

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Факультет технології виробництва і переробки продукції
тваринництва, стандартизації та біотехнології**

Кафедра технології переробки продукції
тваринництва та харчових технологій

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕРОБКИ ПРОДУКЦІЇ ТВАРИННИЦТВА

методичні рекомендації
для виконання курсового проекту для
здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти ОП
«Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»
спеціальності Н2 - «Тваринництво» денної та заочної форми
здобуття вищої освіти



МИКОЛАЇВ
2026

УДК 637.1/5:338.4:330.341.1

I-66

Рекомендовано науково-методичною комісією факультету технології виробництва і переробки продукції тваринництва, стандартизації та біотехнології Миколаївського національного аграрного університету, протокол № 9 від «23» квітня 2026 р.

Укладачі:

Т. В. Підпала – докторка сільськогосподарських наук, професорка, професорка кафедри технології переробки продукції тваринництва та харчових технологій Миколаївського національного аграрного університету;

О. І. Петрова – кандидатка сільськогосподарських наук, доцентка, в. о. завідувачка кафедри переробки продукції тваринництва та харчових технологій Миколаївського національного аграрного університету.

Рецензенти:

О. І. Ващенко – головний технолог ТОВ «Алиманіка», м. Миколаїв;

О. С. Крамаренко – кандидат с.-г. наук, доцент кафедри біотехнології та біоінженерії Миколаївського національного аграрного університету.

ЗМІСТ

Вступ.....	4
Загальні положення.....	6
Порядок виконання курсового проекту	7
Структура, зміст та обсяг курсового проекту.....	8
Вимоги до оформлення курсового проекту	11
Рецензування, захист і оцінювання курсового проекту	20
Список рекомендованих літературних джерел.....	23
Додаток А. Теми курсових проектів	24
Додаток Б. Приклади розрахунків при дослідженні молочних виробництв.....	26
Додаток В. Організація і методи виробничого контролю якості виробництва.....	33
Додаток Д. Порядок технологічних розрахунків при дослідженні м'ясних виробництв	34
Додаток З. Довідникові данні для розрахунку м'ясних виробництв.....	38
Додаток І. Визначення ефективності виробництва	43
Додаток К. Приклад оформлення титульного листа.....	44

ВСТУП

Відповідно до Освітньо-професійної програми, за якою відбувається підготовка здобувачів другого рівня вищої освіти за спеціальністю 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва» одним із завершальних етапів вивчення технологічних питань з дисципліни «Інноваційні технології переробки продукції тваринництва» є виконання курсового проекту.

Виконання курсового проекту ґрунтується на здобутих раніше знаннях із технологічних дисциплін та дисциплін економічного профілю. У ньому повинні бути відображені технологічні процеси молокопереробних і м'ясопереробних підприємств, що спрямовані на збільшення виробництва продукції.

Курсовий проект є важливим заключним етапом вивчення технологічних дисциплін. Робота над курсовим проектом виявляє спеціальну теоретичну підготовку студентів, їх здатність досліджувати основні тенденції розвитку та удосконалення технологій переробки продукції тваринництва, застосовувати отримані знання для вирішення практичних завдань в умовах сучасних підприємств.

У методичних рекомендаціях наведено інформацію, яка допоможе здобувачам вищої освіти у роботі над курсовим проектом, планомірності його виконання, а також стимулюватиме творчу ініціативу, забезпечить оформлення теоретичної та розрахункової частин курсового проекту і закріплення знань з дисципліни.

Інтегральна компетентність

Здатність розв'язувати складні задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері технології виробництва і переробки продукції тваринництва.

Спеціальні (фахові) компетентності:

ФК2. Здатність розробляти, організовувати та здійснювати заходи з підвищення продуктивності тварин, контролю безпечності та якості продуктів їх переробки й ефективності її виробництва.

ФК4. Здатність моделювати та проектувати технологічні процеси виробництва і переробки продукції тваринного походження.

ФК6. Здатність практично управляти робочими або навчальними процесами у сфері виробництва і переробки продукції тваринного походження, які є складними, непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів.

ФК7. Здатність створювати та застосовувати системи та способи переробки продукції тваринного походження.

ФК8. Здатність розробляти і реалізовувати наукові та прикладні проєкти у сфері технологій виробництва та переробки продукції тваринництва з дотичних до неї міждисциплінарних напрямів з урахуванням технічних, економічних, соціальних, правових та екологічних аспектів.

ФК9. Здатність застосовувати сучасні методи та інструменти для дослідження технологій виробництва та переробки продукції тваринництва, а також забезпечення якості продукції.

ФК10. Здатність зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та аргументацію до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються.

Програмні результати навчання:

ПРН1. Оцінювати та забезпечувати якість та безпечність технологій виробництва продукції тваринництва, кормів та кормових засобів, рівнів живлення тварин та продукції тваринного походження.

ПРН2. Розробляти, впроваджувати й модернізувати ефективні технології і процеси у сфері виробництва і переробки продукції тваринництва

ПРН3. Здійснювати дослідження та/або провадити інноваційну діяльність з метою отримання нових знань та створення нових технологій та продуктів в сфері тваринництва та в ширших мультидисциплінарних контекстах

ПРН5. Відшукувати необхідні дані в науковій літературі, базах даних та інших джерелах, аналізувати та оцінювати ці дані.

ПРН7. Здійснювати управління складною діяльністю у сфері виробництва і переробки продуктів тваринництва, визначати цілі та завдання, планувати і розподіляти роботи, управляти ресурсами.

ПРН9. Приймати ефективні рішення з питань виробництва і переробки продукції тваринництва, у тому числі у складних і непередбачуваних умовах, прогнозувати їх розвиток, визначати фактори, що впливають на досягнення поставлених цілей, аналізувати і порівнювати альтернативи, оцінювати ризики та імовірні наслідки рішень.

ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Для формування компетентності магістра і розвитку навиків самостійної творчої роботи здобувачів вищої освіти велике значення має виконання курсового проекту. При його написанні здобувач вищої освіти самостійно оволодіває навиками користування науковою та довідковою літературою, ДСТУ, єдиними термінами, нормативною документацією, методикою досліджень з переробки продуктів тваринництва.

Курсове проектування розвиває у здобувачів вищої освіти аналітичне мислення, підвищує почуття причетності та відповідальності за справи виробництва в умовах ринкових відносин, допомагає розумітися на фінансово-економічних аспектах проблеми досягнення успіху. Проект виконується з дотриманням таких вимог:

- відповідність теми завданню на проектування;
- чіткість побудови тексту, логічна послідовність викладення матеріалу;
- достовірність одержаних результатів;
- скороченість і точність формувань;
- конкретність та відповідність термінів;
- аргументація висновків.

У результаті аналізу інноваційних технологій переробки та вивчення існуючої технології виробництва певного продукту тваринництва здобувач вищої освіти вирішує ряд питань, які пов'язані з технологією переробки продукції тваринництва, а також набуває досвіду виконання технологічних схем і розрахунків, розробок при оформленні роботи.

При написанні проекту можливе використання матеріалів звіту за виробничу практику, досвіду роботи підприємства, особисті спостереження студента за період проходження практики.

У рекомендаціях наведені загальні відомості про організацію написання курсового проекту і вимоги до опису складових частин, а також надані необхідні конкретні рекомендації до виконання розділів курсового проекту.

Курсовий проект виконується для закріплення, поглиблення і узагальнення знань, одержаних здобувачами вищої освіти за час навчання, а їх застосування – до комплексного вирішення конкретного фахового завдання. Курсовий проект допомагає здобувачу вищої освіти систематизувати отримані теоретичні знання з вивченої дисципліни, перевірити якість цих знань; оволодіти первинними навичками проведення сучасних досліджень. Таким чином можна виявити здатність студента самотійно осмислити проблему, творчо, критично її дослідити; вміння збирати, аналізувати і систематизувати літературні (архівні) джерела; здатність застосовувати отримані знання при вирішенні практичних завдань; формулювати висновки, пропозиції та рекомендації.

Порядок виконання курсового проекту

Тему курсового проекту здобувач вищої освіти обирає самотійно з тематики, розробленої та затвердженої кафедрою. Після вибору теми курсового проекту визначається об'єкт, предмет і мета наукового дослідження.

Для проведення ґрунтовного наукового аналізу з теми дослідження складається план, який дає змогу виділити основні структурні одиниці роботи. В тексті роботи він фіксується як зміст проекту. Перелік питань, які розглядаються, структурується за принципом від загального до конкретного і відображають послідовність викладання. Питання повинні бути чітко і ясно сформульовані і не дублювати назву проекту.

Визначення і добір матеріалу для курсового дослідження здобувач вищої освіти здійснює самотійно, консультуючись з

науковим керівником. При цьому слід використовувати найповніші джерела для розкриття теми роботи, новизни вибраної проблеми.

