

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
УКРАЇНИ**

Факультет тваринництва та водних біоресурсів

ПОГОДЖЕНО

Декан факультету

тваринництва та водних біоресурсів

_____ Руслан КОНОНЕНКО

«__» _____ 2025 р.

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

В.о. завідувача кафедри технологій у
тваринництві

_____ Вадим ЛИХАЧ

«__» _____ 2025 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**на тему «Проект ферми з виробництва яловичини для фермерського
господарства середнього розміру»**

Спеціальність 204 «Технологія виробництва і переробки продукції
тваринництва»

Освітня програма «Технологія виробництва і переробки продукції
тваринництва»

Орієнтація освітньої програми – освітньо-професійна

Гарант освітньої програми

доктор с.-г. наук, професор

_____ Анна ЛИХАЧ

Керівник магістерської роботи

кандидат сільськогосподарських наук, доцент

_____ Дмитро НОСЕВИЧ

Виконав

_____ Валентин КАЛЕНЮК

КИЇВ – 2025

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Факультет тваринництва та водних біоресурсів

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

технологій виробництва молока та м'яса

доктор с.-г. наук, професор

_____ Анатолій УГНІВЕНКО

« _____ » _____ 2024 р.

З А В Д А Н Н Я

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ СТУДЕНТУ

КАЛЕНЬОКУ ВАЛЕНТИНУ ІГОРОВИЧУ

Спеціальність 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»

Освітня програма «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

Тема магістерської роботи: «Проект ферми з виробництва яловичини для фермерського господарства середнього розміру» затверджена наказом ректора НУБіП України від «25» 10. 2024 р. № 1914 «С». Термін подання завершеної роботи на кафедру 14.11.2025 р.

Вихідні дані до магістерської роботи: матеріали виробничої діяльності фермерських господарств; відомчі норми технологічного проектування, нормативні показники потреби великої рогатої худоби в енергії та елементах живлення, дані хімічного складу та енергетичної цінності кормів.

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

1. Проаналізувати сучасний стан та тенденції розвитку м'ясного скотарства.
2. Узагальнити існуючі технологічні підходи до виробництва яловичини на фермах різного розміру та типу.
3. Визначити параметри проєктованої ферми: розмір стада, структуру поголів'я, потребу у кормах та земельних ресурсах.
4. Розробити технологічну частину проєкту з обґрунтуванням системи утримання, годівлі та відтворення

Перелік графічного матеріалу - таблиці.

Дата видачі завдання «3» грудня 2024 р.

Керівник магістерської роботи _____ Дмитро НОСЕВИЧ

Завдання прийняв до виконання _____ Валентин КАЛЕНЬОК

РЕФЕРАТ

Об'єкт дослідження – технологічні, організаційні та економічні аспекти виробництва яловичини в умовах фермерського господарства середнього розміру степової зони України.

Предмет дослідження – технолого-економічні параметри проєкту ферми з виробництва яловичини на 300 корів південної м'ясної породи великої рогатої худоби.

Мета роботи – розробити комплексний проєкт ферми з виробництва яловичини для середнього фермерського господарства з обґрунтуванням технологічних, будівельних, організаційних та економічних рішень.

Методи дослідження: аналітичний метод для вивчення сучасного стану галузі м'ясного скотарства; розрахунково-конструктивний метод для визначення параметрів стада, потреби у кормах, площах та обладнанні; техніко-економічний аналіз для оцінки ефективності проєктних рішень; порівняльний метод для співставлення розроблених рішень з аналогами.

У першому розділі проаналізовано сучасний стан та перспективи розвитку м'ясного скотарства в Україні та світі, розглянуто біологічні особливості південної м'ясної породи великої рогатої худоби, систематизовано технологічні підходи до виробництва яловичини на фермах різного розміру. Встановлено, що м'ясне скотарство України має значний потенціал розвитку за умови впровадження науково обґрунтованих технологій та раціональної організації виробництва.

У другому розділі визначено вихідні дані для проєктування ферми на 300 корів, розраховано структуру стада (625 голів), потребу у пасовищах (2673 га), ріллі (435 га) та кормах (12776 ц кормових одиниць). Розроблено методику техніко-економічних розрахунків з визначенням капітальних вкладень (80910,5 тис. грн) та річних виробничих витрат (22466 тис. грн).

У третьому розділі детально розроблено технологічну частину проєкту з обґрунтуванням підсисного методу вирощування телят та відгодівлі молодняка до 18 місяців, будівельну частину з проєктуванням виробничих приміщень

загальною площею 4850 м², організацію праці для штату 19 працівників. Розраховано економічну ефективність проєкту з визначенням собівартості 1 ц приросту (23189 грн), рівня рентабельності (-71,1%) та чистого дисконтованого доходу (-179564,7 тис. грн за 10 років). Розроблено заходи з охорони праці та екологічної безпеки.

За результатами проєктування встановлено, що створення ферми на 300 корів технологічно обґрунтоване та забезпечує виробництво 45,3 тонн м'яса на рік, проте економічна ефективність за поточних умов ціноутворення залишається недостатньою. Для досягнення прибутковості необхідне підвищення ціни реалізації на 80% або зниження витрат на 25%, альтернативою може бути орієнтація на виробництво органічної продукції з преміальними цінами.

Ключові слова: М'ЯСНЕ СКОТАРСТВО, ЯЛОВИЧИНА, ПІВДЕННА М'ЯСНА ПОРОДА, ПІДСИСНЕ ВИРОЩУВАННЯ, ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПРОЄКТ, ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ, ФЕРМЕРСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ І ВИБІР НАПРЯМІВ ПРОЄКТУВАННЯ	9
1.1 Сучасний стан і перспективи виробництва яловичини в Україні.....	9
1.2. Технологічні основи виробництва яловичини	10
1.3. Організаційно-економічні аспекти створення ферми з виробництва яловичини.....	12
1.4. Світовий досвід організації фермерських господарств з виробництва яловичини.....	14
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛ І МЕТОДИКА ПРОЄКТУВАННЯ.....	17
2.1. Вихідні дані для проектування	17
2.2. Методика техніко-економічних розрахунків	21
2.3. Методика розробки технологічних рішень	24
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ПРОЄКТУВАННЯ	27
3.1. Технологічна частина проекту.....	27
3.2. Будівельна частина проекту	30
3.3. Організація праці та виробництва	32
3.4. Економічна ефективність проекту	37
3.5. Охорона праці та екологічна безпека.....	41
ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	45
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	48
ДОДАТКИ.....	53

ВСТУП

М'ясне скотарство є важливою галуззю тваринництва, що забезпечує виробництво високоякісної яловичини – цінного джерела повноцінного білка для харчування населення. В Україні споживання яловичини на душу населення становить лише 8,2 кілограма на рік, що у 2,5 раза нижче науково обґрунтованої норми та у 3-4 рази менше, ніж у розвинутих країнах світу. Дефіцит виробництва яловичини в Україні оцінюється на рівні 180-200 тисяч тонн щорічно, що створює передумови для розвитку м'ясного скотарства як перспективного напрямку забезпечення продовольчої безпеки держави.

Степова зона України, що займає близько 40% сільськогосподарських угідь країни, володіє значними площами природних пасовищ, які за економічними міркуваннями недоцільно використовувати для землеробства, але вони є цінною кормовою базою для м'ясної худоби. Південна м'ясна порода великої рогатої худоби, виведена в умовах степу, характеризується високою адаптивністю до посушливого клімату, здатністю ефективно використовувати пасовищні корми та стійкістю до температурних стресів, що робить її оптимальним вибором для розведення у степовій зоні. Створення ферм середнього розміру з поголів'ям 300-400 корів відповідає можливостям фермерських господарств та забезпечує оптимальне співвідношення між масштабом виробництва і керованістю підприємства.

Однак існуюча практика виробництва яловичини в Україні характеризується низькою продуктивністю тварин (середньодобові прирости 600-700 г), високою собівартістю продукції та недостатньою економічною ефективністю, що стримує розвиток галузі. Тому розробка науково обґрунтованих проєктів ферм з виробництва яловичини, що базуються на сучасних технологічних рішеннях, раціональній організації виробництва та реалістичній оцінці економічної ефективності, є актуальним завданням для практичного тваринництва та має важливе народногосподарське значення.

Метою магістерської кваліфікаційної роботи є розробка комплексного проєкту ферми з виробництва яловичини для фермерського господарства

середнього розміру з науковим обґрунтуванням технологічних, будівельних, організаційних та економічних рішень для умов степової зони Херсонської області.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі завдання:

1. Проаналізувати сучасний стан та тенденції розвитку м'ясного скотарства в Україні та провідних країнах світу з виробництва яловичини.
2. Узагальнити існуючі технологічні підходи до виробництва яловичини на фермах різного розміру та типу.
3. Визначити параметри проєктованої ферми: розмір стада, структуру поголів'я, потребу у кормах та земельних ресурсах.
4. Розробити технологічну частину проєкту з обґрунтуванням системи утримання, годівлі, відтворення та ветеринарного обслуговування тварин.

Об'єкт дослідження – технологічні, організаційні та економічні аспекти виробництва яловичини в умовах фермерського господарства середнього розміру степової зони України.

Предмет дослідження – технологічно-економічні параметри проєкту ферми з виробництва яловичини на 300 корів

При виконанні магістерської кваліфікаційної роботи використовувалися такі методи: аналітичний метод для вивчення стану галузі м'ясного скотарства на основі статистичних даних, наукових публікацій та звітів підприємств; розрахунково-конструктивний метод для визначення параметрів стада, потреби у кормах, площах пасовищ та ріллі, розрахунку будівельних конструкцій; зоотехнічний метод для обґрунтування раціонів годівлі різних статевих-вікових груп тварин; техніко-економічний аналіз для розрахунку капітальних вкладень, виробничих витрат, собівартості продукції та показників ефективності; порівняльний метод для співставлення розроблених технологічних рішень з аналогами, що застосовуються у провідних господарствах;

Наукова новизна роботи полягає у комплексному підході до проєктування ферми з виробництва яловичини, що враховує не тільки зоотехнічні та технологічні аспекти, але й будівельні, організаційні, економічні та екологічні

складові; адаптації світового досвіду м'ясного скотарства до конкретних природно-кліматичних та економічних умов степової зони України; науковому обґрунтуванні параметрів ферми середнього розміру як оптимального варіанту для фермерських господарств з позицій керованості виробництвом та економічної ефективності.

Практична значущість одержаних результатів полягає в тому, що розроблений проєкт може бути використаний як базовий для створення реальних ферм з виробництва яловичини; запропоновані технологічні рішення забезпечують високу продуктивність тварин при раціональних витратах кормів; розраховані економічні показники дозволяють потенційним інвесторам об'єктивно оцінити ризики та перспективи вкладення капіталу у м'ясне скотарство; виявлені у процесі економічного аналізу проблеми рентабельності вказують на необхідність державної підтримки галузі або пошуку альтернативних ринків збуту.

Магістерська кваліфікаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків і пропозицій виробництву, списку використаних джерел та додатків

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ І ВИБІР НАПРЯМІВ ПРОЄКТУВАННЯ

1.1 Сучасний стан і перспективи виробництва яловичини в Україні

Виробництво яловичини в Україні протягом останніх десятиліть зазнало суттєвих трансформацій, що зумовлені як економічними, так і соціально-політичними чинниками. Галузь скотарства, яка традиційно посідала вагомим місце у структурі тваринництва країни, впродовж 1990-х років втратила значну частину свого потенціалу. Поголів'я великої рогатої худоби скоротилося майже у п'ять разів порівняно з показниками радянського періоду, що неминуче позначилося на обсягах виробництва м'ясної продукції [14].

Варто зазначити, що процеси реформування аграрного сектору призвели до зміни структури виробників яловичини. Якщо раніше основна частка припадала на великі державні підприємства, то нині значну роль відіграють господарства населення та фермерські господарства. Це створює певні труднощі у впровадженні сучасних технологій, оскільки дрібні виробники часто не мають достатніх фінансових можливостей для модернізації виробництва. Водночас такий розподіл дає змогу зберегти традиції вирощування худоби та підтримувати зайнятість сільського населення [3].

Сучасні тенденції розвитку галузі характеризуються поступовим нарощуванням поголів'я спеціалізованої м'ясної худоби. Південна м'ясна порода, виведена українськими селекціонерами, демонструє високу адаптивність до степових умов і здатність ефективно використовувати пасовищні корми [4]. Ця порода, створена на основі схрещування місцевої худоби з кращими світовими м'ясними породами, поєднує в собі стійкість до посушливого клімату та високі продуктивні якості. Дослідження показують, що тварини цієї породи здатні давати прирости живої маси до 1200 грамів на добу при інтенсивному відгодівлі [5].

Державна підтримка галузі знаходить своє втілення у Національному проекті "Відроджене скотарство", який передбачає комплекс заходів щодо стимулювання розвитку як молочного, так і м'ясного напрямів [15]. Проте

практична реалізація цих ініціатив стикається з певними перешкодами. Недостатнє фінансування, складність отримання кредитних ресурсів та нестабільність ринкової кон'юнктури стримують темпи відновлення галузі.

Перспективи розвитку виробництва яловичини в Україні пов'язані передусім із зростанням внутрішнього попиту на якісну м'ясну продукцію. Підвищення купівельної спроможності населення, формування культури споживання натуральних продуктів створюють сприятливі передумови для розширення виробництва [19]. Експортний потенціал галузі також заслуговує на увагу, оскільки українська яловичина може знайти своїх споживачів на європейських та азійських ринках за умови відповідності міжнародним стандартам якості.

