

# ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ

Навчально-науковий інститут денної освіти  
Форма навчання денна  
Кафедра технологій харчових виробництв і ресторанного господарства

Допускається до захисту  
Завідувач кафедри  
\_\_\_\_\_ О. ГОРОБЕЦЬ  
(підпис)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2025 р.

## КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: «Проект будівництва цеху м'ясних напівфабрикатів із птиці у місті Полтава»

зі спеціальності 181 Харчові технології

освітня програма «Харчові технології та інженерія»  
(шифр та назва)

ступеня бакалавр

Виконавець роботи Тиванюк Євгенія Вікторівна  
(прізвище, ім'я, по батькові)

\_\_\_\_\_  
(підпис, дата)

Науковий керівник к.т.н., доц. Олійник Людмила Борисівна  
(науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

\_\_\_\_\_  
(підпис, дата)

Рецензент \_\_\_\_\_  
(прізвище, ім'я, по батькові)

*Полтава 2025*

# ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ

Затверджую

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_ О. ГОРОБЕЦЬ

(підпис)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 р.

## ЗАВДАННЯ ТА КАЛЕНДАРНИЙ ГРАФІК ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

**на тему: «Проект будівництва цеху м'ясних напівфабрикатів із птиці у місті Полтава»**

**зі спеціальності 181 Харчові технології»**

**освітня програма «Харчові технології та інженерія»**

(шифр та назва)

**ступеня бакалавр**

**Прізвище, ім'я, по батькові Тиванюк Євгенія Вікторівна**

Затверджена наказом ректора № 203-Н від «7» жовтня 2024 р.

Термін подання студентом кваліфікаційної роботи 17.06. 2025 р.

Вихідні дані до кваліфікаційної роботи: Розробити лінії з виробництва м'ясних напівфабрикатів: 1. Натуральні курячі напівфабрикати – лінія потужністю 1,4 т за зміну; 2. Натуральні качині напівфабрикати – лінія потужністю 0,8 т за зміну; 3. Порційні посічені напівфабрикати – лінія потужністю 1,55 т за зміну; 4. Фарші - лінія потужністю 1,25 т за зміну;

Зміст розрахунково-пояснювальної записки Вступ. Розділ 1. Техніко-економічне обґрунтування будівництва переробного підприємства. Розділ 2. Організаційно-технологічна частина. Розділ 3. Розрахунок та підбір обладнання технологічних ліній. Розділ 4. Інженерна частина. Розділ 5. Охорона праці та навколишнього природного середовища. Висновки. Список використаних інформаційних джерел

Перелік графічного матеріалу: Генеральний план – 1 лист. План підприємства з розташуванням технологічного обладнання – 1 лист. Поздовжній розріз у масштабі 1 : 50 із зображенням на ньому обладнання і будівельних конструкцій –1 лист. Технологічна схема виробництва продукції – 1 лист.

## Консультанти розділів кваліфікаційної роботи

Розділ	Ініціал, прізвище, консультанта	Підпис, дата
Архітектурно-будівельний	О. Володько	
Охорона праці та навколишнього природного середовища	Н. Молчанова	

### Календарний графік виконання кваліфікаційної роботи

Зміст роботи	Термін виконання	Фактичне виконання
Розділ 1. Техніко-економічне обґрунтування проєкту будівництва або розширення існуючого підприємства	14.10. – 1.12. 2024 р.	14.10. – 1.12. 2024 р.
Розділ 2. Організаційно-технологічна частина	2.12.2024 – 26.01. 2025 р.	2.12.2024 – 26.01. 2025 р.
Розділ 3. Розрахунок та підбір технологічного обладнання	27.01. – 9.03. 2025р.	27.01. – 9.03. 2025р.
Розділ 4. Інженерна частина	10.03. – 27.04. 2025 р.	10.03. – 27.04. 2025 р.
Розділ 5. Охорона праці та навколишнього природного середовища	28.04 – 2.06. 2025 р.	28.04 – 2.06. 2025 р.
Подання кваліфікаційної роботи на антиплагіат	9.06 – 16.06.2025 р.	9.06 – 16.06.2025 р.
Подання кваліфікаційної роботи керівнику	17.06.2025 р.	17.06.2025 р.
Подання кваліфікаційної роботи на кафедрі	19.06.2025 р.	19.06.2025 р.
Подання кваліфікаційної роботи для зовнішнього рецензування	20.06. 2025 р.	20.06. 2025 р.

Дата видачі завдання «11» жовтня 2024 р.

Здобувач вищої освіти \_\_\_\_\_ Є. ТИВАНЮК  
(підпис) (ініціал, прізвище)

Керівник \_\_\_\_\_ Л.ОЛІЙНИК  
(підпис) (ініціал, прізвище)

### Результати захисту кваліфікаційної роботи

Кваліфікаційна робота оцінена на \_\_\_\_\_  
(балів, оцінка за національною шкалою, оцінка за ЄКТС)

Протокол засідання ЕК № \_\_\_\_\_ від « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2025 р.

Секретар ЕК \_\_\_\_\_ В. ГОНЧАРЕНКО  
(підпис) (ініціал, прізвище)

## ВСТУП

Одна з основних задач держави, яка є найважливішою у всі часи, це задоволення потреб власного населення у продуктах харчування. Ця задача завжди була досить складна, багатопланова і невідкладна проблема.

І наразі, незважаючи на воєнний стан та постійні терористичні обстріли РФ, українська держава вживає всіх заходів для забезпечення продовольчої безпеки не лише в країні, а й у світі, в цілому, забезпечуючи основними продуктами харчування українців та нарощуючи обсяги експорту харчової сировини.

Важливим чинником для визначення рівня продовольчої безпеки у країні є розрахунок показника самозабезпеченості продуктами харчування, який розраховується, як співвідношення між обсягом виробництва на одну особу та обсягом споживання основних продуктів харчування однією особою.

Статистичні дані показують, що останніми двома десятиліттями м'ясо птиці (курятина, індичатина, качатина та інші) стали основним видом м'яса в Україні, що виробляється, переробляється та споживається українцями, і тим самим забезпечує продовольчу безпеку в країні.

Виробництво м'яса птиці в Україні є на високому економічному, технічному та технологічному рівні, хоча певні чинники вплинули на його ринок виробництва та споживання, динаміку та вектори його розвитку. Викликане надскладною соціально-економічною ситуацією підвищення собівартості продукції птахівництва, зумовлене підвищенням цін на корми, енергоносії та логістику, зорієнтували основних операторів ринку птахівництва переглядати традиційні та упроваджувати нові технології, що дозволить частково виправляти дисбаланс, що об'єктивно склався у виробництві продукції птахівництва.

Тому незважаючи на проблеми, птахівництво України продовжує стабільно розвиватися, утримувати свої позиції на вітчизняному ринку та збільшувати експорт продукції.

За опублікованими статистичними даними: в Україні поголів'я свійської птиці на 1 січня 2025 року становить 186,42 млн голів, що на 0,9% більше за аналогічний період минулого року. При цьому у птахівництві домінують аграрні холдинги - частка великих підприємств становить 58,4% (108,88 млн голів), а дрібні виробники - господарства населення мають частку 41,6% (77,53 млн голів).

За останні роки відбувалися релокаційні процеси і найбільш потужні виробники продукції птахівництва розміщуються у Вінницькій області (20%), Київській (12%), Черкаській (12%) та Дніпропетровській (11%).

За даними 2024 року виробництво м'яса птиці у живій вазі досягло 1 390 тис. т, що на 5,5% більше, ніж 2023 року. У секторі первинної переробки, виготовлення готової харчової продукції домінують великі аграрні підприємства, які мають власні виробничі м'ясопереробні підприємства – їх частка становить 90% (1 259 тис. т). За минулий рік вдалося наростити обсяги переробки птиці, вони збільшились на 6,1% у 2024 році порівняно з 2023 роком.

Нестабільні обставини у країні провокують зміни на ринку продукції птахівництва, але та на сьогодні залишається важливою експортною продукцією. Так, за інформацією Державної митної служби України, українська галузь птахівництва за 2024 рік продемонструвала зростання обсягів виробництва, реалізації та переробки продукції птахівництва, обсяги експорту збільшились на 5,7%, а доходи зросли на понад 20% [1].

У статистичних звітах зазначається, що у 2024 році Україна експортувала 448,8 тис. т м'яса та їстівних субпродуктів птиці, що на 5,7% більше порівняно з попереднім роком. Загальна сума експорту склала 962,7 мільйона доларів США, що на 20,4% перевищує показники 2023 року.

У минулому році найбільшими імпортерами української курятини стали наступні країни: Нідерланди, які закупили 23,2% всього експорту; Саудівська Аравія - частка українського експорту 16,1%; Словаччина – 8,5% [1].

Зростання експорту продукції птахівництва свідчить про високу конкурентоспроможність української продукції на міжнародному ринку та ефективність роботи вітчизняних виробників. Розширення географії постачань і збільшення попиту на українське м'ясо птиці та яйця вкотре підкреслюють її якість та відповідність світовим стандартам.

Аналітики відзначають, що ці показники є позитивним сигналом для подальшого розвитку галузі птахівництва в Україні, зокрема для залучення нових інвестицій та розширення експортного потенціалу, розвитку власного виробництва готових продуктів із птиці [1, 2].

Переробляння продукції птахівництва у країні на промислових підприємствах має стійку тенденцію до щорічного збільшення обсягів (до 6,1 % у 2024 році порівняно з 2023 роком) та розширення асортименту готової продукції, зокрема, групи м'ясних напівфабрикатів із птиці.

Наразі найбільш широко виробляють та реалізують такі основні групи м'ясних та м'ясомістких продуктів із різних видів птиці (курей, качок, гусей, індиків, цесарок, перепелів), які поділяють за видами і якістю м'ясної сировини та технологією виробництва даних продуктів на такі групи:

- напівфабрикати м'ясні та м'ясо-рослинні;
- кулінарні вироби м'ясні та м'ясо-рослинні;
- ковбасні вироби;
- продукти з м'яса птиці;
- консерви м'ясні та м'ясо-рослинні.

Напівфабрикати м'ясні із птиці представляють собою харчові продукти, підготовлені до реалізації та призначені до вживання після теплового оброблення.

Напівфабрикати кулінарні м'ясні із птиці мають схожі технологічні характеристики та представляють собою харчові продукти, кулінарно оброблені, але не доведені до готовності, можуть використовуватися для подальшого виготовлення кулінарних виробів.

Напівфабрикати із птиці поділяють:

- в залежності від виду сировини - м'яса або субпродуктів;
- в залежності від технології оброблення на м'ясокісткові та безкісткові;
- в залежності від технології виготовлення: шматкові (велико- та дрібношматкові) натуральні, мариновані, у декоративних посипках; фаршеві (посічені) порційні, вагові; фаршировані та ін);
- в залежності від термічної обробки: охолоджені - з температурою в товщі 0 ... 4°C; підморожені - з температурою в товщі -1 °C ... - 4 °C; заморожені - з температурою в товщі не вище -8 °C.

Насьогодні ключовими тенденціями на вітчизняному ринку м'ясних напівфабрикатів із птиці аналітики визначають наступні можливі позиції:

1. Подальше скорочення купівельної спроможності українських споживачів, тобто зменшення витрат на харчування за рахунок вживання більш дешевих продуктів, наприклад заміна свинини та яловичини на м'ясо птиці та напівфабрикати з нього;

2. Можливе збільшення виробництва стерилізованих консервів з м'яса птиці (натуральні, закусочні, тощо), що мають більший термін та більш легкі умови зберігання, що важливо для потреб ЗСУ та населення у окремих регіонах;

3. Зменшення обсягів споживання м'яса птиці у країні внаслідок зменшення кількості вітчизняних споживачів, що зумовлене пролонгованою міграцією українців у інші країни.

4. Найвні в Україні проблеми з логістикою та технічні та економічні складнощі зі зберіганням м'ясних напівфабрикатів у холодильниках, які потребують дотримання точних параметрів зберігання (температура, вологість), через енергетичну та економічну кризу [3, 4].

Незважаючи на перелічені проблемні моменти на вітчизняному ринку птахівництва та переробки м'яса птиці, м'ясні напівфабрикати із птиці користуються більш стійким попитом, порівняно з виробами із свинини та яловичини.

Тому підтверджується актуальність вибраної тематики для ринку виробництва та споживання м'ясопродуктів в Україні.

Проаналізувавши сучасний стан виробництва та споживання м'ясних продуктів з птиці, враховуючи світові тенденції вирішення харчової проблеми, відзначивши актуальність тематики цієї роботи і підстави для її розробки, визначено мету кваліфікаційної роботи – проектування будівництва цеху м'ясних напівфабрикатів з птиці у місті Полтава потужністю 5,0 т за зміну.

Завданням до кваліфікаційної роботи передбачено проектування технологічних ліній з виробництва напівфабрикатів із курятини, качатини та індичатини:

- натуральних курячих – виробничою потужністю за зміну 1400 кг;
- натуральних качиних – виробничою потужністю за зміну 800 кг;
- посічених порційних – виробничою потужністю за зміну 1550 кг;
- м'ясних фаршів – виробничою потужністю за зміну 1250 кг.

# РОЗДІЛ 1

## ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ БУДІВНИЦТВА ПІДПРИЄМСТВА

### 1.1. Характеристика регіону і об'єкту будівництва

Місто Полтава є адміністративним центром Полтавської області, Полтавського району та Полтавської міської громади.

Воно розташоване у центрі України, у східній частині Полтавщини по обидва береги річки Ворскли та є одним з найбільших промислових і культурних центрів Лівобережного Придніпров'я.

Місто Полтава — важливий культурний центр, де заходяться десятки музеїв та пам'ятних споруд. Площа міста займає близько 122 км<sup>2</sup>, але вона постійно збільшується та займає земельні ділянки на північ та захід.

Географічне розміщення міста Полтави знаходиться на великій Східноєвропейській рівнині, на рівнинному Полтавському плато і його крутому прирічковому схилі.

Більша, західна частина міста лежить на порівняно високому (150...159 м над рівнем моря) вододільному плато, яке розділене у долині річки Ворскли глибокими балками на ряд плосковерхих гір (райони Монастирський, Інститутський, Кобищанський, Іванова гора). Інша частина міста на схід (Поділ, Левада, Дублянщина) розміщена на заплаві і на першій терасі річки Ворскли. У цій частині міста переважають абсолютні висоти від 78 м до 100 м над рівнем моря. Із сходу місто обмежене долиною річки Коломак поблизу її гирла [4].

В основі плато міста Полтави лежить частина Східноєвропейської платформи – Дніпровсько-Донецька западина з глибиною залягання фундаменту 12 км. Осадовий чохол фундаменту містить кам'яну сіль, яка залягає під містом на глибині 2 км, будівельні піски, лісовидні суглинки [4].

Адміністративно місто розділене на 3 райони: Шевченківський (колишній Жовтневий), Київський та Подільський.

Населення складає близько 297 тис. осіб (станом на 2024 рік), за 2022-2024 роки збільшилося на 50-55 тис. за рахунок переселенців.

До складу Полтавської міської агломерації входять населені пункти: Сем'янівка, Патлаївка, Затурине, Макухівка, Копили, Терешки, Шмиглі, Щербані, Розсошенці, Горбанівка, Мильці, Супрунівка, Шостаки, Гожули, Івонченці, Тахтаулове, Жуки.

Полтава є центром Полтавської об'єднаної територіальної громади (ОТГ), до складу якої ввійшли також 10 сільських рад (села: Абазівка, Бричківка, Валок, Гожули, Ковалівка, Пальчиківка, Сем'янівка, Супрунівка, Тахтаулове, Черноглазівка).

Площа Полтавської міської ОТГ становить 547,8 км<sup>2</sup>, населення — 312,8 тисяч осіб (2020).

Географічне розташування міста Полтави знаходиться у районі помірного кліматичного поясу, що зумовлює клімат помірно-континентального типу:

- середня температура повітря липня (+ 20,5°C);
- середня температура повітря січня (-7,0°C);
- середньорічна кількість опадів 525 мм;
- коефіцієнт зволоження 0,7;
- тривалість безморозного періоду 174 дні.