Науковий керівник курсового проекту:

- надає допомогу здобувачу вищої освіти у формулюванні теми, складанні плану та програми, доборі потрібного матеріалу;
- здійснює керівництво дослідженнями;
- рекомендує здобувачу вищої освіти спеціальну, нормативну літературу та інші джерела інформації за вибраною темою курсової роботи;
- регулярно консультує здобувача вищої освіти, контролює протягом усього періоду графік виконання курсового проекту, її якість, а також інформує завідувача кафедри про хід підготовки роботи студента до захисту;
- дає відгук на курсовий проект після його завершення.

Курсовий проект має характеризуватися логічністю, аргументованістю і відповідати таким вимогам:

- містити аналіз досліджуваної теми та необхідні розрахунки;
- містити обґрунтовані пропозиції щодо удосконалення окремих напрямів діяльності досліджуваного об'єкта;
- бути належно оформленим і поданим на кафедру в термін, передбачений графіком навчального процесу.

Курсовий проект, який не відповідає вимогам щодо змісту та оформлення, написаний без дотримання затвердженого плану, не містить практичних матеріалів конкретного дослідження теми, обґрунтованих висновків, до захисту не допускається.

Структура, зміст та обсяг курсового проекту

Курсовий проект має її структуру та зміст. При цьому всі складові повинні бути логічно взаємопов'язані та переконливо аргументовані. Структура роботи, як правило, включає такі елементи: титульна сторінка; зміст; вступ; вісім розділів; висновки; список використаних джерел; додатки.

Титульний аркуш містить найменування вищого навчального закладу та відповідного структурного підрозділу, де вона виконана,

тему роботи, найменування спеціальності, прізвище, ім'я, по батькові автора; науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали наукового керівника; місце та рік виконання роботи.

У вступі до курсового проекту обґрунтовується актуальність проблеми, що вивчається, її практична значимість; формулюється мета й завдання, обґрунтовується об'єкт, предмет і напрями дослідження, вказуються використані наукові методи дослідження, обсяг і структура (наприклад, курсовий проект викладений на 35 сторінках комп'ютерного тексту і складається зі вступу, розділів, висновків і додатків. Бібліографічний список включає 40 літературних джерел. Робота містить 8 таблиць і 5 рисунків. Обсяг вступу не повинен перевищувати 2-х сторінок.

Актуальність теми визначається у її зіставленні з широким колом подібних попередніх досліджень з урахуванням необхідності застосування нових наукових підходів до її аналізу та узагальнення.

Мета і завдання проекту визначаються на основі актуальності вибраної теми з визначенням кінцевого результату. Сукупність усіх завдань має дати уявлення про те, що необхідно зробити для досягнення мети. Кожне поставлене завдання має бути розв'язано й описано в роботі у вигляді аналізу, висновків і рекомендацій. Мету слід формулювати якомога компактніше, бажано, щоб у ній проглядалася основна думка наукової розробки, а при визначенні завдань не слід повторювати вже сказане про мету. Завдання потрібно не лише правильно й чітко сформулювати, а й поставити їх у певному порядку.

Предмет та об'єкт дослідження. Об'єкт – уся сукупність зв'язків, відношень різних аспектів теорії та практики проблеми, яка є джерелом інформації, необхідної для дослідника (підприємство, галузь, народне господарство тощо). Предмет – це тільки ті суттєві зв'язки та відносини, які підлягають безпосередньому вивченню.

Теоретична частина проекту висвітлює теоретичні аспекти вибраної для дослідження теми. Ця частина виконується здобувачем вищої школи на основі аналізу різних підходів щодо вирішення певної проблеми, яка міститься у науковій літературі, нормативно-

правових актів. Опрацьовуючи літературні джерела, здобувач вищої школи повинен обов'язково висловити власний погляд на цю проблему. Теоретична частина складається з одного питання, яке може бути поділене на 2-3 підпункти. В кінці теоретичної частини повинен бути зроблений обґрунтований перехід до практичної частини. Обсяг теоретичної частини – до 10 сторінок.

У практичній частині проекту на основі теоретичного матеріалу та узагальнення результатів аналізу діяльності підприємств розкривається практичний зміст питань за темою дослідження. Результатом аналізу є з'ясування позитивних і негативних тенденцій у розвитку проблеми, що досліджується, та розробка напрямів оптимізації певної сфери діяльності. Також здійснюються обґрунтовані розрахунки соціально-економічного ефекту від впровадження запропонованих заходів. Практична частина роботи повинна доповнюватися таблицями, рисунками, графіками, формулами, моделями тощо. Обсяг практичної частини – 15-20 сторінок.

Висновки і пропозиції – це стисле узагальнення кожного пункту за змістом курсового проекту та рекомендації щодо поліпшення діючої практики. Висновки слід розміщувати на окремих аркушах. Текст висновків повинен містити об'єктивну оцінку отриманих результатів роботи, досягнення поставленої мети та цифровий матеріал. Обсяг висновків – до 2-х сторінок.

На підставі сформульованих висновків у роботі слід викласти пропозиції та рекомендації. Рекомендації повинні бути обґрунтованими з точки зору соціальної та економічної ефективності.

Список використаних джерел приводиться після тексту курсового проекту і має містити перелік нормативних актів і літератури, що використовувалися у ході її написання. Перелік повинен бути оформлений відповідно до правил бібліографічного опису.

Після цього наводяться публікації (монографії, статті, підручники, навчальні посібники тощо) українською мовою в алфавітному порядку, потім публікації іншими мовами.

Опис джерел повинен містити: прізвище та ініціали авторів, назву книги, свідчення про повторність видання, місце видання, видавництво і рік видання, кількість сторінок. При використанні статей із газет і журналів необхідно наводити: прізвище та ініціали автора, заголовок статті, назву та відомості про видання. Всі джерела нумеруються арабськими цифрами.

Робота має виконуватися державною (українською) мовою. Викладення матеріалу повинне мати науковий характер, бути чітким і послідовним, без орфографічних і синтаксичних помилок.

Вимоги до оформлення курсового проекту

Обсяг курсового проекту становить 25-35 сторінок (формат А4). На початку курсового проекту розміщується: титульний лист (додаток К), завдання на курсовий проект (додаток А) і його зміст. У змісті представлені усі розділи курсового проекту.

Курсовий проект відповідно до змісту має такі розділи:

Вступ.....	1-2 стор.
1. Характеристика продукту.....	4-6 стор.
2. Особливості інновації.....	2-4 стор.
3. Розрахункова частина.....	4-6 стор.
4. Описання технологічного процесу.....	4-8 стор.
5. Організація виробничого контролю якості.....	4-6 стор.
6. Економічний аналіз виробництва.....	2-3 стор.
7. Аналіз небезпечних факторів на виробництві.....	3-4 стор.
8. Охорона навколишнього середовища.....	2-3 стор.
Висновки.....	1-2 стор.
Список рекомендованої літератури.....	1-2 стор.

Завдання курсового проекту

Для розробки курсового проекту викладачем видається індивідуальне завдання, в якому наведено вихідні дані. Одночасно підбирається спеціальна література з технології та технологічного обладнання, довідкові дані (стандарти або технічні умови, норми витрат сировини, технічні характеристики на обладнання).

Оформлення курсового проекту

Курсовий проект подається в рукописному вигляді, виконаного на українській мові. Поля повинні відповідати наступним розмірам: ліве – 30 мм, праве – 10 мм, верхнє – 20 мм, нижнє – 20 мм, міжстрочний інтервал 1,5.

Фізичні та математичні знаки використовують тільки у формулах, а у текстах їх пишуть словами. Наприклад, не можна у тексті писати $a = 1,028 \text{ г/см}^3$. Необхідно писати «...щільність молока дорівнює $1,028 \text{ г/см}^3$ ». Виняток становить знаки плюс (+) і мінус (-) в супроводі цифр. Слід писати «температура замерзання молока становить $-0,54 \text{ }^\circ\text{C}$, а кипіння $+100,5 \text{ }^\circ\text{C}$ ». Величини з розмірністю пишуться лише цифрами. Наприклад, вірно писати «...ванна має робочий об'єм $2,5\text{м}^3$...» і невірно «...ванна має об'єм два з половиною кубічних метри...».

Перед числом з розмірністю, прикметники «в», «у», або знак тире (–) не ставиться. Наприклад, вірно писати «... холодильний агрегат потужністю 33360 кДж/год » і невірно «... холодильний агрегат потужністю у 33360 кДж/год ...». Вірно – «...поживність 100 г продукту становить 340 ккал ...» і невірно – «...поживність 100 г продукту – 340 ккал ...».