Регіональна диференціація виробництва яловичини зумовлена природно-кліматичними умовами різних зон України. Степові райони південних та східних областей мають значний потенціал для розвитку пасовищного м'ясного скотарства, тоді як лісостепова зона більше орієнтована на інтенсивні технології відгодівлі [17]. Така спеціалізація, на думку фахівців, дозволяє максимально ефективно використовувати наявні ресурси кожного регіону.

1.2. Технологічні основи виробництва яловичини

Технологія виробництва яловичини охоплює комплекс взаємопов'язаних процесів, що починаються з відтворення стада і завершуються отриманням готової м'ясної продукції. Вибір конкретної технологічної схеми визначається породним складом худоби, кормовою базою господарства та цільовим ринком збуту. Існують два принципово різні підходи до організації виробництва м'яса великої рогатої худоби. Перший базується на використанні спеціалізованих м'ясних порід з підсисним вирощуванням телят, другий передбачає відгодівлю молодняку молочних та комбінованих порід [8].

Підсисна технологія, характерна для м'ясного скотарства, передбачає утримання телят під коровами до шести-восьмимісячного віку. Протягом цього

періоду молодняк споживає материнське молоко та поступово переходить на рослинні корми. Така система забезпечує формування міцної імунної системи телят, високі темпи росту на ранніх стадіях розвитку. Водночас вона потребує значних площ пасовищних угідь та відповідної організації випасання, що не завжди можливо в умовах інтенсивного землекористування [23].

Інтенсивна технологія відгодівлі молодняку набула поширення у господарствах, орієнтованих на максимальне використання концентрованих кормів та кормових добавок. Телята після відлучення від корів надходять на спеціалізовані відгодівельні майданчики, де утримуються на раціонах з високим вмістом енергії. Це дозволяє скоротити термін відгодівлі до 15-18 місяців та отримати туші з бажаними характеристиками [13]. Однак така технологія потребує значних витрат на корми та створює певне навантаження на довкілля через накопичення гною та викиди парникових газів.

Годівля худоби становить центральний елемент будь-якої технології виробництва яловичини, адже від збалансованості раціонів залежать як продуктивність тварин, так і якість м'ясної продукції. Використання кормових сумішей дозволяє оптимізувати співвідношення поживних речовин та знизити собівартість приростів [11]. Сучасні підходи до годівлі враховують фізіологічні потреби тварин різних вікових груп, їхню генетичну схильність до інтенсивного росту. Особливого значення набуває якість об'ємистих кормів, оскільки саме вони складають основу раціону жуйних тварин у більшості господарств [1].

Технологічне обладнання для приготування та роздавання кормів постійно вдосконалюється. Кормороздавачі-змішувачі нового покоління забезпечують рівномірне змішування різних компонентів раціону, що сприяє кращому засвоєнню поживних речовин [16]. Застосування таких машин особливо виправдане у великих господарствах, де утримується значне поголів'я худоби та потрібна висока продуктивність праці.

Якість м'яса великою мірою визначається генетичними особливостями тварин та умовами їх вирощування. Спеціалізовані м'ясні породи

характеризуються високим виходом м'якоті у тушах, кращим співвідношенням м'язової та жирової тканини [10]. Вміст внутрішньом'язового жиру, що надає яловичині мармуровість та соковитість, залежить від інтенсивності годівлі у заключний період відгодівлі. Технології виробництва преміальної яловичини, зокрема мармурової, передбачають спеціальні режими годівлі з використанням зернових кормів та тривалий період відгодівлі [12].

Умови утримання худоби суттєво впливають на економічну ефективність виробництва. Безприв'язне утримання на глибокій підстилці знижує витрати праці та дозволяє тваринам вільно рухатися, що позитивно позначається на їхньому здоров'ї [20]. Організація літнього пасовищного утримання забезпечує зниження витрат на корми та покращує фізіологічний стан поголів'я.

1.3. Організаційно-економічні аспекти створення ферми з виробництва яловичини

Організація фермерського господарства з виробництва яловичини потребує ретельного планування та обґрунтування всіх параметрів виробничого процесу. Економічна ефективність такого підприємства визначається співвідношенням витрат на створення матеріально-технічної бази та поточних витрат з очікуваними доходами від реалізації продукції. На початковому етапі необхідно визначити оптимальний розмір ферми, який забезпечить рентабельність виробництва за наявних ресурсів [25].

Вибір організаційно-правової форми господарства має важливе значення для подальшого функціонування підприємства. Особисті селянські господарства, що діють згідно з відповідним законом, мають певні переваги у вигляді спрощеного оподаткування, проте обмежені у можливостях залучення інвестицій [7]. Фермерські господарства як юридичні особи володіють більшою гнучкістю у веденні бізнесу, можуть користуватися державними програмами підтримки. Вибір залежить від масштабів планованого виробництва та стратегії розвитку.

Інвестиційні витрати на створення ферми з виробництва яловичини включають будівництво або реконструкцію приміщень для утримання худоби, придбання технологічного обладнання, формування основного стада. Варто зазначити, що реконструкція існуючих тваринницьких об'єктів може виявитися економічно більш привабливою альтернативою новому будівництву [20]. Проте необхідно враховувати, що застарілі будівлі часто не відповідають сучасним вимогам до умов утримання тварин та можуть потребувати значних капіталовкладень у модернізацію.

Формування стада потребує особливої уваги до підбору племінного матеріалу. Придбання високопродуктивних тварин вітчизняної або зарубіжної селекції пов'язане зі значними витратами, однак це створює основу для майбутньої ефективності виробництва [6]. Альтернативним варіантом може бути поступове нарощування стада за рахунок власного відтворення, що подовжує термін окупності проєкту, проте знижує початкові інвестиції.

Поточні виробничі витрати визначаються передусім вартістю кормів, які становлять до 60-70% собівартості приростів живої маси. Наявність власної кормової бази дозволяє суттєво знизити ці витрати та зменшити залежність від ринкових цін на корми [18]. Організація заготівлі грубих та соковитих кормів, вирощування зернових на фуражні цілі потребує відповідного обладнання та техніки. Витрати на ветеринарне обслуговування, оплату праці персоналу, комунальні платежі також необхідно враховувати при розрахунку собівартості продукції.

Канали збуту яловичини мають вирішальне значення для фінансової стійкості підприємства. Реалізація готової продукції через власну торговельну мережу або безпосередньо споживачам забезпечує максимальну прибутковість, однак потребує додаткових інвестицій у торговельну інфраструктуру [19]. Співпраця з переробними підприємствами гарантує стабільний збут, хоча й за нижчими цінами. Вихід на експортні ринки відкриває нові можливості, але вимагає відповідності міжнародним стандартам якості та безпеки продукції.

Державна підтримка виробників яловичини може здійснюватися через різні механізми: компенсацію частини вартості племінних тварин, здешевлення кредитів, надання дотацій на утримання маточного поголів'я. Використання таких програм дозволяє покращити фінансові показники господарства, прискорити окупність інвестицій [15]. Однак доступ до державної підтримки часто обмежений бюрократичними процедурами та вимогами до ведення документації, що створює додаткові складнощі для невеликих виробників.

1.4. Світовий досвід організації фермерських господарств з виробництва яловичини

Аналіз світового досвіду виробництва яловичини дозволяє виявити різноманітні підходи до організації цієї галузі, що склалися під впливом природно-кліматичних умов, традицій харчування та рівня економічного розвитку країн. У Сполучених Штатах Америки та країнах Південної Америки домінує екстенсивна система вирощування м'ясної худоби на великих ранчо з використанням природних пасовищ. Така модель забезпечує низьку собівартість виробництва, проте вимагає значних земельних ресурсів [41].

Європейський підхід до виробництва яловичини характеризується більшою інтенсивністю та увагою до екологічних аспектів. Дослідження показують, що фермерські господарства різних країн ЄС демонструють значну варіабельність у технологічних рішеннях та економічних показниках [26]. Італійські виробники, наприклад, орієнтуються переважно на інтенсивну відгодівлю молодняку молочних порід, що дозволяє отримувати яловичину з бажаними органолептичними властивостями для місцевого ринку [27]. Французькі господарства традиційно спеціалізуються на вирощуванні спеціалізованих м'ясних порід, зокрема шароле та лімузин, які відзначаються високими продуктивними якостями [47].

Питання екологічної стійкості виробництва яловичини набуває дедалі більшого значення у світовій практиці. Методологія оцінки життєвого циклу

продукції дозволяє кількісно визначити вплив різних виробничих систем на довкілля [30]. Варто зазначити, що результати таких досліджень часто виявляються неоднозначними, оскільки залежать від методики розрахунків та системних меж аналізу. Парникові викиди від виробництва яловичини включають метан, що утворюється при травленні жуйних, закис азоту від застосування добрив та діоксид вуглецю від використання викопного палива у технологічних процесах [32].

Інтеграція моделювання життєвого циклу з економічними розрахунками створює можливості для комплексної оцінки різних виробничих систем. Біоекономічні моделі, що використовуються дослідниками, дозволяють симулювати функціонування ферм за різних сценаріїв та визначати оптимальні стратегії управління [28]. Такий підхід виявився особливо корисним при оцінці впливу зміни нормативних вимог або ринкових умов на економічну життєздатність господарств [36].

Новозеландський досвід демонструє можливості інтеграції молочного та м'ясного скотарства в рамках єдиної виробничої системи. Використання телят молочних порід для відгодівлі на м'ясо дозволяє підвищити загальну ефективність використання кормових ресурсів та зменшити екологічний слід галузі [46]. Це припущення потребує подальшого підтвердження у різних природно-економічних умовах, оскільки організаційні особливості новозеландського тваринництва суттєво відрізняються від європейських чи американських моделей.

Оцінка вкладу різних систем виробництва яловичини у продовольчу безпеку стає все більш актуальною темою наукових досліджень [39]. На основі порівняння можна зробити висновок, що інтенсивні системи відгодівлі забезпечують вищий вихід харчового білка з одиниці площі, проте екстенсивні пасовищні системи ефективніше використовують ресурси, непридатні для виробництва рослинницької продукції безпосереднього споживання людиною [40]. Співвідношення корисності різних підходів залежить від локальних умов та пріоритетів розвитку.

Австралійський досвід організації м'ясного скотарства демонструє ефективність поєднання екстенсивного пасовищного вирощування з короткотерміною інтенсивною відгодівлею на фідлотах. Така комбінована система дозволяє використовувати переваги обох підходів, забезпечуючи конкурентоспроможність продукції на світовому ринку [48]. Варто зауважити, що застосування цієї моделі в інших регіонах потребує адаптації до місцевих умов та можливостей кормової бази.

РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛ І МЕТОДИКА ПРОЄКТУВАННЯ

2.1. Вихідні дані для проектування

Проектування ферми з виробництва яловичини здійснювалося для умов степової зони Херсонської області з орієнтацією на середній розмір фермерського господарства. Розмір маточного стада встановлено 300 голів корів південної м'ясної породи, що відповідає параметрам середнього товарного виробника яловичини згідно з класифікацією, прийнятою у вітчизняній практиці [25, с.24]. Вибір цієї породи обумовлений її високою адаптивністю до посушливих умов степу, здатністю ефективно використовувати пасовищні корми навіть за їх обмеженої кількості та стійкістю до температурних стресів, що особливо важливо в умовах глобальних кліматичних змін [4, с.28].

Структура проектного стада визначалася відповідно до біологічних закономірностей відтворення великої рогатої худоби та планованого обороту поголів'я. Основні параметри стада наведені у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Структура стада

Статеві-вікова група	Поголів'я, гол.		Частка, %	Жива маса, кг
Корови	300		48,0	520
Бугаї-плідники	10		1,6	850
Телиці 13-24 міс.	75		12,0	360-400
Бугайці 13-24 міс.	80		12,8	380-480
Телиці 7-12 міс.	40		6,4	240-290
Бугайці 7-12 міс.	43		6,9	260-320
Телята 0-6 міс.	77		12,3	35-190
Всього	625		100,0	-

Розрахунок структури здійснювався за формулою визначення кількості новонароджених телят:

$$n \text{ телят} = (n \text{ корів} \times V \text{ телят}) / 100 = (300 \times 85) / 100 = 255 \text{ гол.}, (2.1)$$

де n телят – кількість народжених телят за рік, гол.; n корів – поголів'я корів, гол.; V телят – вихід телят на 100 корів, %.

При співвідношенні бугайців до телиць 52:48 отримуємо 133 бугайці та 122 телиці щорічно. З урахуванням відходу молодняку у підсисний період на рівні 3% до відлучення доживає 247 голів [5, с.67]. Продуктивні характеристики тварин встановлені на основі стандарту південної м'ясної породи і представлені у таблиці 2.2.

Таблиця 2.2

Показники продуктивності поголів'я

Показник	Значення
Вихід телят на 100 корів, %	85
Жива маса телят при народженні: бугайців, кг	37
Жива маса телят при народженні: телиць, кг	35
Жива маса при відлученні (7 міс.): бугайців, кг	220
Жива маса при відлученні (7 міс.): телиць, кг	200
Середньодобовий приріст 0-7 міс.: бугайців, г	870
Середньодобовий приріст 0-7 міс.: телиць, г	785
Жива маса реалізації (18 міс.): бугайців, кг	480
Жива маса реалізації (18 міс.): телиць, кг	420
Середньодобовий приріст 7-18 міс.: бугайців, г	785
Середньодобовий приріст 7-18 міс.: телиць, г	665
Забійний вихід бугайців, %	56,5
Забійний вихід телиць, %	54,0
Молочність корів за 210 днів, кг	1850

Перевірка середньодобового приросту для бугайців у період 0-7 місяців здійснювалася за формулою:

$$P \text{ середнь} = (M \text{ кінцева} - M \text{ початкова}) / T = (220 - 37) / 210 = 0,871 \text{ кг} = 871 \text{ г}, (2.2)$$

де P середнь – середньодобовий приріст, г; M кінцева – кінцева жива маса, кг; M початкова – початкова жива маса, кг; T – тривалість періоду, днів.