Рельєф міста переважно рівнинний. Характеристики ґрунтів:

- у західних околицях міста переважають темно-сірі лісові ґрунти та чорноземи;
- у східних – дернові та лучні ґрунти.

Зелені насадження мають понад 20% площі міста Полтави – парки, сквери, сади та посадки. У місті понад 30 об'єктів природно-заповідного фонду.

Названі характеристики Полтави (природно-ресурсний потенціал, вдале економіко-географічне положення) визначили спеціалізацію її підприємств на паливній, харчовій, легкій, деревообробній промисловості.

Розташування на незначній відстані від великих металургійних, машинобудівних, наукових центрів (Київ, Харків, Дніпро) зумовило розвиток у Полтаві машинобудування, хімічної промисловості. Місто Полтава дає 25 % промислової продукції Полтавської області.

Полтава належить до міст з густотою населення понад 3000 осіб на кв. км. Близько 87% населення міста – українці. 44,0% працездатного населення зайнято у промисловості, понад 16,0% – у сфері обслуговування, 6,0% – в науці, культурі, освіті.

Полтава розташована за 342,3 км від столиці України Києва, та на відстані 148 км від Харкова - другого за кількістю мешканців міста України.

Місто є важливим транспортним вузлом з розвиненою залізничною та автодорожньою інфраструктурою.

Автошлях міжнародного значення М03, який з'єднує Київ, Полтаву і Харків, збігається із частиною європейського автомобільного маршруту Е40.

Місто Полтава – важливий промисловий, діловий та науковий центр України. У місті зареєстровано понад 33 тисяч підприємств, з них юридичних осіб – понад 15 тисяч та фізичних осіб-підприємців – понад 18 тисяч.

Насьогодні основні галузі формування економіки міста Полтави – це логістика, торгівля та сфера послуг, машинобудування, виробництво будівельних матеріалів, виготовлення виробів з деревини, виробництво паперу та поліграфічна діяльність, легка промисловість, харчова промисловість.

У місті Полтава працює багато закладів вищої освіти різних форм власності та різних рівнів акредитації, які надають освітні послуги та

готують фахівців різних ступенів (магістрів, бакалаврів, інш) - коледжі, технікуми, університети та академії.

Харчова промисловість – дуже важливий сегмент економіки міста Полтави, вона займає частку у 22,5% товарної продукції промисловості Полтавської області.

Харчова галузь представлена м'ясною, молокопереробною, цукровою, хлібопекарською, кондитерською, плодовоовочевоконсервною, спиртовою та лікєро-горілчаною, пивоварною, масложировою промисловістю, виробництвом безалкогольних напоїв.

В Полтавській області діє 276 підприємств харчової промисловості (без врахування виробництва у сільськогосподарських підприємствах), що дають 8-9 місце в Україні за обсягами виробництва продукції.

Наразі найважливішою галуззю харчової промисловості Полтавщини є м'ясна промисловість, вона локалізована біля районів вирощування сільськогосподарських тварин та представлена 7-ма підприємствами у містах Полтава, Кременчук, Лубни, Миргород, Гадяч, Пирятин, Глобино. Таке розміщення підприємств м'ясопереробної промисловості склалось під впливом наявного розміщення агропромислових центрів та сировинного чинника.

У місті Полтава переробкою м'ясної сировини на готові продукти (ковбаси, консерви та напівфабрикати) займаються:

- АТ «Полтавський м'ясокомбінат» - кілька років знаходиться у стадії санації та випускається обмежений асортимент ковбас;
- ТОВ «Фірма Зоря» - випускає вироби переважно із свинини та яловичини;
- ПП «ПРОДФУДТРЕЙД» - виробляє та реалізує натуральні напівфабрикати із свинини (лопатка, задок, балик, ошийок, вирізка, триммінг 80/20, сало, свинина жирна) в охолодженому або в замороженому стані;

- Даніленко В. С., ФОП – випускає м'ясні делікатеси крафтового виробництва: снеки, сирокочені та варено-копчені продукти – апетитна закуска з чудовим ароматом та насиченим м'ясним смаком;
- Сорокіна О.Ю, ФОП – здійснює переробку м'яса свинини та яловичини на м'ясні вироби;
- Алілі Орхан Валі, ФОП – виробництво заморожених напівфабрикатів (пельмені, котлети, млинці, голубці);
- ТОВ «Інтенса Компані» – виробництво м'ясних продуктів із свинини, яловичини та курятини;
- ТОВ «Форсаж» - виробництво м'ясних продуктів із свинини, яловичини та курятини;
- ТОВ «ПРОДФУДТРЕЙД» - виробництво ковбас та солено-копчених виробів.

Напівфабрикати з птиці у місті Полтаві виготовляють в основному кулінарні відділи мережевих супермаркетів «Метро», «Сільпо», «Маркет Опт».

Виходячи з вищенаведеної інформації, для здійснення проєкту будівництва цеху м'ясних напівфабрикатів з птиці необхідно підібрати ділянку для будівельного майданчику. Проаналізувавши містобудівну ситуацію у місті, вирішили обрати ділянку, яка характеризується наступними показниками:

- 1) Розташування - у південно-західній частині міста на вулиці Леоніда Каденюка (рис. 1.1);
- 2) Транспортні комунікації – заасфальтована дорога по вулиці Леоніда Каденюка, автошлях Київ-Харків міжнародного значення М03 – за 300 м);
- 3) Капітальні споруди – відсутні, ділянка вільна від забудови;
- 4) Інженерні комунікації (водопостачання та водовідведення, електро- та газопостачання) проходять за 100-120 м на захід – завод «Полтавахліб 3», на південь – ТОВ «Укрбудмаш»;
- 5) Ділянка площею 4,2-4,4 га.

Аналіз наявної промислової та будівельної логістики у місті показав, що для облаштування будівельного майданчику на обраній ділянці для будівництва цеху є все необхідне щодо постачання будівельних матеріалів та конструкцій, технологічного обладнання, сировини і інших ресурсів для використання у виробництві м'ясних напівфабрикатів з птиці.

## 1.2. Оцінка сировинної зони підприємства

Загальновідомо, що сучасне птахівництво є найбільш скоростиглою та найбільш рентабельною галуззю тваринництва, яка виробляє харчові ресурси – яйця та м'ясо, технічну сировину - пух та пір'я. Птахівництво міста Полтави представлене, в основному, бройлерними кросами курей, індиків, окремі фермерські господарства вирощують водоплаваючу птицю – качок та гусей.

За статистикою на 2025 рік в Полтавській області діє понад 30 спеціалізованих господарств по виробництву продукції птахівництва.

У Полтавській ОТГ працює Полтавська птахофабрика (с. Стасі) та багато дрібних підприємств, фермерських та домашніх господарств.

Зараз Полтавська птахофабрика є підприємство з закритим циклом виробництва, яке складається із структурних підрозділів:

1. Репродуктор з виробництва гібридних яєць на 104 тис посадочних місць.

2. Зона вирощування ремонтного молодняку батьківського стада від 1 до 119 днів на 90 тис посадкових місць розташована в 10 км від міста Полтава і 6 км від села Івонченці.

3. Зона вирощування гібридного ремонтного молодняку від 1 до 119 днів на 556 тис посадочних місць.

4. Біля зони вирощування розташований інкубатор на 16 інкубаційних шаф типу ІУФ-90 з одночасною закладкою 720 тис штук яєць.

5. Зона промислового виробництва харчових яєць на 908 тисяч посадочних місць, з яких 392 тис розміщені в двох чотириповерхових пташниках.

6. На цій ділянці відокремлено розташовані забійний цех з лінією повного патрання птиці К-7-СЦЛ-41 потужністю 1500 голів на годину і холодильною камерою до 110 т м'яса.

Середні та дрібні виробники продукції птахівництва представлені у достатньо значній кількості:

- товариство з обмеженою відповідальністю "ВОЛЯ-ЛАН АГРО" - основна спеціалізація перепільництво;
- фермерське господарство "ПТАШИНІ ДВОРИ ПОЛТАВЩИНИ" – спеціалізація бройлерне виробництво;
- товариство з обмеженою відповідальністю "ЮСПпрайм" – спеціалізація бройлерне виробництво;
- товариство з обмеженою відповідальністю "ВІДРОДЖЕННЯ" - основна спеціалізація вирощування качок та гусей;
- товариство з обмеженою відповідальністю "КАРЛІВСЬКЕ СІЛЬГОСППІДПРИЄМСТВО "ЛОС" – спеціалізація бройлерне виробництво;
- сільськогосподарський багатoproфільний кооператив "ЛАН" - основна спеціалізація вирощування качок та гусей.

Крім того, в Полтавському регіоні фермерські та домашні господарства утримують до 740 тис. гол. птиці.

Для розрахунку потреба у харчових сировинних ресурсах для цеху з виробництва м'ясних напівфабрикатів з птиці в місті Полтава використовуємо статистичні дані по виробництву, переробці та споживанню м'яса птиці у даному регіоні.

Річна потреба населення у м'ясопродуктах складає:

$$П=(Ч+Ч_м) \times Н; \quad (1.1)$$

де Ч – чисельність населення, осіб;

$Ч_m$  – механічний приріст населення та внутрішньо переміщених осіб, осіб;

$H$  – норма споживання м'ясної продукції на 1 людину, на рік, кг.

Приймаємо, що фізіологічні норми споживання м'яса та м'ясних продуктів 78 кг м'яса на одну особу в рік, м'ясні напівфабрикати складають 12 кг в рік, з них м'ясні напівфабрикати із птиці (за статисткою) складають 60%.

Розраховуємо чисельність населення (потенційних споживачів) міста Полтави:

- міського населення 297 тис осіб;
- переміщених осіб – 55 тис осіб;
- населення прилеглих селищ – 65 тис осіб.

Всього потенційних споживачів м'ясних напівфабрикатів з птиці розраховано: 417 тис осіб.

Річна потреба у м'ясних напівфабрикатах для споживання розрахована:

$$П_n = 417\,000 \times 12 \times 50 / 1000 \times 100 = 2\,502 \text{ т}$$

Розрахунки балансу сировини – виробництва, переробки м'яса птиці та потреба у споживанні м'ясних напівфабрикатів наведено в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 – Баланс сировини, т/рік

Назва сировини	Джерела надходження		Втрати при зберіганні	Потреба виробничих підприємств	Споживання населення	Вільний залишок	Потреба проєктуємого цеху
	Тваринницькі комплекси	Фермерські господарства					
Курятина	850	580	15	325	480	610	605
Качатина	120	430	6	96	110	338	312
Всього	1980		21	421	590	948	917

Розраховуємо максимальну потужність проєктуємого цеху з виробництва м'ясних напівфабрикатів із птиці у місті Полтава:

$$917,0/1,2=1100,0 \text{ т/рік.}$$

Якщо розраховувати, що виробництво напівфабрикатів має працювати 220 робочих днів на рік, тоді добова потужність цеху по обсягу готової продукції буде становити 5,0 т за зміну напівфабрикатів із птиці. Вільний залишок харчової тваринної сировини у регіоні більше, ніж розрахована проєктна потужність цеху напівфабрикатів, отже даний проєкт виконувати є доцільним з економічної точки зору.

### 1.3. Обґрунтування технічної можливості будівництва підприємства

Для облаштування будівельного майданчику для цеху з виробництва м'ясних напівфабрикатів з птиці у межах міста Полтави вибрали ділянку, яка має наступні характеристики:

1) розташована у межах міської забудови промислового призначення - у південно-західній частині на вулиці Леоніда Каденюка (рис. 1.1);

2) має достатню для виконання будівельних робіт та експлуатації виробничого підприємства запланованої потужності площу 4,2-4,4 га;

3) у наявності необхідні транспортні комунікації – заасфальтована дорога по вулиці Леоніда Каденюка, автошлях Київ-Харків міжнародного значення М03 – за 300 м;

4) ділянка вільна від забудови, на ній немає капітальних споруд, наявні нетитульні споруди (металеві гаражі), демонтаж яких не потребуватиме значних витрат;

5) у наявності необхідні інженерні комунікації (водопостачання та водовідведення, електро- та газопостачання) – міські мережі проходять за 100-120 м на захід – завод «Полтавахліб 3», на південь – ТОВ «Укрбудмаш».

Для облаштування необхідних комунікацій для будівництва та експлуатації виробничого підприємства планується використати наявні інженерні мережі, які підпорядковані міським комунальним підприємствам.

Магістральні мережі водопостачання та водовідведення, електро- та газопостачання проходять на відстані 100-120 м та підведені до діючих підприємств – заводу «Полтавахліб 3» та ТОВ «Укрбудмаш».

Для впровадження цих планів розраховуємо потреби цеху м'ясних напівфабрикатів із птиці потужністю 5 т за зміну у обсягах електропостачання, водопостачання та водовідведення, газопостачання за укрупненими показниками.



Рисунок 1.1 – Ділянка для будівництва цеху м'ясних напівфабрикатів із птиці

Результати розрахунків у табл. 1.2.

Таблиця 1.2 – Розрахунок витрат пари, води, електроенергії на потреби цеху м'ясних напівфабрикатів 5 т за зміну

	Норма на 1 т	Потреба
Пара, т/т	0,2	1,0
Вода, м <sup>3</sup> /т	12,0	60,0
Електроенергія, кВт ч/т	36,0	180,0

За Нормами технологічного проектування підприємств м'ясної промисловості цех м'ясних напівфабрикатів із птиці відповідатиме вимогам другої категорії електропостачання.

Плануємо облаштування електропідстанції для регулювання та розподілу електроенергії по внутрішнім мережам до споживання. Плануємо, щомісячну потребу у електроенергії 6000 кВт, напругою 380/220 В.

Розподіл електроенергії по внутрішньому споживанню наступний: виробничі приміщення 70-80%, адміністративні, технічні та інші приміщення 20-30%.

Для енергозабезпечення заплановано облаштування:

- 6-х трансформаторів ТМГ 1000 кВА;
- ВЛ-10кВ фідер;
- дизельний генератор для резервного постачання.

Таким чином, плануємо виконати енергозабезпечення цеху м'ясних напівфабрикатів з птиці.

Забезпечення виробничого підприємства теплом та парою плануємо здійснювати від газової котельні, яка буде облаштована наступним обладнанням:

- агрегатами типу Е-1-9Г-3, що мають сумарну потужність 2,84 мВт;

- автоматизованими блоками установки мережі та газовідкачувальної установки;

- блоками гарячого водопостачання;

- блоками підживлювальних насосів.

За Нормами технологічного проектування підприємств м'ясної промисловості цех м'ясних напівфабрикатів із птиці газова котельня має бути 2 категорії по надійності генерації тепла.

На підприємстві по виробництву м'ясних продуктів необхідно передбачити приміщення – камери для зберігання охолодженої та/чи замороженої сировини та готової м'ясної продукції. Це камери повітряно-крапельного охолодження із чіткими та точними параметрами (температура, відносна вологість, швидкість руху повітря), їх планується оснащувати автоматизованими системами холодогенерації за рахунок компресорів.

Планується, що система холодопостачання забезпечуватиметься за рахунок фреонової холодильної установки з вентиляторними установками.

Водопостачання та водовідведення, необхідне для обслуговування технологічних процесів та особового персоналу, доцільно забезпечити за рахунок централізованої міської мережі.

Для забезпечення резервного водозабезпечення плануються облаштування двох незалежних ємностей та водонапірної башти для подачі води у виробничі та побутові приміщення. За існуючими нормативами вода у централізованій міській мережі міста Полтави повинна відповідати ДСТУ 7525:2014 «Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості».

За Нормами технологічного проектування підприємств м'ясної промисловості цех м'ясних напівфабрикатів із птиці має бути оснащений очисними установками для відпрацьованої води. Тому планується, що збір, очищення та відведення стічних вод буде організовано через систему очисних споруд, яка складається із жироловок локального типу та центральної жироловки флотаційного типу.

Таким чином, проведений аналіз та розрахунки показали, що забезпечення цеху м'ясних напівфабрикатів з птиці у потребах технічної та питної води та відведення стічних вод технічно можливе.