Числа до десяти при відсутності розмірності пишуть словами, вище десяти – цифрами. Дріб завжди пишуть цифрами. Слід писати: «три пунктирні лінії юстирувальної шкали...», «...протягом 17 діб», «...зменшення вологи на $1/4$...».

Знаки «параграф» і « % » застосовують тільки у супроводі цифр, або літерних знаків, у всіх інших випадках, пишуть словами. Для позначення множини ці знаки не подвоюються.

Усі сторінки, що включають графіки, таблиці, рисунки, фотографії, нумерують по порядку від титульної до останньої

сторінки без пропусків, повторень, літерних добавок. Нумерація починається з другої сторінки. Порядковий номер сторінки пишуть справа зверху поля. Усі ілюстрації, схеми, графіки, креслення, діаграми – називаються рисунками. Формат ілюстрацій, яка виконується на окремому аркуші повинен не перевищувати розміру стандартного аркуша з урахуванням полів. Рисунки нумерують послідовно арабськими цифрами. Номер рисунку відокремлюється від назви крапкою – Рис. 3. Залежність терміну визрівання сиру від кількості внесеної закваски.

При виконанні курсового проекту передбачається використання розрахункових формул виходу продукції, надходження сировини тощо. Формули розташовуються з вирівнюванням по центру, у правого поля сторінки в круглих дужках проставляється номер формули. Щоб не допустити необґрунтованих висновків і рішень, грубих помилок при виконанні проекту, не допускаються неточності у написанні формул, вільному їх тлумаченню і недостовірним розрахункам. Для уникнення помилок, у формулах слід використовувати встановлені позначення і символи, які вписують у текст розбірливо. Не допускається дрібний шрифт, тісне нерозбірливе розміщення знаків і символів. Розшифровку значення її символів надають під формулою у стовпчик. Літерні позначення проводять у порядку їх використання у формулі між літерою та її значенням ставиться тире (–). Наприклад:

$$V_{abc} = \frac{M}{B}, \dots \dots \dots (1)$$

де: V_{abc} – абсолютний вихід вершків;

M – кількість просепарованого молока;

B – кількість отриманих вершків.

При використанні у тексті декількох формул, їх нумерують арабськими цифрами, які беруть у дужки, а при посиланні на формулу, вказують її номер: «... у формулі (3)».

Слова у текстах повинні бути написані повністю. Допускається скорочення окремих слів: с.-г. (сільськогосподарський) – тільки у

таблицях; рис. (рисунок), табл. (таблиця) – при посиланні у тексті, якщо скорочення ставлять у круглі дужки, наприклад: «Розрахунки виробництва продукції протягом року свідчить про її залежність від сезону року» (табл. 3); і т. д. (і так далі), і т. п. (і тому подібне), та ін. (та інше) – у кінці речення після переліку; р. (рік); рр. (роки); шт. (штук); тис. (тисячі); млн. (мільйон); млрд. (мільярди); Т (градуси Тернера); А (градуси Ареометра) – при числах.

Спеціальні терміни: кДж (кілоДжоулі); ККД (коефіцієнт корисної дії), СР (суха речовина), СЗМЗ (сухий знежирений молочний залишок), Ж, % (жир у відсотках) – у таблицях;

Назви широковідомих установ: НАН України (Національна академія наук), НААНУ (Національна академія аграрних наук України), НДІ (науково-дослідний інститут), ін-т (інститут), ун-т (університет) – при назві цих закладів у списку літератури.

Дослівне приведення цитати береться в лапки й супроводжується посиланням на джерело, наприклад: [12]. Джерела у списку літератури нумеруються арабськими цифрами і записуються у відповідності до стандарту ДСТУ 8302:2015.

1. Власенко В. В., Машкін М. І., Бігун П. П. Технологія виробництва і переробки молока та молочних продуктів. Вінниця : «ГШАНІС», 2016. 306 с.

2. Маньковський А. Я., Кравців Р. Й., Богданов Г. О. Технологія переробки молока. Львів : Сполом, 2013. 451 с.

3. Технологія м'яса та м'ясних продуктів : підручник : за ред. М. М. Клименка. К. : Вища освіта. 2006. 640 с.

Вимоги до змісту курсового проекту

Курсовий проект складається з наступних розділів:

Вступ. Цей розділ потрібно зробити найбільш лаконічним і переконливим, завдяки чіткому формуванню вагової умови доцільності всього проекту. У ньому викладаються основні завдання в області розвитку переробки продукції тваринництва. Дається оцінка значення питань теми у виконанні основних завдань по переробці продукції тваринництва. Проводиться генеральна мета

проекту та шляхи, способи досягнення, терміни здійснення ефективності та результативності запропонованої ідеї.

У вступі слід висвітлити розвиток переробної галузі на сучасному етапі. Зміст вступу повинен бути пов'язаний з темою курсового проекту.

1. Характеристика продукту. У цьому розділі описується склад, властивості і характеристика готової продукції. Поняття «якість продуктів» включає у собі комплекс їх властивостей і показників складу, які можна розподілити на 4 групи: органолептичні (смак, запах, колір, консистенція); склад – вміст основних компонентів; фізико-хімічні показники (густина молока, температура кипіння і замерзання, кислотність та інші); санітарно-гігієнічні показники (механічна забрудненість, бактеріальна обсіменінність, наявність інгибуючих речовин). Також вказується вихід готової продукції, умови та тривалість її зберігання.

2. Особливості інновації. В цьому розділі розглядається стан вивчення основних питань за наявними джерелами спеціальної літератури вітчизняних і зарубіжних авторів. Далі необхідно приступити до докладного викладу стану обраної теми. Розділ будується за принципом поступового звуження діапазону питань, які розглядаються, від загальних до конкретної теми проекту. Перед написанням огляду літератури студент повинен ознайомитися не менш ніж з 15 джерелами наукових праць.

У цьому розділі надається характеристика технології основних видів продукції обраного виробництва, зокрема огляду інноваційних способів одержання тієї продукції, асортимент якої дається завданням на курсовий проект. Необхідно показати процесуальні схеми інноваційних способів виробництва продуктів. Якщо продукція виробляється декількома способами, необхідно їх давати у порівняльній характеристиці по недоліках і перевагах виробництва та економічний ефект від впровадження інноваційної технології.

3. Розрахункова частина. В цьому розділі описуються технологічні схеми переробки тваринної продукції (в залежності від теми проекту) на відповідний асортимент продукції. Дається

характеристика виробничих ліній, підбір розміщення обладнання. Проводяться продуктові розрахунки сировини і готової продукції, технологічного обладнання. Всі технологічні розрахунки виконуються на основі нормативних матеріалів, державних стандартів, технічних умов України та технологічних інструкцій, які наведені у додатках.

Продуктовий розрахунок повинен бути представлений трьома розділами:

1. Схемою технологічного напрямлення переробки молока відповідно завданню на курсовий проект (додаток Б);
2. Зведеною таблицею продуктового розрахунку.

Для виконання розрахунків при переробці м'ясної сировини вимоги аналогічні. Здобувачі вищої освіти використовують додаток Д. Продуктові розрахунки виконуються за формулами матеріального балансу або за нормами витрат сировини на одиницю готової продукції з урахуванням вмісту жиру, вологи, білку або інших показників у сировині і готовому продукті.

За основу продуктових розрахунків приймають: схеми технологічного напрямку переробки сировини, данні про кількість сировини, що надходить на переробку, або про кількість готового продукту, відповідно завданню на курсовий проект, планові норми гранично допустимих втрат на різних стадіях переробки сировини або планові норми розходу сировини на виготовлення одиниці готової продукції.

У схемі технологічного напрямку відображається розподілення сировини за видами вироблених продуктів, тобто відображаються шляхи використання молока (м'яса) і вторинної молочної (м'ясної) сировини.

Норми витрат сировини, гранично допустимі втрати, склад готової продукції і відходи виробництва беруться з «Нормативного довідника для робітників м'ясо-молочної промисловості».

Режим роботи підприємства, відповідно завданню вказується, керівником курсового проекту. Кількість змін роботи уточнюється у залежності від сезонності надходження молока.

Продуктовий розрахунок у курсовому проекті робиться на одну зміну, добу і виконується відповідно з методичними рекомендаціями. Результати розрахунків заносяться у зведену таблицю продуктового розрахунку.

4. Описання технологічного процесу. Технологічна схема виробництва готової продукції у курсовому проекті виконується для одного з видів продукції (з асортименту завдання) вказаного керівником. Спочатку доцільно викладати технологічні режими виробництва тієї чи іншої продукції і чітко по операціях, потім скласти схему технологічного процесу без масштабу в апаратурному оформленні у вигляді послідовного розміщення обладнання в умовному позначенні. Потім коротко описують рух сировини проміжної і готової продукції і відходів виробництва.

