НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ

Інститут тваринництва
Національної академії аграрних наук України

О.В. Корнієцький, В.М. Орел,
О.О. Краснорученський, Н.П. Резнік

Моделі та стратегії відновлення скотарства на деокупованих територіях: логістичний та комерційний ракурс

Монографія

Харків
"Право"
2025

УДК 636.2:338.43:656(477)
М 74

Авторський колектив:

Корнієцький О.В., д.е.н., професор, Інститут тваринництва Національної академії аграрних наук України,
Орел В.М., д.е.н., професор, Інститут тваринництва Національної академії аграрних наук України,
Красноруцький О.О., д.е.н. професор, Інститут тваринництва Національної академії аграрних наук України,
Резнік Н.П., д.е.н, професор, Національний університет біоресурсів і природокористування України

Рецензенти:
д.е.н., професор, Ажаман І.А. Одеська державна академія будівництва та архітектури.
д.е.н., професор, Прокопенко Н.С. Національне агентство кваліфікацій.
д.е.н., проф. Плотницька С.І. Інститут тваринництва НААН України.

Рекомендовано до друку Вченою радою Інститут тваринництва Національної академії аграрних наук України (протокол № 2 від «14» лютого 2025 року)

М 74 **Моделі та стратегії відновлення скотарства на деокупованих територіях: логістичний та комерційний ракурс:** *Мографія* / О.В. Корнієцький, В.М. Орел, О.О. Красноруцький, Н.П. Резнік. – Харків : Видавничий дім "Право", 2025. – 120 с.

ISBN 978-617-8602-39-0

У монографії розкрито різні моделі відновлення скотарства на деокупованих територіях, включаючи інтенсивну, екстенсивну та кооперативну. Аналізуються логістичні аспекти, зокрема інфраструктурне відновлення, постачання кормів і ветеринарний контроль. Окремо висвітлюються комерційні стратегії, такі як державна підтримка, розширення ринків збуту та експортні можливості. Для наукових працівників, спеціалістів, державних органів управління.

УДК 636.2:338.43:656(477)

ISBN 978-617-8602-39-0

© О.В. Корнієцький, В.М. Орел,
© О.О. Красноруцький, Н.П. Резнік
© Інститут тваринництва НААНУ, 2025

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА……5

РОЗДІЛ 1. ЛОГІСТИЧНІ АСПЕКТИ ВІДНОВЛЕННЯ СКОТАРСТВА НА ДЕОКУПОВАНИХ ТЕРЕТОРІЯХ……..……..……..7

1.1 Модель концепції відновлення складської логістики скотарства на деокупованих територіях України……..……...7

1.2 Методи оцінки та управління ризиками в процесі відновлення молочного скотарства на деокупованих територіях України……...27

1.3 Відновлення скотарства на деокупованих територіях: ізраїльський та хорватський кейси для України…….....38

РОЗДІЛ 2. ШЛЯХИ ВІДНОВЛЕННЯ ЛОГІСТИКИ ТВАРИННИЦТВА НА ДЕОКУПОВАНИХ ТЕРИТОРІЯХ УКРАЇНИ…….. 49

2.1 Відновлення логістики тваринництва та впровадження новітніх технологій……49

2.2 Відновлення регіональної системи закупівельної логістики скотарства на деокупованих територіях України……56

2.3 Виробнича логістика у процесах відновлення скотарства на деокупованих територіях України……. 63

РОЗДІЛ 3. ВПРОВАДЖЕННЯ ЛОГІСТИЧНИХ РІШЕНЬ У СФЕРІ ЕКОЛОГІЗАЦІЇ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ СКОТАРСТВА…….77

3.1 Екологічна логістика в процесах відновлення скотарства на деокупованих територіях України……...77

3.2 Питання розподільчої логістики у процесах відновлення скотарства на деокупованих територіях України ……...93

3.3 Використання технології інтеграції аквапоніки та тваринництва для відновлення скотарства ……105

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ……..……113

ПЕРЕДМОВА

Після деокупації територій України одним із ключових викликів для аграрного сектору є відновлення скотарства як важливої складової продовольчої безпеки та економічного розвитку регіонів. Військові дії завдали значних руйнувань інфраструктурі тваринництва, включаючи транспортні шляхи, логістичні центри, склади кормів і переробні підприємства. Відсутність ефективних логістичних рішень та екологічних стандартів у процесі відновлення може призвести до додаткових втрат і ускладнень у розвитку галузі.

Цей науковий посібник присвячений дослідженню транспортної та екологічної логістики у відновленні скотарства на деокупованих територіях України. У ньому розглянуто основні виклики та перспективи логістичних процесів, а також можливості їхньої оптимізації з урахуванням екологічних стандартів.

У першій частині роботи аналізується відновлення транспортно-логістичної інфраструктури скотарства. Розглянуто питання відновлення автомобільних та залізничних перевезень, розвиток децентралізованих логістичних хабів та інтеграцію цифрових технологій у транспортну систему. Окремо висвітлено міжнародний досвід та можливості його адаптації в умовах України.

Друга частина посібника присвячена екологічним аспектам відновлення скотарства. Оцінено вплив військових дій на довкілля, зокрема забруднення ґрунтів і водних ресурсів, руйнування природних екосистем та зниження біорізноманіття. Запропоновано екологічно безпечні підходи до відновлення тваринництва, впровадження "зеленої" логістики, систем енергоефективності та інтеграції принципів циркулярної економіки.

Особливу увагу приділено розподільчій та складській логістиці, що забезпечують безперебійне постачання кормів, ветеринарних препаратів та інших критичних ресурсів. Розглянуто можливості застосування інноваційних технологій, таких як автоматизовані склади, дрони для моніторингу логістичних маршрутів і технології "розумного транспорту".

Запропоновані в роботі моделі та стратегії можуть бути корисними для науковців, практиків аграрного сектору, логістичних компаній, державних установ і міжнародних організацій, що працюють у сфері відновлення агропромислового комплексу України.

Сподіваємося, що цей посібник стане корисним інструментом для розробки ефективних логістичних рішень, сприятиме сталому розвитку скотарства та допоможе в реалізації стратегій відновлення сільськогосподарської інфраструктури в Україні.

РОЗДІЛ 1

ЛОГІСТИЧНІ АСПЕКТИ ВІДНОВЛЕННЯ СКОТАРСТВА НА ДЕОКУПОВАНИХ ТЕРЕТОРІЯХ

1.1 Модель концепції відновлення складської логістики скотарства на деокупованих територіях України

Створення сучасної транспортно-логістичної інфраструктури є важливою передумовою для відновлення скотарства на деокупованих територіях України, сприяючи економічному розвитку територій, збереженню навколишнього середовища та підвищенню якості життя місцевого населення. Доведено, що саме інфраструктура економіки безпосередньо впливає на темпи переміщення потоків товарів і фінансів, на кількість і якість послуг, які надаються, на динаміку зростання економіки в цілому. Формулою стратегії післявоєнного відновлення країни повинно стати створення виробничої, в тому числі транспортної, та побутової інфраструктури європейського зразка[78].

Самойлик Ю.В. зазначає, що специфікою логістичної системи скотарства є насамперед існування двох виробничих напрямів у цій галузі – молочного й м'ясного, які суттєво відрізняються за технологією. Отже, логістична система у скотарстві являє собою складну схему оптимізації матеріальних та інформаційних потоків, кінцевою продукцією яких є молоко та м'ясо. У цілому логістичну систему в скотарстві можна визначити, як бінарну схему просування елементів матеріальних та інформаційних потоків в інтегральному взаємозв'язку паралельних виробничих процесів молочного та м'ясного напрямків. Основними важелями економічного управління формуванням та функціонуванням логістичних систем у скотарстві є охоплення всіх ланок виробничо-продовольчого ланцюга, автоматизація та інформатизація логістичних потоків, програмно-цільовий підхід, альтернативність[59].

Виходячи з вищенаведеного, можливо сформулювати основні напрямки, в яких повинна відновлюватися й розвиватися сучасна транспортна логістика скотарства на деокупованих територіях України:

1.Транспортно-логістична інфраструктура, що забезпечує ефективний транспортний доступ для перевезення скота та продуктів скотарства, кормів і інших матеріалів, пов'язаних з цією галуззю.

2. Мережа транспортних послуг, зокрема перевезення автомобільним, залізничним, а також морським, річковим та авіаційним транспортом.

3. Впровадження ефективних систем управління ланцюгами постачання для оптимізації всіх етапів від вирощування скота до доставки продукції споживачам.

4. Використання сучасних інновацій в технологічній сфері, таких як системи GPS, IoT та блокчейн для відстеження та керування перевезенням скоту, що дозволить підвищити ефективність та безпеку перевезень.

5. Створення логістичних центрів і складів у стратегічних місцях для зберігання та переробки продукції скотарства. Це дозволить оптимізувати ланцюг постачання та забезпечити ефективне управління запасами.

6. Забезпечення навчальних та консультаційних програм для фермерів і підприємців у галузі скотарства з питань ефективного використання транспортної логістики для підвищення їхньої конкурентоспроможності.

Перший напрямок з цього переліку - відновлення та осучаснення транспортно-логістичної інфраструктури для розвитку скотарства на деокупованих територіях України. Мета цієї діяльності полягає у наступному:

1. Покращена транспортна інфраструктура стимулюватиме інвестиції у сільське господарство та розвиток сільських територій. Це сприяє розвитку інших галузей виробництва та створенню нових робочих місць у сільській місцевості, поверненню місцевих мешканців на місця попереднього проживання та прибуттю нових переселенців, що втратили своє житло під час бойових дій, підвищенню їх якості життя.

2. Створення ефективної транспортної інфраструктури дозволить фермерам з деокупованих територій зменшити час та витрати на доставку скота та продукції скотарства до споживачів.. Швидкі та безперешкодні транспортні маршрути сприяють збереженню якості продукції та зниженню витрат для виробників. що робить продукцію конкурентоспроможною як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринках.

3. Сучасна транспортна інфраструктура забезпечить швидкий доступ до ветеринарних лікарень, кормів, інвентарю та інших ресурсів, що необхідні для успішного функціонування господарств. Це допоможе зменшити втрати тварин через захворювання та інші негативні фактори.

4. Осучаснення відновлюваної транспортної інфраструктури може включати в себе перехід до більш екологічно чистих технологій та ефективне використання ресурсів. Це допоможе зберегти навколишнє середовище та зменшити негативний вплив сільськогосподарської діяльності на екосистему.

Нечипоренко О. М. відмічає, що з урахуванням впливу воєнних дій на сільську місцевість необхідно вже зараз розробляти нові або корегувати раніше напрацьовані стратегічні пріоритети щодо мінімізації деструктивних наслідків екстремальних подій і

наповнювати конкретними заходами та ресурсами людиноцентричні, територіально-орієнтовані державні й місцеві програми соціально-економічного розвитку сільських територій. Вирішення цих та багатьох інших проблем у воєнний та повоєнний час в умовах ще більш нестійкого фінансового забезпечення вимагає внесення суттєвих змін в законодавчо-нормативні чинники та механізми створення безпеки життя та праці селян, а також повинно відбуватися в нерозривному зв'язку виробничої діяльності всіх господарюючих суб'єктів, ефективного використання наявного в них виробничого потенціалу з послідуючим наданням пріоритету соціальній розбудові села, поліпшення добробуту та формуванням безпечних умов праці і проживання селян[50].

У липні 2022 року було розроблено «Проект Плану відновлення України» в рамках якого працювала робоча група над питаннями відновлення та розбудови інфраструктури[3]. В вищезазначеному проекті виокремленні усі основні виклики та ключові обмеження, що відносяться до відновлення та розвитку транспортної інфраструктури України. В розгляді нашого питання – транспортної логістики для розвитку скотарства, зосередимося на декількох з них:

1. Воєнні дії призвели до пошкодження доріг, залізниць, мостів та інших об'єктів транспортної інфраструктури на деокупованих територіях. Відсутня об'єктивна інформація щодо обсягів руйнування.

2. В умовах війни скорочуються джерела сталого державного фінансування, підвищуються ризики для інвестицій, знижується інтерес приватних інвесторів до участі в інвестиційних проектах на деокупованих територіях.

3. Розрив транспортно-логістичних ланцюгів перевезень та вимушена переорієнтація вантажних потоків, що зумовлюється блокуванням морських портів, закриттям авіаційного простору, руйнуванням транспортної інфраструктури.

4. Забезпечення безпеки на деокупованих територіях, необхідність розмінування відповідних об'єктів та визначення їх реального технічного стану. Першочерговість безоплатних перевезень для держави у військових та гуманітарних цілях.

5. Конфлікти інтересів, невизначеність правового статусу на територіях, що були звільнені. Застарілі процедури та процеси надання транспортних послуг, що не відповідають сучасним вимогам, недостатній розвиток інформаційних систем та електронних реєстрів.

6. Процес відновлення транспортної інфраструктури на деокупованих територіях можливо буде супроводжуватися невдоволенням та виїздом місцевого населення через використання землі,що була у приватному володінні, порушенням соціальної сфери та іншими негативними соціальними наслідками.

7. Розбудова транспортної інфраструктури може також мати негативний вплив на природні ресурси та екосистеми, що потребує уважного екологічного планування та моніторингу.

Враховуючи розглянуті позитивні наслідки відновлення транспортно-логістичної інфраструктури розвитку скотарства на деокупованих територіях, а також виклики та обмеження у реалізації цих питань, кожному регіону для своєї стратегії розвитку пропонується роздивитися декілька функціональних моделей відбудови та осучаснення транспортно-логістичної системи регіону. Підбір такої моделі повинен враховувати особливості та потреби сільськогосподарського сектору кожного деокупованого регіону. Ось кілька кроків, які можна виконати для підбору оптимальної моделі:

1. Вивчіть потреби скотарства у транспортних послугах, таких як перевезення тварин, кормів, води та інших матеріалів. Важливо врахувати різноманітні аспекти, такі як відстані між фермами, кількість та види тварин, а також їх потреби в харчуванні та медичному обслуговуванні.

2. Проведіть оцінку наявної транспортної мережі, включаючи дороги, залізниці, порти та аеропорти, що можуть використовуватися для перевезення скоту та супутніх товарів. Визначте їхню ефективність, доступність та можливості для модернізації.

3. Врахуйте особливості перевезення скоту, такі як вимоги до температури, вентиляції, безпеки та здоров'я тварин. Важливо мати на увазі ці аспекти при виборі маршрутів та видів транспорту.

4. Проведіть консультації з представниками сільськогосподарського сектору, логістичних компаній та інших зацікавлених сторін для забезпечення того, що обрана модель враховує всі потреби та інтереси.

5. На основі аналізу потреб скотарства та існуючої інфраструктури, консультацій з зацікавленими сторонами розробіть оптимальну модель організації транспортної логістики та проведіть її тестування. Після успішного тестування починайте її впровадження.

6. Постійно робіть моніторинг ефективності обраної моделі та додавайте необхідні зміни для покращення логістики транспортування скота. Успішна модель логістики скотарства повинна бути гнучкою та враховувати специфічні потреби цієї галузі, а також забезпечувати безпеку та добробут тварин.

Перша модель, що може бути розглянута,- це ***модель створення інтегрованої транспортної мережі*** у логістичної системі розвитку скотарства регіону (інтегрована модель).

- *Функція:* модель передбачає інтеграцію різних видів транспорту (дорожнього, залізничного, водного), що використовується або може бути використана для ефективного перевезення скота та продукції скотарства.
- *Ключові елементи:* основна ідея впровадження цієї моделі – це створення мультимодальних вузлів, які забезпечують перехід від одного виду транспорту до іншого. Під час таких переходів повинні зберігатися безпека та добробут скота, а також якість та кількість продукції скотарства.

Наступна, друга модель – це ***модель створення гнучкої транспортної мережі*** у логістичної системі розвитку скотарства регіону (гнучка модель).