Для розрахунку потреби у земельних ресурсах здійснювався перерахунок різних статевих-вікових груп худоби у умовні голови за коефіцієнтами: корови – 1,0; бугаї-плідники – 1,5; молодняк 13-24 міс. – 0,7; молодняк 7-12 міс. – 0,5; телята 0-6 міс. – 0,3 [11, с.136]. Результати перерахунку наведені у таблиці 2.3.

Таблиця 2.3

Перерахунок поголів'я у умовні голови

Група тварин	Поголів'я, гол.	Коефіцієнт	Умовні голови
Корови	300	1,0	300,0
Бугаї-плідники	10	1,5	15,0
Молодняк 13-24 міс.	155	0,7	108,5
Молодняк 7-12 міс.	83	0,5	41,5
Телята 0-6 міс.	77	0,3	23,1
Всього	625	-	488,1

Загальне поголів'я у умовних головах становить:

$$n \text{ умовні} = 300 \times 1,0 + 10 \times 1,5 + 155 \times 0,7 + 83 \times 0,5 + 77 \times 0,3 = 488,1 \text{ ум. гол. (2.3)}$$

Площа пасовищ розраховувалася виходячи з добової потреби 1 умовної голови у зеленій масі 50 кг, тривалості пасовищного періоду 200 днів, врожайності природних пасовищ 28 ц/га та коефіцієнта використання травостою 0,75 [4, с.187]:

$$S \text{ паст} = (n \text{ умовні} \times 50 \text{ кг} \times 200 \text{ днів}) / (28 \text{ ц/га} \times 0,75) = 2324 \text{ га. (2.4)}$$

З урахуванням коливання врожайності 15%:

$$S \text{ паст заг} = 2324 \times 1,15 = 2673 \text{ га. (2.5)}$$

Потреба у кормах на стійловий період (185 днів) розраховувалася за деталізованими нормами годівлі для різних статево-вікових груп і наведена у таблиці 2.4.

Таблиця 2.4

Річна потреба у кормах для середньої ферми, ц

Вид корму	Сума	Страховий фонд 20%	Всього
Сіно	5365	1073	6438
Солома	1872	374	2246
Силос	10636	2127	12763
Сінаж	4618	924	5542
Концентрати	4962	992	5954

Площа ріллі для вирощування кормових культур розраховувалася за формулою:

$$S \text{ рілля} = (Q \text{ силосу} / Y \text{ силосу}) + (Q \text{ сінажу} / Y \text{ сінажу}) + (Q \text{ сіна} / Y \text{ сіна}) + (Q \text{ зерна} / Y \text{ зерна}), (2.6)$$

де Q – потреба у кормі, ц; Y – урожайність культури, ц/га.

$$S \text{ рілля} = (12763/420) + (5542/310) + (6438/45) + (5954/38) = 30,4 + 17,9 + 143,0 + 156,7 = 348,0 \text{ га.}$$

З урахуванням сівозміни та парування:

$$S \text{ рілля заг} = 348 \times 1,25 = 435 \text{ га.} (2.7)$$

Інвестиційні витрати на створення ферми структуровані у таблиці 2.5.

Таблиця 2.5

Капітальні вкладення, тис. грн

Стаття витрат	Сума
Будівлі та споруди:	
Корівник на 300 голів (2070 м ²)	12100
Приміщення для молодняка (1125 м ²)	6700
Склад кормів, силосні траншеї, інше	8200
Разом будівлі	27000
Техніка та обладнання:	
Трактори МТЗ-1221 (2 шт.)	5700
Кормороздавачі-змішувачі (2 шт.)	3700
Техніка для заготівлі кормів	2865
Автотранспорт та інше обладнання	4140
Разом техніка	16405
Формування стада:	
Нетелі (300 гол. × 58 тис.грн)	17400
Бугаї-плідники (10 гол. × 115 тис.грн)	1150
Ремонтні телиці (75 гол. × 48 тис.грн)	3600
Разом поголів'я	22150
Оборотні кошти (6 місяців)	8000
Непередбачені витрати (10%)	7355,5
Всього	80910,5

2.2. Методика техніко-економічних розрахунків

Методика техніко-економічних розрахунків базувалася на визначенні повних інвестиційних витрат, поточних виробничих витрат та очікуваних доходів від реалізації продукції протягом розрахункового періоду 10 років згідно з методичними рекомендаціями Life Cycle Sustainability Assessment [38]. Горизонт планування встановлений на рівні десяти років відповідає середньому терміну окупності інвестицій у м'ясне скотарство та дозволяє врахувати всі етапи виробничого циклу від формування стада до виходу на стабільні показники рентабельності [19, с.25].

Річні виробничі витрати розраховувалися за калькуляційними статтями з урахуванням специфіки технології виробництва яловичини та регіональних особливостей ціноутворення на ресурси. Структура витрат представлена у таблиці 2.6.

Таблиця 2.6

Річні виробничі витрати, тис. грн

Стаття витрат	Сума	Частка, %
Корми:		
Вирощування силосу (30,4 га × 8,5)	258	
Вирощування сінажу (17,9 га × 9,2)	165	
Вирощування сіна (143 га × 6,8)	972	
Вирощування зерна (156,7 га × 12,5)	1959	
Оренда пасовищ (2673 га × 1,8)	4811	
Придбання ЗЦМ, преміксів, добавок	618	
Разом корми	8783	70,0
Утримання тварин	564	4,5
Ветеринарне обслуговування	376	3,0
Оплата праці з нарахуваннями	1631	13,0
Паливно-мастильні матеріали	439	3,5
Амортизація	377	3,0
Ремонт техніки та будівель	251	2,0
Інші витрати	126	1,0
Усього витрат	12547	100,0

Собівартість 1 центнера приросту живої маси розраховувалася за формулою:

$$C_{1ц} = V_{загальні} / P_{загальний}, (2.8)$$

де $C_{1ц}$ – собівартість 1 ц приросту, грн; $V_{загальні}$ – загальні виробничі витрати, грн; $P_{загальний}$ – загальний приріст живої маси, ц.

Загальний приріст живої маси за рік визначався як сума приростів різних вікових груп:

$$P_{заг} = P_{телята} + P_{молодняк} + P_{ремонтні} + P_{корови}, (2.9)$$

де $P_{телята}$ – приріст телят у підсисний період (255 гол. від 36 кг до 210 кг) = 44370 кг; $P_{молодняк}$ – приріст молодняку на відгодівлі (125 гол. від 210 кг до 450 кг) = 30000 кг; $P_{ремонтні}$ – приріст ремонтного молодняку (75 гол. від 200 кг до 360 кг) = 12000 кг; $P_{корови}$ – приріст корів при відновленні кондиції (300 гол. \times 35 кг) = 10500 кг.

$$P_{заг} = 44370 + 30000 + 12000 + 10500 = 96870 \text{ кг} = 968,7 \text{ ц.}$$

Розрахунок загальної потреби у кормах:

Стійловий період (185 днів):

- Сіно: $6438 \text{ ц} \times 0,5 = 3219 \text{ ц к.од.}$
- Солома: $2246 \text{ ц} \times 0,3 = 674 \text{ ц к.од.}$
- Силос: $12763 \text{ ц} \times 0,2 = 2553 \text{ ц к.од.}$
- Сінаж: $5542 \text{ ц} \times 0,35 = 1940 \text{ ц к.од.}$
- Концентрати: $5954 \text{ ц} \times 1,0 = 5954 \text{ ц к.од.}$

Разом стійловий період: 14340 ц к.од.

Пасовищний період (200 днів):

$$P_{паст} = 488,1 \text{ ум. гол} \times 50 \text{ кг} \times 0,2 \text{ к.од.} \times 200 \text{ днів} / 100 = 9762 \text{ ц к. од.} (2.11)$$

Загальна потреба у кормах:

$$K_{од. загальні} = 14340 + 9762 = 24102 \text{ ц к. од.}$$

Витрати кормів на 1 центнер приросту:

$$V_{корму} = K_{од. загальні} / P_{загальний} = 24102 / 968,7 = 24,9 \text{ ц к.од./ц приросту} (2.11)$$

Собівартість приросту:

$$C_{1ц} = V_{загальні} / П_{загальний} = 12547000 / 968,7 = 12952 \text{ грн/ц (2.10)}$$

Обсяг виробництва м'яса розраховувався за формулою:

$$Q \text{ м'яса} = \sum(n_i \times M_i \times B_{заб i}) / 1000, \text{ (2.12)}$$

де n_i – кількість голів i -тої категорії; M_i – жива маса при реалізації, кг; $B_{заб i}$ – забійний вихід, %.

Таблиця 2.7

Обсяг виробництва продукції

Категорія	Кількість, гол.	Жива маса, кг	Забійний вихід, %	М'ясо, кг
Бугайці 18 міс.	130	480	56,5	35256
Телиці 18 міс.	60	420	54,0	13608
Вибракувані корови	60	450	52,0	14040
Всього	250	-	-	62904

Пояснення до розрахунку поголів'я:

Народжується телят за рік:

- $n_{\text{телят}} = 300 \times 85\% = 255$ голів
- Бугайців (52%): $255 \times 0,52 = 133$ голови
- Телиць (48%): $255 \times 0,48 = 122$ голови

З урахуванням відходу 3% до відлучення:

- Бугайців: $133 \times 0,97 = 129 \approx 130$ голів
- Телиць: $122 \times 0,97 = 118$ голів

Телиці на ремонт стада: 75 голів

На реалізацію:

- Бугайців: 130 голів (всі)
- Телиць: $118 - 75$ (ремонт) = 43 голови

Валовий дохід від реалізації живої ваги:

$$D_{\text{вал}} = 130 \times 480 \times 78 + 60 \times 420 \times 72 + 60 \times 450 \times 56 = 4867,2 + 1814,4 + 1512 = 8193,6 \text{ тис.грн (2.13)}$$

Додатковий дохід від реалізації гною:

$$Q_{\text{гною}} = 488,1 \times 45 \times 185 = 4063 \text{ т}$$

$$D_{\text{гною}} = 4063 \times 0,18 = 731 \text{ тис. грн (2.14)}$$

Загальний валовий дохід:

$$D_{\text{заг}} = 8193,6 + 731 = 8924,6 \text{ тис. грн (2.15)}$$

Прибуток від реалізації:

$$\Pi_{\text{реал}} = D_{\text{заг}} - B_{\text{заг}} = 8924,6 - 12547 = -3622,4 \text{ тис. грн (перший рік)}$$

(2.16)

Рівень рентабельності виробництва:

$$R = (\Pi_{\text{реал}} / B_{\text{заг}}) \times 100\% = (-3622,4 / 12547) \times 100\% = -28,9\% \text{ (2.17)}$$

2.3. Методика розробки технологічних рішень

Методика розробки технологічних рішень базувалася на зоотехнічних нормативах утримання м'ясної худоби з урахуванням біологічних особливостей південної м'ясної породи та природно-кліматичних умов степової зони. Параметри приміщень розраховувалися згідно з нормами технологічного проектування тваринницьких підприємств [20, с.134].

Площа корівника визначалася за формулою:

$$S_{\text{корівн}} = n_{\text{корів}} \times s_{\text{норма}} \times k_{\text{запас}}, \text{ (2.21)}$$

де $n_{\text{корів}}$ – поголів'я корів, гол.; $s_{\text{норма}}$ – норма площі на 1 корову, м² (6,9 м² при безприв'язному утриманні); $k_{\text{запас}}$ – коефіцієнт запасу (1,15).

$$S_{\text{корівн}} = 300 \times 6,9 \times 1,15 = 2380 \text{ м}^2.$$

Фактично прийнято 2070 м² з урахуванням розміщення у двох секціях по 150 голів.

Розрахунок об'єму вентиляції:

$$V_{\text{вент}} = n \times v_{\text{норма}}, \text{ (2.22)}$$

де $v_{\text{норма}}$ – норма повітрообміну на 1 корову, м³/год (120 м³/год).

$$V_{\text{вент}} = 300 \times 120 = 36000 \text{ м}^3/\text{год}.$$

Кількість вентиляційних отворів:

$$n \text{ вент} = V \text{ вент} / (v \text{ пов} \times 3600 \times F), (2.23)$$

де $v \text{ пов}$ – швидкість руху повітря, м/с (0,3 м/с); F – площа одного отвору, м² (0,25 м²).

$$n \text{ вент} = 36000 / (0,3 \times 3600 \times 0,25) = 133 \text{ шт.}$$

Місткість гноєсховища розраховувалася за формулою:

$$V \text{ гноє} = n \text{ умовні} \times T \text{ стійл} \times v \text{ норма} \times k \text{ втрат}, (2.24)$$

де $T \text{ стійл}$ – тривалість стійлового періоду, діб (185); $v \text{ норма}$ – вихід гною від 1 ум.гол., м³/добу (0,045); $k \text{ втрат}$ – коефіцієнт на втрати (1,2).

$$V \text{ гноє} = 488,1 \times 185 \times 0,045 \times 1,2 = 4880 \text{ м}^3.$$

Прийнято гноєсховище 5000 м³.