#### 1.4. Забезпечення виробничих зв'язків підприємства

Зважаючи на те, що у Полтавській ОТГ наявна розвинена промислово-будівельна база та стабільна логістична структура, ми підібрали перелік виробників та постачальників будівельних матеріалів та конструкцій, які потрібні у будівництві цеху м'ясних напівфабрикатів:

- товариство з обмеженою відповідальністю “Завод залізобетонних виробів-7” - виробництво та реалізація блоків бетонних, керамзитових, збірний залізобетон;

- товариство з обмеженою відповідальністю “Енергопласт” - виробництво поліетиленових труб для водопостачання, каналізації та захисту електромереж, а також труб для газопостачання;

- товариство з обмеженою відповідальністю “ПСМ-профіль” – металосайдинг, метало-черепиця, профнастил, профілі, метало-пластикові вікна, двері;

- товариство з обмеженою відповідальністю “Укркварцит” - виробництво щебню, піску, цегли;

- група компаній «Будкомплект» - постачання цементу, цегли, дрібнорозмірних блоків на основі цементу, газобетонних блоків, металопрокату, пиломатеріалів, гіпсокартону та профілю до нього, шиферу, ондуліну, руберойду, металочерепиці, бітумної черепиці, профнастилу; для благоустрою території широкий вибір тротуарної плитки пресованої, водостоки.

У процесі виробництва м'ясних напівфабрикатів з птиці потрібні допоміжні сировина та матеріали, які є можливість постачати за участі оптових постачальників, у т.ч. і через інтернет-замовлення: дезінфікуючі

препарати, сіль харчова, спеції та прянощів, харчові та технологічні добавки; пакувальні матеріали.

## Висновки за розділом 1

1. Моніторинг джерел статистичної та довідникової інформації показав, що місто Полтава наразі є важливим промисловим, освітнім та транспортним центром. Виявлено, що для будівництва цеху м'ясних напівфабрикатів з птиці є необхідний та достатній потенціал ресурсів природного характеру.

2. Досліджено, що у місті та оточуючих населених пунктах активно функціонують підприємства, фермерські господарства, що спеціалізуються на вирощуванні сільськогосподарської птиці для забою – курей, індиків, качок та гусей. Розрахунки показали: залишок харчових ресурсів, що забезпечує місцеві виробники у птахівництві, дозволяє забезпечити цех м'ясних напівфабрикатів тваринною сировиною та виготовляти 5,0 т готових продуктів за зміну.

3. Аналітичні дослідження щодо містобудівної ситуації у межах міської промислової забудови показали можливість розташування нового виробничого підприємства м'ясопереробної галузі та дозволили підібрати ділянку для будівництва цеху напівфабрикатів з необхідними характеристиками – розміри майданчика, відсутність капітальних споруд на ньому, зручне сполучення з магістральними шляхами та близькість наявних інженерних комунікацій.

4. Публічні інформаційні джерела засвідчують, що діючі на сьогодні м'ясопереробні підприємства міста Полтави виготовляють різноманітний сучасний асортимент м'ясної продукції, що представлений в основному ковбасними та солено-копченими виробами, але напівфабрикати із м'яса птиці не виготовляють у достатній кількості. Це підтверджує актуальність вибраної тематики випускової кваліфікаційної роботи – проект будівництва

цеху з виробництва м'ясних напівфабрикатів із птиці. Цей сегмент м'ясних виробів буде мати високу рентабельність для виробника та постійний стабільний попит споживачів.

5. Таким чином, проведений моніторинг довідникових та статистичних інформаційних джерел показав, що у місті Полтава є необхідні для будівництва цеху м'ясних напівфабрикатів із птиці передумови, що роблять проект економічно доцільним та технічно можливим.

## РОЗДІЛ 2

### ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

#### 2.1. Характеристика сировини і допоміжних матеріалів

Згідно з національним стандартом ДСТУ 3143-2013 «М'ясо птиці (тушки)» (Загальні технічні умови) м'ясо сільськогосподарської птиці класифікують в залежності від виду та віку на: м'ясо курей, м'ясо курчат, м'ясо курчат-бройлерів, м'ясо качок, м'ясо каченят, м'ясо гусей, м'ясо гусенят, м'ясо індиків, м'ясо індичат, м'ясо цесарок, м'ясо цесарят.

М'ясо птиці розділяють за вгодованістю тушок, вимоги щодо стану тушок у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 - Характеристика м'ясної сировини - тушок за категоріями вгодованості

Вид птиці	Характеристика вгодованості (нижня межа)	
	Перша категорія	Друга категорія
Курчата	М'язи добре розвинуті. Відкладення підшкірного жиру в нижній частині	М'язи розвинуті задовільно. Кіль грудної кістки неокостенілий, виділяється, грудні м'язи

Вид птиці	Характеристика вгодваності (нижня межа)	
	Перша категорія	Друга категорія
	живота у вигляді переривчастої смуги на спині. Кіль грудної кістки неокостенілий, злегка виділяється. Шкіра ніжна, еластична	утворюють кут без западин. Незначні відкладення підшкірного жиру в нижній частині спини та живота. Відкладень жиру може не бути за цілком задовільно розвинутих м'язів тушки
Курчата бройлери	М'язи добре розвинуті. Форма грудини округла. Відкладення підшкірного жиру в нижній частині живота можуть бути незначними. Кіль грудної кістки неокостенілий, не виділяється	М'язи розвинуті задовільно. Грудні м'язи з кілем утворюють кут без западин. Відкладень підшкірного жиру може не бути. Кіль грудної кістки неокостенілий, може виділятися
Кури	М'язи добре розвинуті. Форма грудини округла. Відкладення підшкірного жиру на грудині, животі та у вигляді суцільної смуги на спині. Кіль грудної кістки окостенілий (твердий), не виділяється	М'язи розвинуті задовільно. Форма грудини кутааста. Незначні відкладення підшкірного жиру в нижній частині живота і спини. Жирових відкладень може не бути задовільно розвинутих м'язів. Кіль грудної кістки окостенілий (твердий), виділяється
Каченята	М'язи добре розвинуті. Відкладення підшкірного жиру на грудині та животі. Кіль грудної кістки неокостенілий, не виділяється	М'язи розвинуті задовільно. Невеликі відкладення підшкірного жиру на грудині та животі. Жирових відкладень може не бути за задовільно розвинутих м'язів. Кіль грудної кістки не окостенілий, може виділятися

Вид птиці	Характеристика вгодваності (нижня межа)	
	Перша категорія	Друга категорія
Качки	М'язи добре розвинуті. Відкладення підшкірного жиру на грудині, животі та спині. Кіль грудної кістки окостенілий, не виділяється	М'язи розвинуті задовільно. Незначні відкладення підшкірного жиру на грудині та животі. Жирових відкладень на животі та спині може не бути за цілком задовільно розвинутих м'язів. Кіль грудної кістки окостенілий, може виділятися

Згідно стандарту за температурними режимами м'ясо птиці повинно мати характеристики – таблиця 2.2.

Таблиця 2.2 – Температурні режими у товщі м'язів тушок птиці

Термічний стан м'яса птиці	Опис
Остигле	М'ясо птиці, отримане безпосередньо після забою птиці за температури в товщі м'язів не вище ніж 25 °С
Охолоджене	М'ясо птиці, яке зберігає протягом усього періоду після забивання птиці й подальшого охолодження температуру в товщі м'язів від 0 °С до 4 °С в
Підморожене	М'ясо птиці, яке зберігає протягом усього періоду після заморожування температуру в товщі м'язів від мінус 3 °С до мінус 2 °С
Заморожене	М'ясо птиці, яке зберігає протягом усього періоду після заморожування температуру в товщі м'язів не вище ніж мінус 8 °С включно
Глибокозаморожене	М'ясо птиці, яке зберігає протягом усього

	періоду після заморожування температуру в товщі м'язів не вище ніж мінус 18 °С
--	--

На споживчому ринку користується попитом певний асортимент м'ясних напівфабрикатів із птиці, в основному, це:

- натуральні – із цілих шматків тушки чи м'язів;
- посічені – із подрібненого м'яса птиці.

За технологією у виробництві м'ясних напівфабрикатів використовують усю тушку птиці:

- натуральні напівфабрикати виготовляють з грудної частини, окістів та крил;
- посічені напівфабрикати виготовляють із всіх частин тушки після ручного або механічного обвалювання.

М'ясо птиці мають високу харчову цінність, помірну калорійність. До складу м'яса птиці входять вода, повноцінні та неповноцінні білки, легкоплавкі жири, екстрактивні речовини, жиророзчинні вітаміни, мінеральні речовини, ферменти (табл. 2.3).

Таблиця 2.3 – Відомості щодо вмісту поживних компонентів та калорійності м'яса птиці

Вид птиці	Білок, г, не менше ніж	Жир (зокрема й внутрішній), г, не більше ніж	Калорійність, ккал
Курчата I категорії	16	14	190
Курчата II категорії	18	7	135
Курчата-бройлери I категорії	16	14	190
Курчата-бройлери II категорії	18	7	135
Кури I категорії	17	20	250
Кури II категорії	19	11	175
Каченята I категорії	12	25	275

Каченята II категорії	14	15	190
Качки I категорії	16	38	405
Качки II категорії	17	24	287

Крім м'ясної сировини (тушок потрохованих курячих та качиних) у технологічному процесі виготовлення посічених напівфабрикатів використовують додаткову сировину - меланж, пшеничний хліб, соєві й молочні білкові препарати, клітковину, часник, цибулю, крохмалі, пшеничне борошно, а також сіль та спеції.

Додаткова сировина має певну поживну та біологічну цінність, тому, крім технологічної функції (вологозв'язування, структуроутворювача, стабілізатора консистенції), вона виконує функцію збалансування за хімічним складом м'ясних напівфабрикатів.

Характеристика використовуваної додаткової сировини за вмістом поживних речовин наведена у табл. 2.4, а за вмістом біологічно активних речовин - у табл. 2.5.

Таблиця 2.4 - Вміст поживних речовин у додатковій сировині

№ з/п	Найменування сировини	Вода, г	Білки, г	Жири, г	Зола, г	Вуглеводи, г	Клітковина, г	Органічні кислоти, г
1	Хліб пшеничний	37,0	11,2	4,2	1,6	48,1	0,1	0,4
2	Меланж	74,0	12,7	11,5	1,0	-	-	-
3	Борошно пшеничне	20,0	3,2	0,2	0,9	76,7	0,3	-

Таблиця 2.5 – Вміст мінеральних речовин та вітамінів додаткової сировини

№ з/п	Назва сировини	Мінеральні речовини, мг						Вітаміни, мг				
		Na	K	Ca	Mg	P	Fe	A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	PP	C
1	Хліб пшеничний	950	202	17	49	61	70	сл	0,22	0,14	0,45	12

№ з/п	Назва сировини	Мінеральні речовини, мг						Вітаміни, мг				
		Na	K	Ca	Mg	P	Fe	A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	PP	C
2	Меланж	71	153	55	54	185	2,7	0,35	0,07	0,44	0,19	-
3	Борошно пшеничне	8	156	33	51	142	4,6	сл	0,62	0,9	0,14	-

У виробництві напівфабрикатів із м'яса птиці згідно технологічних інструкцій використовують основну (м'ясні тушки курей, курей-бройлерів та качок) та додаткову сировину, спецій, технологічні добавки, пакувальні матеріали та тару:

- ДСТУ 3143-2013. М'ясо птиці (тушки). Загальні технічні умови;
- ГСТУ 46.070-2003. М'ясо птиці механічного обвалювання. Технічні умови;
- ДСТУ 3234-95. Цибуля ріпчаста свіжа. Технічні умови;
- ДСТУ 3233-95. Часник свіжий. Технічні умови;
- ДСТУ 8719:2017. Продукти яєчні. Технічні умови;
- ДСТУ 46-004-99. Борошно пшеничне. Технічні умови;
- ДСТУ 4286:2004. Крохмаль картопляний. Технічні умови;
- ДСТУ 4595:2006. Білок соєвий. Технічні умови;
- ДСТУ 4597:2006. Концентрат соєвий харчовий. Технічні умови;
- ДСТУ 5028:2008. Меланж харчовий. Технічні умови;
- ДСТУ 7525:2014. Вода питна. Вимоги та методи контролю якості;
- ДСТУ 3583:2015. Сіль кухонна. Загальні технічні умови;
- ДСТУ ISO959-1:2008. Перець (*Piper nigrum* L.) горошком чи змелений. Технічні умови. Частина 1. Чорний перець (ISO 959-1:1998, IDT);
- ДСТУ 4971:2008. Ящики полімерні багатооборотні. Технічні умови;
- ТУ У 20067704.002-99. Вироби з полістиролу для пакування харчових продуктів. Технічні умови;
- ТУ У 14338211.001-99. Пакети та контейнери з полімерних матеріалів для пакування харчових продуктів. Технічні умови;

- ДСТУ 8708:2017. Сухарі панірувальні. Загальні технічні умови;
- ТУ 15.1-3018. Харчові добавки «Комбі-добавки». Технічні умови;
- ТУ У 24.1-05761850-016:2002. Суміші газові для харчової промисловості. Технічні умови.

Ці компоненти повинні відповідати характеристикам згідно діючих нормативних документів:

- ТУ, ТІ У 15.08.21667547.030-2002. Напівфабрикати кулінарні з м'яса та м'яса птиці з харчовими композиціями;
- ТУ, ТІ ОСТ 10-02-01-05-87. Напівфабрикати з м'яса качок та каченят.

## 2.2. Обґрунтування вибору прийнятих технологічних рішень

М'ясні напівфабрикати з птиці це м'ясопродукти, технологічно оброблені, охолоджені чи заморожені для транспортування і зберігання та підготовлені до теплового оброблення (варіння, тушкування, смаження, запікання тощо).

Промислове масове виробництво напівфабрикатів у сучасному пакуванні дає можливість мінімізувати втрати харчової сировини, витрати робочої сили та часу на приготування м'ясних продуктів, забезпечити транспортування на значні відстані та більш тривалий термін зберігання напівфабрикатів.

Тому м'ясні напівфабрикати користуються значним споживчим попитом та вживаються не лише у домашній кулінарії, а й у закладах ресторанного господарства, у закладах громадського харчування (їдальні шкільні, при медичних стаціонарних закладах тощо), на пасажирському залізничному авіатранспорті. Сучасний асортимент м'ясних напівфабрикатів достатньо різноманітний.

У таблиці 2.6 представлено підбраний асортимент м'ясних напівфабрикатів із птиці у вигляді виробничої програми цеху на зміну та рік.

Завданням до кваліфікаційної роботи передбачено проєктування технологічних ліній з виробництва напівфабрикатів з птиці:

- натуральні з курятини та качатини - шматки м'ясній та м'ясо-кісткові із довільною вагою, розмірами і формою з відповідних частин тушки птиці;

- фарші м'ясні - маса подрібнених і перемішаних м'язової, жирової тканин і шкіри, отриманих при ручному обвалюванні грудної, стегнової і спинно-лопаткової частин тушки;

- посічені - порційні напівфабрикати із м'ясного фаршу із подрібненого м'яса ручного та механічного обвалювання з додаванням солі, спецій та іншої додаткової сировини, певної ваги та форми, у паніруванні або без нього.

Згідно завдання до кваліфікаційної роботи та розробленої виробничої програми роботи цеху у місті Полтава планується будівництво цеху за наступними параметрами:

- змінна потужність цеху 5,0 т;
- річна потужність цеху - 1100,0 т.

Таблиця 2.6 – Виробнича програма цеху м'ясних напівфабрикатів із птиці

Найменування напівфабрикатів	Кількість готових виробів			Кількість, т/рік
	%	кг	порцій	
<b>Натуральні курячі</b>	<b>28,0</b>	<b>1400,0</b>	-	<b>308,0</b>
Філе	10,0	500,0	-	110,0
Окіст	12,0	600,0	-	132,0
Крила	6,0	300,0	-	66,0
<b>Натуральні качині</b>	<b>16,0</b>	<b>800,0</b>	-	<b>176,0</b>
Окіст	6,0	300,0	-	66,0

Грудка	10,0	500,0	-	110,0
<b>Посічені</b>	<b>31,0</b>	<b>1550,0</b>	-	<b>341,0</b>
Биточки дитячі, 100 г	11,0	550,0	5500	121,0
Котлета «Золотий півник», 100 г	8,0	400,0	4000	88,0
Люля-кебаб, 100 г	12,0	600,0	6000	132,0
<b>Фарші</b>	<b>25,0</b>	<b>1250,0</b>	-	<b>275,0</b>
Фарш «Асорті»	7,0	350,0	-	77,0
Фарш з м'яса птиці	8,0	400,0	-	88,0
Фарш кулінарний	10,0	500,0	-	110,0
<b>Разом</b>	<b>100,0</b>	<b>5000,0</b>	<b>15500</b>	<b>1100,0</b>

Графік роботи цеху м'ясних напівфабрикатів:

- тривалість зміни - 8 год.;
- кількість змін на добу – 1 зміна;
- кількість змін на рік - 220 змін.