- *Функція:* модель передбачає створення гнучких мереж транспорту, що можуть швидко адаптуватися до змін у попиті та інфраструктурі на деокупованих територіях держави.
- *Ключові елементи:* впровадження цієї моделі – модернізація управління та координація транспортом, що використовується для перевезення скота, кормів та продукції скотарства. Це сучасні інноваційні технології для моніторингу та прийняттю рішень, планування маршрутів, розподіл ресурсів, створення центрів, де вирішуються усі проблеми та координуються дії між різними учасниками логістичної системи розвитку скотарства регіону.

Застосування цієї моделі за рахунок її інноваційності буде дуже доречно при залученні зовнішніх інвестицій для деокупованих територій України.

Орел А.М. підкреслює, що залучення інвестицій в економіку України необхідне в першу чергу для впровадження інноваційних складових в різних сферах економіки та соціально-культурного розвитку територій [53].

Орел В.М. додає, що розвиток українського транспортного комплексу має не тільки брати до уваги необхідність адаптації до європейських стандартів, специфікацій, принципів менеджменту тощо, але також враховувати той факт, що інновації та технології є критично важливими для нової та більш ефективної моделі щодо управління. Залучення інвестиційних коштів в інноваційні транспортні проекти є необхідною умовою розвитку не лише транспортної сфери, а й національної безпеки та конкурентоспроможності України. Це створення сприятливого інвестиційного клімату що є основною метою державного управління та регулювання [55].

Третя модель – це ***впровадження екологічно збалансованої інфраструктури*** логістики скотарства на деокупованих територіях нашої держави. Важливість цієї моделі не тільки в урахуванні після бойових дій деградації природного середовища перебування тварин на деокупованих територіях, що включає забруднення ґрунтів, водойм та повітря, але

й в контексті екологічного виробництва кормів, що вкладається в загальну стратегію сталого розвитку логістики скотарства та забезпечує оптимальні умови для вирощування екологічно чистої продукції молочного та м'ясного напрямків та продуктів її переробки.

- *Функція:* модель передбачає розвиток транспортної інфраструктури, яка зменшує негативний вплив на довкілля та ресурси регіонів та сприяє збільшенню екологічної складової виробничих процесів молочного та м'ясного напрямків.
- *Ключові елементи:* базис цієї моделі – використання екологічно чистих транспортних засобів, таких як електромобілі, гібридні транспортні засоби та інші, використання відновлюваних джерел енергії, таких як сонячні панелі або вітрові турбіни, що допомагає зменшити залежність від палива та знижує викиди CO_2, оптимізація маршрутів транспортування тварин та кормів, можливість ефективного управління відходами, зокрема органічними відходами від тварин та рослин, що використовуються для вирощування кормів, впровадження екологічно чистих практик та природоохоронних технологій, оскільки вони стають більш доступними та ефективними завдяки покращеній логістиці й «зеленого» курсу до польового виробництва кормів.

Краснорyцький О. та Маренич Т. застерігають, що відродження тваринництва в аграрних підприємствах у цілому та молочного скотарства, зокрема, тісно пов'язано з інтенсифікацією та підвищенням економічної ефективності польового кормовиробництва. Тому особливого значення в зв'язку з цим набувають питання випереджаючого забезпечення потреб тваринництва високоякісними, збалансованими за протеїном, дешевими кормами. Важливим завданням сучасного кормовиробництва є також зменшення негативного впливу на довкілля з метою подальшої протидії погіршенню стану природного середовища. Для розв'язання проблем, які виникають у результаті невідворотної зміни клімату, необхідно починати впроваджувати відповідні адаптаційні заходи та процедури[40].

Четверта модель – ***інноваційно-технологічна модель*** розвитку транспортної логістики на деокупованих територіях. Орієнтується на новаторські пропозиції, процеси та стратегії для створення ефективної та конкурентоспроможної транспортно – логістичної системи регіону.

- *Функція:* передбачає використання інноваційних технологій для оптимізації транспортних процесів та забезпечення якості та безпеки перевезень скота та продукції скотарства.
- *Ключові елементи:* впровадження інформаційних систем, Інтернету речей, аналізу даних, штучного інтелекту (AI) та інших цифрових інструментів для автоматизації та оптимізації процесів управління ланцюгом поставок і транспортуванням у логістиці

скотарства[8]. Використання інноваційних методів для аналізу та прогнозування ризиків (Deman Planning), біометричні системи ідентифікації, системи маркування та маркерування, а також розробка стратегій управління ризиками для забезпечення надійності та стійкості логістичної системи регіону. Інноваційні системи відстеження та моніторингу, таких як системи GPS, RFID та блокчейн для забезпечення відкритості та прозорості у процесах логістики скотарства. Інвестування у навчання та розвиток персоналу для впровадження та ефективного використання інноваційних технологій [87].

Остання у цьому переліку – ***модель співпраці й партнерства (кластерна модель)*** у логістиці скотарства. Важливість цієї моделі для деокупованих територій у тому, що при обмеженому фінансуванні «за кластерної організації виробництва прибуток (рівно як і ризики чи збитки) від спільної діяльності розподіляється між учасниками кластера відповідно до індивідуального внеску кожного з них у виробництво кінцевого продукту та отримання доходу» [81].

- *Функція:* організація кластерів - групи підприємств, організацій та інституцій, які знаходяться у певній географічній області, які об'єднуються навколо транспортно-логістичного процесу для спільного розвитку та управління транспортною інфраструктурою, а також для планування та координації транспортних операцій між скотарями, перевізниками, складами та іншими учасниками ланцюга поставок у скотарстві для оптимізації маршрутів та зниження витрат.
- *Ключові елементи:* співпраця з урядовими органами для забезпечення відповідності правилам та регулюванням у сфері транспортування скоту, а також з підприємствами та організаціями громадського сектору для спільного розвитку та впровадження ініціатив у сфері логістики. Спільна підтримка та розвиток транспортної інфраструктури на деокупованих територіях з чітким розподілом функцій між усіма учасниками домовленостей, формування довгострокових партнерських угод на основі взаємовигідності, довіри та взаємопідтримки для стабільного функціонування системи транспортування скоту, обміна даними та ресурсами, спільне фінансування та вирішення проблем. Розробка стратегій зменшення ризиків, пов'язаних з транспортуванням скоту, таких як втрати через травми чи хвороби, та впровадження страхових полісів для захисту від негативних наслідків.

Опрацьована вченими ННЦ «Інститут аграрної економіки» кластерна модель організації агропромислового виробництва має такий вигляд (рис.1):

Рис. 1 » Кластерна модель організації агропромислового виробництва

Джерело: [12, с.12]

Цимбаліста М.А. робить акцент, що «важливу роль у створенні та розвитку агропромислових кластерів мають відігравати регіональні органи державної влади та місцевого самоврядування, головним завданням яких має бути не стільки підтримка окремих підприємств, скільки сприяння у налагодженні контактів між виробниками та становленні партнерських відносин між учасниками кластера, участь у розробці перспективної моделі кластеризації сільського господарства регіону з позицій ефективності спеціалізації та концентрації провідних для даної території галузей агропромислового виробництва» [74].

На деокупованих територіях України особливо важливо враховувати специфіку та унікальні вимоги логістики скотарства при відбудові транспортно-логістичної системи. Поєднання різних моделей може бути ефективним стратегічним рішенням для розвитку транспортно-логістичної системи скотарства, оскільки це дозволяє використовувати переваги кожної моделі та компенсувати їхні недоліки. Ось декілька можливих поєднань моделей:

1. Поєднання кластерної моделі та інтегрованої транспортної моделі розвитку скотарства регіону.

Функція: створення в певному регіоні декількох кластерів з подальшою інтеграцією, де кожен кластер спеціалізується на певних аспектах перевезення скота, продуктів для його утримання, кормів та продукції скотарства.

2. Поєднання інноваційно-технологічної моделі розвитку транспортної логістики та гнучкої транспортної моделі.

Функція: використання інноваційних технологій для швидкого адаптування до змін у попиті та інфраструктурі перевезень скота, кормів та продукції скотарства на деокупованих територіях нашої держави.

3. Поєднання моделі екологічно збалансованої інфраструктури та моделі співпраці й партнерства (кластерної моделі) у логістиці скотарства.

Функція: об'єднання різних гравців у галузі скотарства (фермерів, перевізників, місцевих органів влади тощо) у логістичні кластери для прийняття рішень синергетичного характеру по відношенню до оптимізації ланцюга постачання , обміну експертизою з питань екологічної сталості, зменшення негативного впливу на навколишнє середовище та ресурси регіонів.

Концепція Державної цільової економічної програми розвитку тваринництва на період до 2033 року розробляється відповідно до Указу Президента України “Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 9 жовтня 2023 року «Про стан забезпечення продовольчої безпеки»[14]. Створення та відбудова транспортної інфраструктури для розвитку скотарства на деокупованих територіях може бути ключовим етапом у забезпеченні ефективності, стабільності та сталого розвитку галузі. Запропоновані функціональні моделі можуть бути використані як основа для розробки стратегій відновлення та осучаснення такої транспортної інфраструктури.

Відновлення та розбудова складської логістики скотарства на деокупованих територіях України стане важливим кроком для забезпечення сталого економічного зростання цих територій після закінчення бойових дій, а саме:

- створить умови для розвитку скотарства та підвищення його продуктивності;
- сприятиме підтримці місцевих фермерських господарств, допомагаючи їм зберігати та збувати готову продукцію скотарства ефективно;
- дозволить забезпечити населення деокупованих територій доступом до якісних продуктів харчування та зменшити залежність від імпорту;
- створить нові робочі місця та сприятиме розвитку інфраструктури у сільських громадах, що позитивно вплине на їх економічний та соціальний розвиток;
- допоможе зменшити втрати продукції через погіршення якості або псування внаслідок неякісного зберігання та транспортування;
- може стати стимулом для інвестицій у галузь логістики скотарства на деокупованих територіях як вітчизняних, так й іноземних інвесторів.

Владислав Обух на перших строках своїй статті, присвяченій вітчизняному онлайн - форуму “FIT for Ukraine: логістичні хаби та індустріальні парки” проголошує, що «повноцінне відновлення української економіки неможливе без відбудови та модернізації логістичної інфраструктури. І це аксіома»[90].

Складська логістика скотарства поділяється на три основні категорії, кожна з яких має свої специфічні особливості. Перша категорія – це **логістика запасів для скотарства**, яка поділяється на:

- управління кормами, до кормів скотарства відносяться сухі корми, сіно, силос, комбікорми тощо. Важливо дотримуватися умов їх зберігання, щоб уникнути псування цієї продукції та забезпечити її належну якість;
- зберігання ветеринарних препаратів та добавок, це ліки, вітаміни, мінеральних добавки, які повинні зберігатися відповідно до вимог щодо температури та вологості;
- зберігання обладнання для скотарства та інструментів, до цієї підкатегорії відносяться різні види обладнання для догляду за худобою, інструменти для робот, що пов’язані з обробкою кормів та ремонтом й обслугованням ветеринарного обладнання, тощо.

Гуторов О. І. та Прозорова Н. В. в цьому контексті додають, що «управління виробничими запасами сільськогосподарських підприємств має бути спрямоване на визначення оптимального обсягу та зниження витрат, пов'язаних з їх утриманням. Виявлені системи управління виробничими запасами дають змогу кількісно оцінювати, аналізувати й прогнозувати систему управління виробничими запасами в сільськогосподарському підприємстві» [29].

Друга категорія складської логістики скотарства - **логістика виробленої продукції скотарства**, яка також поділяється на:

- зберігання та обробку м’яса та м’ясної продукції. До цієї категорії, крім зберігання, відноситься надання додаткових складських логістичних послуг для свіжого м’яса, напівфабрикатів, ковбасних виробів, м’ясних консервів, тощо з дотриманням температурних режимів для кожного виду продукції;
- зберігання та обробка молока та молочних продуктів. Сюди також відноситься надання додаткові логістичні послуги для свіжого молока, кисломолочних продуктів, сиру, масла, йогуртів, тощо з дотриманням відповідних температурних режимів;
- зберігання та обробка шкіряної та хутрової продукції.

Третя категорія складської логістики скотарства - **логістика супутніх товарів та побічних продуктів від скотарства**. Ця категорія поділяється на:

- зберігання та обробка субпродуктів та супутніх товарів від скотарства. До субпродуктів відноситься печінка, нирки та інше. Супутні товари: роги, кістки, копита. Ця продукція може бути використані в різних галузях виробництва. Наприклад, виробництво кормів для домашніх тварин, медичних препаратів, тощо;

- управління відходами від скотарства. Ці відходи виникають у процесі виробництва (гній, залишки кормів) з можливістю їх подальшої переробки або утилізації.

Для того щоб сформулювати загальну модель концепції відновлення складської логістики скотарства на деокупованих територіях нашої держави розглянемо основні особливості цієї галузі.

• Температурний режим зберігання: необхідність забезпечення належних температурних умов для кожного виду продукції. Наприклад, м'ясо, піддане післязабійному огляду, якнайшвидше (без необґрунтованих та невиправданих затримок) охолоджують на бійні до температурної кривої охолодження, що забезпечує стале зниження температури по всьому м'ясу до рівня не вище 3 °C (для субпродуктів) та 7 °C (для іншого м'яса). Замороження здійснюється без необґрунтованих та невиправданих затримок до температури -18 °C або нижче [3].

Молоко, що збирається щодня, слід одразу після доїння охолоджувати до температури не вище ніж 8 °C, а у разі, якщо воно збирається рідше ніж один раз на добу, - до температури не вище ніж 6 °C. Молозиво, що також збирається щодня, його слід одразу після доїння охолоджувати до температури не вище ніж 8 °C та протягом 24 годин переробляти. Якщо воно збирається не щодня та/або не може одразу перероблятися, молозиво слід охолоджувати до температури не вище ніж 6 °C або заморожувати протягом двох годин після отримання та відповідно маркувати [4].

• Підтримання режиму вологості повітря: відповідна вологість повітря також повинна підтримуватися для кожного виду продукції. Для м'яса оптимальна відносна вологість становить 85-90%, для молочних продуктів вологість повинна бути дещо нижчою, приблизно 75-85%. Оптимальна вологість повинна підтримуватись для зберігання кормів та ветеринарних препаратів для скотарства.

• Вентиляція та постійний моніторинг: наявність ефективної системи вентиляції для забезпечення свіжого повітря та уникнення конденсату. Додатково треба вести цілодобовий контроль температурних показників та вологості, використовуючи спеціальні датчики та системи оповіщення про відхилення від норми.

• Ізольованість зберігання: м'ясні та молочні продукти слід зберігати окремо один від одного, щоб уникнути перехресного забруднення. Також необхідно уникати зберігання разом з іншими продуктами, які можуть вплинути на їх запах та смак.

• Посилений режим гігієни та санітарії: складські приміщення у логістиці скотарства повинні бути чистими, регулярно прибиратися та дезінфікуватися. Вони повинні бути обладнані системами для контролю за наявністю шкідників, а також постійно виконувати заходи для боротьби з ними. Персонал повинен дотримуватися гігієнічних норм, використовувати спеціальний одяг.

• Принцип ротації запасів: використовується принцип FIFO (First In, First Out) – першим використовують те, що було першим поставлене на склад. Регулярна перевірка термінів придатності продукції.

• Спеціальна обробка готової продукції скотарства: богато продукції скотарства мають обмежений термін придатності і вимагають швидкої обробки та доставки до споживача. Наприклад, м'ясо зазвичай пакують у вакуумну упаковку або модифіковане газове середовище, що дозволяє продовжити термін зберігання. Молочну продукцію пакують у герметичну тару, часто використовують асептичну упаковку для молока та кисломолочних напоїв.

• Сезонність: виробництво молока, м'яса та інших продуктів залежить від сезону. Складська логістика скотарства повинна враховувати цю сезонність при плануванні запасів, перевезенні та розподілі продукції [5-6].

