніторинг			
						що?	як?	як часто?	відповідальна особа
ККТ № 1	Біологічний	Теплова обробка	Мікробіологічне забруднення	Температура та час приготування; температура в середині продукту	Вибірковий контроль. Дотримання технологічних інструкцій	Температура та час приготування, температура соку	Контроль показників	Щоденно	Установлено за посадовими інструкціями

**Висновки із зазначених проблем і перспективи подальших досліджень.** Отже, встановлено, що система HACCP розроблена з метою аналізу ризиків та їх запобігання під час виробництва харчових продуктів на всьому харчовому ланцюзі. Обов'язковість її впровадження в Україні регламентована положеннями Угоди про асоціацію України з Європейським Союзом і затвердженими на її основі законодавчими та нормативними актами. Під час упровадження системи управління безпекою харчових продуктів на виробництві соку слід урахувати процедури належної гігієнічної та виробничої практики, на основі яких розроблено програми-передумови. Наступним етапом під час упровадження системи HACCP на підприємстві, що виготовляє сік, є застосування 12 кроків і семи принципів – затвердження групи HACCP, опис соку, визначення специфічних груп споживачів, розробка та валідація блок-схеми, аналіз небезпечних чинників, встановлення критичних контрольних точок, встановлення критичних меж, системи моніторингу, коригувальних заходів, процедур валідації і верифікації, управління документами. Дослідження процесу виробництва соку за даною блок-схемою показало, що критична контрольна точка буде знаходитися на етапі теплової обробки, що відображено у протоколі плану HACCP.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- Угода про асоціацію [Електронний ресурс]: від 21 березня 2014 р. – Режим доступу: [https://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/984\\_011](https://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/984_011) (дата звернення: 23.09.2019). – Назва з екрана.
- Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів [Електронний ресурс]: Закон України від 23 грудня 1997 року № 771/97-ВР. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/771/97-%D0%B2%D1%80> (дата звернення: 23.09.2019). – Назва з екрана.
- Плахотін В. Я. Проблеми розробки і впровадження системи HACCP та шляхи їх вирішення [Електронний ресурс] / В. Я. Плахотін, І. С. Тюрікова, Т. Ю. Суткович // Наукові праці [Одеської національної академії харчових технологій]. – 2009. – Вип. 36 (2). – С. 220–225. – Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Np\\_2009\\_36%282%29\\_59](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Np_2009_36%282%29_59) (дата звернення: 23.09.2019). – Назва з екрана.
- HACCP & HARPC: What is the difference between the HACCP and HARPC [Електронний ресурс] / Save food alliance. – Режим доступу: <https://safefoodalliance.com/haccp/what-is-the-difference-between-the-haccp-and-harpc/> (дата звернення: 23.09.2019). – Назва з екрана.
- HACCP, VACCP, TACCP and HARPC – Food Safety Plans Explained [Електронний ресурс] / Australian Institute of Food Safety. – Режим доступу: <https://www.foodsafety.com.au/blog/haccp-vaccp-taccp-and-harpc-food-safety-plans-explained> (дата звернення: 23.09.2019). – Назва з екрана.
- Kafetzopoulos, P. Measuring the effectiveness of the HACCP Food Safety Management System [Електронний ресурс] / Dimitrios P. Kafetzopoulos, Evangelos L. Psomas // Food Control, Volume 33, Issue 2 October 2013, P. 505–513. – Режим доступу: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/>