### 2.3. Технологічні схеми виробництва

Технологічна схема виробництва натуральних напівфабрикатів



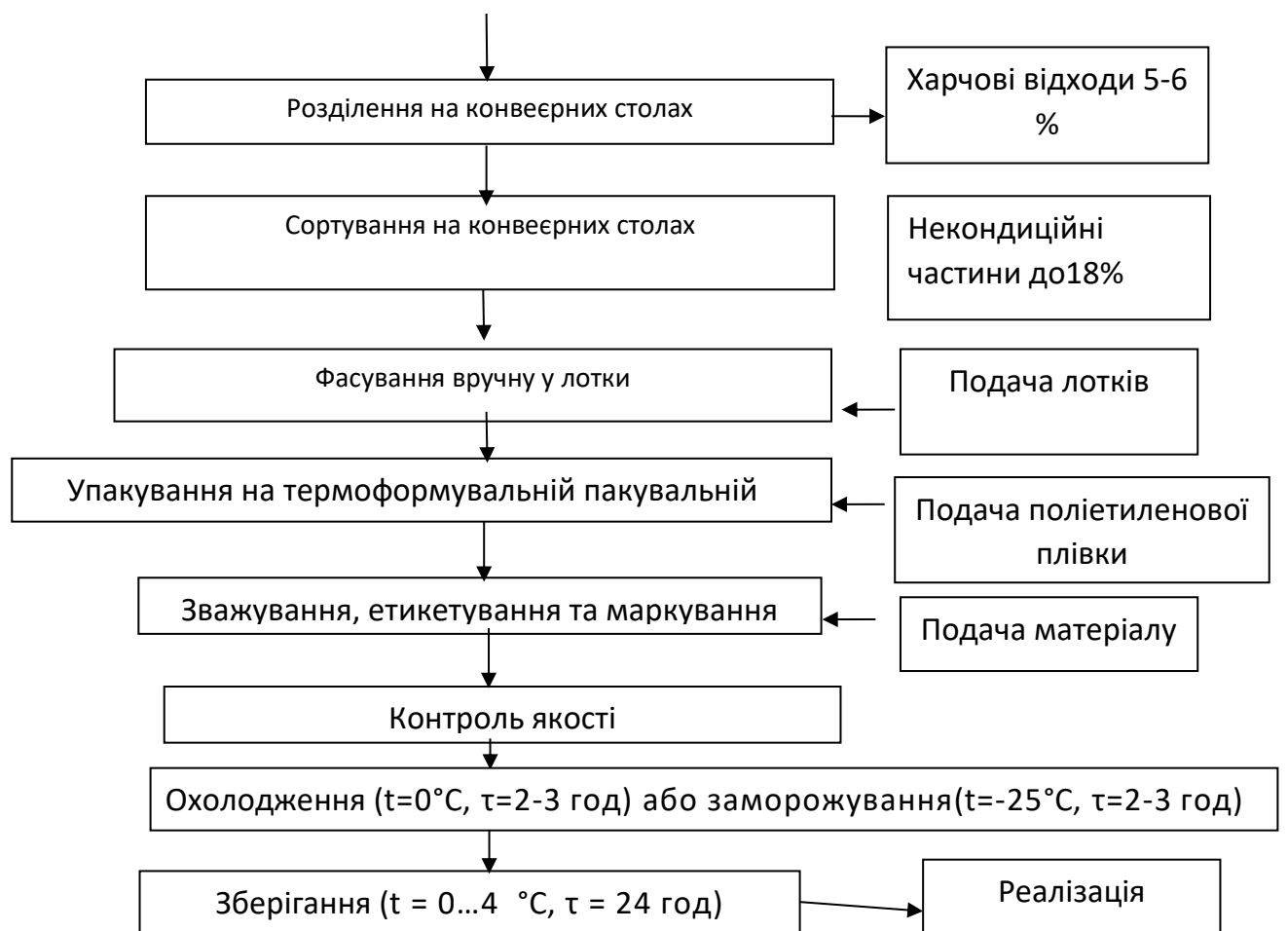


Рисунок 2.1 - Технологічна схема виробництва натуральних напівфабрикатів

Технологічна схема виробництва січених порційних напівфабрикатів



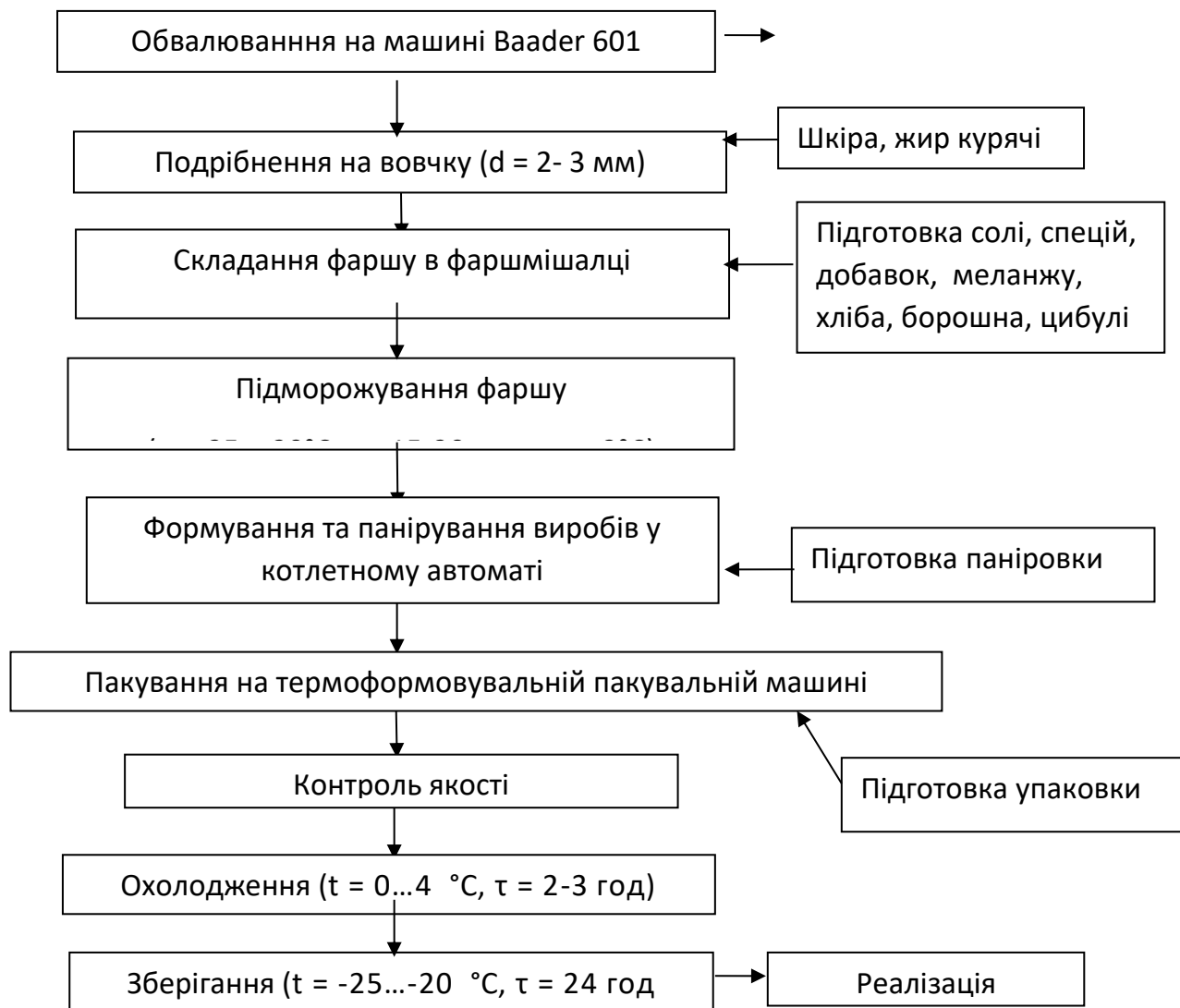
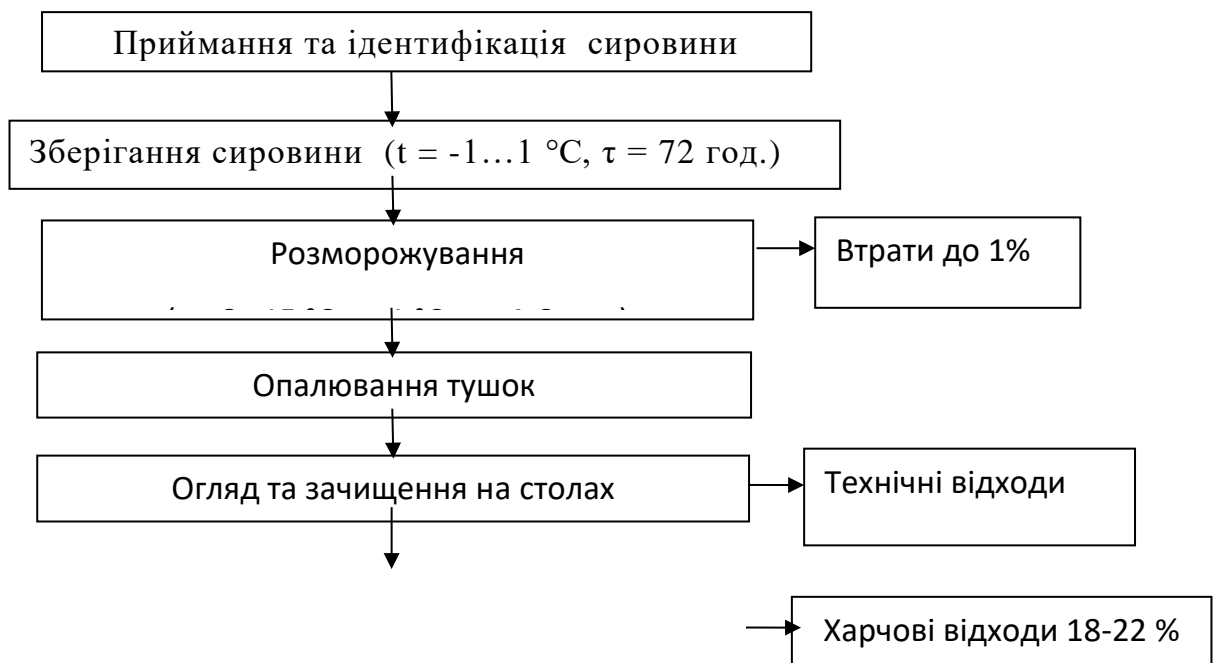


Рисунок 2.2 - Технологічна схема виробництва посічених напівфабрикатів

### Технологічна схема виробництва фаршів



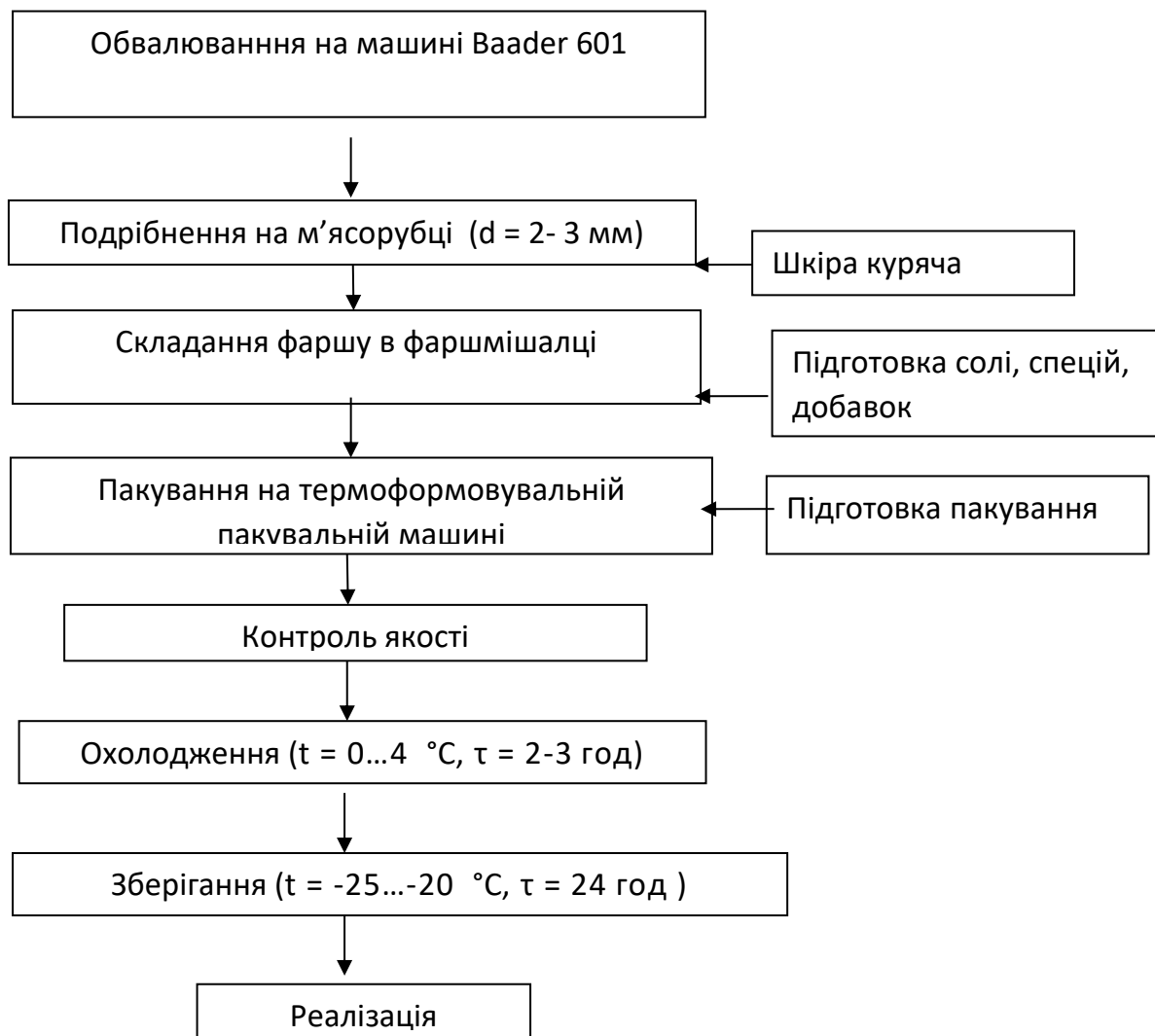


Рисунок 2.3 - Технологічна схема виробництва фаршів

#### 2.4. Розрахунок витрат сировини та допоміжних матеріалів

##### Розрахунок кількості основної сировини

Необхідну кількість основної сировини для заданого асортименту напівфабрикатів розраховують за формулою (2.1):

$$M_c = M_n / V \times 100 \quad (2.1)$$

Де:  $M_n$  – маса запланованого випуску напівфабрикатів кожного найменування за зміну, кг;

$V$  – вихід готової продукції, %.

Вихід натуральних напівфабрикатів становить 100%.

Розрахунок основної сировини для посічених напівфабрикатів наведено у табл. 2.7.