• Зберігання кормів: важливо забезпечувати належне зберігання кормів. Це може включати в себе використання силосних ям, сушіння сіна та інші методи зберігання.

Врахування цих особливостей дозволяє забезпечити високу якість та безпечність продукції скотарства, оптимізувати витрати та підвищити ефективність виробничих процесів продукції скотарства На цих принципах пропонуємо модель концепції відновлення складської логістики скотарства на деокупованих територіях, що є важливим завданням для забезпечення продовольчої безпеки та економічного відродження цих регіонів. Нижче наведені ключові положення, які можуть бути включені до такої концепції:

• У першу чергу, проведення детальної оцінки стану існуючих складів та споруд, що використовувались або можуть бути використані для потреб скотарської логістики. Надати їх знос, ремонтопридатність та відповідність стандартам безпеки. Дати оцінку простору цих складських приміщень для зберігання поточних обсягів продукції та можливості розширення у разі збільшення виробництва.

• Порахувати наявність та стан систем зберігання продукції скотарства та підйомно-транспортної техніки, що можуть бути використані. До систем зберігання відносяться стелажі, контейнери, холодильні та морозильні камери, тощо; до підйомно-транспортної техніки - навантажувачі, крани, підйомні механізми, інше обладнання для обробки продукції скотарства.

• Важливо задокументувати всі ці дані для надання розгорнутого звіту поточного стану складської інфраструктури логістики скотарства.

Орел А.М., пропонуючи новітню й оригінальну методику оцінки використання ресурсного потенціалу регіонального сільського господарства на основі використання рівного обмеженого числа оціночних параметрів для кожного з виділених і розглянутих елементів ресурсного потенціалу, робить висновок, що процес оцінки передує прийняттю рішення про те, як формувати ресурсний потенціал і керувати ним. Це вимагає формулювання планів та ініціатив, спрямованих на реалізацію стратегії (регіонального розвитку) [54]. Відповідно до цього:

• Обґрунтувати та визначити об'єкти, які потребують негайного відновлення для потреб логістики скотарства у регіоні та тих, які можуть бути відновлені пізніше. В особливих випадках можуть бути прийняті рішення про будування нових складських приміщень.

• Розробити детальний план відбудови затвердженої регіональної складської інфраструктури логістики скотарства, включаючи бюджет, кроки, необхідні ресурси, часові рамки та відповідальних осіб. Об’єкти, які вирішено буде відновлювати, оснащувати одразу сучасними технологіями, особливо з енергозбереження, модернізувати конструкції. Нові складські приміщення, які буде вирішено будувати у стратегічно важливих точках, повинні будуть прив’язані до планів відновлення транспортної логістичної інфраструктури скотарства, ремонту доріг, що забезпечують доступ до ферм та складів, що входять до регіональної складської інфраструктури скотарства.

Фінансування відбудови України – це ключ до майбутнього країни. Цей процес вимагає спільних зусиль уряду, міжнародних партнерів, бізнесу та громадян. Лише через цей колективний підхід Україна має змогу повернутися до шляху розвитку та відбудови, створюючи стійке майбутнє[56].

***Джерела фінансування*:**

• Приймати участь в спеціальних програмах відновлення інфраструктури сільських територій, підтримки аграрного сектору, зокрема для відновлення складських приміщень на деокупованих територіях, інщих проектах Фонду відновлення майна та зруйнованої інфраструктури, який перебуває в підпорядкуванні Міністерства розвитку громад, територій та інфраструктури України.

Важливою ланкою у фінансуванні відбудови є урядові субвенції. Уряд України розподіляє фінансові ресурси між регіонами на конкретні цілі, спираючись на рівень руйнувань та потреби. Ця підтримка дозволяє регіонам активно відновлювати

інфраструктуру, соціальні служби та надавати допомогу людям, які постраждали від конфлікту.

• Брати участь в ініціативах та грантових програмах від міжнародних фінансових організацій, які спрямовані на надання фінансової підтримки та інших ресурсів для допомоги місцевим громадам у відновленні їхніх підприємств та зміцненні економічного потенціалу. Наприклад, Save the Children у співпраці з Центром Підтримки Бізнесу та Економічного Розвитку оголосили проект грантової допомоги для відновлення та підтримки економічного розвитку в постраждалих районах Миколаївської області.

Треба сприяти отриманню грантів від EU4Business для реалізації заходів з відновлення складської логістики регіонів. Долучатись до інших програм фінансування та технічної допомоги від ЄС, спрямованих на відновлення економіки України та інфраструктури на деокупованих територіях.

Гранти – це фінансова підтримка, надана міжнародними організаціями, фондами, та урядами інших країн. Їх головна перевага полягає в тому, що ці кошти не потрібно повертати (за умови дотримання оголошених грантодавцями чи розпорядниками коштів умов), і вони можуть бути використані для конкретних проєктів або цілей, пов'язаних з відновленням регіонів. Наприклад, у рамках Проєкту Світового банку "PEACE in Ukraine" Міністерство фінансів України залучило грантів та позик на загальну суму $19,5 млрд та €1,44 млрд євро, із яких $17,97 млрд – гранти.

• Працювати з цифрова екосистемою DREAM. Вона об'єднує інформацію з урядових порталів, місцевих громад і ключових статистичних даних в єдиний пакет проектів, щоб надати кожному повне уявлення про потреби та прогрес, дозволяючи уряду, донорам і громадянам ефективніше співпрацювати та визначати пріоритети відбудови [88].

• Налагодити зв'язки з інвестиційними фондами, які спеціалізуються на розвитку аграрного сектору та відновленні інфраструктури. Домовитися з банківським сектором про отримання пільгових кредитів для фінансування відновлювальних робіт. Створити партнерські структури між державними та приватними компаніями для спільного фінансування проектів відновлення логістики скотарства на деокупованих територіях.

Напрямки економічного стимулювання:

• Вирішення питань про запровадження зниженої ставки податку на прибуток для підприємств, що займаються відновленням інфраструктури та розвитком скотарства на деокупованих територіях, а також звільнення від податку на додану вартість (ПДВ) при імпорті обладнання та матеріалів для відновлення інфраструктури.

• Робота з отриманням державних пільгових кредитів з низькими відсотковими ставками та державних гарантій по кредитам для банків для зниження ризиків та

полегшення доступу до фінансування підприємств, що займаються відновленням складської інфраструктури на деокупованих територіях.

• Надавати допомогу підприємствам, що інвестують у модернізацію та розширення складських потужностей, закупівлю нових технологій та обладнання, в отриманні грантів та прямих державних субсидій.

• Працювати над запровадженням державних програм страхування ризиків, пов'язаних з відновленням та веденням бізнесу на деокупованих територіях та сприяти отриманню цільових державних субсидій на страхові премії для підприємств, що працюють у сфері скотарства.

• Провести збір даних та аналіз потреб скотарства, що включає ідентифікацію точок постачання й розподілу: ферм, складів, обробних заводів, ринків тощо, далі - визначення обсягів та частоти постачань, вимоги до умов зберігання та транспортування (температурний режим, гігієнічні стандарти та інше).

• Використовувати GIS-програмне забезпечення, таке як ArcGIS, QGIS або Mapbox для створення детальних карт регіону із зазначенням основних доріг, складів, ферм та інших важливих об'єктів з відображенням зон ризику та обмеженого доступу. Впроваджувати програмне забезпечення та алгоритми, такі як VRP (Vehicle Routing Problem) для автоматизованого планування маршрутів з урахуванням різних параметрів (стан доріг, відстань, час в дорозі, витрати на паливо) та визначення оптимальних маршрутів для мінімізації часу та витрат ресурсів на транспортування[89].

• Встановити головні центри розподілу (складські приміщення), які будуть використовуватися для зберігання та подальшого розподілу ресурсів забезпечення скотарства. Потім розподілити регіон на зони обслуговування, кожна з яких обслуговується певним центром розподілу. Розробити детальні графіки поставок із зазначенням часу виїзду, маршруту та пункту призначення. Розрахувати необхідну кількість транспортних засобів та їх вантажопідйомності. Використати систему для планування та оптимізації транспортних вантажів TMS (Transportation Management Systems). Вона забезпечить ефективний рух товарів від постачальників до клієнтів.

• Впроваджувати систему управління складом WMS (Warehouse Management Systems). Це дозволить точно відстежувати та контролювати рівень запасів, щоб вчасно мати потрібні товари. Також допомагає уникнути вичерпання та перевищення запасів та покращує прогнозування попиту й планування.

• Для забезпечення єдиного інформаційного простору зв’язати WMS з іншими системами підприємств, такими як ERP (Enterprise Resource Planning). Ці системи використовуються для інтеграції різних функцій управління підприємством, таких як

фінанси, виробництво, ресурсне планування та логістика. Вони дозволяють ефективно керувати ресурсами та оптимізувати бізнес-процеси [90].

• Розробити систему локальних складів ближче до фермерських господарств для зручності та швидкості поповнення запасів на місцях. Використовувати системи GPS, такі платформи, як Geotab або Fleet Complete, дозволяють в режимі реального часу відстежувати місцезнаходження транспортних засобів , а також IoT датчиків для контролю умов зберігання (температура, вологість) [91].

Координація дій між усіма учасниками ланцюга постачання, ефективне управління ресурсами та оптимізація логістичних процесів, використання інформаційних систем та сучасних технологій є ключовими елементами для створення стійкої та ефективної регіональної системи складської логістики скотарства.

• Для забезпечення координації дій між усіма учасниками ланцюга постачання треба заснувати центральний регіональний координаційний центр логістики скотарства , відповідальний за моніторинг та ведення всіх логістичних операцій в режимі реального часу, координацію доставки ресурсів та розподілу продукції , забезпеченням всіх учасників логістичного ланцюга оперативною інформацією про змінні умови (погодні умови, безпекова ситуація). Центр позиціонується як головний пункт зв'язку між фермерами, постачальниками, транспортними компаніями , місцевими органи влади,тощо. Впровадити в діяльність Центра та усіх його користувачів системи SCM (Supply Chain Management). SCM системи використовуються для управління логістичними процесами в мережі постачання. Вони дозволяють координувати роботу між компаніями в логістичних ланцюгах[92].

• Доручити Центру розробити довгострокові плани забезпечення ресурсами учасників логістичного ланцюга регіону , враховуючи сезонні коливання та потенційні ризики, використовувати при цьому сучасні аналітичні інструменти для прогнозування потреб та оптимізації запасів. Додатково Центр повинен робити планування щоденних та тижневих потреб у ресурсах з урахуванням поточних виробничих процесів. Цим планам повинно бути властиве гнучке коригування на основі актуальних даних та змінних умов.

Постійно треба моніторити можливість об'єднання дрібних партій товарів у єдині відправлення для зменшення транспортних витрат, використовувати методи крос-докінгу для швидкої перевалки товарів без тривалого зберігання.

Оптимізуючи процеси складської логістики скотарства, потрібно впроваджувати методи Lean (оптимізація часу годування, ветеринарних процедур та інших операцій, зниження витрат на корми, воду, медикаменти шляхом оптимізації закупівель і використання ресурсів) та Just-in-Time (JIT) (передбачає доставку необхідних матеріалів та

виконання операцій точно вчасно, щоб мінімізувати запаси та зменшити втрати) для зменшення надлишкових запасів та підвищення ефективності складських операцій. Використовувати автоматизовані системи зберігання та відбору (AS/RS) для швидкого доступу до товарів. Важливо для приймання та точного відстеження руху товарів на складі працювати з RFID (Radio Frequency IDentification) та штрих-кодовими системами. RFID-мітки кріпляться до тварин для їхньої індивідуальної ідентифікації. Це сприяє прозорості у відстеженні походження м'яса та інших продуктів, гарантує якість та безпеку продукції для кінцевого споживача [93].

• Розробити та використовувати мобільні додатки для оперативного обміну учасниками регіонального логістичного ланцюга інформацією та координації дій. Ці додатки можуть також надавати інформацію про графіки поставок, маршрути транспортування та зміни в планах. Використовувати сучасні засоби зв'язку, такі як радіозв'язок, супутниковий зв'язок та інтернет - месенджери для забезпечення постійного внутрішньо ланцюгового зв'язку, налагодити резервні системи зв'язку на випадок збоїв основних каналів.

Впроваджувати також спільні інформаційні платформи та онлайн-портали де можливо отримувати актуальну інформацію про стан поставок, запаси та інші важливі дані, наприклад можливість замовлення ресурсів та відстеження їх доставки. Ще додатково туди можуть входити інтерактивні карти, трекери транспорту та бази даних з інформацією про запаси та потреби.

Красноруцький О.О. зазначає, що для стабільного ефективного функціонування аграрних підприємств необхідна постійна готовність в умовах підвищеного ризику та невизначеності факторів зовнішнього та внутрішнього середовища, характерних для агарної сфери, використовувати такі технології та механізми, які б дозволили з найменшими похибками реалізувати стратегічні та тактичні управлінські дії, спрямовані на забезпечення економічної стійкості.

Реалізація механізму управління економічною стійкістю аграрного підприємства передбачена на основі виконання послідовності стратегічних та оперативних управлінських дій: планування стратегічної цілі економічної стійкості аграрного підприємства, визначення мети і завдань економічної стійкості, аналіз зовнішнього і внутрішнього середовища підприємства та визначити сильні і слабкі сторони, можливості і загрози для конкретного аграрного підприємства[40].

Враховуючи ці важливі висновки формуємо заходи, які необхідно вжити для забезпечення безпеки складської інфраструктури на деокупованих територіях:

• *Фізична безпека:* побудова надійних огорож навколо складів і впровадження систем контролю доступу для запобігання несанкціонованому проникненню, встановлення відеоспостереження, сигналізації та освітлення на території складів для підвищення рівня безпеки.

Проведення тренінгів для співробітників з питань безпеки праці та дій у надзвичайних ситуаціях, забезпечення персоналу необхідними засобами захисту.

• *Технічна безпека:* встановлення систем моніторингу температури, вологості та інших параметрів зберігання, які є критичними для безпеки продукції Впровадження автоматизованих систем управління перерахованих вище дозволить знижувати ризик помилок та підвищувати контроль над процесами зберігання та транспортування.

Захистить від пожеж на території складу наявність автоматичних систем пожежогасіння, датчиків для раннього виявлення пожежі та системи пожежного оповіщення, достатня кількість вогнегасників.

• *Санітарна безпека:* забезпечення регулярного прибирання та дезінфекції складських приміщень для підтримання належного санітарного стану, впровадження систем контролю шкідників (пест-контроль - комплекс заходів (дератизація, дезінсекція, дезінфекція), спрямований на знищення комах, гризунів, мікроорганізмів), щоб запобігти їхньому проникненню та розмноженню на складах, підтримання відповідного температурного режиму для зберігання продукції та контроль рівня вологості.

• *Безпека складського обладнання та транспорту:* регулярна перевірка технічного стану обладнання та транспортних засобів, що функціонують на складі, забезпечення дотримання гігієнічних стандартів при транспортуванні та роботі з продукцією, включаючи миття та дезінфекцію.

• *Безпека в умовах режиму деокупованих територій:* залучення спеціалізованих служб для проведення розмінування територій, на яких планується відновлення складської інфраструктури, а також підготовка співробітників методам безпеки при виявленні вибухонебезпечних предметів та правилам поведінки в таких ситуаціях.

Захист інформаційних систем від кібератак та забезпечення безпеки даних, що зберігаються на складі. Впровадження заходів безпеки для запобігання можливим диверсіям та терористичним актам.

• *Психологічна безпека:* надання психологічної допомоги та підтримки співробітникам, які працюють у складних умовах деокупованих територій, створення комфортних умов праці та укріплення морального духу колективу.