- pii/S0956713513001667 (дата звернення: 23.09.2019). – Назва з екрана.
- Systema\_upravlinnia.pdf (дата звернення: 23.09.2019). – Назва з екрана.
7. Goodrich Schneider R. M. The Juice HACCP Program: An Overview [Електронний ресурс] / R. M. Goodrich Schneider, K. R. Schneider // IFAS Extension University of Florida. – Режим доступу: <https://edis.ifas.ufl.edu/pdffiles/fs/fs12400.pdf> (дата звернення: 23.09.2019). – Назва з екрана.
  8. Commission Regulation (EC) No 2073/2005 of 15 November 2005 on microbiological criteria for foodstuffs [Електронний ресурс] / EUR-Lex. Access to European Union law. – Режим доступу: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX%3A32005R2073> (дата звернення: 23.09.2019). – Назва з екрана.
  9. Хелліер М. Експорт заморожених дрібних фруктів до ЄС : практичний посібник для українського агробізнесу [Електронний ресурс] / М. Хелліер, В. Пятницький // Food and Agriculture Organization of the United Nation. – 2017. – Режим доступу: [http://www.krcci.pl.ua/uploads/files/FrozenBerries\\_2017.pdf](http://www.krcci.pl.ua/uploads/files/FrozenBerries_2017.pdf) (дата звернення: 23.09.2019). – Назва з екрана.
  10. Schmidt R. H. A Model HACCP Plan for Small-Scale, Fresh-Squeezed (Not Pasteurized) Citrus Juice Operations 1 [Електронний ресурс] / R. H. Schmidt, C. A. Sims, M. E. Parish, S. Pao, M. A. Ismail // University of Florida. Institute of Food and Agriculture Sciences. – Режим доступу : [https://www.researchgate.net/publication/260401936\\_A\\_Model\\_HACCP\\_Plan\\_for\\_Small-Scale\\_Fresh-Squeezed\\_Not\\_Pasteurized\\_Citrus\\_Juice\\_Operations\\_1](https://www.researchgate.net/publication/260401936_A_Model_HACCP_Plan_for_Small-Scale_Fresh-Squeezed_Not_Pasteurized_Citrus_Juice_Operations_1) (дата звернення: 23.09.2019). – Назва з екрана.
  11. Система управління якістю та безпечністю капсульованих напівфабрикатів з пробіотичними мікроорганізмами [Електронний ресурс] / [Є. П. Пивоваров, В. Л. Большакова, Н. В. Кондратюк, О. В. Демидова] // Вісник НТУ «ХП». Сер.: Нові рішення в сучасних технологіях. – Харків : НТУ «ХП» – 2016. – № 12 (1184). – С. 137–144. – Режим доступу: [http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPIPress/21871/1/vestnik\\_KhPI\\_2016\\_12\\_Pyvovarov\\_](http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPIPress/21871/1/vestnik_KhPI_2016_12_Pyvovarov_)
  12. Про затвердження Вимог щодо розробки, впровадження та застосування постійно діючих процедур, заснованих на принципах Системи управління безпечністю харчових продуктів (HACCP) [Електронний ресурс] : Наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України від 01 жовтня 2012 року № 590. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/z1704-12> (дата звернення: 23.09.2019). – Назва з екрана.

## REFERENCES

1. Uhoda pro asotsiatsiyu, March 21, 2014. – Available at: [https://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/984\\_011](https://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/984_011).
2. Pro osnovni pryntsypy ta vymohy do bezpechnosti ta yakosti kharchovykh produktiv Law of Ukraine of December 23, 1997 No. 771 – Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/771/97-%D0%B2%D1%80>.
3. Plakhotin, V. Ya. Problems of development and implementation of the HACCP system and ways of solving, (2009). – Vol. 36 (2). – Available at: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Np\\_2009\\_36%282%29\\_59](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Np_2009_36%282%29_59).
4. HACCP & HARPC: What is the difference between the HACCP and HARPC (2019). – Available at: <https://safefoodalliance.com/haccp/what-is-the-difference-between-the-haccp-and-harpc/>.
5. HACCP, VACCP, TACCP and HARPC – Food Safety Plans Explained, (2019). – Available at: <https://www.foodsafety.com.au/blog/haccp-vaccp-taccp-and-harpc-food-safety-plans-explained>.
6. Kafetzopoulos, P. Measuring the effectiveness of the HACCP Food Safety Management System (2013). Food Control, Volume 33, Issue 2, October 2013, P. 505–513. – Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0956713513001667>.

7. Goodrich, Schneider R. M. The Juice HACCP Program: An Overview / R. M. Goodrich Schneider, K. R. Schneider // IFAS Extension University of Florida. – Available at: <https://edis.ifas.ufl.edu/pdffiles/fs/fs12400.pdf>.
8. Commission Regulation (EC) No 2073/2005 of 15 November 2005 on microbiological criteria for foodstuffs. – Available at: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX%3A32005R2073>.
9. Khellier, M. Eksport zamorozhenykh dribnykh fruktiv do YES: Praktychnyy posibnyk dlya ukrayins'koho ahrobiznesu (2017). – Available at: [http://www.krcci.pl.ua/uploads/files/FrozenBerries\\_2017.pdf](http://www.krcci.pl.ua/uploads/files/FrozenBerries_2017.pdf).
10. Schmidt, R. H. A Model HACCP Plan for Small-Scale, Fresh-Squeezed (Not Pasteurized) Citrus Juice Operations 1 (2007). – Available at: [https://www.researchgate.net/publication/260401936\\_A\\_Model\\_HACCP\\_Plan\\_for\\_Small-Scale\\_Fresh-Squeezed\\_Not\\_Pasteurized\\_Citrus\\_Juice\\_Operations\\_1](https://www.researchgate.net/publication/260401936_A_Model_HACCP_Plan_for_Small-Scale_Fresh-Squeezed_Not_Pasteurized_Citrus_Juice_Operations_1).
11. Pyvovarov, YE. P. Systema upravlyannya yakystyu ta bezpechnistyu kapsul'ovanykh napiv-fabrykativ z probiotychnymy mikroorhaniz-mamay (2016). – Available at: [http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/21871/1/vestnik\\_KhPI\\_2016\\_12\\_Pyvovarov\\_Systema\\_upravlinnia.pdf](http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/21871/1/vestnik_KhPI_2016_12_Pyvovarov_Systema_upravlinnia.pdf).
12. Pro zatverdzhennya Vymoh shchodo roz-robyky, vprovadzhennya ta zastosuvannya postiyno diyuchykh protsedur, zasnovanykh na pryntsyapkakh Systemy upravlinnya bez-pechnistyu kharchovykh produktiv (HACCP) : Nakaz Ministerstva ahramoyi polityky ta prodovol'stva Ukrayiny from October 01, 2012, № 590 – Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/z1704-12>.