Таблиця 2.7 – Розрахунок основної сировини для посічених напівфабрикатів на змінний виробіток

Найменування напівфабрикатів	Кількість напівфабрикатів, кг	Кількість м'ясної сировини	
		%	кг
<b>Посічені</b>	<b>1550,0</b>		
Биточки дитячі, 100 г	550,0	57,0	313,5
Котлета «Золотий півник», 100 г	400,0	56,0	224,0
Люля-кебаб, 100 г	600,0	66,0	396,0
<b>Фарші</b>	<b>1250,0</b>		
Фарш «Асорті»	350,0	78,0	273,0
Фарш з м'яса птиці	400,0	68,0	272,0
Фарш кулінарний	500,0	95,0	475,0
<b>Разом</b>	<b>2800,0</b>		<b>1953,5</b>

Приймаємо, що для посічених напівфабрикатів частка у складі м'ясної сировини частка курятини 55% і качатини 45%:

$$1953,5 * 55 / 100 = 1074,4$$

$$1953,5 * 45 / 100 = 879,1$$

Вихід м'яса після обвалювання та жилювання для курятини складатиме:

- філе грудної частини - ручне обвалювання та механічне дообвалювання – 80%;
- м'яса механічного обвалювання – 75 %.

Вихід м'яса після обвалювання та жилювання для качатини складатиме:

- філе грудної частини - ручне обвалювання та механічне дообвалювання – 75%;
- м'яса механічного обвалювання – 68 %.

Надалі у таблицю 2.9 вносимо розрахунки загальної кількості м'ясної сировини курячих тушок.

Таблиця 2.9 – Кількість м'ясної сировини при розділенні тушок курей-бройлерів

Назви частин	Норми виходу, %	Потреба у сировині при розділенні		
		натуральні	січені	разом
Філей	16,6	500,0	47,8	547,8
Окіст	33,7	600,0	512,1	1112,1
Крила	10,5	300,0	46,5	346,5
Дрібно-шматкове м'ясо від грудної та стегнової частини	8,9	-	293,7	293,7
Шкіра	11,1	-	366,3	366,3
Кістки	17,3	-	-	570,9
Технічні відходи	1,2	-	-	39,6
Технологічні втрати	0,7	-	-	23,1
Разом	100,0	1400,0	1900,0	3300,0

Приймаємо масу м'ясної курячої тушки 1,5 кг, а необхідна кількість тушок становитиме:

$$3300,0/1,5=2200 \text{ шт}$$

Сумарно нехарчові відходи (технічні відходи та технологічні втрати) становитимуть 62,7 кг за зміну.

Шкіра, яка виділятиметься при розділенні тушок, використовуватиметься при виготовленні посічених напівфабрикатів.

Кістки після обвалювання м'яких тканин збиратимуться у контейнери та зберігатимуться, як харчові відходи.

Потребу у м'ясній сировині для качатини аналогічно розраховуємо.

Таблиця 2.10 – Кількість м'ясної сировини при розділенні тушок качок

Назви частин	Норми	Потреба у сировині при розділенні
--------------	-------	-----------------------------------

	виходу, %	тушок		
		натуральні	січені	разом
Філей	21,1	300,0	164,2	464,2
Окіст	23,5	500,0	17,0	517,0
Дрібно-шматкове м'ясо від грудної та стегнової частини	22,8	-	-	501,6
Шкіра	12,3	-	-	270,6
Кістки	19,1	-	-	420,2
Технічні відходи	0,8	-	-	17,6
Технологічні втрати	0,4	-	-	8,8
Разом	100,0	800,0	1400,0	2200

Приймаємо масу м'ясної качиної тушки 2,0 кг, а необхідна кількість тушок становитиме:

$$2200,0/2,0=1100 \text{ шт}$$

Сумарно нехарчові відходи (технічні відходи та технологічні втрати) становитимуть 26,4 кг за зміну.

Шкіра, яка виділятиметься при розділенні тушок, використовуватиметься при виготовленні посічених напівфабрикатів.

Кістки після обвалювання м'яких тканин збиратимуться у контейнери та зберігатимуться, як харчові відходи.

Згідно рецептур за технологічними інструкціями розраховуємо необхідну кількість додаткової сировини – технологічних добавок, солі та спецій сировині.

Розрахунки заносимо у таблиці 2.11, 2.12, 2.13.

Таблиця 2.11 – Розрахунок необхідної кількості технологічних добавок для посічених напівфабрикатів

Найменування напівфабрикатів	ть напівфабрикаті	Кількість технологічних добавок			
		Сойтекс	Вітацель	Сканпро	Майкон

		%	кг	%	кг	%	кг	%	кг
<b>Посічені</b>	<b>1550,0</b>	-	-	-	-	-	-	-	-
Биточки дитячі	550,0	23,5	129,3	7,0	38,5	-	0	-	0
Котлета «Золотий півник»	400,0	8,0	32,0	6,0	24,0	15,0	60,0	-	0
Люля-кебаб	600,0	12,0	72,0	12,0	72,0	-	0	6,0	36,0
<b>Фарші</b>	<b>1250,0</b>	-	-	-	-	-	-	-	-
Фарш «Асорті»	350,0	-	0	0,8	2,8	-	0	20,0	70,0
Фарш з м'яса птиці	400,0	-	0	8,8	35,2	22,0	88,0	-	0
Фарш кулінарний	500,0	-	0	3,8	19,0	-	0	-	0
<b>Разом</b>	<b>2800,0</b>	-	233,3	-	191,5	-	148,0	-	106,0

Таблиця 2.12 – Розрахунок необхідної кількості солі та спецій для посічених напівфабрикатів

Найменування напівфабрикатів	Кількість напівфабри катів, кг	Кількість технологічних добавок					
		Сіль		Спеції		Перець	
		%	кг	%	кг	%	кг
<b>Посічені</b>	<b>1550,0</b>	-	-	-	-	-	-
Биточки дитячі	550,0	1,2	6,6	0,2	1,1	1,2	6,6
Котлета «Золотий півник»	400,0	1,2	4,8	0,2	0,8	1,2	4,8
Люля-кебаб	600,0	1,2	7,2	0,2	1,2	1,2	7,2
<b>Фарші</b>	<b>1250,0</b>	-	-	-	-	-	-
Фарш «Асорті»	350,0	1,0	3,5	0,2	0,7	1,0	3,5
Фарш з м'яса птиці	400,0	1,0	4,0	0,2	0,8	1,0	4,0
Фарш кулінарний	500,0	1,0	5,0	0,2	1,0	1,0	5,0

<b>Разом</b>	<b>2800,0</b>	-	<b>31,1</b>	-	<b>5,6</b>	-	<b>31,1</b>
--------------	---------------	---	-------------	---	------------	---	-------------

Таблиця 2.13 – Розрахунок необхідної кількості додаткової сировини для посічених напівфабрикатів

Найменування напівфабрикатів	Кількість напівфабрикатів в, кг	Кількість технологічних добавок					
		Борошно		Цибуля, часник		Меланж	
		%	кг	%	кг	%	кг
<b>Посічені</b>	<b>1550,0</b>	-	-	-	-	-	-
Биточки дитячі	550,0	5,1	28,1	6,0	33,0	-	0
Котлета «Золотий півник»	400,0	2,0	8,0	9,0	36,0	2,6	10,4
Люля-кебаб	600,0	-	0	0	0	2,6	15,6
<b>Фарші</b>	<b>1250,0</b>	-	-	-	-	-	-
Фарш «Асорті»	350,0	-	0	-	0	-	0
Фарш з м'яса птиці	400,0	-	0	-	0	-	0
Фарш кулінарний	500,0	-	0	-	0	-	0
<b>Разом</b>	<b>2800,0</b>	-	36,1	-	69,0	-	26,0

Планується, що готові вироби (натуральні, порційні напівфабрикати) дозуватимуть по 1000 г, укладатимуть у лотки з полістиролу та закриватимуть полімерною плівкою. Закриті полімерні лотки з продукцією складатимуть по 12 упаковок у ящики з гофрокартону.

За нормами витрати плівки для запаювання лотка становить 0,21 м.

Кількість пакувальних матеріалів та тари, необхідних для пакування м'ясних напівфабрикатів, розрахована та наведена у таблиці 2.14.

Таблиця 2.14 – Розрахунок тари та пакувальних матеріалів напівфабрикатів

Найменування продукції	Кількість продукції, кг	Лотки	Плівка, м		Гофроящики, шт	
		шт	норма	потреба	норма	потреба
Фарші	1250	1250	0,21	262,5	12	104

Порційні	1550	1550		325,5		129
Натуральні	2200	2200		462,0		183
Разом	5000	5000		1050,0		416

## 2.5. Опис технологічних схем

Відповідно до завдання до випускової кваліфікаційної роботи потрібні запроєктувати технологічні лінії натуральних та посічених напівфабрикатів із м'яса курей та качок.

У виробництві використовуватимуть патрані тушки качок І категорії вгодованості та курей-бройлерів І категорії вгодованості.

За розробленими технологічними схемами м'ясних напівфабрикатів із курятини та качатини окремі технологічні операції будуть загальними для технологічного процесу всіх видів напівфабрикатів, тобто для всіх технологічних ліній, а саме наступні:

- операції по підготовці м'ясної сировини: приймання, зберігання, розморожування, обпалювання, зачищення та миття;
- окремі основні виробничі операції: розділення тушок на частини, сортування;
- операції по підготовці готової продукції: етикетування та маркування пакування, охолодження чи заморожування, контроль якості, зберігання та оформлення готової продукції в експедиції.

Для загальних технологічних операцій передбачено одне обладнання та робочі місця.

Основна сировина (курятини та качатини) до виробничого цеху повинна постачатися у вигляді охолоджених та/або заморожених патраних тушок.

ДСТУ 3143-2013 «М'ясо птиці. Загальні технічні умови» визначає, що:

- охолоджене - м'ясо птиці, яке зберігає протягом усього періоду

після заморожування внутрішню температуру  $-2^{\circ}\text{C}$  до  $-3^{\circ}\text{C}$ ;

- заморожене - м'ясо птиці, яке зберігає протягом усього періоду після заморожування внутрішню температуру не вище ніж  $-12^{\circ}\text{C}$ .

Згідно «Гігієнічних вимог до м'яса птиці та окремі показники його якості»:

- патрана тушка птиці - тушка з вилученими внутрішніми органами, зобом та стравоходом, а також з відділеними головою, шиєю зі шкірою або без, лапами (ногами), з відділеною або ні кистю крила.

Опис технологічної схеми виробництва натуральних напівфабрикатів (з курятини та качатини)

Надходження основної – м'ясної сировини на виробництво напівфабрикатів планується здійснювати автотранспортом – спеціальними рефрижераторами з термоізоляційними кузовом та дотриманням низьких температур до  $8^{\circ}\text{C}$ .

Транспортне пакування м'ясної сировини ємності (ящики) із полімерних матеріалів або картонні ящики, які містять стандартне маркування.

Приймання м'ясної сировини буде здійснюватися відповідальною особою (технолог чи начальник виробництва) по кожній партії окремо, використовуючи ДСТУ 3143-2013 «М'ясо птиці. Загальні технічні умови».

При отриманні сировини від постачальника на ділянці приймання всі транспортні упаковки повинні зважуватися на вагах підлогових (лист 2, п.31 ). Отримані дані потрібно порівняти із даними транспортних накладних. Одночасно, крім кількісного приймання, потрібно визначати якість та свіжість м'ясної сировини, використовуючи стандартизовані методики.

Транспортування м'ясної сировини у ящиках по території цеху повинно здійснюватися за допомогою внутрішньо цехового електрокару та візків.

На виробництві напівфабрикатів буде передбачено холодильну камеру для зберігання м'ясної сировини у транспортній тарі. Холодильна камера для зберігання м'ясних тушок птиці повинна бути оснащена:

- холодильною установкою, яка підтримує постійну температуру у діапазоні – 2...4 °С, відносну вологість повітря 80-85 %;
- камера обладнана стелажми та піддонами;
- камера розрахована на зберігання до 2 діб запасу сировини.

Перед використанням у виробництві напівфабрикатів м'ясну сировину потрібно теплювати:

- охолоджене м'ясо з температурою від 4°С можна відразу передавати на ділянку підготовки;

- заморожене м'ясо потрібно передавати на розморожування до спеціальної камери, у якій при температурі 5...15°С, відносній вологості середовища 75...100% та циркуляції повітря із швидкістю 0,2...0,5 м/с м'ясні тушки потрібно теплювати до температури 0...3°С у товщі продукту;

- пересування м'ясної сировини можна проводити на пересувних стелажках.

Отеплена м'ясна сировина повинна використовуватися у виробництві відразу, вона не підлягає зберіганням.

У виробничому цеху передбачатимуться наступні операції по санітарній обробці тушок птиці, що пройшли теплення:

- обпалювання шкіри апаратом ВНІ (лист , поз. ) для повного видалення пуху та пір'я;

- зачищення поверхні тушок вручну забруднень, пеньків на столах (лист , поз. );

- миття тушок у апараті MWZ водою температурою до 16-18°C (лист , поз. );

- підсушування тушок на стелажах протягом 20...30 хв (лист , поз. ).

Наступна операція виробництва напівфабрикатів з м'яса птиці - розбирання тушок на конвеєрі РЗ-ФЖ, формуванні натуральних напівфабрикатів, їх фасуванні та пакуванні:

- на конвеєрні лінії (лист 2, поз. 36) для курятини та качатини окремо повинні знаходити підготовлені тушки птиці, які потім потрібно насаджувати на спеціальні конуси (облаштовані на окремих робочих місцях);

- розділення тушок на частини повинно проходити за схемою – спочатку відділятимуться стегна, крила та грудна частина, від якої потім видалятимуть філейну частину, а каркаси та залишки від грудки будуть направляти на механічне обвалювання на машину Baader (лист , поз. );

- для механізації розділення тушок на частини повинні використовуватися настільні ручні машини МРС-2, оснащені дисковими ножами (лист 2, поз. 3);

- сортування відокремлених частин тушок повинно проходити вручну на конвейерах (лист 2, поз. 14 ) - частини тушок дочищають від прирізів, шкіри та хрящів, надають їм необхідну форму;

- підготовлені натуральні напівфабрикати потрібно зважувати на вагах настільних циферблатних (лист 2, поз. 5), вручну укласти в готову упаковку (лотки поліістірольні);

- далі по конвейеру лотки із натуральними напівфабрикатами по 1,0 кг подаватимуться до термоформуальної пакувальної машини Rollstock- DRZ320, яка оснащена автоматичним пристроєм для запаювання лотків покривною полімерною плівкою (лист 2, поз. 6) з використанням модифікованого газового середовища, яке може забезпечувати подовження терміну зберігання до 10-12 діб охолоджених натуральних напівфабрикатів із птиці;

- запаковані натуральні напівфабрикати повинні маркуватися етикетками на самоклеючій плівці вручну;

- після перевірки пакувань і напівфабрикатів на відповідність нормам стандартів пакування переміщуватимуть у камеру охолодження (умови  $t=0^{\circ}\text{C}$ ,  $\tau=2-3$  год) чи швидкоморозильний апарат (умови  $t=-25^{\circ}\text{C}$ ,  $\tau=2-3$  год) – лише для партій напівфабрикатів із охолодженої м'ясної сировини;

- після холодильного оброблення охолоджені до температури не вище  $6^{\circ}\text{C}$  пакування з натуральними напівфабрикатами повинні зберігатися у холодильній камері на підприємстві-виробнику при температурі від  $0$  до  $4^{\circ}\text{C}$  - не більше 24 год, або заморожені до температури не вище  $-10^{\circ}\text{C}$  повинні зберігатися у холодильній камері на підприємстві-виробнику при температурі від  $-20$  до  $-18^{\circ}\text{C}$  - не більше 24 год.

Для реалізації готової продукції – натуральних напівфабрикатів з курятини та качатини на виробництві передбачається облаштування експедиційної дільниці: де запаковані у модифікованому газовому середовищі охолоджені напівфабрикати та заморожені напівфабрикати будуть укладатися у ящики з гофрокартону, маркуватися та відвантажуватися замовникам.

Опис технологічної схеми виробництва порційних посічених напівфабрикатів

Технологічні операції від приймання м'ясної сировини до розділення м'ясних тушок на частини для технологічної лінії виробництва порційних посічених напівфабрикатів будуть загальними з технологічними лініями виробництва натуральних напівфабрикатів.

Після виділення частин для натуральних напівфабрикатів рештки м'ясної тушки (кістки із залишками м'яких тканин), подаються на механічне обвалювання – пристрій Vaader 601 (лист 2, поз. 10).