• *Ідентифікація, моніторинг та реагування на виникнення ризиків:* визначення потенційних ризиків, включаючи погодні умови, безпекові загрози та інші фактори,

забезпечення охорони під час зберігання з наявністю систем відео спостереження та контролю доступу, створення планів для швидкого реагування на надзвичайні ситуації.

Мамотенко Д. вказує на те, що процес реалізації кадрової стратегії підприємств раціонально організувати на рівні чотирьох основних напрямів управління персоналом: аналіз поточної величини трудового потенціалу підприємства, управління рухом персоналу, реалізація професійних і творчих здібностей працівників підприємства та розвиток персоналу[46]. Беручи за основу цей висновок, до виконання розглядаємо наступні заходи:

• Визначити поточну кількість працівників з досвідом роботи у складській логістиці скотарства, їх навичок та розрахувати необхідну кількість досвідченого персоналу для забезпечення ефективної складської логістики скотарства. Перевага повинна надаватися найму працівників з місцевих громад для стимулювання місцевої економіки. Для чого треба розробити програми співпраці з навчальними закладами для підготовки необхідних спеціалістів.

• Організовувати для працівників курси з основ логістики, зберігання та управління запасами та впроваджувати сертифікаційні програми для підвищення рівня кваліфікації. Звернути увагу на навчання по роботі з сучасними складськими програмами, системами управління запасами та ознайомленню з автоматизованими системами та обладнанням.

• Приймати участь в інфраструктурних проектах місцевої влади: ремонт та модернізація доріг, мостів та залізничних колій. Користуватися консультаційною підтримкою з бізнес-планування, маркетингу та управління для забезпечення економічного зростання бізнесу в регіоні. Відновлювати та створювати нові робочі місця для місцевого населення та сприяти кар'єрному зростанню та професійного розвитку молодих робітників Підтримувати місцеві ініціативи, спрямовані на поліпшення соціально-економічних умов та впроваджувати соціальні програми для підтримки власних працівників та їх сімей.

Сало Я. підкреслює, що суворість, яку вимагають екологічні стандарти, вимагає включення екологічних параметрів в структуру управління логістикою, яка може здійснюватися в рамках напрямку, як зелена логістика. Необхідно враховувати екологічні аспекти на всіх етапах життєвого циклу товару та ланцюга постачань, розробки товару, вибору та доставці сировини, безпосередньо − на самому виробництві, організації та утилізації відходів[58]. Відповідно для складської логістики скотарства викладаємо наступні заходи :

• Знижувати викидів парникових газів шляхом використання оптимальних маршрутів доставки та об'єднанням вантажів для зменшення кількості рейсів. З метою мінімізації викидів, проводити регулярне технічне обслуговування транспортних засобів та намагатися

використовувати транспорту з низьким рівнем викидів, таких як електричні або гібридні вантажівки.

• Оптимізувати використання кормів, води та інших ресурсів у логістиці скотарства для зменшення кількості відходів. Використовувати відходи скотарства як біопродукти для виробництва біогазу або добрив шляхом впровадження систем переробки відходів. Забезпечувати безпечну утилізацію відходів, що не підлягають переробці, для мінімізації їх впливу на навколишнє середовище.

• Використовувати системи збору, фільтрації та очищення стічних вод , повторного використання води.

Для відновлення деградованих земель та підвищення їх родючості звертатись до методик рекультивації, для запобігання ерозії ґрунтів - агролісомеліорація та інші практики.

• Впроваджувати обладнання з низьким енергоспоживанням та відновлювальні джерела енергії, такі як сонячні панелі, вітрові турбіни, тощо.

• Надавати пріоритет біопрепаратам для підвищення продуктивності скотарства та зменшувати використання хімічних препаратів. Працювати з генетично стійкими породами тварин, що потребують менше ресурсів та менш схильні до хвороб.

• Організовувати семінари та тренінги з екологічних питань для співробітників галузі скотарської логістики, підтримувати та приймати участь у місцевих екологічних проектах, впровадженні екологічно відповідальних практик.

• Для збору даних з різних джерел застосовувати автоматизовані системи збору такої інформації, включаючи датчики, сканери штрих-кодів та RFID-мітки. Аналіз великих обсягів даних та виявлення тенденцій, закономірностей проводиться за допомогою технологій обробки великих баз інформації BI (BI - Business Intelligence). Використання BI-платформ – це сучасний та ефективний метод для створення звітів, дашбордів та візуалізації даних.

• Повинні надаватися щомісячні й квартальні звіти про основні показники ефективності (KPI), такі як витрати на логістику, час доставки, рівень запасів та інші. Вимагається також ведення детальної фінансової звітності для відстеження витрат та доходів.

• Проводити регулярні внутрішні аудити для перевірки відповідності процесів встановленим стандартам та виявлення можливих проблем. Впроваджувати системи контролю якості на всіх етапах логістичного ланцюга [87].

• Впровадити системи аналізу ризиків та критичних контрольних точок (HACCP). Так, відповідно до п.81 ст.1 цього Закону № 771, це система, яка ідентифікує, оцінює та контролює небезпечні фактори, що є визначальними для безпечності харчових продуктів[8].

• Забезпечити відповідність законодавчим вимогам щодо звітності та ведення документації в логістичній сфері. Надавати звіти щодо екологічних аспектів діяльності, включаючи управління відходами та вплив на навколишнє середовище.

Концепція відновлення - це загальне бачення та цілі, стратегія визначає план їх досягнення, а завдання конкретизують дії, які необхідно виконати для реалізації стратегії. Такий структурований підхід забезпечує цілісність та ефективність процесу відновлення. В цій статті зроблено перший крок - розглянута модель концепції відновлення складської логістики скотарства на деокупованих територіях України, на базі якої може бути збудована стратегія для кожного окремого регіону, враховуючи його особливості. Реалізація стратегії відновлення складської логістики скотарства - важлива завдання, яке вимагає комплексного підходу для забезпечення ефективного функціонування логістичних ланцюгів та сталого розвитку регіонів.

1.2 Методи оцінки та управління ризиками в процесі відновлення молочного скотарства на деокупованих територіях України

Відновлення молочного скотарства на деокупованих територіях України є надзвичайно складним і багатогранним завданням, що потребує комплексного підходу. Військові дії завдали значної шкоди інфраструктурі, екології, земельним і водним ресурсам, що суттєво впливає на стан галузі. Основними проблемами є екологічна нестабільність через забруднення ґрунтів важкими металами, хімічними речовинами та іншими шкідливими елементами, а також руйнування екосистем, необхідних для вирощування кормових культур. Значних втрат зазнала й інфраструктура скотарських комплексів, включаючи будівлі, обладнання та комунікаційні мережі.

Серйозну загрозу становлять ризики для здоров'я тварин та якості молочної продукції, спричинені поширенням інфекційних захворювань і потраплянням забруднюючих речовин у корми та воду. Економічна невизначеність ускладнюється високими витратами на відновлення інфраструктури та низькою привабливістю галузі для інвесторів через численні ризики. Додатково ситуацію ускладнюють кліматичні зміни, такі як підвищення температур, посухи та інші екстремальні погодні явища, які негативно впливають на продуктивність.

Таким чином, актуальність проблеми полягає у необхідності розробки та впровадження ефективних методів оцінки й управління ризиками, що забезпечать стабільне та стійке відновлення молочного скотарства на деокупованих територіях України, враховуючи екологічні, економічні, технологічні та соціальні аспекти.

Методи оцінки та управління ризиками дозволяють визначати найуразливіші аспекти молочного скотарства, оцінити потенційні наслідки і планувати ефективні заходи для зниження впливу загроз. Нижче розглянемо основні методи, що можуть бути використані для цих цілей.

Метод аналізу вразливостей та впливів (Vulnerability and Impact Analysis) є одним з найважливіших інструментів для оцінки ризиків, що можуть загрожувати виробничим ресурсам, екологічному середовищу та здоров'ю тварин на деокупованих територіях. Наприклад, у звіті Ірландської асоціації фермерів зазначено, що подібні інструменти дозволяють розглянути впливи змін на вартість молока, підвищення нормативних вимог до використання добрив, а також динаміку доходів ферм через ринкову волатильність[81].

Основні етапи аналізу вразливостей та впливів:

1. На початковому етапі проводиться детальна інвентаризація та діагностика стану будівель, складів, доїльного обладнання та інших ключових елементів ферми. Це допомагає встановити, які об'єкти потребують ремонту чи заміни, а також сприяє оцінці витрат і визначенню пріоритетів для відновлення. Також надається оцінка комунікаційних мереж, таких як системи водопостачання, електропостачання, охолодження та зберігання молока. Вивчення пошкоджень допомагає визначити, як швидко та ефективно можна відновити нормальне функціонування виробництва, щоб мінімізувати подальші втрати та ризики.

2. На другому етапі проводяться лабораторні дослідження ґрунтових зразків для виявлення рівня забруднення важкими металами, хімічними речовинами або іншими шкідливими елементами, які могли потрапити в землю внаслідок військових дій. Ці показники забруднення суттєво впливають на якість вирощуваних кормів, а відтак – на здоров'я тварин та безпеку продукції. Паралельно проводиться агрономічний аналіз кормових ресурсів для оцінки їхньої поживної цінності й безпечності, адже низька якість або токсичність кормів може викликати хвороби у тварин і знизити продуктивність. За наявності значних забруднень розробляються заходи для відновлення ґрунтів, включно з рекомендаціями з рекультивації, покращення агротехнічних характеристик та заходами захисту від подальших забруднень[82].

3. На основі зібраних даних визначаються зони з найвищим рівнем забруднення або потенційними загрозами для здоров'я тварин, такими як наявність у воді токсичних речовин чи патогенів. Це дозволяє локалізувати небезпечні ділянки, запобігти контакту тварин з ними та мінімізувати ризики для здоров'я стада. Здійснюється також моніторинг поширення хвороб серед тварин, що сприяє виявленню потенційних епідемічних зон. У разі виявлення загроз можуть створюватися навіть карантинні території для обмеження розповсюдження інфекцій.

Для захисту споживачів, на основі зон ризику впроваджуються додаткові заходи контролю якості молочної продукції, що дозволяє своєчасно виявляти можливі забруднення і гарантувати безпеку кінцевих продуктів.

Отже, завдяки систематичному використанню методу аналізу вразливостей та впливів стає можливим ефективно керувати ризиками на кожному етапі виробничого процесу молочного скотарства. Це дозволяє запобігати втратам, знижувати загрози для тварин, зберігати екологічну чистоту та забезпечувати безпечне виробництво молочної продукції.

Метод сценарного моделювання ризиків допомагає створити передбачувані сценарії для розуміння, як різні зовнішні та внутрішні фактори можуть вплинути на відновлення та розвиток молочного скотарства. Цей метод дозволяє оцінювати не тільки поточні ризики, але й адаптувати стратегії для довгострокової стійкості.

Але, як підкреслюють І. Голяш та Л.Бабій, « сценарний аналіз є доцільним лише тоді, коли заздалегідь можна визначити всі можливі варіанти розвитку подій, а фактори, що їх описують є дискретними величинами. Якщо ж кількість сценаріїв надто велика або їх складно описати дискретними величинами, то використання сценарного аналізу є математично неможливим…»[27].

Сценарне моделювання охоплює декілька основних етапів:

1. Сценарії моделюються на основі різних рівнів фінансових вкладень — від мінімально необхідних до оптимальних. Це дає змогу визначити, які інвестиційні обсяги забезпечать найефективніше відновлення інфраструктури, обладнання та кормової бази. Розраховуються витрати на кожний сценарій і потенційний вплив на продуктивність та витрати.

2. Врахування політичних та економічних ризиків, оскільки сценарії включають варіанти розвитку залежно від рівня стабільності в деокупованому регіоні. Для цього розглядаються можливі впливи, такі як зміни законодавства, введення або зняття обмежень на іноземні інвестиції та коливання валютних курсів. Це дає змогу передбачити ризики, пов’язані з макроекономічною ситуацією, і розробити адаптаційні стратегії.

3. У сценарному моделюванні визначається доступність ключових ресурсів (наприклад, води, електроенергії, кормів) та трудових ресурсів для забезпечення стабільного виробництва. Сценарії можуть передбачати дефіцит робочої сили або ресурсів і включати стратегії щодо підвищення автономності виробництва, наприклад, через використання відновлювальних джерел енергії або розвиток локальної агропромислової інфраструктури.

4. Враховуються можливі наслідки зміни клімату, такі як підвищення температур, посухи, зміни у сезонності, що може вплинути на якість кормів і продуктивність тварин. Сценарії дозволяють моделювати імовірність таких явищ та оцінювати ефективність

адаптивних заходів — наприклад, зрошувальні системи, селекція стійких до посухи культур, або модифікація раціону худоби.

5. На основі сценаріїв можна передбачити, як рівень забруднення навколишнього середовища чи санітарні ризики можуть впливати на продукцію. Включаються можливі загрози, такі як бактеріальні чи хімічні забруднення, і передбачаються стратегії управління — наприклад, системи раннього виявлення, контролю та реагування.

Оцінка ризиків за допомогою сценарного аналізу повинна знайти своє відображення у робочих документах, зокрема у аналітичних таблицях та розрахунках[83].

Завдяки сценарному моделюванню можна всебічно оцінити ймовірність кожного можливого розвитку подій, враховуючи специфічні ризики для скотарського виробництва. Вибір сценаріїв залежить тільки від доступного часу та фінансування, що дозволяє адаптувати аналіз під конкретні умови. Це дає змогу обґрунтовано планувати стратегії для мінімізації негативного впливу кожного сценарію на господарство, підвищуючи стійкість молочного скотарства до можливих ризиків і забезпечуючи безперервність виробничих процесів на деокупованих територіях.

Метод картування ризиків (Risk Mapping) дозволяє ідентифікувати та зменшити можливі загрози для ефективного відновлення тваринництва на таких територіях.

Картування ризиків охоплює всі етапи управління ризиками та набуває ознак моніторингу як процесу неперервного дослідження причинно-наслідкових зв'язків діяльності організації за кожним з її бізнес-процесів, а не лише методу оцінки ризиків [84]. Нижче перерахуємо методи та інструменти, які можуть бути використані для картування ризиків у молочному скотарстві на деокупованих територіях.

1. Геоінформаційні системи (ГІС) для ідентифікації небезпечних зон дозволять інтегрувати і аналізувати різні дані для визначення зон з підвищеним рівнем ризику, зокрема:

- картографування зон замінування та небезпечних ділянок у районах, де можливі залишки мін або інших вибухонебезпечних предметів. Геоінформаційна система спрощує процедуру публікації будь-яких видів картографічної продукції. За допомогою вбудованої мови програмного забезпечення (наприклад, ARC / INFO ARC Macro Language (AML)) можна написати програми автоматичного створення будь-яких типів друкованих карт [85]. Важливо використовувати дані, зібрані спеціалізованими організаціями або державними службами з розмінування;

- за допомогою ГІС можна оцінити ймовірність забруднення ґрунтів важкими металами, радіонуклідами та іншими шкідливими речовинами, що особливо важливо для молочного скотарства, адже забруднення ґрунту впливає на якість кормів і здоров'я тварин;

- карти, що відображають різні типи ризиків, можуть бути створені на основі даних з місцевих моніторингових мереж та супутникових знімків. Наприклад, карти, що показують рівень забруднення ґрунтів або рівень радіаційного фону.

2. Спостереження на місцевості для визначення екологічних ризиків:

- перевірка якості води, особливо враховуючи можливість забруднення через бойові дії. Молочне скотарство потребує великих об’ємів якісної води для підтримки тварин;

- визначення забруднених зон та пошкоджених об’єктів інфраструктури. Місцеві спостереження також дозволяють оцінити стан господарств і будівель, що використовуються для розміщення худоби;

- проведення аналізу стану рослинності на наявність забруднень, хімічних речовин або ознак деградації. для ідентифікації потенційних зон ризику для випасання худоби.