Схеми виконують у лінійній проекції. Вони повинні демонструвати взаємозв'язок технологічного обладнання, руху сировини і готової продукції від моменту приймання до випуску готового продукту. Схеми технологічних процесів у лінійній проекції виконують без масштабу, але у певному співвідношенні габаритних розмірів малого та великого технологічного обладнання. Навести технологічні схеми традиційної та інноваційної технологій виробництва за потреби.

При описанні технологічного процесу необхідно розділяти усі процеси виготовлення відповідної продукції (відповідно асортименту) на фізичні, біохімічні і мікробіологічні, показати як саме вони впливають на якість проміжної та готової продукції.

Необхідно підкреслити, що суворе виконання технологічних режимів є гарантією випуску високоякісної продукції.

У цьому підрозділі описують і обґрунтовують прийнятий спосіб виробництва і запропоновану технологію. У відповідності з технологією обґрунтовують технологічні режими по кожному продукту з використанням нормативної і спеціальної літератури. Технологічні режими повинні передбачати і забезпечити чіткий порядок технологічних операцій і час виконання їх обслуговуючим

персоналом протягом зміни. При цьому треба вказати початок і закінчення технологічного процесу.

Якщо у технологічних схемах є загальні операції у виробництві декількох продуктів, такі як: охолодження, нагрів, сепарування, нормалізація, то режими для них вибираються, обґрунтовуються і оформляються окремим пунктом «загальні технологічні операції», який починається зі складання технологічної схеми окремих операцій технологічного процесу.

На апаратурно-технологічній схемі послідовно зображується технологічне обладнання, яке забезпечує виробництво того чи іншого продукту, починаючи з приймання сировини і закінчуючи направленням готового продукту в камеру зберігання. Її виконують без масштабу але пропорційно. Обладнання на схемі повинно бути пронумеровано, а направлення та шлях проходження сировини, напівфабрикатів і готової продукції зображують умовно, вказуючи напрямом лініями зі стрілками.

5. Організація виробничого контролю якості. У цьому розділі описуються виробничий контроль якості виробництва, у функції якого входять контроль якості сировини, готової продукції, допоміжних матеріалів, тари і упаковки. У розділі повинно бути викладено завдання і основні функції відділу виробничого контролю якості, вказано схему контролю сировини, що надходить на виробництво і якість готової продукції (відповідно завданню).

6. Економічний аналіз виробництва. Критерієм будь-якої технології є економічна ефективність. При цьому необхідно зробити порівняльну оцінку запропонованої інноваційної технології з діючою з традиційною (табл. 1). Для цього можна використати наступну схему розрахунків. Приклад розрахунку:

Прибуток, тис. грн. = виручка від реалізації – повна собівартість

$$\text{Рівень рентабельності, \%} = \frac{\text{прибуток}}{\text{повна собівартість}} \times 100 \quad (2)$$

Таблиця 1

Порівняльна економічна ефективність

пропонованої і діючої технології

№ п/п	Показник	Реалізація готової продукції				Реалізація сировини
		види продукції, т				
1	Кількість продукції					
2	Середня реалізаційна ціна, грн					
3	Виручено від реалізації, тис. грн					
4	Собівартість сировини, грн					
5	Собівартість готової продукції, грн					
6	Повна собівартість продукції, тис. грн					
7	Прибуток, тис. грн					
8	Рівень рентабельності %					

Результати економічних розрахунків прокоментувати. Звернути увагу на найбільш прибуткові види продукції, або на ефективність впровадження пропонованої вами діючої технології, зробити висновки про доцільність впровадження.

7. Аналіз небезпечних факторів на виробництві

Під час роботи на виробництві на працівника можуть впливати один або низка небезпечних та шкідливих виробничих факторів. Безпека того чи іншого технологічного процесу може бути визначена за їх кількістю і за ступенем небезпеки кожного з них зокрема. Безпека праці на виробництві визначається ступенем безпеки окремих технологічних процесів. У цьому розділі слід вказати, які з небезпечних факторів (фізичних, хімічних, біологічних та психофізіологічних) існують на виробництві, а також як змінюються небезпечні фактори при впровадженні інноваційної технології виробництва продукції.

8. Охорона навколишнього середовища

Охорона навколишнього середовища на підприємстві характеризується комплексом вжитих заходів, які спрямовані на попередження негативного впливу людської діяльності підприємства на довкілля, що забезпечує сприятливі та безпечні умови людської життєдіяльності. У розділі 8 необхідно вказати

вплив запропонованої інноваційної технології на навколишнє середовище, визначити заходи для зниження рівня забруднень, обмеження викиду шкідливих елементів в атмосферу, запропонувати техніку і технології, які сприяють збереженню природи і її ресурсів.

Рецензування, захист і оцінювання курсового проекту

Курсовий проект виконується самостійно за даними індивідуальних завдань, які видаються здобувачам вищої освіти викладачем. Після отримання завдання студент опрацьовує літературні джерела за темою та здійснює розрахунки з аналітичної частини.

Виконаний в строк курсовий проект подається на перевірку і рецензування викладачу за умов його реєстрації в журналі «Кафедральний журнал реєстрації курсових і контрольних робіт» (не пізніше одного місяця до початку – екзаменаційної сесії). Викладач перевіряє роботу і якщо немає серйозних зауважень, то такий курсовий проект допускається до захисту. При наявності значних помилок курсовий проект повертається здобувачу вищої освіти на доопрацювання. У рецензії науковий керівник дає загальну оцінку курсового проекту з визначенням актуальності теми, глибини розкриття теми дослідження, відзначає позитивні сторони роботи, а також недоліки, допущені студентом, вказує шляхи виправлення недоліків.

Захист курсових проектів відбувається за три тижні до сесії згідно графіку, який складається попередньо. Захист проекту відбувається перед комісією у складі завідувача і викладачів кафедри. Курсові проекти, в яких не розкрито тему або зміст не відповідає вибраній темі або виконані не за методичними вказівками, до захисту не допускається. Під час захисту здобувач вищої освіти розкриває актуальність вибраної теми, обґрунтовує послідовність та основні параметри аналітичного дослідження, робить висновки та пропозиції, відповідає на запитання членів комісії.

Порядок захисту. Здобувач вищої освіти захищає курсовий проект на засіданні кафедри у присутності викладачів та інших ЗВО. Захист курсового проекту відбувається у встановлений викладачем термін. Здобувачу вищої освіти надається до 10 хв., за які він повинен коротко доповісти основні аргументи вибраних технологічних операцій та розрахунків. Питання, які ставляться до здобувача вищої освіти мають мету встановити на скільки він володіє матеріалом проекту, як засвоїв вивчений матеріал з дисципліни «Інноваційні технології переробки продукції тваринництва».

Критерії оцінювання курсового проекту

Оцінювання курсового проекту здійснюється у два етапи. Спочатку з текстом ознайомлюється викладач і дає попередню оцінку, яка виставляється за такими критеріями: відповідність змісту обраній темі; ґрунтовність, повнота і критичність аналізу літератури; виконання дослідного завдання, глибина аналізу зібраного фактичного матеріалу; літературне, технічне та естетичне оформлення роботи; вчасність подання роботи на рецензування.

При оцінюванні дотримуються таких вимог:

- «відмінно» заслуговує проект, в якому повно і всебічно розкрито теоретичний зміст теми, проведено глибокий аналіз матеріалів про об'єкт дослідження, спостерігається творчий підхід до проблеми, зроблено обґрунтовані висновки. На захисті здобувач вищої освіти вільно володіє інформацією щодо отриманих результатів дослідження і відповідає на всі запитання членів комісії;
- «добре» заслуговує курсовий проект, який виконано на достатньо високому теоретичному рівні, тема дослідження висвітлена повно і всебічно висновки і пропозиції сформульовані правильно, але є певні неточності, деякі помилки;
- «задовільно» заслуговує курсова проект, який виконано на достатньому теоретичному рівні, достатньо повно висвітлена тема дослідження, висновки в цілому правильні, але недостатньо аргументовані, на захисті здобувач вищої освіти не дав відповіді на всі запитання членів комісії;

- «незадовільно» отримує проект, який не відповідають наведеним вимогам, а також ті, що подані до захисту пізніше зазначених строків.

Для оцінювання за шкалою (табл. 2), до уваги береться крім якості виконання також дотримання термінів представлення курсового проекту на перевірку згідно графіку. За дострокове представлення курсового проекту на перевірку і за умови відсутності зауважень додається 2 бала, і, навпаки, представлення курсового проекту на перевірку пізніше зазначеного у графіку терміну, знімається до 2 балів.