При використанні ручного і механічного обвалювання м'яса птиці будуть отримувати різну за споживчою і харчовою цінністю м'ясну сировину. В процесі механічного обвалювання в результаті стискання зруйнування кісткової тканини в м'ясну фракцію переходять жир із кісткового мозку з великим вмістом фосфоліпідних речовин, нестійких при зберіганні, і дрібні шматочки кісток. Отримане «баадерне» м'ясо має вигляд гомогенної подрібненої маси, яка не потребує подрібнення і яку додають при складанні фаршів.

При додаванні до 30 % м'яса механічного обвалювання смакові якості м'ясних виробів залишаються такими ж високими, як і при виготовленні тільки із м'яса ручного обвалювання. Оптимальною є комбінація фаршевої маси ручного і механічного обвалювання, коли вручну відділяють грудну і стегову частини тушок, механічно – спинно-лопаткову частину, крила, ший.

М'ясо ручного обвалювання подрібнюють на вовчку МР-82 (лист 2, поз. 9).

Фарші для посічених напівфабрикатів за рецептурою складають у фаршезмішувачі (лист 2, поз. 17): до м'ясної сировини (курячого та качиного фаршу) потрібно додавати підготовлені складові - сіль, спеції, технологічні добавки, меланж, борошно, цибулю, часник. При приготуванні фаршу необхідно контролювати, щоб його температура не підвищувалася вище 10...12°C, тривалість перемішування всіх компонентів посічених напівфабрикатів до 10 хв.

Оскільки фарші із м'яса птиці мають нестійку, мало пружну консистенцію перед формуванням рекомендовано підморожувати у швидкоморозильному апараті АСЦ (лист 2, поз. 11) за дотримання умов:  $t = -25...-20^{\circ}\text{C}$ ,  $\tau = 15-20$  хв до  $t = -3^{\circ}\text{C}$ .

Формування битків, котлет та люля-кебабу потрібно здійснювати у автоматі котлетоформуючому марки LA MANERVA C/E (лист 2, поз. 29), який призначений для дозування фаршу на порції по 100 г та

формування із нього виробів різної ваги, форми та розміру завдяки змінним насадкам та установці різних параметрів роботи апарату.

Готові напівфабрикати (битки, шніцелі та котлети та люля-кебаб) укладатимуть у полімерні лотки та закриватимуться плівкою герметично на термоформувальній машині Rollstock- DRZ320 (лист 2, поз. 28) з використанням модифікованого газового середовища, яке може забезпечувати подовження терміну зберігання до 6-7 діб охолоджених посічених напівфабрикатів із птиці.

Запаковані посічені порційні напівфабрикати повинні маркуватися етикетками на самоклеючій плівці вручну. Після перевірки пакувань і напівфабрикатів на відповідність нормам стандартів їх переміщуватимуть у камеру охолодження (умови  $t=0^{\circ}\text{C}$ ,  $\tau=2-3$  год) чи швидкоморозильний апарат (умови  $t=-25^{\circ}\text{C}$ ,  $\tau=2-3$  год) – лише для партій напівфабрикатів із охолодженої м'ясної сировини.

Після холодильного оброблення охолоджені до температури не вище  $6^{\circ}\text{C}$  пакування з посіченими порційними напівфабрикатами повинні зберігатися у холодильній камері на підприємстві-виробнику при температурі від 0 до  $4^{\circ}\text{C}$  - не більше 12 год, або заморожені до температури не вище  $-10^{\circ}\text{C}$  повинні зберігатися у холодильній камері на підприємстві-виробнику при температурі від  $-20$  до  $-18^{\circ}\text{C}$  - не більше 24 год.

Для реалізації готової продукції – посічених порційних напівфабрикатів з курятини та качатини на виробництві передбачається облаштування експедиційної ділянки: де запаковані у модифікованому газовому середовищі охолоджені напівфабрикати та заморожені напівфабрикати будуть укладатися у ящики з гофрокартону, маркуватися та відвантажуватися замовникам.

Опис технологічної схеми виробництва м'ясних фаршів

Технологічні операції від приймання м'ясної сировини до складання фаршів для технологічної лінії виробництва м'ясних фаршів будуть загальними з технологічними лініями виробництва посічених порційних напівфабрикатів.

М'ясну подрібнену масу для м'ясних фаршів за рецептурою складають у фаршезмішувачі (лист 2, поз. 17): до м'ясної сировини (курячого та качинового фаршу) потрібно додавати підготовлені складові - сіль, спеції, технологічні добавки. При приготуванні фаршів необхідно контролювати, щоб їх температура не підвищувалася вище 10...12°C, тривалість перемішування всіх компонентів посічених напівфабрикатів до 10 хв.

Готові м'ясні фарші потрібно зважувати на вагах настільних циферблатних (лист 2, поз. 5), вручну укласти по 1 кг в готову упаковку (лотки полімерні). Потім лотки закриватимуться плівкою герметично на термоформувальній машині Rollstock- DRZ320 (лист 2, поз. 28) з використанням модифікованого газового середовища, яке може забезпечувати подовження терміну зберігання до 6-7 діб охолоджених м'ясних фаршів.

Запаковані лотки з м'ясними фаршами повинні маркуватися етикетками на самоклеючій плівці вручну. Після перевірки пакувань і напівфабрикатів на відповідність нормам стандартів їх перемішуватимуть у камеру охолодження (умови  $t=0^{\circ}\text{C}$ ,  $\tau=2-3$  год).

Після холодильного оброблення охолоджені до температури не вище 6°C пакування з м'ясними фаршами повинні зберігатися у холодильній камері на підприємстві-виробнику при температурі від 0 до 4°C - не більше 8 год.

Для реалізації готової продукції – м'ясних фаршів з курятини та качатини на виробництві передбачається облаштування експедиційної дільниці: де запаковані у модифікованому газовому середовищі охолоджені напівфабрикати будуть укладатися у ящики з гофрокартону, маркуватися та відвантажуватися замовникам.

## Підготовка технологічних добавок

У виробництві посічених напівфабрикатів з птиці використовують технологічні добавки із тваринної та рослинної сировини з метою оптимізації технологічних властивостей м'ясного фаршу, збільшення виходу та стабілізації:

- функціональний соєвий білок Майкон;
- тваринний білок Сканпро;
- соєвий текстурат Сойтекс;
- рослинна клітковина Вітацель

### Підготовка технологічних добавок:

1) проводять гідратацію водою  $t = 36-42\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $\tau=25-30$  хв, гідромодуль для Майкон - 1:4, Сойтекс - 1:3, Сканпро – 1:5-6, Вітацель – 1:6;

2) пропускають через вовчок з діаметром решітки 2-3 мм;

3) гідратовані білкові препарати Сканпро і Майкон використовують одразу після приготування, гідратовані препарати Вітацель і текстурат Сойтекс можна зберігати до 12 год.

## Підготовка солі, спецій та додаткової сировини

Підготовка свіжих цибулі та часнику здійснюють у окремому приміщенні: овочі сортують на столі (лист ), вручну очищають, миють у ємності (лист ), подрібнюють на вовчку (лист ).

Підготовка меланжу: сухий препарат зважують (лист ), заливають для гідратації водою ( $t = 36-42\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) у співвідношенні 274 г порошку та 726 г води  $\tau=10-15$  хв. Гідратований меланж використовують одразу.

Підготовка сухих сипких інгредієнтів (солі, спецій, крохмалю та борошна): компоненти просіюють через вібросито (лист 2, поз. 18) та дозують (лист ), додають до напівфабрикатів.

## 2.6. Схема хіміко-технічного та мікробіологічного контролю виробництва

Згідно діючих нормативів та санітарних правил цех м'ясних напівфабрикатів з птиці здійснюватиме виробничий хіміко-технологічний контроль. Цю функцію забезпечуватиме цехова лабораторія, яка щоденно виконуватиме у виробництві м'ясних напівфабрикатів постійний нагляд за якістю та безпечністю у вигляді контрольних заходів:

– вхідний контроль якості та безпечності кожної партії основної та додаткової сировини та допоміжних матеріалів;

- періодичний плановий та позаплановий поточний контроль у потоці технологічного процесу за дотриманням заданих правил та параметрів технологічних операцій;

- вихідний контроль кожної партії готової продукції за вибіркою на відповідність стандартам.

Дослідження у цеховій лабораторії повинні здійснюватися за стандартними методиками, які зазначені у відповідних нормативних документах.

Головні стадії контролю, параметри, що повинні підлягати контролю, методи та періодичність лабораторного контролю технологічного процесу виробництва м'ясних напівфабрикатів із птиці наведено у таблиці 2.15.

Таблиця 2.15 - Схема хіміко-технологічного та виробничо-ветеринарного контролю виробництва

Стадія контролю	Параметр, що контролюється	Метод контролю	Періодичність контролю
Приймання сировини та матеріалів	Відповідність стандартам	Візуальний, технічний, ветеринарний	Кожна партія
М'ясні тушки	Термічний стан, маса,	Органолептичний,	Кожна партія

Стадія контролю	Параметр, що контролюється	Метод контролю	Періодичність контролю
	ступінь свіжості	технічний, хімічний	
Санітарна обробка	Наявність залишків пір'я та пуху, забруднень, крововиливів	Візуальний, технологічний	Кожна партія
Обвалювання м'яса	Наявність патологічних змін, кісток, температура	Ветеринарний, санітарний, технологічний	Кожна партія
Сортування частин тушки	Ідентифікація по поділ за видами частин тушки птиці	Технологічний	Кожна партія
Подрібнення м'яса	Ступінь подрібнення	Технологічний	Кожна партія
Складання фаршу	Відповідність рецептурі, температура фаршу, час перемішування	Санітарний, технологічний	Кожний партія
Зберігання солі, спецій, добавок овочів	Відповідно до вимог ДСТУ та ТУ	Органолептичний, технічний	Кожна партія
Просіювання сипких інгредієнтів	Якість просіювання	Органолептичний, хімічний	Кожна партія
Контроль пакувальних матеріалів, тари	Санітарний стан, відповідність стандартам	Органолептичний, технічний, мікробіологічний	1-2 раз за зміну
Дозування, формування	Контроль маси, форми	Технічний	Постійно
Підморожування фаршу	Температура фаршу, режим підморожування	Технічний	Постійно

Стадія контролю	Параметр, що контролюється	Метод контролю	Періодичність контролю
Приймальний контроль готової продукції	Відповідність стандартам	Органолептичний, технічний, хімічний	Кожна партія
Зберігання готової продукції	Режим	Технічний	Кожна партія

## 2.7. Утилізація відходів

У ході виробництва м'ясних напівфабрикатів із птиці на певних стадіях утворюються харчові та технічні відходи, для яких у проєкті передбачено збір, зберігання та утилізація. А саме:

- на ділянці санітарного оброблення тушок птиці – пух, пір'я, обрізки шкіри - до 1,0%;
- на ділянці розділення тушок - обрізки м'яких тканин – до 1,5%;
- на ділянці обвалювання м'яких тканин - м'ясо-кісткові залишки – до 27,0%;
- на ділянці формування натуральних напівфабрикатів - дрібні кістки, шкіра, сухожилля – до 2,5%;
- на ділянці механічного обвалювання та дообвалювання м'яса – кісткова подрібнена маса – до 25,5% (обвалювання) та до 78,0% (дообвалювання).

Таким чином, у запроєктованих технологічних процесах утворюється до 28-32% відходи виробництва.

Тому на відповідних виробничих ділянках у цеху передбачаються ємності (спеціальні контейнери із кришками) для збору та накопичення відходів. За зміну здійснюється кілька разове вивезення відходів (по мірі наповнення ємностей) до камери зберігання відходів

(лист 1 , поз. ). Камера зберігання відходів розрахована на температурний режим  $-2...0^{\circ}\text{C}$  та термін зберігання до 2 діб.

Для вивезення відходів переробки птиці на напівфабрикати, їх подальше переробляння чи утилізацію необхідно буде укладати довгострокові постійно діючі договори із підприємствами, які спеціалізуються на цьому та мають відповідну ліцензію.

При раціональній організації процесів збирання, зберігання та реалізації харчових та нехарчових відходів виробниче підприємство отримає можливість уникнути втрат на самостійну утилізацію відходів та отримувати додатковий дохід від реалізації біологічних відходів.

Наразі розроблено та впроваджуються у харчовій промисловості різні технології по перероблянню харчових та технічних відходів, що зумовлює їх використання, як вторинної органічної сировини.

За рахунок цього можна виготовляти корми для домашніх тварин, добавки до кормів забійних тварин та птиці, добрива для кімнатних рослин та для використання і рослинництві. Органічні відходи можна переробляти на біогаз, тощо.

## 2.8. Нормативно-технічна документація на готову продукцію

Готова продукція - м'ясні напівфабрикати із птиці планується виготовляти за технологічними інструкціямиб

- ТІ У 15.08.21667547.030-2002. Напівфабрикати кулінарні з м'яса та м'яса птиці з харчовими композиціями;

- ТІ ОСТ 10-02-01-05-87. Напівфабрикати з м'яса качок та каченят.

Якісні характеристики та показники безпеки м'ясних напівфабрикатів із підбраного асортименту повинні відповідати вимогам відповідних стандартів:

- ТУ У 15.08.21667547.030-2002. Напівфабрикати кулінарні з м'яса та м'яса птиці з харчовими композиціями;

- ТУ ОСТ 10-02-01-05-87. Напівфабрикати з м'яса качок та каченят.

Органолептичні показники якості м'ясних напівфабрикатів із підбраного для проєкту асортименту наведені у таблицях 2.16-2.1.

Таблиця 2.16 - Органолептичні та фізико-хімічні показники натуральних напівфабрикатів

Назва показника	Характеристика виробів	Методи контролювання
Зовнішній вигляд	Поверхня чиста, без пошкоджень шкіри, залишків пера та пуху, має бути не завітрена	Згідно з ТУ, ДСТУ
Консистенція	Щільна, пружна, властива свіжій доброякісній сировині	
Колір, запах	Властиві доброякісній сировині	
Температура в товщі напівфабрикату °С: - охолодженого - замороженого	- 0-4 - Не вище -10	

Таблиця 2.17 - Органолептичні та фізико-хімічні показники посічених напівфабрикатів

Назва показника	Характеристика виробів	Методи контролювання
Зовнішній вигляд	Поверхня суха, без розірваних країв, має бути не завітрена	Згідно з ТУ, ДСТУ
Вид на розрізі	Фарш добре перемішаний. Допускається наявність видимих включень спецій	
Консистенція	Щільна, пружна	
Запах	Властивий даному продукту із запахом спецій, без сторонніх запахів	

Колір	Властивий доброякісній сировині	
Масова частка фосфору, внесеного з харчовими добавками, % не більше	0,4	
Масова частка солі, %, не більше	1,2-1,5	
Масова частка вологи, % не більше	76,0	
Температура в товщі напівфабрикату °С: - охолодженого - замороженого	- 0-4 - Не вище -10	

М'ясні напівфабрикати з птиці обраного асортименту повинні бути безпечними для вживання та відповідати нормативним вимогам за наступними мікробіологічними показниками.

Дані стандартів наведені у таблиці 2.18.\

Таблиця 2.18 - Мікробіологічні показники м'ясних напівфабрикатів з птиці

Назва показника	Норма	Методи контролювання
Кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів, КУО в 1 г продукту, не більше ніж	$1 \cdot 10^5$	ГОСТ 10444.15
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи), в 1,0 г продукту	Не дозволено	ГОСТ 9958
Сульфітредукувальні клостридії, в 0,1 г продукту		ГОСТ 29185
Бактерії роду <i>Proteus</i> , в 0,1 г продукту		ГОСТ 9958
<i>Staphylococcus aureus</i> , в 1,0 г продукту		ДСТУ ISO 6888-1
Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії		ГОСТ 9958

роду <i>Salmonella</i> , в 25 г продукту		
<i>L. monocytogenes</i> , в 25 г продукту		ДСТУ ISO 11290

## Висновки за розділом 2

У другому розділі підібраний асортимент напівфабрикатів та розроблена виробнича програма, наведений перелік нормативних актів (технологічні інструкції, стандарти) на сировину, матеріали та готову продукцію цеху.

Відповідно до завдання до кваліфікаційної роботи проведено технологічні розрахунки потреб у основній та додатковій сировині, матеріалах для виробництва напівфабрикатів.