3. Дистанційне зондування для оцінки стану земель та будівель:

- за допомогою супутникових знімків (моніторингу) можна швидко визначити зони, де було зафіксовано пошкодження будівель, інфраструктури або природних ресурсів. Такі знімки також дозволяють оцінити зміну стану земель протягом тривалого періоду;

- використання безпілотних літальних апаратів (БПЛА) дозволяють отримувати високоякісні зображення окремих ділянок для детальної оцінки безпечного стану ферм, будівель та пасовищ;

- спектральний аналіз супутникових знімків допомагає виявити пошкодження рослинного покриву та можливі забруднення, які важливі для оцінки якості пасовищ і кормів.

Картування ризиків є важливим етапом у забезпеченні безпеки та відновленні молочного скотарства на деокупованих територіях. Використання ГІС, спостереження на місцевості, дистанційного зондування дозволяє ідентифікувати загрози і вживати превентивних заходів для їх мінімізації . Цей метод дозволяє деталізувати не лише ризики, а й причини їх виникнення. Використання цього інструменту в аналітичній діяльності менеджера орієнтоване, у першу чергу, на точкові та системні дії менеджера, що зумовлює перетворення проблеми виникнення й існування ризику на розвиток та успіх організації [85]. Це сприяє формуванню безпечного та сталого середовища для виробників та худоби,

зменшуючи ризики для галузі скотарства й забезпечуючи відновлення ефективної аграрної діяльності в деокупованих регіонах.

В останній час одним з найбільш раціональних методів ухвалення рішень є *аналіз вигід і витрат (Cost-Benefit analyzis).* Даний аналіз був заснований на концепції раціонального вибору, виходячи з якої має вибиратись альтернатива з вигодами, що перевищують витрати. [86] В системі управління ризиками в процесах відновлення молочного скотарства на деокупованих територіях ця методика дозволяє оцінити економічну доцільність стратегій за такими ключовими напрямами, а саме:

1. Порівняння витрат на відновлення інфраструктури з очікуваними вигодами**:**

- проведення детального аналізу витрат на відновлення скотарських комплексів, які були пошкоджені або зруйновані. Це - реконструкція приміщень для тварин, систем зберігання та транспортування молока, систем водопостачання та електропостачання;
- оцінка витрат на модернізацію або відновлення обладнання для доїння, охолодження та первинної обробки молока;
- проведення аналізу вигід від збільшення молочної продуктивності, поліпшення якості молока, зниження витрат на обслуговування інфраструктури в результаті відновлення;
- розрахунок додаткових економічних вигід, пов'язаних з відновленням робочих місць у регіоні, що може підвищити місцеву економічну активність і знизити рівень безробіття.

2. Врахування ризику довготривалого впливу на виробничі показники та екологічні ресурси:

- оцінка впливу відновлення інфраструктури на стійкість екосистеми. Наприклад, відновлення скотарських комплексів може спричинити зміни у водоспоживанні, що важливо врахувати у посушливих регіонах;
- проведення дослідження, щоб оцінити ризик впливу залишкових речовин від бойових дій на тварин, якість молока та ґрунти, які використовуються для випасу і вирощування кормів;
- врахування можливих додаткових витрат на моніторинг та заходи з реабілітації екологічного середовища;
- оцінка довготривалого впливу на виробничі показники, такі як кількість та якість виробленого молока, з урахуванням природних умов та можливих обмежень на випас худоби.

3. Оцінка економічного ефекту від впровадження нових технологій:

- аналіз можливості впровадження енергоефективних технологій для зменшення витрат на електроенергію. Наприклад, використання сонячних панелей або біогазових установок для виробництва електроенергії;
- визначення економічної доцільності автоматизації процесів догляду за худобою, доїння та первинної обробки молока, що може суттєво знизити витрати на заробітну плату, збільшити продуктивність та покращити якість молока;
- розгляд використання інноваційних технологій для моніторингу здоров'я тварин (наприклад, датчики та мобільні додатки для оцінки стану здоров'я худоби), що дозволить знизити втрати через хвороби та підвищити загальний рівень продуктивності;
- розрахування економічного ефекту від впровадження стійких методів ведення господарства, які можуть залучити державні субсидії або міжнародну фінансову підтримку, що актуально в умовах відновлення деокупованих територій.

Приведений вище метод допоможе оцінити довготривалу вигідність перерахованих стратегій відновлення молочного скотарства та прийняти раціональне рішення шляхом систематичного зважування переваг та недоліків можливих напрямків діяльності. Наразі ця методика відіграє ключову роль у формуванні державної політики у різних сферах, таких як охорона здоров'я та безпека, охорона навколишнього середовища та сільського господарства[77].

Процеси відновлення скотарства на деокупованих територіях повинні базуватися на глибокому розумінні екологічного стану регіону. *Комплексний екологічний моніторинг і аудит* дозволяють визначити ключові виклики та ризики, а також забезпечити екологічну стабільність. Одним із головних завдань цього методу є оцінка стану ґрунтів, водних ресурсів і навколишнього середовища, включаючи рівень забруднення ґрунтів важкими металами, хімічними речовинами та радіонуклідами, а також якість води, перевірки довкілля на токсичні речовини та бактеріальне забруднення. Це допоможе оцінити природні екосистеми у зоні впливу сільськогосподарської діяльності. Регулюється екологічний моніторинг в Україні Постановами КМУ від 14.08.2019 року N 827 «Деякі питання здійснення державного моніторингу в галузі охорони атмосферного повітря», від 20.07.1996 N 81 « Про затвердження Порядку здійснення державного моніторингу вод», від 20.08.1993 N 661 «Про затвердження Положення про моніторинг земель» та від 26.02.2004 N51 «Про затвердження Положення про моніторинг ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення».

Важливим аспектом моніторингу є визначення ключових екологічних параметрів для відновлення молочного виробництва. Зокрема, слід ідентифікувати оптимальні умови для вирощування кормових культур та придатність конкретних територій для розміщення

тваринницьких ферм із врахуванням екологічних ризиків. Періодичний моніторинг води, ґрунтів та кормів передбачає регулярне тестування води для напування тварин і виробничих процесів, аналіз кормів на токсини, пестициди та інші шкідливі речовини, а також перевірку стану ґрунтів, що використовуються для вирощування кормів.

Дані, отримані під час екологічного аудиту, мають використовуватися для корекції виробничих планів скотарських комплексів. Згідно Закону України «Про екологічний аудит» екологічний аудит трактовано, як незалежний процес збору та оцінки доказів щодо відповідності видів діяльності, впроваджених екологічних заходів, налагодженої системи екологічного управлінні природоохоронному законодавству та критеріям екологічного аудиту, який має бути документально оформленим[14]. Адаптивне планування враховує результати вищевказаного моніторингу для оперативного реагування на екологічні виклики. Важливо впроваджувати заходи для покращення стану екосистем, такі як рекультивація ґрунтів, очищення водних джерел або застосування біотехнологій.

Екологічний моніторинг та аудит є невід'ємними елементами відновлення галузі молочного скотарства, адже вони сприяють мінімізації впливу сільського господарства на навколишнє середовище, забезпечують якість продукції, безпеку споживачів і стійкість виробничих процесів.

Для забезпечення сталого відновлення тваринництва на деокупованих територіях вкрай важливо враховувати вплив кліматичних змін і агроекологічних ризиків. Основою адаптації є прогнозування потенційних кліматичних ризиків та їхнього впливу на скотарство. Це включає аналіз тенденцій зміни температур, рівня опадів, частоти посухи, паводків і екстремальних погодних явищ. Також слід враховувати зміни у сезонності, які можуть впливати на цикл вирощування кормових культур, доступність водних ресурсів і здоров'я тварин. Таке прогнозування дозволяє підготуватися до можливих викликів та знизити їхній вплив. Наступною методикою управління ризиками в відновленні скотарства є *розробка плану адаптації до кліматичних змін та агроекологічних ризиків.*

До адаптаційних стратегій для оптимізації використання ресурсів, зокрема кормової бази та води належать:

- підбір посухостійких або холодостійких сортів кормових культур, які найкраще відповідають новим кліматичним умовам;
- впровадження раціонального водокористування, включаючи системи зрошення, водозбереження та очищення води для повторного використання;
- зміна підходів до зберігання та управління кормами для мінімізації втрат у випадку екстремальних погодних умов.

Плани впровадження стійких до клімату технологій вирощування кормових культур є важливим елементом адаптації. Це передбачає застосування:

- консерваційних методів обробітку ґрунту, які зберігають його вологу та родючість;

- інноваційних агротехнологій, таких як системи точного землеробства, що дозволяють оптимально використовувати ресурси;

- біологічних методів захисту рослин, які знижують екологічний вплив та допомагають адаптуватися до змін у шкідниках і хворобах, спричинених кліматичними змінами.

Окрему увагу також слід приділити системам управління відходами та енергоефективності. Наприклад, впровадження біогазових установок в господарствах дозволяє зменшити викиди парникових газів та забезпечити додаткове джерело енергії.

Сітак І. та Мурашко І. зазначають, що основний зміст прогнозування погіршення економічної ситуації полягає в передбаченні та оцінюванні можливих негативних тенденцій діяльності підприємства, які можуть привести до його неплатоспроможності та втрати ліквідності, отже, банкрутства або ліквідації. Задля швидкої ідентифікації фінансової кризи та банкрутства, виявлення причин, що її зумовлюють, та розроблення антикризових заходів на підприємствах доцільно впроваджувати *систему раннього попередження та реагування* (СРПР)[62]. Тому для успішного та сталого відновлення молочного скотарства на деокупованих територіях вкрай необхідно використання цієї системи для ефективного управління ризиками. Вона дозволить своєчасно виявляти загрози, оперативно реагувати на них і мінімізувати потенційні втрати.

Моніторинг стану здоров'я тварин та своєчасна ідентифікація захворювань є ключовим компонентом цієї системи. Він включає регулярне ветеринарне обстеження тварин, аналіз даних про їхній стан і використання сучасних діагностичних методів для виявлення інфекційних та неінфекційних захворювань на ранніх етапах. Це дозволить знизити ризики масового поширення хвороб і втрат у поголів'ї. Крім того, важливо впровадити системи біобезпеки на тваринницьких підприємствах, зокрема карантин для новоприбулих тварин і санітарно-гігієнічні заходи.

Впровадження систем моніторингу, які попереджають про екологічні чи економічні ризики є наступним кроком. Такі системи дозволяють контролювати стан водних ресурсів, якість кормів і ґрунтів, а також екологічні показники в зоні виробництва. Наприклад, датчики контролю вологості, температури та вмісту шкідливих речовин у воді або повітрі можуть сигналізувати про потенційні небезпеки. Економічний моніторинг включає аналіз

ринкових тенденцій, змін цін на продукцію та ресурси, що дає змогу адаптувати виробничі плани.

Використання цифрових платформ для контролю за якістю та безпекою продукції суттєво підвищує ефективність управління. Такі платформи забезпечують автоматизоване збирання та аналіз даних, що стосуються стану тварин, якості молока, дотримання виробничих стандартів і вимог безпеки харчової продукції. Цифрові рішення також можуть включати використання геоінформаційних систем (ГІС) для відстеження екологічних ризиків і планування розташування скотарських комплексів..

Окрім того, система раннього попередження повинна передбачати:

- реагування на надзвичайні ситуації, такі як спалахи інфекцій, екстремальні погодні явища чи економічні кризи;
- навчання персоналу з питань ризик-менеджменту, що допоможе швидко і правильно реагувати на виклики.

Отже, управління ризиками підприємства на основі слабких сигналів з використанням інформаційної СРПР забезпечує виявлення інформації про майбутні загрози, генерацію пропозицій та рекомендацій для оперативного втручання в ситуацію шляхом прийняття адекватних та ефективних управлінських рішень. А розроблення СРПР доцільно здійснювати на основі інтегрованого підходу, який охоплює інформаційні технології, методи та засоби аналітичної обробки даних, моделювання, прогнозування та прийняття рішень[62].

Страхування є ефективним інструментом управління ризиками, який дозволяє зменшити фінансові втрати, пов’язані з непередбачуваними обставинами в аграрному секторі. Тому саме страхові механізми можуть відігравати ключову роль у мінімізації ризиків процесів відновлення молочного скотарства на деокупованих територіях. Основні аспекти їх застосування:

1. *Страхування продуктивності скотарства*. Поліси страхування молочного поголів’я дозволяють покрити витрати на лікування худоби, яка може постраждати через погані умови утримання чи недоліки харчування. Також відповідні страхові програми забезпечують компенсацію втрат від зниження надоїв молока, спричиненого стресовими умовами для тварин. Це важливо для підтримки стабільності доходів скотарських комплексів..

2. *Страхування від природних і техногенних ризиків*. Покриває втрати через забруднення ґрунтів, нерозірвані боєприпаси чи руйнування інфраструктури на деокупованих територіях. Програми страхування від природних катастроф, таких як посухи

чи повені, забезпечують виробникам скотарської продукції захист від стихійних лих, дозволяючи зосередитись на відновленні господарства.

3. *Спеціалізовані страхові продукти:*

- субсидоване страхування: держава може частково покривати страхові внески, що робить страхові послуги доступнішими для аграріїв[80].
- страхування інвестицій: програми покривають витрати на закупівлю худоби, модернізацію обладнання чи облаштування скотарських господарств , що критично важливим для післявоєнного відновлення.

Рис.2 Методи оцінки та управління ризиками в процесі відновлення молочного скотарства на деокупованих територіях України

1. *Метод аналізу вразливостей та впливів* забезпечує систематичний огляд стану скотарських комплексів, комунікацій, ґрунтів та кормових ресурсів, що сприяє ранньому виявленню загроз та оптимізації заходів для їх мінімізації.

2. Враховуючи політичні, економічні, екологічні та кліматичні фактори, *сценарне моделювання* допомагає створити прогнози розвитку подій та адаптувати стратегії для підвищення стійкості молочного скотарства.

3. *Метод картування ризиків*: інструменти геоінформаційних систем (ГІС), місцевих спостережень та дистанційного зондування дають змогу визначити небезпечні зони, контролювати екологічні ризики та розробляти превентивні заходи.

4. *Аналіз вигід і витрат* дозволяє оцінити доцільність інвестицій у відновлення інфраструктури, модернізацію виробничих процесів та впровадження нових технологій, сприяючи економічній стійкості галузі.

5. Методика *екологічний моніторинг і аудит* включає в себе систематичне дослідження стану ґрунтів, води та кормових ресурсів, що забезпечує збереження екологічної рівноваги та підвищує якість продукції.

6. *Метод адаптації до кліматичних змін та агроекологічних ризиків*: використання посухостійких сортів кормових культур, оптимізація водокористування та впровадження інноваційних агротехнологій дозволяють знизити ризики, пов'язані з кліматичними змінами.

7. *Системи раннього попередження: та реагування* (СРПР) - це інформаційно-аналітичні системи, що дозволяють виявляти та реагувати на ризики у сфері екології, здоров'я тварин та економіки, що мінімізує втрати і забезпечує безперервність скотарського виробництва.

8. *Використання спеціалізованих програм страхування та страхових продуктів*, зокрема субсидованого страхування, допомагає зменшити фінансові ризики, пов'язані з природними та техногенними загрозами, сприяючи відновленню галузі скотарського виробництва.

9. Для відновлення молочного скотарства на деокупованих територіях України необхідно інтегрувати вказані методики оцінки ризиків та управління. Це дозволяє ідентифікувати основні загрози, оцінити їхні наслідки та планувати ефективні стратегічні заходи для зниження негативного впливу.

1.3 Відновлення скотарства на деокупованих територіях: ізраїльський та хорватський кейси для України

Пошук оптимальних стратегій відновлення скотарства на деокупованих територіях є необхідним кроком для забезпечення стабільного розвитку сільськогосподарського сектору в постконфліктний період. Цей процес вимагає детального вивчення та аналізу міжнародного досвіду відновлення тваринництва в аналогічних ситуаціях, що може бути корисним для України.