Таблиця 2

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти та шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90 - 100	A	відміно
82 - 89	B	добре
75 - 81	C	
64 - 74	D	задовільно
60 - 63	E	
35 - 59	FX	не задовільно з можливістю повторного складання
0 - 34	F	не задовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Оцінка за курсовий проект обговорюється комісією й оголошується у присутності членів комісії та здобувачів вищої освіти. При оцінці курсового проекту враховуються відповідність написання методичним рекомендаціям та оформлення роботи з розрахунками, графічною частиною і виступ здобувача вищої освіти під час захисту, наскільки він володіє матеріалом роботи та вмє відстоювати свої думки.

Список рекомендованих літературних джерел

1. ДСТУ ISO 1442:2005. М'ясо та м'ясні продукти. Метод визначення вмісту вологи (контрольний метод) (ISO 1442:1997, IDT). З поправкою. Чинний від 2008-03-01. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2007. 8 с.
2. ДСТУ ISO 1443:2005. М'ясо та м'ясні продукти. Метод визначення загального вмісту жиру (ISO 1443:1973, IDT). З поправкою. Чинний від 2008-03-01. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2007. 8 с.
3. ДСТУ 4591:2006. М'ясо та м'ясні продукти. Метод визначення загального вмісту жиру (ISO 1443:1973, IDT). З поправкою. Чинний від 2007-08-01. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2007. 19 с.
4. ДСТУ 4435:2005. Ковбаси напівкопчені. Загальні технічні умови. Чинний від 2007-01-01. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2006. 28 с.
5. ДСТУ 4436:2005. Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні. Загальні технічні умови. Чинний від 2007-01-01. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2006. 36 с.
6. Білай Д. В. Загальне тваринництво та технології виробництва продукції тваринництва з основами стандартизації : підручник. Київ : Кондор, 2022. 344 с.
7. Біотехнології ферментованих продуктів із коров'ячого та козиного молока / Т. М. Рижкова, С. Г. Даниленко, В. М. Михайлов та ін. Харків : Видавництво Іванченка І.С., 2024. 148 с.
8. Головка М. П., Власенко І.Г., Головка Т. М., Семко Т. В. Технологія молока та молочних продуктів з елементам НАССР : навчальний посібник. Харків : Світ Книг, 2021. 304 с.
9. Головка М. П., Головка Т. М., Власенко І.Г., Семко Т. В., Технологія м'яса та м'ясопродуктів з елементам НАССР : навчальний посібник. Харків : Світ Книг, 2021. 438 с.
10. Інноваційні технології та обладнання галузі. Переробка продукції тваринництва : посібник-практикум / К. О. Самойчук, С. В. Кюрчев, Н. О. Паляничка та ін. Київ : ПрофКнига, 2020. 252 с.

11. Інноваційні технології та обладнання галузі. Переробка продукції тваринництва : посібник-практикум / Н. О. Паляничка, В. О. Верхоланцева, С. В. Петриченко, О. О. Ковальов. Мелітополь : Forward press, 2020. 250 с.
12. Наукове обґрунтування удосконалення технології м'ясних, молочних та молоковмісних продуктів : монографія / Л.В. Баль-Прилипко, М.С. Ніколаєнко, І.М. Устименко та ін. Київ : ЦП «Компрінт», 2023. 272 с.
13. Пелих В. Г., Ковбасенко В. М., Балабанова І. О. Технологія переробки молока : навч.-метод. посіб. до викон. лаб.-практ. робіт. Херсон : Олді-Плюс, 2022. 166 с.
14. Півоваров О. А., Ковальова О. С., Кошулько В. С., Тертишний О. О. Інноваційні технології та обладнання переробки молока : навчальний посібник. Дніпро : ДДАЕУ, 2025. 461 с.
15. Севостьянов І. В., Зозуляк І. А. Технологічне обладнання цехів переробки продукції тваринництва : навчальний посібник. Вінниця : ВНАУ, 2020 127 с.
16. Шульга Н. М., Бовкун А. О., Науменко О. В. Кисломолочні напої: якість та безпечність : монографія. Київ : ЦП «Компрінт», 2024. 359 с.

Додаток А

Теми курсових проектів

1. Інноваційна технологія виробництва молока питного.
2. Інноваційна технологія виробництва вершкового масла.
3. Інноваційна технологія виробництва морозива.
4. Інноваційна технологія виробництва молочних десертів.
5. Інноваційна технологія виробництва кисломолочних десертів.
6. Інноваційна технологія виробництва термізованих кисломолочних десертів.
7. Інноваційна технологія виробництва сиркових напівфабрикатів.
8. Інноваційна технологія виробництва десертів на основі сметани.
9. Інноваційна технологія виробництва сиркових виробів.
10. Інноваційна технологія виробництва глазурованих сирків.
11. Інноваційна технологія виробництва сиркових тортів.
12. Інноваційна технологія виробництва спредів.
13. Інноваційна технологія виробництва сметанкових продуктів.
14. Інноваційна технологія виробництва відновленого молока.
15. Інноваційна технологія виробництва молока з какао.
16. Інноваційна технологія виробництва десертних видів молока.
17. Інноваційна технологія виробництва молока пастеризованого йодованого.
18. Інноваційна технологія виробництва молока пастеризованого подовженого терміну зберігання.
19. Інноваційна технологія виробництва стерилізованого молока.
20. Інноваційна технологія виробництва варених ковбас.
21. Інноваційна технологія виробництва варено-копчених ковбас.
22. Інноваційна технологія виробництва напівкопчених ковбас.
23. Інноваційна технологія виробництва сиркокопчених ковбас.
24. Інноваційна технологія виробництва кров'яних ковбас.
25. Інноваційна технологія виробництва сосисок.
26. Інноваційна технологія виробництва сардельок.
27. Інноваційна технологія виробництва фаршированих ковбас.
28. Інноваційна технологія виробництва м'ясних хлібів.

29. Інноваційна технологія виробництва напівфабрикатів.
30. Інноваційна технологія виробництва консервів.
31. Інноваційна технологія виробництва харчових жирів.
32. Інноваційна технологія виробництва технічних жирів.
33. Інноваційна технологія виробництва кормового борошна.
34. Інноваційна технологія виготовлення виробів зі свинини.
35. Інноваційна технологія виготовлення натуральних виробів з яловичини.
36. Інноваційна технологія виробництва яєчного меланжу.
37. Інноваційна технологія виробництва сухого яєчного порошку.
38. Інноваційна технологія виробництва шпику соленого.
39. Інноваційна технологія виробництва корейки.
40. Інноваційна технологія виробництва грудинки.

Додаток Б

Приклади розрахунків при дослідженні молочних виробництв

Розрахунок процесу виробництва питного молока. Згідно з ДСТУ 6082:2009 переробні підприємства виробляють питне молоко з вмістом жиру від 1,0 до 6,0%. Тому технологічний процес виробництва в обов'язковому порядку передбачає нормалізацію молока за вмістом жиру.

Нормалізація молока на сепараторі-нормалізаторі. При надходженні на переробку молока з вмістом жиру більшим, ніж вміст жиру в нормалізованому молоці, його пропускають через сепаратор-нормалізатор, а кількість одержаних вершків розраховують за формулою:

$$K_v = \frac{K_m \times (J_m - J_{н.м.})}{J_v - J_{н.м.}} \times \frac{100 - \Pi}{100}; \quad (3)$$

$$\Pi = 0,5\%$$

де: K_v – кількість вершків, одержаних при нормалізації молока, кг;

K_m – кількість незбираного молока, що підлягає нормалізації, кг;

J_m – вміст жиру в незбираному молоці, %;

$J_{н.м.}$ – вміст жиру в нормалізованому молоці, %;

J_v – вміст жиру у вершках, %;

Π – максимально допустимі втрати сировини і жиру, %.

У цьому випадку кількість нормалізованого молока ($K_{н.м.}$) визначають за формулою:

$$K_{н.м.} = K_m - K_v \quad (4)$$

Нормалізація молока методом змішування. При нормалізації молока методом змішування в резервуар з незбираним молоком додають знежирене, кількість якого визначають за формулою:

$$K_{з.м.} = \frac{K_m \times (J_m - J_{н.м.})}{J_{н.м.} - J_{з.м.}} \times \frac{100 - \Pi}{100}; \quad (5)$$

$$\Pi = 0,5\%$$

Кількість молока (K_m), яку необхідно просепарувати для одержання визначеного обсягу знежиреного молока, розраховують за формулою:

$$K_v = \frac{K_{з.м.} \times (Ж_v - Ж_{з.м.})}{Ж_v - Ж_{н.м.}} \quad (6)$$

Вихід вершків при цьому розраховують за формулою:

$$K_v = (K_m - K_{з.м.}) \times \frac{100 - П}{100}; \quad (7)$$

$$П = 0,5\%$$

де: $K_{з.м.}$ – кількість знежиреного молока, необхідного для нормалізації, кг;

$Ж_{з.м.}$ – вміст жиру в знежиреному молоці, %;

$П$ – максимально допустимі втрати сировини і жиру, %.