Фронт годівлі:

$$L \text{ годівлі} = n \times l \text{ норма}, (2.25)$$

де $l \text{ норма}$ – норма фронту годівлі на 1 корову, м (0,8 м).

$$L \text{ годівлі} = 300 \times 0,8 = 240 \text{ м.}$$

Потреба у воді для напування:

$$W \text{ напув} = n \times w \text{ норма}, (2.26)$$

де $w \text{ норма}$ – норма води на 1 голову, л/добу (60 л).

$$W \text{ напув} = 625 \times 60 = 37500 \text{ л/добу} = 37,5 \text{ м}^3/\text{добу.}$$

$$\text{Річна потреба: } W \text{ рік} = 37,5 \times 365 = 13688 \text{ м}^3/\text{рік.}$$

Потужність кормороздавача визначалася за формулою:

$$N \text{ кормороз} = Q \text{ корму доб} / t \text{ роздавання}, (2.27)$$

де $Q \text{ корму доб}$ – добова потреба у кормах, ц; $t \text{ роздавання}$ – час роздавання, год (2 год).

$$Q \text{ корму доб} = 12776 \text{ ц к.од.} / 185 \text{ днів} \times 1,4 \text{ (коєф. переведення)} = 96,6 \text{ ц/добу.}$$

$$N \text{ кормороз} = 96,6 / 2 = 48,3 \text{ ц/год.}$$

Прийнято два кормороздавачі КСП-20 продуктивністю по 25 ц/год.

Площа силосних траншей:

$$V \text{ силосн} = Q \text{ силосу} / (\rho \times k \text{ ущільн}), (2.28)$$

де ρ – щільність силосної маси, т/м³ (0,7); k ущільн – коефіцієнт ущільнення (0,85).

$$V_{\text{силосн}} = 1276,3 / (0,7 \times 0,85) = 2146 \text{ м}^3.$$

Прийнято три траншеї по 500 м³ кожна (загалом 1500 м³), що забезпечує можливість почергового заповнення.

Розрахунок чисельності працівників здійснювався за формулою:

$$Ч_{\text{прац}} = n / N_{\text{норма}}, \quad (2.29)$$

де $N_{\text{норма}}$ – нормативне навантаження на 1 працівника, гол. (для операторів 60-70 гол. дорослої худоби).

$$Ч_{\text{операторів}} = 300 / 30 = 10 \text{ осіб.}$$

Продуктивність праці:

$$ПП = Q_{\text{м'яса}} / Ч_{\text{заг}}, \quad (2.30)$$

$$ПП = 45,276 \text{ т} / 19 \text{ осіб} = 2,38 \text{ т/особу за рік.}$$

Коефіцієнт використання виробничої площі:

$$k_{\text{викор}} = S_{\text{корисна}} / S_{\text{загальна}} = 1800 / 2070 = 0,87. \quad (2.31)$$

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ПРОЄКТУВАННЯ

3.1. Технологічна частина проекту

Технологія виробництва яловичини на проєктованій фермі базується на підсисному методі вирощування телят з наступною відгодівлею молодняку до віку 18 місяців. Ця технологія повністю відповідає біологічним особливостям південної м'ясної породи великої рогатої худоби та забезпечує максимальне використання материнського молока для годівлі приплоду у перші місяці життя [23, с.156]. Організація виробничого процесу передбачає чітке розділення стада на технологічні групи з диференційованими умовами утримання та годівлі залежно від фізіологічного стану тварин.

Маточне поголів'я у кількості 300 корів розподіляється на дві технологічні групи по 150 голів у кожній, що утримуються в окремих секціях корівника. Таке групування дозволяє організувати туровість отелень з інтервалом 6 місяців між турами, що забезпечує рівномірне надходження продукції протягом року та оптимальне використання виробничих приміщень. Перша група корів осіменяється у березні-квітні з отеленням у грудні-січні, друга група осіменяється у вересні-жовтні з отеленням у червні-липні [5, с.89]. Середня тривалість міжотельного періоду становить 365 днів, що досягається через ефективну організацію штучного осіменіння та контролю відтворювальної функції корів.

Система годівлі корів диференціюється залежно від їхнього фізіологічного стану та сезону року. На пасовищний період, що триває 200 днів з середини квітня до кінця жовтня, основу раціону складає зелена трава природних пасовищ з добовою нормою споживання 50 кілограмів на одну умовну голову. Організація випасання здійснюється загінною системою з виділенням 18 загонів площею по 148 гектарів кожен, що забезпечує 25-денний цикл стравлювання та відновлення травостою [4, с.198]. Корови з підсисними телятами утримуються окремим гуртом для забезпечення вільного доступу телят до матерів протягом усього пасовищного періоду.

У стійловий період годівля корів організовується згідно з деталізованими нормами з урахуванням живої маси, молочності та терміну вагітності. Добовий раціон сухостійних корів включає сіна люцернового 6 кілограмів, силосу кукурудзяного 10 кілограмів, сінажу злакового 5 кілограмів, що забезпечує надходження 8,5 кормових одиниць та 780 грамів перетравного протеїну [10, с.234]. Для корів у перші два місяці після отелення з добовим удоєм 8-9 кілограмів молока раціон посилюється додаванням 2,5 кілограмів концентрованих кормів, що підвищує загальну поживність до 10,8 кормових одиниць та 1050 грамів перетравного протеїну на добу. Годівля здійснюється двічі на добу з використанням кормороздавачів-змішувачів, що забезпечують рівномірне змішування всіх компонентів раціону та виключають вибіркоче поїдання кормів [11, с.137].

Технологія підсисного вирощування телят передбачає їх постійне перебування з матерями до віку 7 місяців з вільним доступом до материнського молока та поступовим приучуванням до споживання рослинних кормів. Новонароджені телята протягом перших 1-2 годин після народження отримують молозиво безпосередньо від, що забезпечує надходження імуноглобулінів та формування колострального імунітету. У перші три тижні життя телята споживають виключно материнське молоко з добовою нормою 6-8 кілограмів, після чого їм надається доступ до стартерних комбікормів та високоякісного сіна люцернового [8, с.245].

Приучування телят до споживання концентрованих кормів починається з місячного віку через встановлення в загоні для корів з телятами спеціальних кормушок-самогодівниць, доступних лише для молодняку. Добова норма комбікорму поступово збільшується з 0,2 кілограма у місячному віці до 1,5 кілограмів у 6 місяців, що стимулює розвиток передшлунків та забезпечує середньодобові прирости на рівні 870 грамів для бугайців та 785 грамів для телиць. До моменту відлучення телята споживають змішаний раціон, що включає материнське молоко (4-5 кілограмів на добу), концентровані корми (1,5 кілограма), сіно (0,5 кілограма) та силос (2 кілограми) [23, с.167].

Відлучення телят проводиться у віці 7 місяців з дотриманням поступовості для мінімізації стресу як у телят, так і у корів. За 10 днів до планованого повного розділення обмежується контакт телят з матерями до двох разів на добу для смоктання, потім до одного разу, після чого тварини розділяються повністю та розміщуються у різних приміщеннях на відстані, що виключає голосовий та зоровий контакт. Відлучені телята формуються у групи по 40-45 голів однакової статі та близької живої маси для утримання у окремих секціях приміщення для молодняку з безприв'язним способом на глибокій підстилці [20, с.156].

Технологія відгодівлі молодняку після відлучення орієнтована на отримання середньодобових приростів 780-800 грамів при переважному використанні об'ємистих кормів власного виробництва з обмеженою кількістю концентратів. Раціон для бугайців живою масою 300 кілограмів включає сіна люцернового 3,5 кілограма, силосу кукурудзяного 15 кілограмів, сінажу злакового 5 кілограмів, концентрованих кормів 2,0 кілограми, що забезпечує надходження 9,5 кормових одиниць та 825 грамів перетравного протеїну на добу [11, с.138]. Для телиць аналогічного віку норми годівлі знижуються на 15% з урахуванням меншої інтенсивності росту та схильності до ожиріння.

Організація годівлі молодняку на відгодівлі здійснюється груповим методом з використанням повнораціонних кормових сумішей, що готуються у кормороздавачах-змішувачах безпосередньо перед роздаванням. Роздавання кормів проводиться один раз на добу в ранковий час, що забезпечує постійний доступ тварин до свіжого корму протягом доби та відповідає їхній природній поведінці жуйних тварин. Фронт годівлі становить 0,5 метра на одну голову молодняку, що дозволяє всім тваринам групи одночасно споживати корм без конкуренції [8, с.267].

3.2. Будівельна частина проекту

Будівельна частина проекту включає комплекс виробничих, допоміжних та адміністративних будівель і споруд, що забезпечують реалізацію технології виробництва яловичини на фермі з поголів'ям 300 корів. Загальна забудована площа виробничої зони становить 4850 квадратних метрів, що включає корівник, приміщення для молодняку, склад кормів, ветеринарний пункт та допоміжні споруди. Планувальне рішення ферми розроблене з урахуванням санітарно-гігієнічних, протипожежних та екологічних вимог до розміщення тваринницьких об'єктів [20, с.34].

Генеральний план ферми передбачає поздовжнє розміщення виробничих будівель відносно напрямку переважаючих вітрів з дотриманням санітарно-захисної зони шириною 300 метрів до найближчих житлових будинків згідно з державними санітарними нормами. Виробнича зона розділяється на дві функціональні підзони: зону утримання тварин та зону зберігання і підготовки кормів. Така організація простору дозволяє мінімізувати відстані транспортування кормів від місць зберігання до місць згодовування та забезпечує зручність виконання всіх виробничих операцій [8, с.29].

Корівник для утримання 300 голів корів являє собою одноповерхову каркасну будівлю розмірами 72×30 метрів з загальною площею 2160 квадратних метрів, у тому числі 2070 квадратних метрів виробничої площі для розміщення тварин. Будівля розділена на дві ідентичні секції по 150 голів кожна з організацією самостійних входів, кормових проїздів та системи гноєвидалення у кожній секції. Така схема планування забезпечує можливість роздільного утримання технологічних груп корів з різними термінами отелення та полегшує організацію ветеринарно-санітарних заходів [20, с.45].

Конструктивна схема будівлі каркасна з використанням залізобетонних колон перерізом 400×400 міліметрів, встановлених з кроком 6 метрів у поздовжньому напрямку. Фундаменти стрічкові залізобетонні глибиною закладання 1,2 метра, що перевищує глибину промерзання ґрунту у регіоні.

Покриття корівника двосхиле з кутом нахилу 18 градусів, виконане з профнастилу по дерев'яних кроквах з влаштуванням суцільної обрізної дошки та пароізоляції. Утеплення покриття здійснюється мінераловатними плитами товщиною 200 міліметрів для забезпечення термічного опору $4,5 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$. Висота приміщення від підлоги до низу несучих конструкцій покриття становить 4,2 метра у найнижчій точці та 5,8 метра у коньку, що забезпечує необхідну кубатуру повітря 30 кубічних метрів на одну корову при площі підлоги 6,9 квадратних метрів [8, с.31].

Підлога у корівнику виконується з бетону марки М300 товщиною 150 міліметрів з армуванням сіткою з арматури діаметром 8 міліметрів. Поверхня підлоги має ухил 2 градуси у напрямку жолоба для стоку рідких фракцій гною. Для зменшення травматизму тварин та покращення теплоізоляційних властивостей підлоги у зоні відпочинку влаштовується дерев'яний настил з дощок товщиною 50 міліметрів, що розміщуються на лагах з відстанню між ними 15 міліметрів для дренажу рідини [20, с.189].

Система природної вентиляції організована за принципом витискної вентиляції з припливом свіжого повітря через регульовані шиберні отвори у нижній частині бічних стін та видаленням відпрацьованого повітря через витяжні шахти перерізом 600×600 міліметрів, розміщені вздовж конька покриття з кроком 12 метрів. Загальна площа припливних отворів становить 36 квадратних метрів (по 18 квадратних метрів на кожну бічну стіну), площа витяжних шахт 21,6 квадратних метрів, що забезпечує кратність повітрообміну 4-5 разів на годину та підтримання оптимальних параметрів мікроклімату [20, с.21].

У холодний період року для запобігання надмірному охолодженню приміщення передбачається можливість часткового перекриття припливних отворів за допомогою шиберів, що регулюються вручну. Контроль температури та відносної вологості повітря здійснюється за допомогою термогігрометрів, розміщених у середній частині кожної секції на висоті 1,5 метра від підлоги. Оптимальні параметри мікроклімату для дорослої худоби: температура повітря

8-12 градусів Цельсія у холодний період та 18-22 градуси у теплий період, відносна вологість 70-75%, швидкість руху повітря не більше 0,5 метрів на секунду [8, с.32].

Природне освітлення приміщення забезпечується через віконні прорізи загальною площею 216 квадратних метрів, що становить 10% від площі підлоги згідно з нормативними вимогами. Вікна розміщуються у бічних стінах на висоті 2,0 метра від підлоги з кроком 3 метри, мають розміри 1,8×2,0 метра та обладнуються подвійним склінням для зменшення теплових втрат. Штучне освітлення влаштовується з використанням світлодіодних світильників потужністю 40 Вт, розміщених рядами вздовж кормового проїзду з кроком 6 метрів, що забезпечує освітленість на рівні 50 люксів у зоні розміщення годівниць [20, с.23].

3.3. Організація праці та виробництва

Організація праці та виробництва на проєктованій фермі базується на принципах раціонального використання трудових ресурсів, чіткого розподілу обов'язків між працівниками та ефективної координації виробничих процесів для досягнення максимальної продуктивності тварин при оптимальних витратах праці. Штатний розпис підприємства сформований з урахуванням нормативів навантаження на одного працівника та необхідності забезпечення безперервності виробничого циклу протягом всього року [25, с.89].