Згідно технологічних інструкцій розроблені технологічні схеми та їх опис для виготовлення напівфабрикатів натуральних із курятини, качатини, посічених напівфабрикатів та фаршів.

Наведено пропозиції щодо організації збору та утилізації харчових та нехарчових відходів.

Запропоновані організаційні заходи щодо роботи цехової лабораторії: вхідного контролю якості та безпечності сировини та матеріалів, планового контролю за технологічними процесами, забезпеченням якості та безпечності готових харчових продуктів.

Наведено нормативні показники якості та безпечності м'ясних напівфабрикатів з птиці підбраного для проєкту асортименту.

## **РОЗДІЛ 3**

### **РОЗРАХУНОК ТА ПІДБІР ОБЛАДНАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ЛІНІЙ**

#### **3.1. Розрахунок технологічного обладнання**

Для забезпечення механізації та часткової автоматизації технологічних процесів у цеху виробництва м'ясних напівфабрикатів з птиці виконуємо розрахунки та підбір технологічного обладнання згідно наведених у розділі 2 технологічних схем виробництва м'ясних напівфабрикатів.

підбираємо види обладнання і розраховуємо їх потужність відповідно до продуктивності цеху.

Розрахунки та підбір робимо з врахуванням наступних чинників:

- кількість сировини, що оброблятиметься на цьому обладнанні;
- особливості режимів переробки м'ясної та додаткової сировини;
- технічні характеристики обладнання;
- коефіцієнт ефективності використання обладнання.

Для підвищення ефективності виробництва перевагу віддавали енергоощадному та малогабаритному обладнанню українського та імпортного виробництва, яке пропонується на вітчизняному ринку.

Розрахунок кількості одиниць обладнання безперервної дії

Підбираємо технологічне обладнання безперервної дії – конвейер для розділення та обвалювання птиці, прес для механічного обвалювання м'яса птиці, вовчок та котлетоформувальний автомат.

Розрахунок довжини конвеєру, призначеного для розділення, обвалювання курятини та качатини, проводять окремо за формулою:

$$L=n \times l+b; \quad (3.1)$$

де  $n$  – кількість робітників, що працюють з однієї сторони конвеєру;

$l$  – норма довжини конвеєру на одну людину, м (0,9-1,5 м/люд.);

$b$  – необхідна довжина для розміщення приводу конвеєру та барабанів, м (1,5-2,5 м).

Розраховуємо кількість робітників для обвалювання і жилування за нормами виробітку на одну особу:

- для розділення птиці

$$n=5500/2600=2,1$$

Приймаємо 3 робітників.

- для обвалювання птиці

$$n=5500/3400=1,6$$

Приймаємо 2 робітників.

Розрахунок конвеєра для розділення та обвалювання птиці:

$$L=(5 \times 1,25+5 \times 1,25)/2+1,75=8,0 \text{ м}$$

Приймаємо 2 конвеєри за розмірами: 4000×2100×1000 мм.

Інше технологічне обладнання безперервної дії виконуємо за формулою:

$$N=(Q/q \times 8) \times \varphi;$$

(3.2)

де  $Q$  – маса сировини, що переробляється, кг;

$q$  – годинна технічна продуктивність обладнання, кг/год.;

$\varphi$  – коефіцієнт використання обладнання, приймається 0,75-0,95 год.

Режим роботи – однозмінний, тривалість зміни – 8 год.

Розраховуємо кількість обладнання для подрібнення м'яса:

$$N=(3015,0/250,0 \times 8) \times 0,9 = 1,6$$

Приймаємо 2 вовчки.

Розраховуємо технологічне обладнання періодичної дії (фаршмішалки і т.д.) за формулою:

$$N=Q/q \times z; \quad z=T/t; \quad (3.3)$$

де  $Q$  – маса сировини, що переробляється, кг;

$q$  – одноразове завантаження апарату, кг;

$z$  – кількість циклів;

$T$  – тривалість зміни, год.;

$t$  – тривалість одного циклу роботи апарату, год.

Розраховуємо кількість фаршзмішувачів:

$$z=8/0,5=16$$

$t$  – приймаємо:

10 хв – завантаження,

10 хв – змішування з інгредієнтами,

10 хв – вивантаження.

$$N=2800/150 \times 16=1,2$$

Приймаємо 2 фаршзмішувача.

Аналогічно розраховуємо інше обладнання періодичної дії і заносимо в таблицю 3.1.

### 3.2. Таблиця підбору технологічного обладнання

Перелік необхідного технологічного обладнання складено у вигляді таблиці 3.1, де враховані всі види основного та допоміжного обладнання, устаткування, у тому числі технологічні столи, візки-ємності, підйомне та транспортне обладнання та ін.

## РОЗДІЛ 4

### ІНЖЕНЕРНА ЧАСТИНА

#### 4.1. Опис генерального плану

Промисловий майданчик для будівництва цеху м'ясних напівфабрикатів із птиці передбачається на вільній від забудови території на території міста Полтава.

Будівництво цеху м'ясних напівфабрикатів за дипломним проектом планується на території південної частини міста, промислової зони, на вулиці Леоніда Каденюка (лист 1, поз.1).

На території промислових підприємств «Полтавахліб 3» та «Укрбудмаш», що знаходяться за 100-120 м від ділянки забудови, є діючі інженерні мережі: водопровід, каналізація, електричні мережі, газопровід.

На будівництві цеху м'ясних напівфабрикатів водопровідна мережа запроектована з кільцевою схемою і обладнана колодязями з пожежними гідрантами, розміщеними через 150 м. Для поливання території і зелених насаджень запроектовані поливальні крани із зовнішнього боку будівлі через 50,0 м від загального водопроводу.

Каналізаційна мережа запланована з урахуванням рельєфу майданчика. Очисні споруди розміщені у нижній частині майданчика. На виході із цеху на каналізаційній мережі встановлена жироловка (лист 1, поз.15).

Територію підприємства планується огороджувати залізобетонним парканом.

До території промислового майданчику прокладені асфальтові дороги. Автомобільні проїзди на будівництві цеху запроектовані за

кільцевою схемою. Потік сировини надходить на підприємство автомобільним транспортом через ворота з вулиці Леоніда Каденюка.

На території промислової площадки будуть встановлені автомобільні ваги. Відстань від краю проїжджої частини автомобільної дороги до будівель запроектована – 1,5...3,0 м.

До всіх будівель та споруд передбачений вільний під'їзд автомобільного транспорту на випадок пожежі.

Основний потік робочих на підприємство проходить через прохідну (лист 1, поз.3). Потім робітники потрапляють в побутовий корпус (лист 1, поз.2), звідки переходять в цех (лист 1, поз.1).

Тротуари для працюючих запроектовані шириною 1,5 м.

За функціональним використанням територія підприємства поділена на п'ять зон: передзаводську, виробничу, підсобну, складську, санітарно-захисну.

У складі першої зони, площа якої складає 4% від площі всієї ділянки підприємства, знаходяться адміністративний корпус із виробничою їдальнею (лист 1, поз. 3) та прохідною (лист 1, поз. 3).

У виробничій зоні розташовані запроектований цех м'ясних напівфабрикатів (лист 1, поз.1) з побутовим корпусом (лист 1, поз.2) та холодильник (лист 1, поз. 20).

До складу підсобної зони входять котельня (лист 1, поз. 13), газорозподільний пункт (лист 1, поз.19), трансформаторна підстанція (лист 1, поз. 10), жировловлювачі (лист 1, поз. 15), майданчик для збору сміття (лист 1, поз. 18), стоянка для транспорту (лист 1, поз. 21), водонапірна башта (лист 1, поз. 9), очисні споруди (лист 1, поз. 12), автоваги (лист 1, поз. 4), автогараж з майстернею (лист 1, поз. 11, 14, 16).

У складській зоні розташовані склад допоміжних матеріалів (лист 1, поз. 8), склад тари (лист 1, поз. 7), матеріальний склад (лист 1, поз. 6), склад обладнання (лист 1, поз. 17).

**Таблиця 4.1 - Технічні показники по генеральному плану**

№ п/п	Назва показника	Одиниці виміру	Значення
1.	Загальна площа території ділянки	га	3,70
2.	Площа забудови	м <sup>2</sup>	9159
3.	Площа озеленення	м <sup>2</sup>	12539
4.	Щільність забудови	%	24,75
5.	Площа використаної території	м <sup>2</sup>	2,20
6.	Коефіцієнт використання території	-	58,64

#### 4.2. Архітектурно-будівельна частина

Запроектований цех м'ясних напівфабрикатів є одноповерховою будівлею. Будівля не має підвалу і технічного поверху. Конструктивною схемою будівлі, яка складається із збірних залізобетонних елементів заводського виготовлення, є повний каркас.

Об'ємно-планувальне рішення і конструктивні елементи будівлі прийняті на основі єдиної модульної системи і уніфікованих параметрів.

Розміри цеху у плані 48,0×24,0 м; прийняті прогони по 12 м, шаг – 6 м, висота поверху – 4,8 м до низу покриття, основна сітка колон – 12×6 м.

Елементами каркасу будівлі є колони, жорстко закріплені в окремо встановлених фундаментах; балки покриття; настил під покрівлю, покладений на верхні пояси балок.

Всі елементи каркасу мають уніфіковані розміри.

Фундаменти будівлі монолітні залізобетонні за серією 1.412-2/77 „Монолитные железобетонные фундаменты под типовые колонны прямоугольного сечения одноэтажных зданий”.

Глибина закладання фундаменту складає 1,2 м. Вимощення асфальтове шириною 1 м.

Для спирання внутрішніх та зовнішніх самонесучих стін використані фундаментні балки залізобетонні з тавровим перерізом БП12-1 висотою 450мм за серією 1.415-1 „Железобетонные фундаментные балки для стен производственных зданий”.

Колони будівлі – залізобетонні квадратного перерізу 400×400мм за серією 1.423-3.

Несуча конструкція покриття для прогону 12 м – залізобетонна односхила балка БП12-1 із попередньо напруженою арматурою за серією 1.462-1.

Покриття будівлі крім несучих конструкцій містить огорожуючі елементи: настил, пароізоляція, теплоізоляція, вирівнювальний шар асфальту і покрівля.

Настил передбачається із залізобетонних ребристих плит розміром 3×6м, які кріпляться до балок зварюванням закладних деталей.

Плити серії 1.465-7 «Збірні залізобетонні попередньо-напружені плити для покриття виробничих будівель 3×6м и 1,5×6м із сталевую, проволочною та пряденою арматурою ГОСТ 2201.0-77. Плити залізобетонні попередньо-напружені розміром 6×3м для виробничих будівель. Технічні умов.»

Пароізоляція передбачається з 1-2 шарів руберойду на бітумній мастиці.

Теплоізоляційний шар передбачається у вигляді засипки (керамзит).

Рулонна покрівля утворена із 3 шарів руберойду, наклеєних один зверху іншого на бітумній мастиці. Кількість шарів руберойду визначена з урахуванням 5% ухилу покрівлі.

Водовідведення з покриття – внутрішнє. Конструкція водовідводу складається з водозбірних воронок, труб для відведення і стояків.

Прив'язка несучих конструкцій до прив'язочних осей використана наступна: зовнішні самонесучі стіни своєю внутрішньою гранню співпадають з повздовжніми та поперечними осями; колони крайніх рядів розміщені з „нульовою прив'язкою”, колони торцевих стін розміщені відносно осі на 500мм; колони середніх рядів каркасу своїми геометричними осями співпадають з прив'язочними вісями; колони середнього та крайніх рядів мають розміри 400×400 мм.

Внутрішні стіни і перегородки запроектовані цегляними – товщиною 120 мм.

Вікна передбачені для природнього освітлення приміщень розміром 3,0×2,4 м із пластиковими рамами і подвійним застакненням.

Внутрішні двері запроектовані із дерев'яних полотен одноствулковими шириною 1,0 м і висотою 2,4 м, а також двостулковими 1,5×2,4 м. Усі двері на шляхах евакуації відкриваються назовні у напрямку евакуації.

Підлоги влаштовані по ущільненому ґрунту без підпілля.

У виробничих приміщеннях покриття підлоги передбачається з керамічних плиток.

У побутових приміщеннях передбачене застосування підлоги з покриттям лінолеумом.

Внутрішнє опорядження виробничих приміщень з нормальним температурно-вологісним режимом складається з глазурованої плитки на висоту 1,8 м, а вище опорядження – покращена штукатурка цегляних стін та перегородок, фарбування вапняною фарбою.

В приміщеннях з вологим режимом (миття тари та інвентарю) фарбування виконується вологостійкими фарбами.

В коридорах передбачені панелі із водоемульсійної фарби.

Санвузли запроектовані згідно норм, розміщені на відстані не більше 75 м від віддаленого робочого місця.

Вхід в санвузли здійснюється через тамбури, які обладнані умивальниками. Унітази розміщені в окремих кабінах, які відокремлені одна від одної перегородкою висотою 1,8 м.

Основні технічні показники проекту занесені в таблицю 4.2.

Таблиця 4.2 - Основні технічні показники

Найменування показників	Позначення	Одиниці виміру	Розрахункова формула
Площа забудови	П <sub>заб.</sub>	м <sup>2</sup>	2050
Робоча площа	Пр.	м <sup>2</sup>	1532
Загальна площа	П <sub>заг.</sub>	м <sup>2</sup>	1886
Будівельний об'єм	V <sub>буд.</sub>	м <sup>3</sup>	12499
Планувальний коефіцієнт	К <sub>1</sub>		0,81
Показник ефективності використання об'єму будівлі	К <sub>2</sub>		8,16

#### Розрахунок технологічних площ

При розрахунках технологічних площ необхідно виконати розрахунок продуктивності цеху з фізичних одиниць у приведені.

Перерахунок проводять за формулою:

$$A_{\text{пр}} = A_{\text{ф}} \times B; \quad (4.1)$$

Де  $A_{\text{пр}}$  – продуктивність цеху в приведених порціях;

$A_{\text{ф}}$  – продуктивність цеху в фізичних порціях;

$B$  – коефіцієнт перерахунку.

Маса приведеної порції по всій номенклатурі натуральних напівфабрикатів прийнята 125 г.

Знаходимо продуктивність цеху в приведених порціях по натуральним і маринованим напівфабрикатам.

Розраховуємо кількість порцій:

$$2200,0/0,25=8800,0 \text{ шт}$$

$$A_{\text{пр}} = 8800,0 \times 1,7 = 14960,0 \text{ приведених порцій.}$$

Аналогічно розраховуємо продуктивність по решті груп асортименту. Дані заносимо у табл. 4.3.

Таблиця 4.3 - Розрахунок продуктивності у приведених порціях

Назва виробів	Продуктивність в фізичних порціях	Коефіцієнт перерахунку	Продуктивність в приведених порціях
Напівфабрикати натуральні	8800,0	1,7	14960,0
Напівфабрикати січені	15500,0	1,1	17050,0

Розрахунок площ проводимо за питомими нормами площ по виробництву напівфабрикатів з птиці в залежності від потужності цеху.

Розрахунок площі холодильної камери

При зберіганні продукції на піддонах проводимо за формулою:

$$F = A \times z \times t \times k / q \quad \text{м}^2; \quad (4.2)$$

де  $A$  – кількість продукту, що зберігається, кг;

$z$  -Кількість змін на добу;

$t$  - тривалість зберігання, діб;

$k$  – коефіцієнт запасу (1,2...1,5);

$q$  - норма навантаження на підлогу, 200 кг/м<sup>2</sup>;

$$A=5500,0 \times 2 \times 1 \times 1,2/200=66,0 \text{ м}^2$$

Приймаємо площу холодильної камери 72,0 м<sup>2</sup> або 2,0 будівельних квадрати.

### Розрахунок площі камери зберігання напівфабрикатів

Розрахунок площі камери зберігання для охолоджених напівфабрикатів (натуральних і посічених) проводимо за формулою (4.3):

$$F=5000,0 \times 2 \times 1 \times 1,2/200=60,0 \text{ м}^2$$

Приймаємо площу камери зберігання для охолоджених напівфабрикатів – 72,0 м<sup>2</sup>; 2 будівельні квадрати.

Аналогічно розраховуємо площу зберігання для заморожених напівфабрикатів (січених):

$$F=2200,0 \times 2 \times 1 \times 1,2/200=26,4 \text{ м}^2$$

Приймаємо площу камери зберігання для охолоджених напівфабрикатів – 36,0 м<sup>2</sup>; 1 будівельний квадрат.