Кількість нормалізованого молока визначають за формулою:

$$K_{н.м.} = K_m + K_{з.м.} \quad (8)$$

Приклад. Вихідні дані для розрахунку:

- середній вміст жиру в молоці – 3,5%;
- вміст жиру у вершках – 31,5 %;
- вміст жиру в знежиреному молоці – 0,05%;
- асортимент продукції – питне молоко жирністю 2,5%.

Нормалізація молока на сепараторі-нормалізаторі. Визначаємо вихід вершків та кількість нормалізованого молока:

$$K_v = \frac{2125 \times (3,5 - 2,5)}{31,5 - 2,5} \times \frac{100 - 0,5}{100} = 72,9 \text{ кг}$$

$$K_{н.м.} = 2125 - 73 = 2052 \text{ кг.}$$

Нормалізація молока методом змішування. Визначаємо потребу в молочних відвійках для нормалізації молока та кількість нормалізованого молока:

$$K_{з.м.} = \frac{2125 \times (3,5 - 2,5)}{2,5 - 0,05} \times \frac{100 - 0,5}{100} = 863 \text{ кг}$$

$$K_{н.м.} = 2125 + 863 = 2988 \text{ кг.}$$

Згідно з існуючими нормами, кількість нормалізованої суміші, що витрачається на 1 т готової продукції при упакуванні в поліетиленові пакети місткістю 500 і 1000 см³, складає 1011,5 кг.

Вихід готової продукції ($K_{п.м.}$) при нормалізації молока на сепараторі-нормалізаторі складає 2029 кг:

$$K_{п.м.} = \frac{K_{н.м.} \times 1000}{1011,5}; \quad (9)$$

$$K_{п.м.} = \frac{2052 \times 1000}{1011,5} = 2029 \text{ кг}$$

Вихід готової продукції при нормалізації молока методом змішування складає 2954 кг:

$$K_{п.м.} = \frac{2988 \times 1000}{1011,5} = 2954 \text{ кг}$$

Для забезпечення комплексної переробки молока з одержаних вершків доцільно виготовляти сметану з вмістом жиру 20 або 25%. Для виготовлення сметани з вмістом жиру 25% жирність нормалізованих вершків ($Ж_{н.в.}$) повинна становити 26,5%.

Кількість знежиреного молока, необхідного для нормалізації вершків методом змішування, розраховують за формулою:

$$K_{з.м.} = \frac{K_{в.} \times (Ж_{е.} - Ж_{н.в.}) \times \frac{100 - П}{100}}{Ж_{н.в.} - Ж_{з.м.}}; \quad (10)$$

$$П = 0,5\%$$

$$K_{з.м.} = \frac{72,9 - (31,5 - 26,5)}{26,5 - 0,05} \times 0,995 = 13,7 \text{ кг}$$

Кількість нормалізованих вершків ($K_{н.в.}$) складає 86,6 г:

$$K_{н.в.} = 72,9 + 13,7 = 86,6 \text{ кг}$$

Потреба в бактеріальній заквасці ($K_{з.}$) для сквашування вершків становить:

$$K_{з.} = \frac{K_{н.в.} \times 3}{100}; \quad (11)$$

$$K_{з.} = \frac{86,6 \times 3}{100} = 4,3 \text{ кг}$$

де 3 - відсоток закваски, що вносять у вершки.

Загальна кількість заквашених вершків ($K_{з.в.}$), що використовують для виробництва сметани, складає 90,9 кг:

$$K_{з.в.} = 86,6 + 4,3 = 90,9 \text{ кг}$$

Згідно з існуючими нормами, витрати сировини (P) на виробництво 1 т сметани при упакуванні у фляги складають 1005,2 кг.

Вихід готової продукції ($K_{см}$) розраховують за формулою:

$$K_{см} = \frac{K_{з.в.} \times 1000}{P}; \quad (12)$$

$$K_{см} = \frac{90,9 \times 1000}{1005,2} = 90,4 \text{ кг}$$

Розрахунок виготовлення кисломолочних продуктів (кефір, простокваша, йогурт). При виготовленні кисломолочних продуктів з визначеною масовою часткою жиру, відповідно до вимог нормативної документації, його вміст в нормалізованому молоці повинен бути дещо вищим з урахуванням додавання закваски, приготованої на молочних відвійках. Тобто, для одержання готового кефіру жирністю 3,2%, вміст жиру в нормалізованому молоці повинен становити 3,36%.

Вихідні дані до розрахунку:

- добовий обсяг переробки молока – 2125 кг;
- середній вміст жиру в молоці – 3,5%;
- вміст жиру у вершках – 30,0 %;
- вміст жиру в знежиреному молоці – 0,05%;
- асортимент продукції – кефір жирний з вмістом жиру – 3,2%.

Для приготування закваски на молочних відвійках необхідно просепарувати близько 5,5% молока, що надійшло на переробку. Відповідно до вихідних даних цей обсяг складає 117 кг:

$$K_{м} = \frac{2125 \times 5,5}{100} = 117 \text{ кг}$$

Від сепарування такої кількості молока одержимо 13,4 кг вершків та 103 кг знежиреного молока:

$$K_{в} = \frac{117 \times (3,5 - 0,05)}{30 - 0,05} \times 0,995 = 13,4 \text{ кг}$$

$$K_{зм} = 117 - 14 = 103 \text{ кг}$$

Кількість молока, що надходить на сепаратор-нормалізатор, становить 2008 кг:

$$2125 - 117 = 2008 \text{ кг.}$$

Для виробництва кисломолочних продуктів незбиране молоко нормалізують на сепараторі-нормалізаторі або змішуванням з відвійками так само, як і при виробництві питного молока:

$$K_v = \frac{K_m \times (Ж_m - Ж_{н.м.})}{Ж_v - Ж_{з.м.}} \times \frac{100 - П}{100}; \quad (13)$$

$$П = 0,5\%$$

$$K_v = \frac{2008 \times (3,5 - 3,36)}{30,0 - 3,36} \times \frac{100 - 0,5}{100} = 10,5 \text{ кг}$$

Кількість нормалізованого молока розраховують за формулою:

$$K_{н.м.} = K_m - K_v. \quad (14)$$

$$K_{н.м.} = 2008 - 11 = 1997 \text{ кг}$$

Кількість бактеріальної закваски, необхідної для заквашування молока, розраховують за формулою:

$$K_z = \frac{K_{н.м.} \times З}{100}; \quad (15)$$

$$K_z = \frac{1997 \times 5}{100} = 100 \text{ кг}$$

де: K_z – кількість закваски, кг;

$З$ – кількість закваски, %.

Згідно з існуючими нормами, витрати сировини (P) на виробництво 1т кефіру при упакуванні в ємності об'ємом 500-1000 см³ складають: при виготовленні резервуарним способом – 1012,3 кг, термостатним способом – 1011,7 кг.

Вихід готової продукції (K_k) розраховують за формулою:

$$K_k = \frac{(K_{н.м.} + K_z) \times 1000}{P}; \quad (16)$$

При виготовленні резервуарним способом:

$$K_k = \frac{(1997 + 100) \times 1000}{1012,3} = 2072 \text{ кг}$$

При виготовленні термостатним способом:

$$K_k = \frac{(1997 + 100) \times 1000}{1011,7} = 2073 \text{ кг}$$

Розрахунок процесу виробництва селянського масла. Вихідні дані до розрахунку:

- добовий обсяг переробки молока – 2125 кг;
- середній вміст жиру в молоці – 3,5%;

- вміст жиру у вершках – 30,0 %;
- вміст жиру в знежиреному молоці – 0,05%;
- асортимент продукції – селянське масло

Вихід вершків та відвійок в результаті сепарування незбираного молока визначають за формулами:

$$K_v = \frac{K_m \times (Ж_m - Ж_{з.м.})}{Ж_v - Ж_{з.м.}} \times \frac{100 - \Pi}{100}; \Pi = 0,5\% \quad (17)$$

$$K_v = \frac{2125 \times (3,5 - 0,05)}{35,0 - 0,05} \times \frac{100 - 0,5}{100} = 208,7_{кг}$$

$$K_{з.м.} = (K_m - K_v) \times 0,995 \quad (18)$$

$$K_{з.м.} = (2125 - 209) \times 0,995 = 1906_{кг}$$

Кількість одержаного масла та маслянки від сколочування вершків розраховують за формулами:

$$M = \frac{K_v \times (Ж_v - Ж_{м.с.})}{Ж_{в.м.} - Ж_{ч.с.}} \times \frac{100 - \Pi}{100}; \Pi = 0,5\% \quad (19)$$

$$K_{м.с.} = (K_v - M) \times \frac{100 - \Pi}{100}, \quad (20)$$

де: M – кількість масла, кг;