Виклики, з якими стикаються постконфліктні регіони, мають багато спільних рис. Зокрема, це руйнування інфраструктури аграрних територій через військові дії, що ускладнює доступ до важливих ресурсів, таких як земля, вода та енергетичні постачання. Окрім того, внаслідок бойових дій значною мірою втрачаються виробничі потужності, включаючи техніку, сільськогосподарські будівлі, худобу та інші необхідні ресурси.

На таких територіях часто спостерігається дефіцит робочої сили, оскільки значна частина населення змушена була евакуюватися через небезпеку та руйнування. Політична та економічна нестабільність також створює перешкоди для довгострокового планування та інвестицій у відновлення аграрного виробництва.

Важливим фактором є потреба у застосуванні новітніх технологій, оскільки традиційні методи вже не здатні ефективно відновити виробництво після масштабних руйнувань. У цьому контексті пошук стратегії відновлення скотарства стає ключовим, оскільки необхідно враховувати екологічні, економічні, технологічні та соціальні аспекти, щоб забезпечити сталий розвиток скотарської галузі в післявоєнний період.

Міжнародний досвід відновлення аграрних регіонів після військових конфліктів є надзвичайно цінним для країн, що стикаються з подібними викликами. Цей досвід допомагає уникнути типових помилок, зекономити час і ресурси, а також забезпечити сталий розвиток аграрних господарств у майбутньому. Відновлення скотарського виробництва є важливою складовою цього процесу, яка потребує інтегрованого підходу, залучення місцевих громад, міжнародної допомоги та державної підтримки. Міжнародний досвід свідчить, що ефективне відновлення залежить від поєднання короткострокових заходів (гуманітарна допомога) та довгострокових стратегій розвитку. Розглядаючи приклади з різних частин світу, можна побачити як універсальні принципи, так і унікальні підходи, адаптовані до специфічних умов кожної країни. Зокрема, кейси Ізраїлю та Хорватії демонструють, як сучасні технології, кооперативні моделі, підтримка держави та інноваційні підходи до управління допомагають не лише відновити виробничі потужності, але й створити основи для довгострокової стійкості тваринницької галузі. Україна, яка сьогодні перебуває в процесі боротьби за відновлення, може запозичити чимало уроків для відродження свого скотарського сектору, особливо в контексті деокупованих територій.

Ізраїльський досвід відновлення скотарства після війни є цінним прикладом для інших країн, зокрема України. Після здобуття незалежності в 1948 році Ізраїль зіштовхнувся з викликами, такими як нестача води, посушливий клімат, брак ресурсів і необхідність забезпечити продовольчу безпеку.

«95% території Ізраїлю — це посушливі, напівпосушливі, пустельні або надмірно посушливі регіони, тут знають про дефіцит води не з чуток. Але в 2014 році ця країна стала

незалежною в галузі водопостачання завдяки стратегічному підходу, який вміщував в себе цілу низку комплексних заходів.

Перетворення морської води на питну перетворило дефіцит води на її надлишок для Ізраїлю. 55% ізраїльтян наразі п'ють воду з опріснювальних установок. Також, Ізраїль першим застосував спосіб очищення стічних вод і використання їх для сільського господарства. Сьогодні Ізраїль переробляє близько 90% своїх стічних вод» [57].

Основними кроками для відновлення стали:

1. Крапельне зрошення - ключова технологія, що дозволила вирощувати кормові культури в пустельних умовах із мінімальним використанням води. «Вода та добрива доставляють безпосередньо до кореневої системи, а не на всю площу поля, що дозволяє економити як воду, так і добрива. Поява бур'янів зведена до мінімуму.

Крапельне зрошення також, на відміну спринклерного , дозволяє використовувати солону воду. Це можливо тому, що прямий контакт води з листям відсутній, що дозволяє запобігати опікам. Таке зрошення ще дозволяє використовувати мінімально очищені стічні води, оскільки вода доставляється безпосередньо на землю. Єдиний мінус – вартість обладнання, але якісне обладнання для краплинного зрошення може прослужити п'ятнадцять-двадцять років при правильному догляді» [10].

2. Застосування високотехнологічних систем моніторингу здоров’я тварин та автоматизації процесів (годівля, доїння), що значно підвищили продуктивність галузі. До цих технологій відносяться інтегровані датчики для постійного контролю фізичного стану тварин, виявлення ранніх ознак захворювань і моніторингу показників, таких як кількість кроків або температура.

У фермерських господарствах Ізраїлю використовуються доїльні роботи, які виконують процедуру в оптимальний для корови час. Вони оснащені сенсорами для моніторингу якості молока та стану вимені. Ця технологія знижує потребу у фізичній праці та сприяє підвищенню якості продукції. Автоматизовані системи годування розраховують оптимальну кількість корму для кожної тварини, враховуючи її стан і потреби. Це зменшує витрати кормів і забезпечує рівномірний приріст маси тварин. Використання спеціалізованого програмного забезпечення для аналізу даних з датчиків дозволяє оптимізувати процеси, планувати годування, прогнозувати потреби ферми та зменшувати людський фактор.

3. Ізраїль досяг значних успіхів у генетичному вдосконаленні худоби, адаптуючи її до посушливих умов та підвищуючи продуктивність. Це стало можливим завдяки багаторічному селекційному відбору, що враховував продуктивність та стійкість до стресу, характерного для пустельного клімату.

Штучне запліднення активно використовується для швидкого поширення бажаних генетичних характеристик серед поголів'я. Цей підхід дозволив досягти високої молочної продуктивності ізраїльських корів — понад 12 тисяч літрів молока на рік на одну тварину. Застосування сучасних методів молекулярної генетики дозволяє виявляти алелі, що відповідають за підвищену стійкість до захворювань і стресів, а також за високу продуктивність. Це підвищує ефективність селекційної роботи та забезпечує стабільний розвиток галузі в умовах зміни клімату[83].

Такий підхід дозволив підтримувати продовольчу безпеку, а також сприяв експортному потенціалу ізраїльських агротехнологій та генетичного матеріалу.

4. Впровадження ефективних моделей колективного господарювання дозволило зосередити ресурси, забезпечити підтримку переселенців і організувати скотарське виробництво на нових територіях.

Кібуци — це модель колективного господарства . «"Кібуцники" бажали працювати й жити за принципами колективного володіння майном і засобами виробництва, не використовуючи найману працю. "Від кожного за здібностями, кожному – за потребами" - під цим гаслом кібуци проіснували майже сторіччя»[32]. Ця модель дозволяла на період відбудови ефективно розподіляти ресурси та мінімізувати витрати на ведення господарства. « … близько десяти років тому більшість "колгоспників" вирішили взагалі відмовитися від примарної комуністичної мрії й взяти курс на приватизацію:… сьогодні кібуцний рух переживає не найкращі часи, але більшість ізраїльтян переконані – якби не кібуци, країна виглядала б зараз зовсім по-іншому» [57].

Мошави — це модель кооперативного села, де фермери зберігають приватну власність на землю, але об'єднуються для спільної закупівлі техніки, кормів і збуту продукції. Ця гнучка структура стала популярною серед новоприбулих переселенців, оскільки дозволяє зберігати індивідуальну власність, водночас отримуючи переваги від кооперації. Сьогодні 76 % сільськогосподарської продукції Ізраїля виробляється в кібуцах і мошавах, а також чимала частина переробленої продукції.

5. Державна підтримка в Ізраїлі відіграла ключову роль у відновлені та розвитку скотарства в складних екологічних та економічних умовах.

- надавалися прямі фінансові вливання на впровадження новітніх технологій, таких як роботизація доїння, датчики для моніторингу здоров'я тварин та генетичне вдосконалення порід;
- організована мережа освітніх центрів, які навчали фермерів сучасним агротехнологіям, управлінню водними ресурсами та догляду за худобою. Там вони також

мали можливість отримати практичні рекомендації щодо адаптації інновацій до конкретних умов ведення господарства;

- створені спеціалізовані дослідницькі інститути, що займаються вивченням пустельного землеробства та селекції тварин, пристосованих до екстремальних умов. Провідні академічні установи, зокрема Єврейський університет в Єрусалимі, отримували гранти на розробку нових технологій для сільського господарства, зокрема скотарства.

6. Ядром економічної політики Ізраїлю після 1948 року було інвестування коштів із допомоги США у великі інфраструктурні проекти, які, після їх завершення, будуть приносити прибуток самому Ізраїлю. Що цікаво, гроші вливалися в основному в компанії, що перебували у державній власності та у проекти, які ініціювалися та здійснювалися державою[57]. Програми американської допомоги зіграли ключову роль у становленні аграрного сектору Ізраїлю, особливо в умовах дефіциту природних ресурсів та необхідності швидкого відновлення інфраструктури. Одним із головних напрямів інвестицій стали іригаційні проекти, які забезпечили ефективне використання обмежених водних ресурсів. Це включало будівництво розгалужених водопровідних систем, що дозволили перерозподіляти воду із більш зволожених регіонів у посушливі райони. Завдяки цьому стало можливим вирощування кормових культур та підтримка тваринництва навіть у несприятливих кліматичних умовах.

Додатково значна частина американського фінансування спрямовувалася на створення транспортної та енергетичної інфраструктури. Будівництво доріг, транспортних вузлів та електромереж сприяло покращенню логістики в аграрному секторі, забезпечуючи швидкий доступ до ринків збуту та зменшуючи витрати на транспортування продукції.

Хоча Ізраїль не брав участі у класичному плані Маршалла, розробленому для відновлення Європи після Другої світової війни, окремі аналоги цієї програми для Близького Сходу включали фінансування технологічного розвитку. Особливу увагу приділяли підтримці аграрних проектів, які допомагали створювати сучасні ферми та підвищувати продуктивність.

Окрім фінансової підтримки, Ізраїль отримував доступ до передових західних технологій, які адаптував до своїх унікальних умов. Наприклад, сучасні системи автоматизації у тваринництві дозволили значно збільшити продуктивність молочного сектору. Інтеграція автоматизованих систем доїння, годування та моніторингу здоров'я тварин стала основою високої ефективності ізраїльського тваринництва.

Завдяки поєднанню зовнішньої фінансової допомоги, технологічних інновацій та місцевої адаптації, Ізраїль створив успішну модель розвитку аграрного сектору, яка є прикладом для країн із подібними викликами, зокрема для України.

Досвід Ізраїлю демонструє, як можна ефективно відновити та розвивати сільське господарство навіть у складних умовах, поєднуючи інновації, державну підтримку та соціальну згуртованість. Для України, яка стикається зі значними викликами через війну, цей кейс може стати важливим орієнтиром у відновленні постраждалих регіонів та розвитку скотарства.

Ізраїль показав, що ефективне управління ресурсами здатне мінімізувати залежність аграрного сектору від кліматичних ризиків. В Україні ці підходи можна застосувати для подолання наслідків посух або пошкодження сільськогосподарських земель. Інноваційні технології, такі як крапельне зрошення, можуть забезпечити високу продуктивність навіть за умов обмежених водних ресурсів. Крім того, створення сучасних кооперативних структур дозволить малим фермерським господарствам об'єднати зусилля для оптимізації витрат, покращення доступу до ринків і впровадження нових технологій. Ізраїльський досвід також демонструє важливість державної підтримки. Інвестування у фермерів через субсидії, освітні програми та підтримку дослідницьких центрів сприяло розвитку сільського господарства, зокрема в галузі скотарства. Україна може використовувати цей підхід для навчання фермерів та впровадження технологій моніторингу здоров'я тварин і автоматизації процесів, що значно підвищить ефективність та продуктивність господарств.

Міжнародна допомога відіграла ключову роль у розвитку аграрного сектору Ізраїлю. Фінансова підтримка США та доступ до передових технологій забезпечили модернізацію сільськогосподарської інфраструктури. Подібна підтримка з боку міжнародних партнерів може сприяти відновленню українського аграрного сектору, особливо в регіонах, які зазнали руйнувань.

Інвестиції у наукові дослідження та освіту фермерів є ще одним важливим компонентом. Підготовка спеціалістів, здатних працювати з новітніми технологіями, дозволить прискорити відновлення скотарської галузі. Системи моніторингу та автоматизації допоможуть знизити втрати й підвищити продуктивність, забезпечуючи сталий розвиток навіть у складних умовах.

В цілому кейс Ізраїлю доводить, що за умов стратегічного планування, впровадження інновацій і міжнародної підтримки можливо забезпечити ефективне відновлення скотарства та стійкий розвиток аграрного сектору, що є особливо актуальним для деокупованих територій України.

Кейс відновлення скотарства в Хорватії після війни є унікальним прикладом інтегрованого підходу до реанімації сільськогосподарського сектору. Після завершення війни в Хорватії (1991–1995), аграрний сектор, особливо скотарство, зазнав серйозних втрат через руйнування близько 60% сільськогосподарських підприємств, зменшення на 70%

поголів'я худоби та небезпечні умови для ведення господарства через мінування земель. «…постраждалі від війни райони відчували обмежену увагу до їхнього економічного відновлення та програм соціальної інтеграції в районах, куди поверталися біженці. Похмура економічна ситуація, безробіття, пошкоджена або зруйнована інфраструктура та забруднення наземними мінами в постконфліктних районах були основними перешкодами для стабільного добробуту груп, які постраждали від війни"[32].

Уряд Хорватії та міжнародні партнери держави розробили комплексну стратегію для відновлення аграрного сектора, включаючи скотарство, яка складалася з наступних ініціатив:

1. Державні програми підтримки у вигляді пільгових кредитів та компенсацій за завдані війною збитки , що спрямовувалися на відновлення інфраструктури та закупівлю худоби. Фермери отримували фінансову допомогу для закупівлі молодняка та поліпшення генетичного складу худоби. Але державні субсидії та міжнародна підтримка нерідко розподілялися несправедливо, переважно серед великих господарств, тоді як малі фермери мали обмежений доступ до ресурсів. Це посилювало соціальну нерівність у сільській місцевості та уповільнювало відновлення дрібних фермерських господарств.

2. Міжнародна допомога стала основою для відновлення хорватського скотарства. Інтеграція фінансування, гуманітарної підтримки та проектів із розмінування створила умови для стабілізації аграрного сектору та його подальшого зростання. Один із основних інструментів допомоги — фінансування від Європейського Союзу, зокрема через програму *SAPARD* (англ. - Special pre-accession Assistance for Agriculture and Rural Development). Загальною метою програми SAPARD є допомога державам - кандидатам для набуття повноправного членства в ЄС, що пов'язано з:

- вирішенням проблем структурних адаптацій в секторі сільського господарства та в сільських регіонах для посилення конкурентності відносно ринку ЄС, а також підвищення якості життя в сільських регіонах;
- приготуванням до застосування правового доробку ЄС в рамках спільної сільськогосподарської політики ЄС через її право, адміністративні та інституціональні тренінги[1].

Ця програма сприяла модернізації сільськогосподарської інфраструктури, відновленню ферм, закупівлі новітнього обладнання та розвитку кооперативів. Вона також передбачала фінансування на покращення умов життя фермерів і підвищення продуктивності їхнього господарства, включаючи автоматизацію процесів годування худоби та управління стадом.

ООН та інші гуманітарні організації активно надавали допомогу, постачаючи необхідне обладнання, насіння та худобу для відновлення виробництва. Вони також забезпечували технічну допомогу для розробки стійких стратегій розвитку сільського господарства, спрямованих на відновлення екологічного балансу в регіоні. Гуманітарна допомога була важливою складовою, яка дозволила швидко відновити основні аграрні потужності.