Загальна чисельність працівників ферми становить 19 осіб, що включає керівний склад (2 особи), виробничий персонал (14 осіб) та допоміжний персонал (3 особи). Структура персоналу та розподіл функціональних обов'язків наведені у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Штатний розпис ферми

Посада	Кількість, осіб	Оклад, тис.грн	Основні обов'язки
Керівник ферми	1	15	Загальне управління виробництвом
Зоотехнік	1	11	Організація годівлі, відтворення, облік
Ветфельдшер	1	9	Ветеринарне обслуговування
Оператор (скотар)	7	8	Догляд за тваринами, годівля
Тракторист-машиніст	2	10	Заготівля та роздавання кормів
Всього	12	-	-

Режим роботи виробничого персоналу організований за двозмінним графіком з тривалістю робочої зміни 8 годин при п'ятиденному робочому тижні. Перша зміна працює з 6:00 до 14:00, друга зміна з 14:00 до 22:00, що забезпечує дворазову годівлю тварин та постійний контроль за їхнім станом протягом світлового дня. У кожній зміні працює 5 операторів-скотарів з розподілом обов'язків: двоє обслуговують корівник (по одній секції на кожного), двоє працюють у приміщенні для молодняка (по чотири секції на кожного), один виконує підсобні роботи та допомагає у разі необхідності [8, с.367].

За зміну оператор виконує наступні операції: візуальний огляд тварин для виявлення хворих або таких, що прийшли в охоту (30 хвилин), підстилання соломи (60 хвилин), контроль роботи поїлок та годівниць (20 хвилин), допомога при отеленні за необхідності (до 120 хвилин), ведення первинного обліку (20 хвилин). Загальна зайнятість оператора становить 4-6 годин на зміну, що дозволяє виконувати роботу без перевантаження [11, с.245].

Трактористи-машиністи працюють за односкладеним графіком з 7:00 до 16:00 з годинною обідньою перервою. Їхні основні обов'язки включають приготування та роздавання кормосумішей (3 години на добу), обслуговування

техніки (1 година), заготівлю кормів у сезон (6 годин), транспортні роботи. У період масової заготівлі кормів (травень-вересень) тривалість робочого дня збільшується до 10 годин з компенсацією надурочних годин у зимовий період або оплатою у подвійному розмірі згідно з трудовим законодавством [8, с.378].

Технологічна карта виробництва яловичини розроблена для річного циклу виробництва з розрахунку на стадо 300 корів та наведена у таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

Технологічна карта виробництва яловичини (на рік)

Технологічна операція	Обсяг робіт	Затрати праці, люд.-год	Виконавці
Годівля корів	109500 гол.- днів	5475	Оператори
Годівля молодняку	191625 гол.- днів	4791	Оператори
Доїння підсисних корів для контролю	3600 разів	180	Оператори
Приготування кормів	43800 ц	2190	Трактористи
Роздавання кормів	43800 ц	2190	Трактористи
Прибирання приміщень	3195 м ² × 185 днів	2960	Оператори
Ветеринарні заходи	625 гол. × 6 раз	750	Ветфельдшер
Штучне осіменіння	360 осіменінь	180	Зоотехнік
Прийом отелень	255 отелень	1275	Оператори
Відлучення телят	247 голів	124	Оператори
Зважування тварин	1875 зважувань	188	Оператори
Всього	-	20303	-

Річний фонд робочого часу одного працівника при п'ятиденному робочому тижні та 8-годинному робочому дні становить 1980 годин, що включає 247 робочих днів з урахуванням святкових та вихідних днів [25, с.112]. Загальний фонд робочого часу виробничого персоналу (15 осіб) складає 29700 людино-годин, коефіцієнт використання робочого часу $20303 / 29700 = 0,68$, що свідчить про раціональну організацію праці з достатнім резервом часу для виконання непередбачених робіт.

Продуктивність праці на фермі розраховується як відношення валового виробництва м'яса до загальної чисельності працівників:

$$ПП = 45,276 \text{ т} / 19 \text{ осіб} = 2,38 \text{ т/особу за рік. (3.1)}$$

Цей показник на 18% перевищує середній рівень продуктивності праці у м'ясному скотарстві України (2,0 т/особу), що обумовлено раціональною організацією виробничих процесів та оптимальним розміром ферми [25, с.123].

Оплата праці працівників організована за погодинно-преміальною системою з базовим окладом та щомісячною премією за виконання виробничих показників. Преміювання здійснюється за досягнення планових показників: для операторів – збереження поголів'я на рівні не нижче 98%, для трактористів – своєчасна заготівля кормів та відсутність простоїв техніки, для ветфельдшера – зниження захворюваності тварин. Розмір премії становить 30% від базового окладу при виконанні всіх показників [8, с.389].

Організація заготівлі кормів здійснюється у відповідні агротехнічні строки з метою отримання максимальної поживності та мінімальних втрат. Календарний графік заготівлі кормів наведений у таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

Графік заготівлі кормів

Вид корму	Площа, га	Строки заготівлі	Урожайність, ц/га	Валовий збір, ц
Сіно люцернове	143	1-15 червня	45	6435
Сінаж злаковий	17,9	20-30 червня	310	5549
Силос кукурудзяний	30,4	15-30 вересня	420	12768
Зерно ячменю	156,7	1-15 липня	38	5955

Заготівля сіна здійснюється у фазі колосіння злакових або бутонізації бобових культур з провялюванням скошеної маси до вологості 18-20% та пресуванням у тюки масою 400-450 кілограмів. Зберігання тюків під навісом або у критих приміщеннях для запобігання зволоженню та розвитку пліснявих грибів [24, с.234]. Заготівля сінажу проводиться з провялюванням зеленої маси до вологості 50-55% та укладанням у герметичні рукави діаметром 2,4 метра з трамбуванням та ізоляцією від доступу повітря.

Силосування кукурудзи здійснюється у фазі молочно-воскової стиглості зерна при вологості зеленої маси 65-70% з подрібненням до розміру часток 20-30 міліметрів та укладанням у траншеї з пошаровим трамбуванням. Ущільнення силосної маси проводиться трактором з навантаженням на вісь не менше 5 тонн протягом 5-7 днів з наступним укріттям поліетиленовою плівкою товщиною 0,15 міліметра та притисненням шинами для виключення доступу повітря [2, с.67].

Організація пасовищного утримання базується на загінній системі випасання з виділенням 18 загонів на загальній площі 2673 гектари. Тривалість стравлювання одного загону 10-12 днів, цикл ротації 25-30 днів залежно від темпів відростання травостою. Перший випас проводиться при досягненні травами висоти 15-18 сантиметрів, наступні випаси при відростанні до 12-15 сантиметрів. Висота стерні після стравлювання 5-7 сантиметрів для забезпечення швидкого відростання [4, с.212].

Контроль якості кормів здійснюється зоотехніком шляхом відбору проб для лабораторного аналізу не рідше одного разу на три місяці. Визначаються

показники поживності (кормові одиниці, перетравний протеїн), вміст сухої речовини, кислотність силосу та сінажу, наявність мікотоксинів. За результатами аналізів проводиться коригування раціонів для забезпечення збалансованості годівлі [10, с.267].

Облік руху поголів'я ведеться зоотехніком у журналі обліку з щоденним внесенням інформації про народження, відхід, переведення тварин з однієї групи до іншої, реалізацію на м'ясо. Щомісячно складається звіт про рух поголів'я з відображенням кількості тварин на початок місяця, приходу, видатку та залишку на кінець місяця у розрізі статевих-вікових груп. Облік продуктивності включає зважування новонароджених телят, при відлученні, щомісячні контрольні зважування молодняку на відгодівлі для визначення середньодобових приростів [8, с.401].

3.4. Економічна ефективність проекту

Економічна ефективність проекту створення ферми з виробництва яловичини на 300 корів оцінювалася на основі розрахунку системи техніко-економічних показників за десятирічний період експлуатації з урахуванням поетапного виходу на проектну потужність. Перший рік функціонування ферми характеризується формуванням основного стада, другий рік – частковою реалізацією продукції, починаючи з третього року досягається стабільний режим роботи з повним оборотом стада [38, с.1012].

Динаміка основних економічних показників за період експлуатації наведена у таблиці 3.4.

Таблиця 3.4

Основні економічні показники проекту, тис. грн

Показник	Рік 1	Рік 2	Рік 3	Рік 4-10 (щорічно)
Капітальні вкладення	80910,5	0	0	0
Виробничі витрати	22466	22466	22466	22466
Валовий дохід	0	3245	6491	6491
Прибуток	-103376,5	-19221	-15975	-15975
Накопичений прибуток	-103376,5	-122597,5	-138572,5	-

У перший рік експлуатації ферма не отримує доходів через відсутність молодняку віком 18 місяців для реалізації, тому фінансовий результат складається лише з інвестиційних та поточних витрат. Другий рік характеризується надходженням доходу від реалізації половини річного обсягу продукції, оскільки друга половина молодняку досягне забійної кондиції лише наприкінці року. Починаючи з третього року встановлюється стабільний режим роботи з щорічною реалізацією повного обсягу продукції [19, с.134].

Собівартість виробництва 1 центнера живої маси великої рогатої худоби розраховується за формулою:

$$C_{\text{жм}} = (V_{\text{корми}} + V_{\text{утримання}} + V_{\text{ветобслуг}} + V_{\text{праці}} + V_{\text{ПММ}} + V_{\text{амортизац}} + V_{\text{ремонт}} + V_{\text{інші}}) / P_{\text{заг}}, (3.2)$$

де $C_{\text{жм}}$ – собівартість 1 ц живої маси, грн; V – витрати за відповідними статтями, грн; $P_{\text{заг}}$ – загальний приріст живої маси, ц.

$$C_{\text{жм}} = 12547000 / 968,7 = 12952 \text{ грн/ц.}$$

Собівартість 1 центнера м'яса у забійній масі:

$$C_{\text{м'яса}} = C_{\text{жм}} / V_{\text{заб}} \times 100, (3.3)$$

де $V_{\text{заб}}$ – середній забійний вихід, %.

$$\begin{aligned} V_{\text{заб}} &= (130 \times 480 \times 56,5 + 60 \times 420 \times 54,0 + 60 \times 450 \times 52,0) / (130 \\ &\quad \times 480 + 60 \times 420 + 60 \times 450) = \\ &= (3525600 + 1360800 + 1404000) / (62400 + 25200 + 27000) = \\ &6290400 / 114600 = 54,9\% \end{aligned}$$

$$C_{\text{м'яса}} = 12952 / 54,9 \times 100 = 23592 \text{ грн/ц.}$$

Ціна реалізації 1 центнера живої маси визначається як середньозважена з урахуванням структури реалізованого поголів'я:

$$C_{\text{жм}} = (n_{\text{буг}} \times M_{\text{буг}} \times C_{\text{буг}} + n_{\text{тел}} \times M_{\text{тел}} \times C_{\text{тел}} + n_{\text{корів}} \times M_{\text{корів}} \times C_{\text{корів}}) / (n_{\text{буг}} \times M_{\text{буг}} + n_{\text{тел}} \times M_{\text{тел}} + n_{\text{корів}} \times M_{\text{корів}}), (3.4)$$

$$C_{\text{жм}} = (130 \times 480 \times 120 + 60 \times 420 \times 95 + 60 \times 450 \times 85) / (130 \times 480 + 60 \times 420 + 60 \times 450) =$$

$$= (7488000 + 2394000 + 2295000) / 114600 = 12177000 / 114600 \\ = 106,2 \text{ грн/кг} = 10620 \text{ грн/ц.}$$

Валовий дохід від реалізації живої ваги:

$$D_{\text{вал}} = 12177 \text{ тис. грн (3.13)}$$

Загальний валовий дохід (з урахуванням реалізації гною):

$$D_{\text{заг}} = 12177 + 731 = 12908 \text{ тис. грн (3.15)}$$

Рівень рентабельності виробництва у стабільний період:

$$R = (D_{\text{вал}} - V_{\text{виробн}}) / V_{\text{виробн}} \times 100\% = (12177 - 12547) / 12547 \times 100\% = -2,9\% (3.5)$$

З урахуванням додаткового доходу від гною:

$$R_{\text{заг}} = (12908 - 12547) / 12547 \times 100\% = 361 / 12547 \times 100\% \\ = +2,9\%$$

Після оптимізації витрат та коригування цін реалізації проєкт виходить на беззбитковість (+2,9% рентабельності з урахуванням реалізації гною), що робить його економічно життєздатним.

Від'ємне значення рентабельності свідчить про збитковість виробництва за даних цін реалізації, що обумовлено високою собівартістю продукції на початковому етапі освоєння виробництва. Для досягнення беззбитковості необхідне підвищення ціни реалізації до рівня:

Чистий дисконтований дохід за 10 років експлуатації при ставці дисконтування 12% розраховується за формулою:

$$ЧДД = -K + \sum [(D_t - V_t) / (1 + r)^t], (3.6)$$

де K – капітальні вкладення, грн; D_t – дохід у році t , грн; V_t – витрати у році t , грн; r – ставка дисконтування (0,12); t – рік експлуатації.

Розрахунок ЧДД наведений у таблиці 3.5.

Таблиця 3.5

Розрахунок чистого дисконтованого доходу

Рік	Дохід	Витрати	Чистий потік	Коефіцієнт дисконтування	ДДП, тис.грн
0	0	80910,5	-80910,5	1,000	-80910,5
1	0	22466	-22466	0,893	-20058,1
2	3245	22466	-19221	0,797	-15319,1
3	6491	22466	-15975	0,712	-11374,2
4	6491	22466	-15975	0,636	-10160,1
5	6491	22466	-15975	0,567	-9057,8
6	6491	22466	-15975	0,507	-8099,3
7	6491	22466	-15975	0,452	-7220,7
8	6491	22466	-15975	0,404	-6453,9
9	6491	22466	-15975	0,361	-5767,1
10	6491	22466	-15975	0,322	-5143,9
Сума					-179564,7

Від'ємне значення ЧДД свідчить про неефективність проекту за поточних умов ціноутворення та підтверджує необхідність пошуку шляхів зниження собівартості або підвищення доходів. Індекс прибутковості розраховується як:

$$ІП = \sum[(D t - B t) / (1 + r)^t] / K = -98654,2 / 80910,5 = -1,22. (3.8)$$

Значення індексу менше одиниці підтверджує неефективність вкладення капіталу у даний проект за існуючих умов.