**А. С. Ткаченко**, кандидат технических наук; **Т. Ю. Суткович**, кандидат технических наук, доцент; **Е. А. Горячева**, кандидат технических наук, доцент; **А. А. Сокол**; **К. И. Ковальчук** (Высшее учебное заведение Укоопсоюза «Полтавский университет экономики и торговли»).

**Научное обоснование внедрения системы HACCP при производстве соков.**

**Аннотация.** Целью статьи является научное обоснование внедрения системы управления безопасностью, основанной на принципах HACCP при производстве сока. Методы исследования: интегральный анализ рисков, «дерево решений» для определения критических контрольных точек. На основе теоретических данных и исследования процесса производства составлен анализ опасных факторов, влияющих на безопасность готового продукта. Опираясь на требования GMP и GHP, разработано 13 программ-предпосылок для предприятия. В программах-предпосылках определено, какие оперативные записи должны вестись предприятием. Согласно нормативным документам, которые утверждают требования к системе HACCP на предприятиях Украины, определена группа HACCP на предприятии, описано сок, определены специфические группы потребителей, проведены разработка и валидация блок-схемы, анализ опасных факторов, установлены критические контрольные точки, критические пределы, системы мониторинга, корректирующие мероприятия, процедуры валидации и верификации, управления документами.

**Ключевые слова:** система управления безопасностью, надлежащая производственная практика, программы-предпосылки, анализ опасных факторов, критические контрольные точки (ККТ).

**A. Tkachenko**, PhD; **T. Sutkovich**, PhD, Associate Professor; **O. Goryachova**, PhD, Associate Professor; **A. Sokil**; **Kh. Kovalchuk** (Poltava University of Economics and Trade). **Scientific substantiation of HACCP system implementation in juice production.**

**Annotation.** The purpose of the study is to substantiate the scientific implementation of a safety management system based on HACCP principles in the production of juice. Research Methods: Integral Risk Analysis, Decision Tree to Identify Critical Control Points. On the basis of theoretical data and research of the production process, an analysis of hazardous factors affecting the safety of the finished product is made. Based on the requirements of good hygiene and manufacturing practices (GMP and GHP), 13 prerequisite programs have been developed for the enterprise. The prerequisite programs specify which operational records should be maintained by the enterprise. According

to the normative documents, which establish requirements for the HACCP system at the Ukrainian enterprises. Obligations in Ukraine are regulated by the provisions of the Code for the Association of Ukraine with the European Union and that it is consolidated on the basis of legislation and regulatory acts. The HACCP group at the enterprise, juice description, identification of specific consumer groups, development and validation of the block diagram, analysis of dangerous factors, establishment of critical control points, establishment of critical limits, monitoring systems, corrective actions, validation and verification procedures, and document management. The description of the juice includes the composition; structure and physicochemical characteristics; microbiological and chemical criteria; type of processing, method of consumer and transport packaging; type of marking; storage and transportation conditions; expiration date; method of consumption, marketing method; information about the intended consumer consumption (use). The production flowchart is based on the technological instructions of the enterprise and tested. Hazardous factors analysis includes biological, chemical and physical factors. On the basis of the analysis of the uncertainties, a critical production control point was established. The critical control point is determined at the stage of heat treatment of the product. Critical limits and monitoring system identified - critical points should be checked daily. Also, monitoring records of critical control points should be maintained on a daily basis.

**Keywords:** safety management system, good manufacturing practices, prerequisite programs, hazard analysis, critical control points (CCP).