$K_{м.с.}$ – кількість маслянки, кг;

$Ж_{в.м.}$ – вміст жиру в маслі, %;

$Ж_{м.с.}$ – вміст жиру в маслянці, %;

Π – втрати маслянки при виробництві масла з високожирних вершків – 2%; методом періодичного сколочування – 4%.

$$M = \frac{208,7 \times (35,0 - 0,5)}{72,5 - 0,5} \times 0,995 = 99,5;$$

$$K_{м.с.} = (208,7 - 99,5) \times 0,96 = 105_{кг}$$

Абсолютний вихід вершків та масла розраховують за формулами:

$$B_v = \frac{K_m}{K_v}; \quad (21)$$

$$B_{м.} = \frac{K_{м.с.}}{M}; \quad (23)$$

де: B_v – абсолютний вихід вершків, кг;

$B_{м.}$ – абсолютний вихід масла, кг.

$$B_{в.} = \frac{2725}{208,7} = 10,2 \text{ кг}$$

$$B_{м.} = \frac{2725}{99,5} = 21,36 \text{ кг}$$

Для комплексної переробки незбираного молока з відвійок можна виготовляти нежирний сир. Потреба у заквасці, приготуванні на молочних відвійках, для виробництва кисломолочного сиру складає 95 кг:

$$K_{з.} = \frac{7906 \times 5}{100} = 95 \text{ кг}$$

Згідно з нормою, на 1т нежирного сиру витрачають 7719 кг молочних відвійок, одержаних від сепарування незбираного молока з вмістом жиру 3,5%.

Кількість одержаного нежирного сиру ($K_{н.с.}$) складає 246,9 кг:

$$K_{н.с.} = \frac{1906 \times 1000}{7719} = 246,9 \text{ кг}$$

Вихід готового до реалізації сиру ($K_{г.с.}$) з урахуванням допустимих втрат при виробництві та упакуванні у фляги становить 246,8 кг:

$$K_{г.с.} = \frac{246,9 \times 1000}{1000,6} = 246,8 \text{ кг}$$

Вихід сироватки складає 75% від кількості молока, що використовується для виготовлення кисломолочного сиру:

$$K_{св} = 1906 \times 0,75 = 1430 \text{ кг.}$$

Додаток В

Організація і методи виробничого контролю якості виробництва

Основним завданням контролю на підприємстві є забезпечення високої якості продукції, її відповідності вимогам стандартів, ТУ рецептурам і технологічним інструкціям. Для досягнення цього відділ ТХК і мікробіологічна лабораторія проводять систематичний контроль відповідно схемам ТХК і мікробіологічного контролю.

У функцію ТХК і мікробіологічного контролю входять:

1. Контроль якості сировини, готової продукції, тари і матеріалів.
2. Контроль технологічних процесів переробки сировини і виробництва продуктів.
3. Контроль якості готової продукції, тари, упаковки, маркірування і порядку випуску продукції з підприємства.
4. Контроль витрат сировини і виходу готової продукції.
5. Контроль якості режиму мийки, дезінфекції тари, апаратури і обладнання, а також санітарно-гігієнічного стану підприємства.
6. Контроль реактивів, які використовуються для аналізів, порядок їх зберігання.
7. Контроль стану приладів для вимірювання.
8. Визначення місць інтенсивності мікробіологічного обсіменіння і характеру розвитку мікрофлори у технологічних процесах обробки молока і виробництва молочних продуктів. У розділі повинно бути викладено:
 - завдання і основні функції відділу ТХК і мікробіологічної лабораторії.
 - схема контроль молока як сировини, що надходить на виробництво і якість готової продукції (відповідно завданню).

Додаток Д

Порядок технологічних розрахунків при дослідженні м'ясних виробництв

Технологічні розрахунки курсового проекту діляться на сировинні розрахунки, розрахунки готової продукції і розрахунки пов'язані із визначенням допоміжних матеріалів, тари і т. п.

Сировинні розрахунки ґрунтуються на тому, що в завданні на проектування вказано кількість сировини для переробки (для цеху забою худоби і розроблення туш – кількість голів і вид худоби; для м'ясопереробного цеху – кількість м'яса на кістках у тушах, напівтушах, відрубках або без кісток у вигляді заморожених блоків).

Розрахунки готової продукції, проводяться у визначенні готової продукції і відходів, які одержують в результаті переробки в даному цеху. Ці розрахунки враховують, що об'єм і асортимент продукції що випускається відомі і уточняється лише у необхідних випадках.

При визначенні втрат допоміжних матеріалів, як правило враховують норми їх витрат на ту або іншу операцію. При цьому в дані розрахунки включають всі ці матеріали, які не увійшли у сировинні розрахунки.

Сировинний розрахунок цеху забою худоби і розроблення туш заключається у визначенні потрібної кількості тварин для забою при прийнятій їх по живій масі, а також відомих нормах виходу м'яса до живої маси.

$$m = \frac{P_{см} \times 100}{M_{ж} \times C_{мж}}, \quad (24)$$

де: m – кількість забитої худоби за зміну, голів;

$P_{см}$ – потужність підприємства за зміну, кг;

$M_{ж}$ – жива маса, кг;

$C_{мж}$ – вихід м'яса на кістках до живої маси тварин, %.

В деяких випадках кількість забитої худоби визначається завданням на проектування і тоді за допомогою формули (1) можна взнати змінну потужність даного цеху.

Сировинний розрахунок цехів субпродуктового, кишкового, жирового, кормового і технічних продуктів, первинної обробки шкур і кератинвмістимої сировини, переробки крові, а також холодильника полягає у визначенні кількості сировини за зміну, яка надходить у даний цех:

$$M_c = \frac{m \times M_{\text{жс}} \times C_c}{100}, \quad (25)$$

де: M_c – кількість сировини, яка надходить в цех за зміну, кг;

C_c – вихід сировини даного виду до живої маси тварини, %.

Як правило, одержані дані за формулою (25) включають декілька видів сировини і тому їх зручно представити у формі таблиці 3.

Сировинний розрахунок м'ясопереробних цехів м'ясокомбінатів, а також м'ясопереробних підприємств малої і середньої потужності виконують при врахуванні асортименту ковбасних виробів або інших м'ясних виробів і вихід жилованого м'яса за сортами.

Таблиця 3

Зведені дані сировинних розрахунків

Сировина	Вихід		
	до живої маси, %	від однієї гол., кг	всього за зміну, кг
1	2	3	4

Кількість основної сировини по видам (м'ясо яловиче жиловане, свинне м'ясо, шпик і т. п.) вираховують за формулою:

$$M_{ci} = \frac{B \times P_c}{C_v}, \quad (26)$$

де: M_{ci} – кількість сировини i -го вида, кг;

B – кількість готової продукції, яка виробляється за зміну, кг;

P_c – норма витрати даного виду сировини згідно рецептурі на 100 кг загальної витрати сировини, кг,

C_v – вихід готових виробів до маси сировини, %.

Масу жилованого м'яса розраховують за формулою:

$$M_{\text{мжс}} = \frac{M_{\text{мжі}} \times 100}{B_{\text{мжі}}}, \quad (27)$$

де: $M_{мжсі}$ – маса жилованого м'яса і-го сорту, кг;

$B_{мжсі}$ – вихід жилованого м'яса по сортам, %.

Норми виходу жилованого м'яса по сортам:

- яловичини – вищий ґатунок – 15-20%; І ґатунок – 45-50%; ІІ – ґатунок – 45-50%; 2-х сортове жилування – вищий ґатунок – 15-20%; однокатункове – 76-80%;

- свинини – пісна 40%; напівжирна – 40%; жирна – 20%; 2-х сортове жилування – пісна – 40%; напівжирна + жирна – 60%.

Кількість яловичини і свинини на кістках для виробництва готових виробів розраховують за формулою:

$$M_{мк} = \frac{M_{сі} \times 100}{C_{жк}}, \quad (28)$$

де: $M_{мк}$ – кількість яловичини і свинини на кістках за зміну, кг;

$C_{жк}$ – вихід жилованої яловичини або свинини до маси м'яса на кістках, %.

Сировинний розрахунок консервного цеху проводиться з врахуванням асортименту і рецептури консервів, а також місткістю консервної тари. Кількість основної сировини по кожному його виду визначають за формулою:

$$M_{\phi} = P_{\phi} \times \phi_y, \quad (29)$$

де: M_{ϕ} – кількість сировини, яка необхідна для виготовлення консервів, кг;

P_{ϕ} – норма закладки сировини згідно рецептури із розрахунку на одну умовну банку, кг;

ϕ_y – кількість умовних банок, шт.