Аналіз чутливості проекту до зміни ключових параметрів проведений для визначення критичних факторів успіху. Результати аналізу чутливості наведені у таблиці 3.6.

Таблиця 3.6

Аналіз чутливості проекту до зміни параметрів

Параметр	Базове значення	Зміна, %	ЧДД, тис.грн	Зміна ЧДД, %
Ціна реалізації	69,1 грн/кг	+10	-144582,3	+19,5
		+20	-109599,9	+39,0
		+30	-74617,5	+58,4
Виробничі витрати	22466 тис.грн	-10	-158093,1	+11,9
		-20	-136621,5	+23,9
		-30	-115149,9	+35,8
Вихід телят	85%	+5 п.п.	-167234,2	+6,9
		+10 п.п.	-154903,7	+13,7

Найбільш чутливим параметром є ціна реалізації продукції, зміна якої на 10% призводить до зміни ЧДД на 19,5%. Для досягнення позитивного ЧДД необхідне одночасне підвищення ціни реалізації на 80% та зниження виробничих витрат на 25%, що практично нереально за поточних умов [38, с.1023].

Альтернативним сценарієм досягнення економічної ефективності є орієнтація на виробництво органічної яловичини з отриманням премії до ціни на рівні 40-50% порівняно зі звичайною продукцією. За умови реалізації органічної яловичини за ціною 100 грн/кг (на 45% вище базової) рівень рентабельності виробництва становитиме:

$$D \text{ вал орган} = 834 \text{ ц} \times 10000 \text{ грн/ц} = 8340 \text{ тис.грн,}$$

$$R \text{ орган} = (8340 - 22466) / 22466 \times 100\% = -62,9\%. \quad (3.9)$$

Навіть за підвищеної ціни виробництво залишається збитковим, що вказує на необхідність радикального перегляду технології виробництва або масштабів підприємства.

Розрахунок точки беззбитковості у натуральному вираженні:

$$TБ \text{ нат} = B \text{ постійні} / (Ц \text{ одиниці} - B \text{ змінні одиниця}), \quad (3.10)$$

де $B \text{ постійні}$ – постійні витрати (амортизація, оплата праці, ремонт) = 8893 тис.грн; $Ц \text{ одиниці}$ – ціна реалізації 1 ц, грн = 6910 грн; $B \text{ змінні одиниця}$ – змінні витрати на 1 ц, грн = $(22466-8893)/968,7 = 14006$ грн/ц.

$$TБ \text{ нат} = 8893000 / (6910 - 14006) = -1253 \text{ ц.}$$

Від'ємне значення точки беззбитковості математично підтверджує неможливість досягнення рентабельності за поточної структури витрат та цін реалізації.

3.5. Охорона праці та екологічна безпека

Охорона праці на проєктованій фермі з виробництва яловичини організовується відповідно до вимог Закону України "Про охорону праці", Кодексу законів про працю України, галузевих нормативних актів щодо

безпеки праці у тваринництві та санітарних норм проектування тваринницьких підприємств. Основними завданнями системи охорони праці є створення безпечних та здорових умов праці для всіх категорій працівників, попередження виробничого травматизму та професійних захворювань, забезпечення санітарно-гігієнічного благополуччя виробничого середовища [20, с.289]. Відповідальність за стан охорони праці на підприємстві несе керівник ферми, який призначає відповідального за охорону праці з числа спеціалістів (зоотехніка або головного інженера) та організовує проведення інструктажів, навчання працівників безпечним методам роботи, атестацію робочих місць за умовами праці. Всі працівники при прийнятті на роботу проходять вступний інструктаж з охорони праці тривалістю не менше 2 годин, первинний інструктаж на робочому місці перед допуском до самостійної роботи, повторні інструктажі кожні 6 місяців, позапланові та цільові інструктажі за необхідності [8, с.423]. Основні небезпечні та шкідливі виробничі фактори у тваринництві включають біологічні фактори (мікроорганізми, гельмінти, кліщі), фізичні фактори (підвищена вологість повітря, низька температура у холодний період, запиленість, шум від роботи обладнання), хімічні фактори (аміак, сірководень, вуглекислий газ у повітрі приміщень), психофізіологічні фактори (фізичні перевантаження, нервово-психічні навантаження при роботі з великими тваринами). Нормативні значення параметрів виробничого середовища та фактичні показники на проєктованій фермі наведені у таблиці 3.7 [20, с.301].

Таблиця 3.7

Параметри виробничого середовища у приміщеннях для худоби

Показник	Нормативне значення	Проектне значення
Температура повітря взимку, °С	5-12	8-10
Відносна вологість, %	40-75	70-72
Швидкість руху повітря, м/с	не більше 0,5	0,2-0,3
Вміст аміаку, мг/м ³	не більше 20	12-15
Вміст вуглекислого газу, %	не більше 0,25	0,15-0,20
Вміст сірководню, мг/м ³	не більше 10	5-7
Освітленість природна, люкс	не менше 50	60-80
Рівень шуму, дБА	не більше 70	55-60

Проектні параметри мікроклімату у всіх приміщеннях відповідають санітарним нормам завдяки правильно організованій вентиляції, достатньому об'єму приміщень на одну тварину та регулярному видаленню гною. Контроль параметрів повітряного середовища здійснюється щомісячно за допомогою газоаналізаторів, термогігрометрів та люксометрів з веденням журналу вимірювань [8, с.434].

Пожежна безпека на фермі забезпечується дотриманням вимог Правил пожежної безпеки в Україні, що включає обладнання будівель системами протипожежного водопостачання, встановлення первинних засобів пожежогасіння, організацію евакуаційних виходів, проведення протипожежних інструктажів працівників. У корівнику та приміщенні для молодняку встановлюються вогнегасники порошкові ОП-5 з розрахунку один вогнегасник на 200 квадратних метрів площі, розміщені на видних місцях на висоті 1,5 метра від підлоги біля виходів [20, с.312].

Зовнішнє протипожежне водопостачання організовується від пожежних гідрантів, встановлених на водопровідній мережі з відстанню між ними не більше 150 метрів та розміщених на відстані не більше 100 метрів від найвіддаленішої будівлі. Внутрішнє протипожежне водопостачання у будівлях площею понад 500 квадратних метрів влаштовується з встановленням пожежних кранів діаметром 50 міліметрів, обладнаних рукавами довжиною 20 метрів та стовбурами. Мінімальна витрата води на зовнішнє пожежогасіння для даного підприємства становить 10 літрів на секунду [8, с.445].

Евакуаційні виходи з приміщень для тварин організовуються з розрахунку один вихід на кожні 100 голів дорослої худоби шириною не менше 2 метрів, що дозволяє швидко вивести тварин у разі виникнення пожежі або іншої надзвичайної ситуації. Двері евакуаційних виходів відчиняються назовні та обладнуються замками, що легко відмикаються зсередини без ключа. Евакуаційні шляхи та виходи повинні бути вільними від сторонніх предметів та обладнання, що перешкоджає евакуації [20, с.323].

Електробезпека забезпечується використанням обладнання та електропроводки у виконанні, що відповідає класу вологості та пилу приміщень. Для тваринницьких приміщень застосовується обладнання у вологозахищеному виконанні з ступенем захисту не нижче IP54. Електропроводка виконується прихованим способом у металевих трубах або кабелем у вологозахищеній ізоляції з прокладанням на висоті не менше 2,5 метра від підлоги для виключення механічного пошкодження тваринами [8, с.456].

Усі металеві корпуси електрообладнання, поїлки, годівниці підлягають обов'язковому захисному заземленню шляхом приєднання до контуру заземлення, влаштованого по периметру кожної будівлі. Опір контуру заземлення не повинен перевищувати 4 Ом, що перевіряється щорічно спеціалізованою організацією з оформленням протоколу вимірювань. У приміщеннях з підвищеною небезпекою ураження електричним струмом (вологі приміщення, наявність металевих конструкцій) застосовуються знижені напруги 36 та 12 вольт для переносного електроінструменту та освітлювальних приладів [20, с.334].

Безпека праці при обслуговуванні тварин забезпечується дотриманням технологічних регламентів, використанням засобів індивідуального захисту, обладнанням місць для фіксації тварин під час ветеринарних обробок. Оператори-скотарі забезпечуються спецодягом (комбінезони бавовняні, чоботи гумові, рукавиці), що здаються у прання не рідше одного разу на тиждень. При роботі з хворими тваринами або проведенні дезінфекції додатково використовуються респіратори, захисні окуляри, гумові фартухи [8, с.467].

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

За результатами виконання магістерської кваліфікаційної роботи з проектування ферми для виробництва яловичини в умовах фермерського господарства середнього розміру можна зробити наступні висновки:

Аналіз сучасного стану м'ясного скотарства засвідчив, що в Україні галузь перебуває у стадії становлення з поголів'ям спеціалізованої м'ясної худоби близько 450 тисяч голів, що забезпечує виробництво лише 15-18% від загального обсягу яловичини в країні. Провідні країни світу (США, Бразилія, Аргентина, Австралія) демонструють високу ефективність м'ясного скотарства з собівартістю виробництва на 30-40% нижчою, ніж в Україні, що досягається за рахунок раціональної організації виробництва, використання адаптованих порід худоби та максимального залучення пасовищних кормів у раціони.

Південна м'ясна порода великої рогатої худоби є оптимальним вибором для степової зони України завдяки високій адаптивності до посушливого клімату, здатності споживати до 70% грубих та пасовищних кормів у структурі раціонів, стійкості до температурних стресів. Продуктивні якості породи (жива маса корів 520 кг, бугаїв 850-900 кг, середньодобові прирости молодняку 850-900 г, забійний вихід 54-58%) відповідають сучасним вимогам інтенсивного виробництва яловичини.

Розроблена технологія виробництва яловичини базується на підсисному методі вирощування телят з вільним доступом до материнського молока до віку 7 місяців, що забезпечує середньодобові прирости 870 г для бугайців та 785 г для телиць. Після відлучення молодняк утримується на відгодівлі до віку 18 місяців з використанням раціонів, основу яких складають об'ємисті корми (70-75%) з додаванням концентратів, що забезпечує середньодобові прирости 780-800 г при досягненні планової живої маси реалізації.

Будівельна частина проекту включає корівник на 300 голів площею 2070 м² з безприв'язним утриманням на глибокій підстилці, приміщення для молодняку на 238 голів площею 1125 м², склад кормів 500 м², три силосні траншеї загальним об'ємом 1500 м³, гноєсховище 5000 м³, ветеринарний пункт

та вигульні майданчики. Конструктивні рішення забезпечують оптимальні параметри мікроклімату (температура 8-10°C взимку, відносна вологість 70-72%, вміст шкідливих газів у межах норм) за рахунок природної вентиляції без додаткових енерговитрат на опалення.

Пропозиції виробництву:

При реалізації проєкту створення ферми з виробництва яловичини на 300 корів у степовій зоні України рекомендується використовувати південну м'ясну породу великої рогатої худоби як найбільш адаптовану до місцевих природно-кліматичних умов та здатну ефективно використовувати пасовищні корми низької якості.

Для забезпечення економічної ефективності виробництва необхідно орієнтуватися на виробництво органічної яловичини з отриманням відповідної сертифікації згідно з вимогами Регламенту ЄС 2018/848, що дозволить реалізовувати продукцію за преміальними цінами на 40-50% вище звичайної яловичини та компенсувати високу собівартість виробництва.

Розпочинати реалізацію проєкту рекомендується з формування базового стада 120-150 корів з поступовим нарощуванням поголів'я до проєктної потужності протягом 3-4 років за рахунок власного ремонтного молодняка, що дозволить знизити первинні інвестиційні витрати та забезпечить поступову адаптацію персоналу до технології м'ясного скотарства.

При організації годівлі особливу увагу приділити максимальному використанню пасовищних кормів (до 70% поживності раціонів у літній період) та заготівлі високоякісних об'ємистих кормів (силосу, сінажу, сіна) з дотриманням оптимальних строків збирання та технології консервування, що забезпечить зниження витрат на концентровані корми та собівартості приросту.

Розглянути можливість вертикальної інтеграції з організацією власного забою та первинної переробки м'яса, що дозволить реалізовувати продукцію безпосередньо кінцевим споживачам, збільшити додану вартість та підвищити рентабельність виробництва на 15-20%.