Ще одним важливим аспектом міжнародної підтримки стали проекти з розмінування сільськогосподарських земель. Після війни близько 15% земель залишалися забрудненими мінами, що значно обмежувало можливості для відновлення виробництва. Міжнародні партнери, зокрема Швейцарія та Світовий банк, інвестували значні кошти в розмінування, що дозволило відновити використання більшості забруднених територій і знову зробити їх придатними для сільського господарства[56]. Попри значні міжнародні інвестиції, процес розмінування тривав десятиліттями, а деякі сільськогосподарські угіддя залишалися небезпечними навіть через багато років після закінчення війни.

3. Технологічна модернізація відіграла вирішальну роль у відновленні скотарства в Хорватії після війни, зробивши галузь більш ефективною та конкурентоспроможною. Ферми активно інтегрували автоматизовані системи, зокрема технології точного годування та управління стадом, які дозволяли робити моніторинг здоров'я тварин у реальному часі. Це сприяло оперативному реагуванню на можливі проблеми, знижувало рівень захворювань і підвищувало продуктивність.

Особливу увагу приділяли енергоефективності. Будівництво нових приміщень із використанням сучасних теплоізоляційних матеріалів дозволяло значно скоротити витрати на опалення та охолодження. На багатьох фермах встановлювали сонячні панелі, які забезпечували енергію для автоматизованих систем, і біогазові установки, що переробляли відходи тваринництва у додаткову енергію. Такий підхід знижував залежність від зовнішніх джерел енергії та зменшував витрати.

Діджиталізація стала невід’ємною частиною розвитку скотарства. Використання програмного забезпечення для моніторингу здоров’я тварин, планування ветеринарних заходів і контролю репродуктивного циклу забезпечувало оптимізацію управлінських процесів. Завдяки аналітичним інструментам фермери могли зменшувати витрати на ресурси та покращувати якість продукції. Онлайн-платформи полегшували вихід на нові ринки, сприяючи розширенню збуту продукції.

Попри успіхи, Хорватія стикалася з труднощами. Частина інновацій, розроблених для інших країн ЄС, не враховувала специфіки хорватських умов, що обмежувало їх ефективність. Дрібні фермери часто не мали доступу до високотехнологічного обладнання

через його високу вартість, що створювало дисбаланс у розвитку галузі. Втім, технологічна модернізація забезпечила значне покращення загального стану скотарства, заклавши основу для його сталого розвитку.

4. Розвиток кооперативних структур відіграв важливу роль у відновленні та модернізації скотарства в Хорватії. Об'єднання фермерів у кооперативи забезпечило можливості для спільного використання фінансових ресурсів, що дозволило закуповувати сучасне обладнання, відкривати переробні підприємства й оптимізувати логістичні процеси. Такі заходи сприяли підвищенню ефективності виробництва та створенню продуктів із вищою доданою вартістю, що відповідали стандартам якості європейських ринків.

Маркетингова діяльність, підтримувана урядом і громадськими організаціями, посилила позиції хорватських фермерів на міжнародній арені. Національні кампанії з популяризації екологічно чистого молока й м'яса дозволили зміцнити експортний потенціал галузі. Водночас фермери стикалися з викликами, пов'язаними з жорсткою конкуренцією. Через високі витрати на виробництво, спричинені повільним відновленням після війни й недостатньою модернізацією на ранніх етапах, продукція Хорватії часто поступалася за ціною іноземним товарам.

Соціальні ініціативи доповнили економічні зусилля, сприяючи сталому розвитку сільських громад. Навчальні програми для фермерів допомогли впроваджувати сучасні методи управління та технології у виробництво. Ці заходи часто фінансувалися міжнародними донорами, зокрема ЄС. Освіта сприяла не лише технічному прогресу, а й розвитку управлінських навичок, що дозволяло фермерам ефективніше планувати ресурси й адаптуватися до викликів ринку.

Відновлення фермерських господарств забезпечило робочі місця в сільських районах, зменшивши міграцію до міських центрів. Створення зайнятості у скотарстві та суміжних галузях сприяло соціальній стабільності й економічному відродженню сільських територій. Попри всі виклики, інтеграція кооперативів у загальну економічну систему країни дала можливість багатьом фермерам вийти на новий рівень виробництва, зміцнюючи їхню конкурентоспроможність на ринку [64].

Кейс відновлення скотарства в Хорватії після війни містить низку цінних уроків, які можуть бути адаптовані до українських реалій, зокрема в умовах післявоєнного відновлення скотарства на деокупованих територіях.

1. Забезпечення справедливого розподілу державної та міжнародної підтримки між великими агрохолдингами та малими фермерами. Важливо створити в Україні механізми прозорого надання пільгових кредитів, компенсацій та субсидій для відновлення

інфраструктури, закупівлі худоби та підтримки малих фермерів. Наприклад, пріоритетним має стати допомога дрібним господарствам для запобігання соціальній нерівності.

2. Активне залучення допомоги міжнародних партнерів, таких як ЄС, ООН та інші донорські організації. Україна може скористатися програмами ЄС, такими як SAPARD, або створити схожі ініціативи в рамках допомоги з відновлення. Важливо забезпечити координацію міжнародної технічної, фінансової та гуманітарної допомоги, особливо в розмінуванні земель та модернізації скотарських комплексів.

3. Технологічна модернізація для підвищення ефективності скотарства. В Україні треба підтримувати впровадження автоматизованих систем управління агрогосподарствами, енергоефективних технологій (сонячні панелі, біогазові установки), а також діджиталізацію процесів, таких як моніторинг здоров'я тварин та управління стадом. Держава може стимулювати це через субсидії та гранти на придбання обладнання.

4. Кооперативні структури є важливим інструментом об'єднання ресурсів. Україна може стимулювати створення сільськогосподарських кооперативних структур, які об’єднають декілька скотарських комплексів для спільного доступу до фінансування, технологій, обладнання та маркетингу. Це дозволить оптимізувати витрати, підвищити конкурентоспроможність і розширити доступ до внутрішніх та міждународних ринків.

5. Проекти розмінування сільськогосподарських земель є критично важливими. Зважаючи на значне замінування деокупованих територій України, варто зосередитися на систематичному розмінуванні за підтримки міжнародних партнерів, таких як Швейцарія, Світовий банк, або через програми ООН. Це поверне доступ до великих територій для аграрного виробництва.

6. Освітні програми сприяють впровадженню сучасних практик ведення скотарства. Навчальні програми для виробників скотарської продукції щодо сучасних методів управління, ветеринарії та маркетингу є дуже важливими. Варто створити платформи для обміну досвідом, забезпечити навчання через аграрні університети, громадські організації або міжнародні програми.

Міжнародний досвід відновлення аграрних територій після військових конфліктів демонструє важливість комплексного підходу, що включає як короткострокові гуманітарні заходи, так і довгострокові стратегії розвитку. Це дозволяє мінімізувати помилки, зекономити ресурси і забезпечити сталий розвиток сільського господарства.

У відновленні тваринницької галузі важливу роль відіграють інноваційні технології, такі як крапельне зрошення, автоматизація процесів, моніторинг здоров’я тварин і генетичне вдосконалення худоби. Ці технології допомагають підвищити ефективність і продуктивність скотарства навіть у складних екологічних умовах.

Моделі колективного господарювання, такі як кібуци і мошави в Ізраїлі, кооперативні структури в Хорватії демонструють важливість соціальної згуртованості та кооперації в процесах відновлення. Це дозволяє скотарським господарствам зменшити витрати, об'єднати ресурси та забезпечити сталий розвиток.

Підтримка з боку держави і міжнародних партнерів дуже важлива для відновлення аграрного сектора. Інвестиції в інфраструктуру, фінансування новітніх технологій, освітні програми для працівників скотарських комплексів і підтримка міжнародних фондів дозволяють швидко відновлювати тваринництво, особливо в деокупованих регіонах.

Важливим також є стратегічне планування відновлення скотарства на деокупованих територіях з урахуванням специфічних потреб України. Це включає не лише технологічні інновації, але й адаптацію економічних і соціальних моделей, що відповідають умовам конкретних регіонів.

РОЗДІЛ 2
ШЛЯХИ ВІДНОВЛЕННЯ ЛОГІСТИКИ ТВАРИННИЦТВА НА ДЕОКУПОВАНИХ ТЕРИТОРІЯХ УКРАЇНИ

2.1 Відновлення логістики тваринництва та впровадження новітніх технологій

Відновлення логістики тваринництва та впровадження новітніх технологій у цьому напрямку на деокупованих територіях є важливим аспектом відновлення економіки України після закінчення бойових дій, сприяючи як продовольчій безпеці країни, так і соціально-економічному відновленню країни в цілому. Деякі аспекти, які підкреслюють важливість цього питання наступні:

1. Створення сприятливого інвестиційного клімату та залучення інвестицій для створення сучасної інфраструктура логістики тваринництва зможе допомогти відновити та підтримати сільськогосподарські підприємства, які постраждали під час військових дій.
2. Відновлення логістики тваринництва дасть змогу сприяти створенню нових робочих місць у сільському господарстві та пов'язаних галузях, що сприятиме соціально-економічному відновленню деокупованих регіонів та поверненню на ці території населення з вимушеної еміграції.
3. Сучасна логістика скотарства є важливою умовою для постачання якісної та свіжої продукції на збіднілий ринок продукції молочного скотарства, що в свою чергу допомагає вирішувати питання забезпечення продовольчої безпеки цих регіонів.
4. Відновлення цієї галузі господарства на деокупованих територіях нашої держави повинно включати в себе також впровадження сучасних технологій та інновацій , що сприятиме ефективності та конкурентоспроможності сільськогосподарських підприємств цих регіонів.
5. Технологічний розвиток логістики тваринництва допоможе відновити експортний потенціал цих територій, забезпечуючи нові можливості для їх розвитку у подальшому.

Логістика тваринництва є транспортування худоби з місця перебування до пункту призначення, наприклад як переробний завод чи інший об'єкт. Цей процес включає в себе завантаження тварин, розвантаження, їх обслуговування під час транспортування й саме перевезення худоби.

Перевезення худоби є важливим складником логістичного процесу. Перевозити худобу можливо автомобільним, повітряним, водним та залізничним транспортом. Вибір

транспорту залежить від таких факторів, як мета перевезення, його відстань та вид тварин, що підлягають перевезенню.

Завантаження, розвантаження тварин та догляд за ними під час транспортування – це не менш важлива частина тваринницького логістичного процесу. Повинні бути розроблені та відповідним чином затверджені технологічні картки або відповідні правила поводження з кожним видом тварин на кожен вищевказаний процес для кожного окремого виду транспорту для забезпечення безпеки худоби та її благополуччя, а також для запобігання травмам. Ці документи повинні бути адаптовані до умов та режиму, властивих до тієї чи іншої деокупованої території України. Особи, призначені здійснювати догляд за тваринами, повинні бути відповідним чином підготовлені та мати досвід у виконанні цих обов'язків.

Логістика тваринництва регулюється місцевими, національними та міжнародними правилами. Правила включають, наприклад, умови транспортування, методи обігу та використання обладнання. Україна має ряд законодавчих актів та нормативних документів, які регулюють логістику тваринництва та транспортування тварин. Основні з них наступні:

1. *Закон України "Про захист тварин від жорстокого поводження"*. Цей закон встановлює загальні принципи захисту тварин від жорстокого поводження та визначає права та обов'язки осіб, які поводять з тваринами. Він також містить положення про умови перевезення тварин та вимоги до транспортних засобів.

2. *Санітарні правила і норми для тваринництва і транспортування тварин*. Правила встановлюють вимоги до умов утримання та обігу з тваринами на фермах, ринках, під час транспортування та інших місцях. Вони також регулюють вимоги до обладнання та умов перевезення тварин.

3. *Постанови Державної служби України з безпеки на транспорті (ДСБНТУ)*. Постанова містять вимоги до безпеки та технічного стану транспортних засобів, включаючи ті, які використовуються для перевезення тварин.

4. *Нормативно-правові акти Міністерства аграрної політики та продовольства України.* Акти містять специфічні вимоги до умов утримання та обігу з тваринами на аграрних підприємствах, а також до процедур та умов їх транспортування.

5. *Міжнародні стандарти і конвенції.* Україна дотримується Конвенції про захист тварин під час міжнародного перевезення (Конвенція IATA) та стандартів Всесвітньої організації охорони здоров'я тварин (OIE).

На думку авторів, відповідні нормативні-правові акти щодо транспортування тварин на деокуповагих територіях повинні бути розроблені й впроваджені з урахуванням

місцевих умов та обставин, в яких ці території зможуть отримати найскоріший розвиток в логістичній сфері цих регіонів. Створення ефективної та адаптованої нормативно-правової бази логістики для де окупованих територій – це запорука швидкого розвитку бізнесу в цій сфері та його подальшої конкурентоспроможності.

Для забезпечення логістики тваринництва в Україні потрібні наступні документи:

1. *Ветеринарні документи*. Ветеринарний паспорт на тварин, сертифікати про їх здоров'я, документи про вакцинацію та профілактичне лікування.

2. *Документи на транспорт*. Транспортні накладні, коносамент, сертифікати на транспортні засоби, які використовуються для перевезення тварин.

3. *Сертифікати якості та походження*. Документи, що надають ідентифікацію тварин, підтверджують якість та походження продукції тваринництва, такі як м'ясо, молоко, яйця тощо.

4. *Дозвільні документи*. Ліцензії та дозволи на утримання, вирощування та перевезення тварин, а також на здійснення операцій з ними.

5. *Документація щодо безпеки та охорони праці*. Положення про охорону праці, інструкції з техніки безпеки, документи про пожежну безпеку, підготовку персоналу та інші документи, які стосуються безпеки працівників.

6. *Документи на імпорт/експорт*. У випадку зовнішньоекономічних операцій – митні декларації та інші документи, які вимагаються при перетині кордону.

7. *Документи з управління запасами*. Інвентарні відомості, журнали обліку запасів, плани закупівель, тощо.

8. *Документація щодо страхування*. Включає в себе документи на страхування транспортного засобу, вантажу, що підлягає перевезенню та на додаткові специфічні ризики, що досить часто мають місце під час такого роду перевезень.

9. *Екологічні сертифікати*. Потребують у разі необхідності ведення діяльності відповідно до екологічних стандартів.

Але це лише загальний перелік. Реальний перелік варіюється в залежності від конкретних умов, видів транспортування та регіональних вимог. Отже, для кожної деокупованої території потрібно розробити відновлений відповідний перелік необхідних документів з урахуванням змін навколишнього середовища кожної території, стану сільськогосподарського комплексу регіону та інших обставин, що мали змінитися.

Компанії, що планують відновлювати логістику тваринництва на деокупованих територіях, повинні прагнути одразу впроваджувати найкращі практики у свою діяльність, щоб підвищувати продуктивність та ефективність логістичних процесів, що в свою чергу сприяє покращенню конкурентоспроможності та задоволенню потреб споживачів..

Інновації у цій галузі є джерелом вирішення цієї проблеми. Які ж інновації логістики тваринництва зараз можуть бути використані в Україні?

1. ***Впровадження сучасних технологій управління та виробництва***. Автоматизація процесів годівлі тварин, моніторинг здоров'я та продуктивності, використання сучасних систем управління запасами та виробничими процесами. Існує багато інформаційних систем та програмного забезпечення, спеціально призначених для ведення обліку та контролю за тваринами у тваринництві. Ось декілька прикладів:

а) FarmLogs. Програмне забезпечення, яке дозволяє фермерам вести облік врожаю, годівлі, застосування добрив та пестицидів. Воно також має функції ведення обліку витрат та доходів, аналізу виробництва та планування робіт на фермі.

б) CattleMax. Інформаційна система, спеціально розроблена для ведення обліку та управління худобою. Вона дозволяє вести детальні записи про кожну тварину, включаючи її історію годівлі, медичну історію та інші важливі дані.

в) HerdMaster. Програмне забезпечення, яке дозволяє фермерам ефективно керувати стадом тварин. Воно має функції відстеження та ідентифікації тварин, ведення медичних записів, планування розведення та інші корисні функції.