### Розрахунок загальної площі цеху

Розрахунок загальної площі цеху проводимо за укрупненими показниками.

Розрахунок площі зводимо в таблицю 4.4.

Таблиця 4.4 - Розрахунок площ цеху, м<sup>2</sup>

Назва приміщення	Порційні напівфабрикати		Фарші, вагові напівфабрикати		Загальна площа, м <sup>2</sup>
	Норма на 1 тис. порцій	Розрахована площа	Норма на 1 т	Розрахована площа	
Робоча	6,20	96,10	94,00	324,30	420,40
Підсобна	3,20	49,60	25,00	86,25	135,85
Допоміжна	2,10	32,55	17,00	58,65	91,20
Складська	2,20	34,10	4,00	13,80	47,90

Загальна		212,35		483,00	695,35
----------	--	--------	--	--------	--------

Загальна площа в будівельних квадратах:

$$S = 695,35/36,0 = 19,3$$

Приймаємо площу цеху 20 будівельних квадрати.

З врахуванням площі адміністративних приміщень приймаємо розміри цеху - 48,0 x 24,0 м.

Розрахунок чисельності робочої сили

Розрахунок робочої сили визначаємо за двома напрямками:

1) робітники основного виробництва, зайнятих на ручних операціях, згідно норм виробітку;

2) робітники основного виробництва, зайнятих на обслуговуванні технологічного обладнання, згідно нормативів;

Кількість робітників на ручних операціях визначаємо за формулою:

$$K = A / P_v, \quad \text{осіб;}$$

(4.4)

де  $A$  – кількість переробленої продукції, т;

$K$  – кількість чоловік на даній операції, ос.;

$P_v$  – норма виробітку на одного робітника [7].

Визначаємо кількість робітників для зачистки тушок птиці:

$$K = 5,5 / 2,3 = 2,4$$

Приймаємо 3 особи.

Аналогічно виконуємо інші розрахунки, результати заносимо в табл. 4.5.

Всього по цеху:

- основних робітників:  $21 + 1 = 22$  особи;

- допоміжних – 25 % від основних:  $22 \times 25/100=6$  осіб.

Разом робочої сили по запроєктованому цеху розраховано:

$$22 + 6 = 28 \text{ осіб}$$

Таблиця 4.5 - Розрахунок чисельності робочої сили

Назва операції	Продуктивність цеху		Норма виробітку	Кількість робітників	
	Одиниці виміру	Числове значення		Розрахована	Прийнято
Зачистка тушок птиці	т	5,5	2,3	2,4	3
Сортування тушок птиці	шт	3300	4017	0,8	1
Обпалювання тушок птиці	шт	3300	3186	1,0	1
Миття тушок птиці	шт	3300	6100	0,5	1
Видалення залишків пеньків	шт	3300	3300	1,0	1
Обвалювання тушок птиці	т	5,5	3,4	1,6	2
Розділення тушок птиці	т	5,5	2,6	2,1	2
Формування напівфабрикатів	т	2,2	3,8	0,6	2
Фасування напівфабрикатів	т	2,2	2,1	1,0	2
Приготування фаршу	т	2,8	1,5	1,9	
Пакування напівфабрикатів	т	5,5	2,5	2,2	3
Підготовка спецій, харчових добавок	кг	573	450	1,3	2
Підготовка цибулі, часника	кг	69	600	0,1	1
Знімання лотків з січеними напівфабрикатами з конвеєра	шт	310	1000	0,3	
Знімання пустих лотків з стрічки	шт	310	1000	0,3	

Назва операції	Продуктивність цеху		Норма виробітку	Кількість робітників	
	Одиниці виміру	Числове значення		Розрахована	Прийнято
Зачистка тушок птиці	т	5,5	2,3	2,4	3
Сортування тушок птиці	шт	3300	4017	0,8	1
Обпалювання тушок птиці	шт	3300	3186	1,0	1
Миття тушок птиці	шт	3300	6100	0,5	1
Видалення залишків пеньків	шт	3300	3300	1,0	1
Обвалювання тушок птиці	т	5,5	3,4	1,6	2
Розділення тушок птиці	т	5,5	2,6	2,1	2
Формування напівфабрикатів	т	2,2	3,8	0,6	2
Фасування напівфабрикатів	т	2,2	2,1	1,0	2
Приготування фаршу	т	2,8	1,5	1,9	
Пакування напівфабрикатів	т	5,5	2,5	2,2	3
Підготовка спецій, харчових добавок	кг	573	450	1,3	2
транспортера і укладання на візок					21
Всього					

Таблиця 4.6 - Розрахунок робочої сили при обслуговуванні обладнання

Технологічна операція	Вид обладнання	Норма виробітку	Число робочих одиниць
-----------------------	----------------	-----------------	-----------------------

		ку, т/чол.	Розрахова не	Прийняте
Подрібнення м'яса при виробництві січених напівфабрикатів	Вовчок	17,8	0,2	1
Змішування м'яса	Фаршмішалка	8,0	0,4	
Формування січених напівфабрикатів	Котлетний автомат	12,8	0,1	
Всього				1

#### Висновки за розділом 4

У розділі 4 розроблено генеральний план цеху м'ясних напівфабрикатів у місті Полтава, описані основні структурні елементи генерального плану, розміщені необхідні проїзні шляхи та комунікації.

Передбачено облаштування території підприємства зеленими насадженнями відповідно до вимог діючих будівельних нормативів.

Наведені методики та результати розрахунків технологічних площ та робочої сили, обслуговуючого персоналу, необхідного для виробництва напівфабрикатів у даному цеху.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Експорт м'яса птиці приніс Україні майже мільярд доларів у 2024 році. URL: [https://www.rada.gov.ua/news/news\\_kom/](https://www.rada.gov.ua/news/news_kom/) (дата звернення: 09.03.2025).
2. Ринок курятини. URL: <https://agrotimes.ua/article/rynok-kuryatyny/>(дата звернення: 19.04.2025).
3. Огляд продовольчої безпеки та політики. URL: <https://kse.ua/ua/oglyad-prodovolchoyi-bezpeki-ta-politiki/> (дата звернення: 09.03.2024).
4. Полтава. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/>(дата звернення: 10.04.2025).
5. Інформаційно-аналітичний звіт по ринкам м'ясних виробів. Ukrainian Food Exports Board. URL: <https://u-food.org/uk/post/informacijno-analiticnij-zvit-porinkam-masnih-virobiv-za-traven-cerven> (дата звернення: 19.04.2025).
6. Виробництво напівфабрикатів: веб-сайт. URL: <https://technofood.com.ua/ua/shop/category/solutions/reshenie-2022/proizvodstvo-polufabrikatov> (дата звернення: 22.04.2025).
7. Баланси та споживання основних продуктів харчування населенням України: стат. зб. / [за ред. О. М. Прокопенко]. Державна служба статистики України. – К., 2021. - 59 с.
8. Агрокаталог. URL: <https://agrocatalog.info/ua/company/zat-poltavs-karhofabrika/51661/>(дата звернення: 19.05.2025).
9. Вінікова Л.Г., Теорія і практика переробки м'яса: Навчальний посібник/ – І.: СМІЛ, 2000. – 171 с. Технологія м'яса та м'ясних продуктів : дайджест. Вип. 1. [Електронний ресурс] / Нац. ун-т харч. технол., Наук.-техн. б-ка ; підгот. О. В. Олабоді. – 3-е вид., пероб. та доп. – Київ, 2021. – 18 с.
10. Клименко М.М., Пасічний В.М., Масліков М.М. Технологічне проектування м'ясо-жирових виробництв /За редакцією проф. Клименка М.М./ Навчальний посібник. – Вінниця: Нова Книга, 2005 – 384 с.

11. Кишенько, І. І. Технологія м'яса та м'ясопродуктів. Практикум : навч. посібник / І. І. Кишенько, В. М. Старцова, Г. І. Гончаров ; Нац. ун-т харч. технол. – Київ : НУХТ, 2010. – 367 с.

12. Клименко, М. М. Технологічне проектування м'ясо-жирових підприємств м'ясної промисловості : навч. посібник / М. М. Клименко, В. М. Пасічний, М. М. Масліков ; за ред. М. М. Клименка ; Нац. ун-т харч. технол. – Вінниця : Нова Книга, 2005. – 384 с.

13. Пешук, Л. В. Основи тваринництва і ветеринарно-санітарної експертизи м'яса та м'ясних продуктів : підручник / Л. В. Пешук ; Нац. ун-т харч. технол. – Київ : Центр навч. літ-ри, 2011. – 400 с.

14. Пешук, Л. В. Технологія переробки вторинних продуктів м'ясної галузі : підручник / Л. В. Пешук ; Нац. ун-т харч. технол. – Київ : ЦУЛ, 2018. – 366 с.

15. Олійник Л.Б. Сучасні напрямки удосконалення технологій м'ясних напівфабрикатів – Науковий вісник ПУЕТ серія Технічні науки №1(83), 2017. - С. 60 – 67.

16. Олійник Л. Б. Актуальні проблеми технології галузі: конспект лекцій. Полтава : ПУЕТ, 2014. 86 с.

17. Методичні рекомендації з виконання архітектурно-будівельного розділу дипломного проекту студентами спеціальності 181 «Харчові технології» освітньої програми «Харчові технології та інженерія» ступеня бакалавра / Володько О. В. – Полтава : ПУЕТ, 2017. – 22 с.

18. Методичні рекомендації до виконання розділу кваліфікаційної роботи «Охорона праці та навколишнього природного середовища» для студентів спеціальності 181 «Харчові технології» освітньої програми «Харчові технології та інженерія» ступеня бакалавра / Молчанова Н. Ю. – Полтава : ПУЕТ, 2023. – 26 с.

19. Методичні рекомендації щодо виконання кваліфікаційної роботи здобувачами вищої освіти спеціальності 181 Харчові технології освітня програма «Харчові технології та інженерія» ступеня бакалавра / Хомич Г.П., Наконечна Ю.Г., Горобець О.М. – Полтава : ПУЕТ, 2024. – 50 с.

20. ДСТУ 4437:2005. Напівфабрикати м'ясні та м'ясо-рослинні посічені. Технічні умови:– К.: Держстандарт України, 2005. – 12 с. – (Національний стандарт України).

21. ДСТУ 4590:2006. Напівфабрикати м'ясні натуральні від комплексного ділення свинини за кулінарним призначенням: Технічні умови. – К.: Держстандарт України, 2003. – 16 с.

22. ДСТУ 7525:2014 Вода питна. Вимоги та методи контролю якості:– К.: Держстандарт України, 2014. – 12 с. – (Національний стандарт України).

23. ГОСТ 25292-82 Жири тваринні топлені харчові. Технічні умови :– К.: Держстандарт України, 1982. – 12 с. – (Государственный стандарт).

24. ДСТУ 3234-95 Цибуля ріпчаста свіжа. Технічні умови:– К.: Держстандарт України, 1995. – 12 с. – (Національний стандарт України).

25. ДСТУ 8708:2017 Сухарі панірувальні. Загальні технічні умови: – К.: Держстандарт України, 2017. – 12 с. – (Національний стандарт України).

26. ДСТУ 3583:2015 Сіль кухонна. Загальні технічні умови: – К.: Держстандарт України, 2015. – 12 с. – (Національний стандарт України).

27. ДСТУ ISO 959-1:2008 Перець (*Piper nigrum* L.) горошком чи змелений. Технічні умови. Частина 1. Чорний перець (ISO 959-1:1998, IDT) :– К.: Держстандарт України, 2008. – 12 с. – (Національний стандарт України).

28. ДСТУ 2293-99: Охорона праці та визначення основних понять: – К.: Держстандарт України, 1999. – 12 с. – (Національний стандарт України).

29. Санітарні норми та правила в Україні: Роїна О.М. – К.: КНТ, 2005. – 516 с.

30. Охорона праці і безпека в надзвичайних ситуаціях: Методичні рекомендації до магістерської роботи / М.Ф. Бичков, В.М. Оберемок [Текст] – Полтава: ПУЕТ, 2012. – 24 с.

31. Відомчі будівельні норми. Перелік будівель і приміщень підприємств агропромислового комплексу України з встановленням їх категорій з вибухопожежної небезпеки та пожежонебезпечних зон за ПБЕ

:ВБН-АПК-03.07. [Введ. в дію 11.03.2008]. Київ. Міністерство аграрної політики України, 2008. 32 с.

32. Відомчі норми технологічного проектування України. Проектування підприємств плодоовочевої промисловості : ВНТП-СНІП-46-25.96. Ч.1. Київ. Міністерство сільського господарства і продовольства України, 1996. — 38 с.

33. ДСТУ 3008-95 Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення [Чинний від 23.02.95] [Текст]. – Київ.: Держстандарт України, відповідає ISO 5966:1982, 1995. – 38 с. (Державний стандарт України)

34. ДБН В.1.1–7-2002.(СНІП 2.01.02-86, СНІП 11-2-80. Пожежна безпека об'єктів будівництва [Текст] : затв. наказом Держбуду України 03.12.2001 №88 : введені в дію з 01.05.03. – К.: Держбуд України, 2003. – 41 с.

35. ДБН В.2.2–12-2003. (СНІП 2.10.02-84). Будівлі і споруди для зберігання і переробки сільськогосподарської продукції [Текст] : затв. наказом Держбуду України 30.10.2003 №178 : введені в дію з 01.04.04. – К.: Держбуд України, 2004. – 12 с. /<http://www.dbn.at.ua>

36. ДБН В.2.5–39:2008. (СНІП 11-89-90). Інженерне обладнання будинків і споруд. Зовнішні мережі та споруди. Теплові мережі [Текст] : затв. наказом Мін. регіон. розвитку та буд. України від 19.12.2008 №568 : введені в дію з 01.07.2009. – К.: Мінрегіонбуд України, 2009. – 56 с. /<http://www.pteplo.com.ua>

37. Державні будівельні норми України. Склад та зміст проектною документації на будівництво : ДБН А.2.2-3-2014. [Введ. в дію 01.10.2014]. Київ. Мінрегіон України, 2014. 33 с.

38. Міжнародна система одиниць. Основні одиниці системи СІ [Текст] : / [uk.wikipedia.org](http://uk.wikipedia.org).

39. Основні вимоги до робочої документації. ДСТУ Б А.2.4-4-95 (ГОСТ 21.101-93) [Чинний від 01.07.1995] [Текст]. – К.: Державний комітет

у справах містобудування і архітектури, 1997. – 53 с. (Міждержавний стандарт)

40. Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення. Структура і правила оформлення : ДСТУ3008-2015. [Введ. в дію 22.06.2015]. Київ. ДП «УкрНДНЦ», 2016 – 6 с.

41. Система проектної документації для будівництва. Основні вимоги до проектної та робочої документації : ДСТУ Б А.2.4-4:2009. – [Введ. в дію 24.01.2009]. – Київ. Мінрегіонбуд України, 2009. – 74 с.

42. Система проектної документації для будівництва. Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень : ДСТУ Б А.2.4-7:2009. [Введ. в дію 24.01.2009]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2009. – 74 с.

43. Система проектної документації для будівництва. Правила виконання робочої документації генеральних планів : ДСТУ Б А.2.4-6:2009. [Введ. в дію 23.01.2009]. Київ. Мінрегіонбуд України, 2009. – 34 с.

44. Система проектної документації для будівництва. Умовні графічні зображення і позначки елементів санітарно-технічних систем : ДСТУ Б А.2.4-8:2009. [Введ. в дію 24.01.2009]. Київ. Мінрегіонбуд України, 2009.– 13 с.

45. Система проектної документації для будівництва. Умовні зображення і позначки трубопроводів та їх елементів : ДСТУ Б А.2.4-1:2009. –31[Введ. в дію 24.01.2009]. Київ. Мінрегіонбуд України, 2009. – 12 с.

46. Система проектної документації для будівництва. Умовні позначки і графічні зображення елементів генеральних планів та споруд транспорту : ДСТУ Б А.2.4-2:2009. [Введ. в дію 23.01.2009]. Київ. Мінрегіонбуд України, 2009. – 28 с.