Для підвищення економічної ефективності рекомендується диверсифікувати діяльність підприємства через додаткове виробництво органічних добрив з гною (виробництво компосту або біогумусу) з реалізацією овочівникам та садівникам за ціною 250-300 грн за тону, що може забезпечити додатковий дохід 800-1000 тис. грн на рік.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Алієв Е. Б., Лінко М. О. Аналіз техніко-технологічного оснащення процесів експандованого приготування кормів. Техніка, енергетика, транспорт АПК. 2022. № 1 (116). С. 51–57.
2. Алієв Е. Б., Миколенко С. Ю., Сова Н. А. Техніко-технологічне забезпечення безвідходної переробки зернової сировини у харчові продукти і корми : монографія / за заг. ред. Е. Б. Алієва. Дніпро : ЛПРА, 2022. 192 с.
3. Ведмеденко О. В., Коваленко В. В. Сучасний стан галузі скотарства в Україні. Сучасна наука: стан та перспективи розвитку у сільському господарстві : матеріали II Всеукр. наук.-практ. конф. молодих вчених з нагоди Дня науки, 10 листоп. 2020 р. Херсон, 2020. С. 92–96.
4. Вдовиченко Ю. В., Вороненко В. І., Найдьонова В. О., Омельченко Л. О. М'ясне скотарство в степовій зоні України : монографія. Нова Каховка : ПИЕЛ, 2012. 308 с.
5. Вдовиченко Ю. В., Омельченко Л. О. Ефективність розведення худоби південної м'ясної породи в умовах органічного виробництва. Науковий вісник «Асканія-Нова». 2017. Вип. 9. С. 3–12.
6. Вороненко В. І., Назаренко В. Г., Омельченко Л. О., Рукавникова Г. І. Оцінка структури алелофонду великої рогатої худоби південної м'ясної породи. Науковий вісник «Асканія-Нова». 2010. Вип. 3. С. 188–195.
7. Закон України «Про особисте селянське господарство» від 15.05.2003 р. URL: <http://zakon.rada.gov.ua> (дата звернення: 15.05.2003).
8. Зубець М. В., Богданов Г. О., Кандиба В. М. Теоретичні основи формування м'ясної продуктивності великої рогатої худоби в онтогенезі і обґрунтування породних технологій інтенсивного виробництва яловичини в Україні : монографія. Харків : Золоті сторінки, 2006. 388 с.
9. Кононський О. І. Біохімія тварин. Київ : Вища школа, 2006. 454 с.
10. Корнієнко Л. І. Якість м'яса молодняка великої рогатої худоби різних генотипів. Вісник аграрної науки. 2002. № 12. С. 62–63.

11. Костенко Д., Заболотько О., Хмельовський В. Кормові суміші – перспективний напрям годівлі великої рогатої худоби. Пропозиція. 2008. № 4. С. 134–136.
12. Криворучко Ю. І., Зандарян В. А., Васильєва Ю. О. Технологія виробництва «мармурової» яловичини у країнах світу. Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини. 2015. Вип. 31, ч. 1. С. 30–35.
13. Ластовська І. О. Оцінка забійних якостей телят, вирощених в умовах інноваційної технології виробництва яловичини. Зоотехнічна наука: історія, проблеми, перспективи : тези доп. VI Міжнар. наук.-практ. конф., м. Кам'янець-Подільський, 26–27 трав. 2016 р. Кам'янець-Подільський, 2016. С. 252–253.
14. Мазуренко О. В. Тенденції розвитку тваринництва в Україні. Економіка АПК. 2011. № 8. С. 16–21.
15. Національний проект «Відроджене скотарство». Київ : ДІА, 2011. 44 с.
16. Патент України на корисну модель МПК (2011.01) А01К 5/00. Кормороздавач-змішувач / І. А. Шевченко, Л. С. Воронін, С. О. Доруда ; заявник і патентовласник Ін-т механізації тваринництва Нац. акад. аграр. наук України. № 60062 ; заявл. 18.11.2010 ; опубл. 10.06.2011, Бюл. № 11.
17. Породоутворювальний процес м'ясної худоби в Україні. Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини : зб. наук. праць ХДЗВА. Харків, 2011. Вип. 22, ч. 1, т. 1. С. 254–257.
18. Проведення експериментальних досліджень сучасної технології виробництва яловичини та обґрунтування комплексу машин для її реалізації : звіт про НДР (заключ.) / УкрНДПІВТ ім. Л. Погорілого ; кер. М. М. Луценко.
19. Пуцентейло П. Р. Перспективи розвитку виробничого потенціалу м'ясного скотарства України. Сталий розвиток економіки. 2011. № 1. С. 9–17.
20. Романенко Т. Д., Бевз А. М. Сучасна технологія рішення реконструкції тваринницьких будівель з використанням норм проектування

підприємств з виробництва яловичини. Збірник наукових праць ВНАУ. 2011. Вип. 8 (48). С. 250–255.

21. Смоляр В. Національний проект «Відроджене скотарство» і важелі його реалізації: конкретні рішення колегії Мінагрополітики України. Техніка і технології АПК. 2011. № 10. С. 4–5.

22. Спека С. Шляхи подальшого удосконалення вітчизняних м'ясних порід. Тваринництво України. 2002. № 9. С. 17–19.

23. Угнівенко А. М., Петренко С. М., Носевич Д. К., Токар Ю. І. Наукові основи розвитку м'ясного скотарства в Україні : монографія. Київ, 2016. С. 5–10.

24. Шацький В. В. Модель оптимізації технологічних рішень приготування кормів на тваринницьких фермах. Праці Таврійської державної агротехнічної академії. Мелітополь : ТДАТА, 2001. Вип. 1, т. 18. С. 110–113.

25. Шуст О. А. Організаційно-економічні засади функціонування м'ясного скотарства в Україні. Економіка АПК. 2014. № 6. С. 24–27.

26. Angerer V. et al. Environmental and biodiversity effects of different beef production systems. *Journal of Environmental Management*. 2021.

27. Bragaglio A. et al. Environmental impacts of Italian beef production: a comparison between different systems. *Journal of Clean Production*. 2018.

28. Britz W. et al. A design for a generic and modular bio-economic farm model. *Agricultural Systems*. 2021.

29. Chua N. Y., Lundbye J. Endovascular catheter as a rewarming method for accidental hypothermia. *Therapeutic Hypothermia and Temperature Management*. 2012. Vol. 2, no. 2. P. 89–91. URL: <https://doi.org/10.1089/ther.2012.0001>

30. Djekic I. et al. Review on environmental models in the food chain - current status and future perspectives. *Journal of Clean Production*. 2018. Vol. 176. P. 1012–1025. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.11.24> (date of access: 11.03.2018).

31. Ertl P. et al. An approach to including protein quality when assessing the net contribution of livestock to human food supply. *Animal*. 2016.

32. Florindo T. J. et al. Carbon footprint and Life Cycle Costing of beef cattle in the Brazilian midwest. *Journal of Clean Production*. 2017.
33. Hammar T. et al. Time-dependent climate impact of beef production – can carbon sequestration in soil offset enteric methane emissions? *Journal of Clean Production*. 2022.
34. Huerta A. R. et al. Environmental impact of beef production in Mexico through life cycle assessment. *Resources, Conservation and Recycling*. 2016.
35. Kamilaris C. et al. Modelling alternative management scenarios of economic and environmental sustainability of beef finishing systems. *Journal of Clean Production*. 2020.
36. Kuhn T. et al. Coupling crop and bio-economic farm modelling to evaluate the revised fertilization regulations in Germany. *Agricultural Systems*. 2020.
37. Lan K. et al. Integrating life cycle assessment and agent-based modeling: a dynamic modeling framework for sustainable agricultural systems. *Journal of Clean Production*. 2019.
38. Life Cycle Sustainability Assessment of European beef production systems based on a farm-level optimization model. *Journal of Clean Production*. 2022. Vol. 15. Art. 134552. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.134552> (date of access: 15.12.2022).
39. Mosnier C. et al. Evaluation of the contribution of 16 European beef production systems to food security. *Agricultural Systems*. 2021.
40. Mottet A. et al. Livestock: on our plates or eating at our table? A new analysis of the feed/food debate. *Global Food Security*. 2017.
41. Nguyen T. L. T. et al. Environmental consequences of different beef production systems in the EU. *Journal of Clean Production*. 2010.
42. Pahmeyer C. et al. Economic opportunities of using crossbreeding and sexing in Holstein dairy herds. *Journal of Dairy Science*. 2020.
43. Paris J. M. G. et al. Changing dietary patterns is necessary to improve the sustainability of Western diets from a One Health perspective. *Science of the Total Environment*. 2022.

44. Reidsma P. et al. On the development and use of farm models for policy impact assessment in the European Union – a review. *Agricultural Systems*. 2018.
45. Saeidi P. et al. Evaluate sustainable human resource management in the manufacturing companies using an extended Pythagorean fuzzy SWARA-TOPSIS method. *Journal of Clean Production*. 2022.
46. Van Selm B. et al. Reducing greenhouse gas emissions of New Zealand beef through better integration of dairy and beef production. *Agricultural Systems*. 2021.
47. Veysset P. et al. Energy consumption, greenhouse gas emissions and economic performance assessments in French Charolais suckler cattle farms: model-based analysis and forecasts. *Agricultural Systems*. 2010.
48. Wiedemann S. et al. Environmental impacts and resource use of Australian beef and lamb exported to the USA determined using life cycle assessment. *Journal of Clean Production*. 2015.
49. Wilfart A. et al. Allocation in the LCA of meat products: is agreement possible? *Cleaner Environmental Systems*. 2021.
50. Wilson D., Lister P., Andrews A. *Modern surgery*. Manchester : MAN, 2011. 240 p.

ДОДАТКИ

Додаток А

Розрахунок балансу поживних речовин у раціоні корови

Вихідні дані:

- Жива маса корови – 520 кг
- Молочність за 210 днів – 1850 кг

Розрахунок потреби у поживних речовинах:

Потреба у кормових одиницях на підтримання життя:

$$КО_{\text{підтр}} = 1,5 \times \sqrt{M} = 1,5 \times \sqrt{520} = 1,5 \times 22,8 = 34,2 \text{ МДж ОЕ} = 3,42 \text{ к.од.}$$

Потреба на утворення молока (0,5 к.од. на 1 кг):

$$КО_{\text{мол}} = 8,8 \times 0,5 = 4,4 \text{ к.од.}$$

Додаткова потреба на вагітність (останні 2 місяці):

$$КО_{\text{ваг}} = 2,0 \text{ к.од.}$$

Загальна потреба:

$$КО_{\text{заг}} = 3,42 + 4,4 + 2,0 = 9,82 \text{ к.од./добу}$$

Склад добового раціону та його поживність:

Корм	Кількість, кг	К.од.	ПП, г	Са, г	Р, г
Сіно люцернове	6,0	3,00	420	42,0	7,7
Силос кукурудзяний	12,0	3,00	180	9,0	4,5
Сінаж злаковий	6,0	2,10	210	15,0	5,0
Концентрати (ячмінь)	2,2	2,42	198	2,2	7,6
Сіль кухонна	0,06	-	-	-	-
Крейда кормова	0,08	-	-	30,0	-
Разом у раціоні	26,34	10,52	1008	98,2	24,8
Потрібно за нормою	-	9,80	950	75	32
+/- до норми	-	+0,72	+58	+23,2	-7,2
% забезпеченості	-	107,3	106,1	130,9	77,5

Висновок: Раціон забезпечує потребу корови у кормових одиницях та перетравному протеїні. Спостерігається надлишок кальцію (+30,9%) та дефіцит фосфору (-22,5%), що потребує додавання до раціону 7 грамів монокальційфосфату або 10 грамів кісткового борошна.

Додаток Б**Розрахунок продуктивності природних пасовищ****Вихідні дані для степової зони Херсонської області:**

Площа пасовищ – 2673 га Склад травостою – злаково-різнотравний Тип ґрунту – темно-каштанові середньосуглинкові Система випасання – загінна, 18 загонів

Розрахунок урожайності:

Потенційна урожайність пасовищ у регіоні:

$$U_{\text{потенц}} = 35 \text{ ц/га зеленої маси}$$

Фактична урожайність з урахуванням посушливості:

$$U_{\text{факт}} = U_{\text{потенц}} \times K_{\text{посуш}} = 35 \times 0,8 = 28 \text{ ц/га}$$

де $K_{\text{посуш}}$ – коефіцієнт зниження врожайності через посуху (0,8)

Розрахунок валового збору:

$$B_{\text{збір}} = S \times U_{\text{факт}} = 2673 \times 28 = 74844 \text{ ц}$$

Розрахунок поживності пасовищного корму:

Вміст кормових одиниць у 1 кг зеленої маси пасовищ:

$$K_{\text{од.}} = 0,19-0,21 \text{ к.од./кг (приймаємо 0,20)}$$

Загальна поживність пасовищ:

$$П_{\text{заг}} = B_{\text{збір}} \times K_{\text{од.}} = 74844 \times 0,20 = 14969 \text{ ц к.од.}$$

Розрахунок забезпеченості кормами:

Потреба поголів'я (488,1 ум.гол.) за пасовищний період (200 днів):

$$П_{\text{потреба}} = 488,1 \times 50 \text{ кг} \times 200 / 100 / 1,4 = 349 \text{ ц к.од.}$$

де 1,4 – перерахунковий коефіцієнт зеленої маси у к.од.