Оформлення результатів сировинних розрахунків залежить від їх мети і об'єкта проектування. Наприклад, для основних видів сировини м'ясопереробного підприємства малої або середньої потужності дані об'єму тари поділити на 353,4 мл (об'єм 1 умовної банки); при цьому фізичні банки в умовні можна перерахувати за допомогою перевідних об'ємних коефіцієнтів

$$\phi_{\phi} = \frac{\phi_y}{K_y}, \quad (30)$$

де: ϕ_{ϕ} – кількість фізичних банок, шт.;

K_y – коефіцієнт перерахунку з умовних банок на фізичні.

Якщо в результатах розрахунків необхідно показати витрати всіх видів сировини, тоді форма таблиці буде мати іншу форму.

Основною метою розрахунків готової продукції є визначення таких показників, як вихід продукції (до живої маси худоби або до маси сировини), а також ступінь використання складових частин сировини і виробничих втрат.

Вихід продукції до живої маси худоби із розрахунку на 1 голову визначається за формулою:

$$M_{ПЖ} = \frac{M_6 \times C_{ПЖ}}{100}, \quad (31)$$

де: $M_{ПЖ}$ – кількість продукції із розрахунку на 1 гол, кг;

$C_{ПЖ}$ – вихід продукції до живої маси, %.

Якщо вихід готової продукції визначають до маси сировини, тоді розрахунки здійснюють за формулою:

$$M_{ПС} = \frac{M_c \times C_{сн}}{100}, \quad (32)$$

де: $M_{ПС}$ – кількість готової продукції за зміну, кг;

M_c – кількість сировини за зміну, кг;

$C_{сн}$ – вихід продукції до маси несолоної сировини, %.

Додаток 3

Довідникові данні для розрахунку м'ясних виробництв

Таблиця 4

Норми виходу при комбінованому розбиранні
та обвалюванні яловичих туш, % від маси м'яса на костях

Напівфабрикат	I категорія		II категорія		Пісна
	без вирізки	з вирізкою	без вирізки	з вирізкою	
Вирізка зачищена	-	0,8	-	0,8	-
Яловичина жилована	63,0	62,5	61,5	61,1	65,5
Жир-сирець	4,0	4,0	1,5	1,5	-
Сировина для супового набору	17,0	17,0	17,0	17,0	-
Кості:					
Трубчасті	7,3	7,2	9,8	9,7	11,8
Паспортні	5,4	5,2	5,9	5,6	7,0
Інші технічні	-	-	-	-	10,3
Сухожилля, хрящі	3,0	3,0	4,0	4,0	5,0
Технічне чищення та втрати	0,3	0,3	0,3	0,3	0,7
Усього:	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Таблиця 5

Норми виходу при комбінованому розбиранні
та обвалюванні яловичих туш, % від маси м'яса на костях

Напівфабрикат	III категорія	II та IV категорії
Вирізка зачищена	0,5	0,5
Щокovina (баки)	2,8	2,7
Пахвина	2,0	2,0
Корейка без шпику	9,1	6,8
Рагу	9,0	13,2
Свинина жилована	43,5	50,1
Шпиг хребтовий	3,0	4,0
Шпиг боковий та грудинка	17,0	12,0
Рулька	4,4	4,4
Харчова кість	1,3	2,2
Сухожилля, хрящі, обрізки	1,2	1,9
Технічне чищення та втрати	0,2	0,2
Всього	100,0	100,0

Середньорічні норми виходу ковбасних виробів
та окремих видів виробів із свинини

Назва продукту	Гатунок	Норми виходу,% до маси несоленої сировини
1	2	3
Ковбасні вироби		
Варені ковбаси		
Любительська	вищий	107
Любительська свиняча	вищий	107
Докторська	вищий	109
Молочна	вищий	109
Естонська	вищий	111
Столична	вищий	96
Язикова	вищий	101
Прима	вищий	112
Діабетична	вищий	109
Яловича	вищий	108
Теляча	вищий	108
Дієтична	перший	116
Окрема	перший	118
Столова	перший	115
Свиняча	перший	119
Для сніданку	перший	107
Південна	перший	110
Ветчино-рублена	перший	107
Степова	перший	114
Звичайна	перший	114
Чайна	другий	121
Яловича	другий	121
Сосиски		
Любительські	вищий	114
Молочні	вищий	110
Особливі	вищий	105
Вершкові	вищий	96
Столичні	вищий	110
Яловичі	перший	113

1	2	3	
Сардельки			
Шпикачки	вищий	111	
Свинячі	вищий	115	
Сардельки	перший	124	
Яловичі	перший	121	
Напівкопчені ковбаси			
		Для місцевої реалізації	Для відправки
Полтавська	вищий	82	77
Краківська	вищий	82	77
Українська жарена	вищий	61	-
Таллінська	вищий	85	80
Мисливські ковбаски	вищий	67	-
Армавірська	вищий	84	78
Українська	перший	80	74
Свиняча	перший	78	72
Одеська	перший	77	73
Варено-копчені ковбаси			
Делікатесна	вищий	66	61
Сервелат	вищий	67	61
Українська	перший	65	60
Заказна	перший	67	60
Любительська	перший	67	60
Ростовская	перший	65	60
Бараняча	перший	65	60
Сиро-копчені ковбаси			
Столична	вищий	61	61
Особлива	вищий	65	65
Сервелат	вищий	61	61
Браунгшвейська	вищий	60	60
Свиняча	вищий	70	70
Любительська	вищий	56	56
Свинокопченості			
Корейка копчена	вищий	90	
Грудинка копчена	вищий	90	

Норми виходу сировини при обвалюванні та жилюванні
до маси м'яса на кістках

Вид м'яса та його вгодованість за категоріями	М'ясо жиловане і жир (шпик)	Сухожилля, хрящі, обрізь	Кістки	Технічне зачищення та втрати	Разом
Яловичина					
I категорія	75,5	3,0	21,2	0,3	100,0
II категорія	71,5	4,0	24,2	0,3	100,0
(худа)	65,1	5,0	29,2	0,7	100,0
Свинина без шкіри, без вирізки, без баків					
III категорія (жирна)	88,2	1,3	10,3	0,2	100,0
II категорія (м'ясна)	84,7	2,1	13,0	0,2	100,0
IV категорія обрізна	83,6	2,1	14,1	0,2	100,0
Баранина					
I категорія	74,0	1,5	24,3	0,2	100,0
II категорія	66,0	2,0	31,8	0,2	100,0
Конина					
I категорія	76,7	3,7	19,1	0,5	100,0
II категорія	74,4	3,8	21,1	0,7	100,0

Таблиця 9

Норми виходу окремих відрубів при розробці яловичих туш,
% від маси м'яса на кістках

Відруб	Загальний вихід	М'якушева частина	Жили	Кістки	Втрати
Тазостегновий	38,0	82,3	2,5	5	0,2
Грудинно-реберний, лопаткова частина	32,4	75,5	2,3	22	0,2

Додаток І

Визначення ефективності виробництва

Визначення ефективності виробництва проводиться з врахуванням виходу готової продукції та її собівартості.

Вартість, собівартість одного кілограму продукції, прибуток від реалізації та рівень рентабельності відрізняється в залежності від застосованої інноваційної технології (табл. 10).

Таблиця 10

Ефективність виробництва вареної ковбаси «Столова»

Показник	Варіант	
	I	II
Виробництво ковбаси за зміну, кг:	88,0	88,0
Вартість продукції, грн:		
1 кг ковбаси	56,0	56,0
всього	4928,0	4928,0
Собівартість продукту, грн:		
1 кг ковбаси	42,4	40,7
всього	3731,2	3581,6
Чистий прибуток від реалізації, грн:		
1 кг ковбаси	13,6	15,3
всього	1196,8	1364,4
Рівень рентабельності, %	32,1	37,6

Додаток К

Приклад оформлення титульного листа

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет технології виробництва і переробки продукції
тваринництва, стандартизації та біотехнології

Кафедра технології переробки продукції
тваринництва та харчових технологій

КУРСОВИЙ ПРОЕКТ

на тему: Виробництво варених ковбас
з дисципліни «Інноваційні технології переробки
продукції тваринництва»

Виконав: здобувач вищої освіти
групи
Перевірив:

Миколаїв

2026

Навчальне видання

**ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕРОБКИ
ПРОДУКЦІЇ ТВАРИННИЦТВА**

Методичні рекомендації

Укладачі: **Підпала** Тетяна Василівна
Петрова Олена Іванівна

Формат 60x84/16

Тираж 100 прим. Зам. № _____.

Надруковано у видавничому відділі
Миколаївського національного аграрного університету.
54020, м. Миколаїв, вул. Георгія Гонгадзе, 9

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4490 від 20.12.2020 р.