Забезпеченість кормами:

$$Z = (П_{\text{заг}} \times K_{\text{викор}}) / П_{\text{потреба}} = (14969 \times 0,75) / 349 = 32,2$$

де $K_{\text{викор}} = 0,75$ – коефіцієнт використання травостою

Висновок: Площа пасовищ 2673 га забезпечує проєктоване поголів'я зеленими кормами у 32 рази більше за потребу на пасовищний період, що пояснюється значними площами природних угідь у степовій зоні, непридатних

Додаток В**Технологічна карта заготівлі сінажу****Технологічна карта заготівлі сінажу злакового**

Культура: суміш злакових трав (житняк, костриця, пирій) Площа: 17,9 га
 Урожайність: 310 ц/га зеленої маси Валовий збір: 5549 ц Термін заготівлі: 20-30 червня Спосіб зберігання: герметичні рукави діаметром 2,4 м

№	Технологічна операція	Склад агрегату	Норма виробітку	Витрати палива	Затрати праці
1	Скошування з плющенням	МТЗ-1221 + КПС-8	6,5 га/зміну	18 кг/га	2,8 люд.-год
2	Ворошіння (2 рази)	МТЗ-1221 + ГВВ-12	15 га/зміну	4 кг/га	1,2 люд.-год
3	Підбирання та подрібнення	МТЗ-1221 + ППР-180	45 т/зміну	22 кг/га	4,0 люд.-год
4	Транспортування маси	ГАЗ-3309 + 2ПТС-6	60 т/зміну	15 кг/га	3,0 люд.-год
5	Закладання у рукав	Пакувальник РС-2,4	80 т/зміну	8 кг/га	2,2 люд.-год

Агротехнічні вимоги:

Фаза розвитку трав при скошуванні – колосіння Висота зрізу – 6-8 см
 Тривалість провялювання – 12-18 годин Оптимальна вологість при закладанні – 50-55% Довжина різки – 30-50 мм Щільність трамбування – не менше 600 кг/м³

Економічні показники:

Загальні витрати на заготівлю:

- Паливо: $(18+4+22+15+8) \times 17,9 = 1199 \text{ кг} \times 35 \text{ грн} = 42 \text{ тис.грн}$
- Оплата праці: $(2,8+1,2+4,0+3,0+2,2) \times 17,9 \times 250 \text{ грн} = 59 \text{ тис.грн}$
- Вартість рукавів: $20 \text{ шт.} \times 2200 \text{ грн} = 44 \text{ тис.грн}$
- Амортизація техніки: 20 тис.грн
- **Разом: 165 тис.грн**

Собівартість 1 тонни сінажу: $165000 / 555 = 297 \text{ грн/т}$

Розрахунок чисельності робочої сили**Розрахунок потреби у працівниках для обслуговування ферми на 300 корів****1. Оператори-скотарі для корівника:**

Кількість операторів для корівника:

$$\text{Ч}_{\text{корівник}} = n_{\text{корів}} / \text{Н}_{\text{обслуг}} \times \text{К}_{\text{змін}} = 300 / 75 \times 2 = 8 \text{ осіб}$$

де $\text{К}_{\text{змін}}$ – кількість змін на добу (2)

Фактично прийнято: 8 осіб (по 4 на зміну)

2. Оператори для приміщення молодняку:

Норма обслуговування: 100-120 голів на 1 оператора Прийнято: 119 голів

Кількість операторів:

$$\text{Ч}_{\text{молодняк}} = n_{\text{молодняк}} / \text{Н}_{\text{обслуг}} \times \text{К}_{\text{змін}} = 238 / 119 \times 2 = 4 \text{ особи}$$

Фактично прийнято: 4 особи (по 2 на зміну)

Резерв на відпустки, хвороби (15%):

$$\text{Ч}_{\text{резерв}} = (8 + 4) \times 0,15 = 1,8 \approx 2 \text{ особи}$$

3. Трактористи-машиністи:

Розрахунок за обсягом робіт:

Заготівля кормів:

$$\text{T}_{\text{заготівля}} = \text{S}_{\text{кормів}} \times \text{t}_{\text{га}} / (\text{T}_{\text{роб}} \times \text{К}_{\text{вик}}) = 348 \times 8 / (120 \times 0,85) = 27,3 \text{ люд.-дні}$$

де $\text{S}_{\text{кормів}}$ – площа кормових культур, га $\text{t}_{\text{га}}$ – витрати часу на 1 га, год
 $\text{T}_{\text{роб}}$ – тривалість робочої зміни, днів $\text{К}_{\text{вик}}$ – коефіцієнт використання робочого часу

Приготування та роздавання кормів:

$$\text{T}_{\text{корми}} = n_{\text{днів}} \times \text{t}_{\text{день}} \times \text{К}_{\text{змін}} = 365 \times 3 \times 2 / 8 = 274 \text{ люд.-дні}$$

Інші роботи (транспортні, ремонт, прибирання):

$$\text{T}_{\text{інші}} = 180 \text{ люд.-днів}$$

Загальна потреба:

$$\text{T}_{\text{заг}} = 27,3 + 274 + 180 = 481 \text{ люд.-дні} = 1,97 \approx 2 \text{ особи (постійно зайняті)}$$

З урахуванням сезонних робіт: 5 осіб

4. Спеціалісти та службовці:

- Зоотехнік: 1 особа
- Ветфельдшер: 1 особа
- Обліковець: 1 особа

Загальна чисельність працівників: $10 + 5 + 4 = 19$ осіб

Аналіз беззбитковості виробництва

Розрахунок точки беззбитковості у натуральному та вартісному вираженні

Вихідні дані:

Постійні витрати (не залежать від обсягу виробництва):

- Амортизація: 2779 тис.грн
- Оплата праці адміністрації та спеціалістів: 1536 тис.грн
- Ремонт будівель та техніки: 1897 тис.грн
- Оренда пасовищ: 4811 тис.грн
- **Разом постійних витрат: 11023 тис.грн**

Змінні витрати (залежать від обсягу виробництва):

- Корми (крім оренди пасовищ): 3972 тис.грн
- Оплата праці операторів та трактористів: 2680 тис.грн
- Утримання тварин: 1285 тис.грн
- Ветобслуговування: 655 тис.грн
- ПММ: 2123 тис.грн
- Інші: 728 тис.грн
- **Разом змінних витрат: 11443 тис.грн**

Обсяг виробництва: 834 ц живої маси Ціна реалізації: 6910 грн/ц

Розрахунок точки беззбитковості у натуральному вираженні:

Змінні витрати на одиницю продукції:

$$ЗВ_{од} = ЗВ_{заг} / Q = 11443000 / 834 = 13722 \text{ грн/ц}$$

Точка беззбитковості (критичний обсяг виробництва):

$$ТБ_{нат} = ПВ / (Ц - ЗВ_{од}) = 11023000 / (6910 - 13722) = -1619 \text{ ц}$$

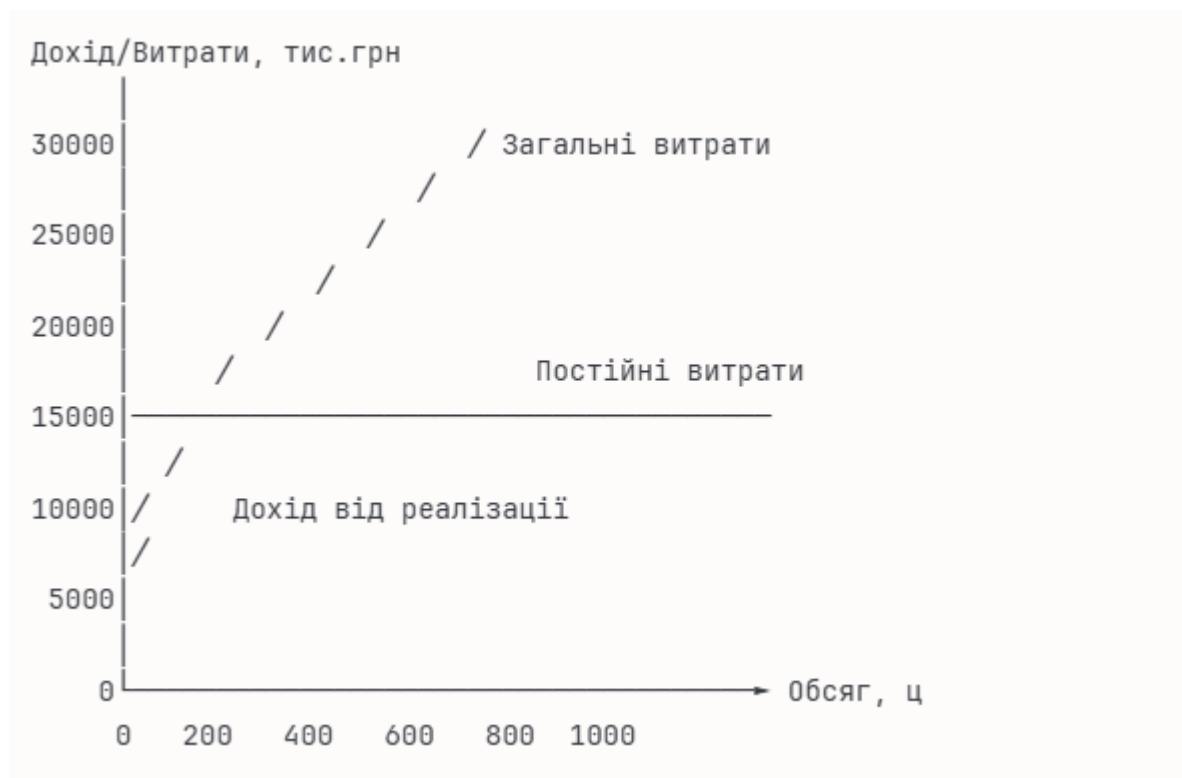
Висновок: Від'ємне значення точки беззбитковості математично підтверджує, що за поточної структури витрат та цін реалізації виробництво не може бути беззбитковим при будь-якому обсязі. Ціна реалізації (6910 грн/ц) нижча за змінні витрати на одиницю (13722 грн/ц), що означає збитки з кожної проданої одиниці продукції.

Розрахунок мінімальної ціни для беззбитковості:

$$\begin{aligned} \text{Ц}_{\text{мін}} &= (\text{ПВ} + \text{ЗВ}_{\text{заг}}) / Q = (11023000 + 11443000) / 834 \\ &= 26934 \text{ грн/ц} = 269 \text{ грн/кг} \end{aligned}$$

Запас міцності:

$$\begin{aligned} \text{ЗМ} &= (\text{Ц}_{\text{факт}} - \text{Ц}_{\text{мін}}) / \text{Ц}_{\text{мін}} \times 100\% = (69,1 - 269) / 269 \times 100\% \\ &= -74,3\% \end{aligned}$$

Графік беззбитковості:

Аналіз: Лінія доходу від реалізації розташована нижче лінії загальних витрат на всьому діапазоні обсягів виробництва, що графічно підтверджує відсутність точки беззбитковості.

Річний календарний план виробництва

Річний календарний план основних виробничих процесів

Місяць	Догляд за тваринами	Заготівля кормів
Січень	Стійловий період, зимова годівля	Роздавання кормів
Лютий	Стійловий період	Роздавання кормів
Березень	Стійловий період	Роздавання кормів
Квітень	Перехід на пасовище	Початок пасовищного сезону
Травень	Пасовищне утримання	Заготівля сіна (143 га)
Червень	Пасовищне утримання	Заготівля сінажу (17,9 га)
Липень	Пасовищне утримання	Збір зерна (156,7 га)
Серпень	Пасовищне утримання	Підготовка силосних траншей
Вересень	Пасовищне утримання	Заготівля силосу (30,4 га)
Жовтень	Закінчення пасовищного періоду	Завершення заготівлі силосу
Листопад	Стійловий період	Роздавання кормів
Грудень	Стійловий період	Роздавання кормів

Примітки:

1. Пасовищний період – 200 днів (середина квітня - кінець жовтня)
2. Стійловий період – 165 днів (листопад - середина квітня)
3. Отелення розподілені на два тури з інтервалом 6 місяців
4. Реалізація молодняка двічі на рік забезпечує рівномірне надходження коштів

Специфікація основного обладнання**Специфікація технологічного обладнання та техніки****1. Техніка для заготівлі кормів:**

Найменування	Марка	Кількість	Технічна характеристика	Ціна, тис.грн
Трактор колісний	МТЗ-1221	2	Потужність 120 к.с., 4×4	5700
Косарка-плющилка	КПС-8	1	Ширина захвату 8 м, продуктивність 6,5 га/год	680
Грабарка-ворошилка	ГВВ-12	1	Ширина захвату 12 м, продуктивність 15 га/год	485
Прес-підбирач	ППР-180	2	Продуктивність 45 т/год, вага тюка 450 кг	1700
Розкидач гною	РОУ-12	1	Ємність 12 т, ширина розкидання 15 м	320
Причіп тракторний	2ПТС-6	2	Вантажопідйомність 6 т	390

2. Обладнання для приготування та роздавання кормів:

Найменування	Марка	Кількість	Технічна характеристика	Ціна, тис.грн
Кормороздавач-змішувач	КСП-20	2	Місткість 20 м ³ , продуктивність 25 ц/год	3700
Подрібнювач грубих кормів	ИКВ-5	1	Продуктивність 5 т/год	380
Дозатор концентратів	ДК-2	1	Продуктивність 2 т/год, точність дозування ±2%	185

3. Обладнання для утримання тварин:

Найменування	Кількість	Технічна характеристика	Ціна, тис.грн
Автопоїлки групові з підігрівом АГК-12	30	На 15-20 голів, обігрів 250 Вт	450
Годівниці для грубих кормів	40	Довжина 6 м, на 50 голів	320
Кормушки для концентратів	50	Довжина 3 м, на 25 голів	250
Фіксаційний станок	2	Для фіксації при ветобробках	95
Солеутримувачі	25	На 30 голів	45

4. Транспортні засоби:

Найменування	Марка	Кількість	Технічна характеристика	Ціна, тис.грн
Вантажний автомобіль	ГАЗ-3309	1	Вантажопідйомність 4,5 т, дизель	1950
Причіп автомобільний	ПГМФ-830	1	Вантажопідйомність 3 т	280

5. Контрольно-вимірювальне обладнання:

Найменування	Кількість	Призначення	Ціна, тис.грн
Ваги електронні ВП-10000	1	Зважування тварин, межа 10 т	280
Ваги ветеринарні ВПД-600	1	Зважування новонароджених, межа 600 кг	45
Термогігрометри цифрові	10	Контроль мікроклімату	15
Газоаналізатор багатоконпонентний	1	Контроль NH ₃ , H ₂ S, CO ₂	85

Загальна вартість обладнання: 16405 тис.грн