г) AgriWebb. Хмарне програмне забезпечення, спеціально розроблене для сільськогосподарських ферм. Воно дозволяє фермерам вести облік виробництва, стану стада, витрат та доходів, а також планувати роботи на фермі.

д) StockManager. Мобільний додаток, який дозволяє фермерам вести облік стада та управляти ним зі свого смартфона. Він має функції відстеження та ідентифікації тварин, ведення медичних записів та планування робіт на фермі.

2. *Розвиток цифрової логістики*. Цей інноваційний напрямок - це використання сучасних інформаційних технологій для оптимізації логістичних процесів, включаючи відстеження та моніторинг транспортних вантажів, управління складськими запасами та впровадження систем прогнозування попиту.

а) Системи GPS та IoT. Встановлення GPS - трекерів на транспортних засобах дозволяє відстежувати їх розташування в реальному часі. Інтернет речей (IoT) використовується для підключення різних пристроїв, які можуть надсилати дані про умови та стан вантажу під час транспортування.

б) Системи управління складом (WMS). Дозволяють автоматизувати та оптимізувати процеси на складі, включаючи отримання, зберігання та відвантаження товарів. WMS забезпечують ефективне використання простору, мінімізують помилки та збільшують швидкість обробки замовлень.

в) Системи прогнозування попиту (Deman Planning). Використання аналітичних методів та алгоритмів машинного навчання дозволяє прогнозувати попит на продукцію, що допомагає у плануванні виробництва та управлінні запасами.

г) Електронні системи документообігу, аналітика та звітність.

3. *Створення систем відстеження та ідентифікації продукції.* Використовуються для контролю за переміщенням та ідентифікацією тварин та їх продукції від ферми або ранчо до кінцевого споживача. Ці системи дозволяють забезпечити безпеку та якість продукції, відслідковувати її походження, а також ефективно управляти виробничими процесами. Ось декілька основних систем відстеження та ідентифікації продукції в тваринництві:

а) RFID (Radio Frequency Identification). Це технологія, яка використовує радіочастотні мітки для ідентифікації та відстеження тварин. Кожна тварина отримує RFID-мітку, яка містить унікальний ідентифікатор. Ці мітки можуть бути відскановані з використанням спеціальних читачів, що дозволяє точно відстежувати маршрут тварин та зберігати дані про них.

б) Біометричні системи ідентифікації. Деякі системи використовують біометричні дані тварин, такі як відбитки пальців або розпізнавання обличчя, для ідентифікації та відстеження тварин. Це дозволяє точно встановлювати особистість кожної тварини та відслідковувати її рухи.

в) Електронні бази даних та інформаційні системи: Для зберігання та обробки даних про тварин та їх продукцію використовуються спеціалізовані електронні бази даних та інформаційні системи. Ці системи дозволяють зберігати інформацію про кожну тварину, включаючи її історію харчування, лікування та переміщень.

г) Системи маркування та маркерування. Ці системи використовуються для нанесення ідентифікаційних маркерів на продукцію та упаковки. Це може бути штрих-коди, QR-коди або інші унікальні коди, які дозволяють відстежувати походження та іншу інформацію про продукт.

*д) Інтернет речей (IoT).*Застосування IoT в тваринництві дозволяє підключати різні пристрої та сенсори до мережі Інтернет для збору даних про тварин та їх умови утримання. Це дозволяє в реальному часі відстежувати стан тварин та умови їх утримання.

4. *Інновації, пов'язані з удосконаленням транспортної інфраструктури в тваринництві.* Деякі напрями цього удосконалення включають:

а) Розвиток дорожньої інфраструктури. Покращення дорожньої мережі, включаючи дороги, мости та інфраструктуру придорожнього сервісу.

б) Модернізація залізничної інфраструктури. Вдосконалення вагонів для тварин, створення спеціалізованих умов для перевезення, таких як вентиляція та контроль температури.

в) Розвиток портової інфраструктури. Необхідно розвивати порти, як морські , так і річкові, а також річкові невеликі обладнані портпункти, призначені для мілководних річкових ділянок для перевезення та зберігання на різних етапах логістичного ланцюга.

г) Використання спеціалізованих транспортних засобів. Використання спеціалізованих автопоїздів, фургонів та інших транспортних засобів для перевезення тварин та тваринницької продукції може забезпечити оптимальні умови для збереження їхньої якості та безпеки.

д) Розвиток аеропортів і авіаперевезень. Удосконалення авіаційної інфраструктури може сприяти швидкому та безпечному транспортуванню тварин та тваринницької продукції як на внутрішніх, так і на міжнародних ринках.

е) Створення логістичних центрів. Розташування нових логістичних центрів на деокупованих територіях може сприяти оптимізації ланцюга постачання, забезпечуючи зручний доступ до транспортної інфраструктури для фермерів та підприємств.

5. Використання холодильних технологій. Холодильні технології в тваринництві використовуються для забезпечення правильного зберігання та транспортування тваринницької продукції, такої як м'ясо, молоко, яйця та інші перероблені продукти. Вони допомагають зберегти якість та безпеку продукції, зменшують втрати та підвищують тривалість зберігання. Ось декілька типів холодильних технологій, які використовуються в тваринництві:

а) Холодильні камери та склади. Це спеціально обладнані приміщення з контрольованим температурним режимом, які використовуються для зберігання свіжих та перероблених продуктів тваринництва. Температура в цих камерах може бути налаштована відповідно до вимог кожного типу продукту.

б) Холодильні контейнери. Ці контейнери забезпечують зберігання продукції за оптимальних умов температури та вологості протягом всього транспортного шляху.

в) Холодильні вітрини та прилавки. Їх використовують у роздрібній торгівлі для відображення та зберігання свіжих та перероблених продуктів тваринництва.

г) Холодильні технології в м'ясо - молочному тваринництві. Включають в себе спеціалізоване обладнання для охолодження та зберігання свіжого м'яса та молока, таке як холодильні баки та сепаратори, що дозволяють в молочній сировині відокремлювати жир та інші складові молока.

5. ***Розвиток екологічної логістики у тваринництві***. Розвиток екологічної логістики у тваринництві є важливим напрямком для забезпечення сталого розвитку галузі та зменшення негативного впливу на навколишнє середовище. Деякі аспекти розвитку екологічної логістики включають:

а) Ефективне використання ресурсів. Вдосконалення процесів управління виробництвом та постачанням з метою зменшення відходів та оптимізації використання ресурсів, таких як вода, енергія та сировина.

б) Мінімізація викидів. Розробка та впровадження методів та технологій, що дозволяють зменшити викиди шкідливих речовин у повітря, ґрунт та водні ресурси під час виробництва та транспортування тварин та продукції.

в) Використання екологічних палив та транспортних засобів. Заміна традиційних палив на біопалива або альтернативні джерела енергії може допомогти знизити викиди CO2 та інших шкідливих речовин.

г) Стимулювання використання відновлюваних матеріалів. Підтримка використання відновлюваних матеріалів та екологічно чистих технологій у виробництві та упаковці тваринницької продукції.

д) Екологічно орієнтовані логістичні рішення. Впровадження логістичних систем, що спрямовані на мінімізацію викидів та зменшення впливу на довкілля під час транспортування та зберігання тварин та продукції.

е) Впровадження зелених технологій та інновацій. Розробка та використання екологічно чистих технологій, таких як системи очищення води, відновлювані джерела енергії та інші екологічні інновації.

Впровадження інновацій в логістиці скотарства на деокупованих територіях України може зіткнутися з рядом викликів, але з правильним підходом ці проблеми можна подолати і досягнути певного успіху. Ось кілька проблем, які можуть виникнути, та шляхи їх вирішення:

1. Обмежений доступ до ресурсів.

Недостатній доступ до кормів, ветеринарних препаратів та інших необхідних ресурсів може суттєво ускладнити скотарство. Одним із рішень може бути створення мережі постачальників з затвердженим для них на державному рівні переліком пільг та преференцій, яка забезпечує надійні поставки ресурсів на деокуповані території.

2. Проблеми з інфраструктурою та транспортом.

Пошкодження доріг та інфраструктури може ускладнити перевезення скоту та продукції. Розвиток альтернативних маршрутів та використання технологій GPS для оптимізації маршрутів може допомогти у зменшенні витрат та часу на транспортування.

3. **Відсутність новітніх технологій**.

Недостатня доступність новітніх технологій може гальмувати ефективність та конкурентоспроможність скотарства. У цьому випадку важливо стимулювати інвестиції у дослідження та розвиток, а також сприяти партнерству між виробниками технологій та фермерами.

4. **Фінансові труднощі**.

Фінансові труднощі можуть ускладнити впровадження інновацій. У цьому випадку може бути корисним створення спеціальних програм державної підтримки для фермерів на деокупованих територіях.

5. **Відсутність кваліфікованої робочої сили**:

Недостатнє навчання та низький рівень кваліфікації робочої сили може ускладнити впровадження новітніх технологій. Розвито системи програм навчання та підвищення кваліфікації на де окупованих територіях України можуть допомогти вирішити цю проблему.

Висновок. Розвиток логістики скотарства на деокупованих територіях важливий для забезпечення продовольчої безпеки цих територій та сталого розвитку галузі, стимулювання економічного зростання цих регіонів та сприяння для створення умов для повернення на них місцевого населення та подальшого підвищення якості його життя.

2.2 Відновлення регіональної системи закупівельної логістики скотарства на деокупованих територіях України

Закупівельна логістика скотарства — це управління матеріальними, інформаційними та фінансовими потоками, що спрямовані на забезпечення скотарських господарств усіма необхідними матеріалами, ресурсами та послугами для їхньої безперебійної та ефективної роботи. Цей напрямок логістики охоплює планування, організацію, аналіз та контроль закупівель з метою забезпечення оптимального рівня запасів, якості продукції та мінімізації витрат.

Це визначення відповідає загальному визначенню закупівельної логістики, яке дає В. Ніколайчук. Він стверджує, що «закупівельна логістика - це логістика, що пов’язана із заготівлею матеріальних ресурсів. Вона займається комплексом проблем і питань з аналізу,

планування та управління матеріальними потоками в сфері матеріально-технічного забезпечення й підготовки товарів до виробничого споживання.»[51].

Також важлива думка Л. С. Безуглої, Є. В. Крикавського, які стверджують, що це «наука про оптимальне управління матеріальними, інформаційними та фінансовими потоками в економічних адаптивних системах із синергетичними зв'язками» [41].

Безугла Л. С., Юрченко Н. І., Ільченко Т. В., Пальчик І. М. надають основні задачі закупівельної логістики такі як «визначати необхідний обсяг, асортимент та раціональні режими постачання матеріальних ресурсів на підприємство, а також гранично допустимі ціни й інші витрати щодо закупівлі та постачанню продукції; вибирати, виходячи з цього, найбільш прийнятних постачальників, узгоджувати з ними всі умови постачання та укладати угоди, що фіксують досягнуту домовленість; дотримувати обґрунтовані терміни закупівлі ресурсів; забезпечувати точне співвідношення між кількістю поставок та потребами в них; організовувати ефективне постачання ресурсами робочих місць; контролювати економічні параметри процесу постачання та шукати нові можливості зі зниження витрат, що пов'язані з рухом вхідних матеріальних потоків і використанням матеріальних ресурсів».

Враховуючи вищевказане, сформулюємо задачі закупівельної логістики у скотарстві:

- оптимізація матеріальних потоків, що виникають у процесі комплексного забезпечення скотарських комплексів необхідними ресурсами для утримання та догляду за худобою (комбікорми,техніка, запчастини ,ліки,тощо);
- отримання синергетичного ефекту, що виникає від спільної діяльності всіх учасників логістичних ланцюгів з забезпечення підприємств, що пов'язані з виробництвом скотарської продукції;
- мінімізація ресурсних витрат в виробництві скотарських комплексів;
- формування надійного стану та сталого розвитку систем закупівельної логістики скотарства у регіоні;
- раціональне використання ресурсів та мінімізація їх втрат при просуванні зі сфери виробництва у сферу споживання;
- здатність швидко реагувати на зміну попиту та пропозиції на ринку та впроваджувати новітні технології для підвищення ефективності процесів закупівельної логістики.

Відновлення системи закупівельної логістики скотарства на деокупованих територіях України є ключовим фактором для забезпечення сталого розвитку регіону, економічного зростання та покращення якості життя місцевого населення. Для прискорення

цього процесу та забезпечення координації дій в регіоні усіх учасників ланцюга постачання виробництва скотарської продукції пропонується заснування центрального регіонального центра логістики скотарства. Центр розглядається як головний координаційний центр ключових зацікавлених сторін розвитку в регіоні скотарства, таких як фермери, постачальники, логістичні компанії та урядові органи.

Третяк В. П. та Гармаш Ю. О. наголошують,що «закупівельна логістика розпочинається з визначення потреби … в ресурсах.» [71]. Одним з перших кроків, які можуть допомогти організувати ефективну систему закупівельної логістики, є аналіз її поточного стану в регіоні. Основні питання, що потрібно розглянути при цьому, це аудит інфраструктури (стан доріг, складів, транспортних засобів, логістичних центрів тощо), які ресурси залишилися доступними і в якому вони стані, критичні точки, які потребують першочергового втручання. Також має місце необхідність вивчення поточної кількості тварин, їх вік, стан здоров'я та продуктивність. На довершення скотарським комплексам потрібно надати виробничі плани, що включають заплановане збільшення поголів'я та поліпшення виробничих показників.

Враховуючи цю інформацію, фахівці Центру можуть зробити розрахунок ресурсних потреб скотарства у регіоні.

- Розрахунок потреби у кормах: визначається види та кількість кормів, необхідних для кожної групи тварин. При цьому враховуються раціони харчування, сезонні коливання у споживанні кормів та спеціальні потреби (наприклад, для вагітних тварин та тварин, що годують молодняк).
- Визначення потреби у ветеринарних препаратах: плануються вакцинації, профілактичні та лікувальні заходи. У залежності від цього розраховуються загальні потреби регіону у різних видах препаратів (антибіотики, вітаміни, мінерали, тощо) з урахуванням плану ветеринарного обслуговування.
- Оцінка потреби в обладнанні та інвентарі: визначається необхідне обладнання для утримання тварин (стійла, напувалки, годівниці та ін.), що необхідно придбати. Розраховуються потреби у специфічному устаткуванні для виробництва та переробки продукції (доїльні апарати, холодильне обладнання та ін.) та плануються закупівлі інструментарію та витратних матеріалів для щоденного догляду за тваринами.
- Прогнозування та планування інших ресурсів: визнаються потреби в енергії, паливі, паливно-мастильних матеріалах, воді, будівельних матеріалах тощо. Також плануються закупівлі допоміжних матеріалів та послуг (наприклад, ремонт та обслуговування обладнання).

- Створення бюджету та графіка закупівель: створюється та затверджується всіма учасниками логістичного ланцюга фінансовий план та графік закупівель з урахуванням сезонності, ринкових умов та внутрішніх потреб регіону. У подальшому потрібно постійно відслідковувати фактичне споживання ресурсів та відповідно корегувати плани та графіки. Для цього бажано ввести внутрішню систему обліку та звітності для своєчасного оновлення інформації про потреби скотарських комплексів.

Наступним етапом закупівельної логістики є вибір джерела постачання. Вибір постачальника становить одну з найважливіших функцій процесу закупівель і включає пошук джерел постачання, оцінку можливостей своєчасного постачання та надання необхідних послуг до і після продажу [85].

Централізований пошук та вибір постачальників для скотарського виробництва на деокупованих територіях є ключовим фактором успішного відновлення та розвитку цього сектору з декількох наступних причин:

- закупівля великими обсягами, консолідування потреб усіх господарств призводить до зниження цін за рахунок економії на масштабі та отримання більш вигідних умов від постачальників;
- координація процесів постачання, вибір надійних постачальників та забезпечення безперебійності поставок навіть в умовах проблеми з логістикою та безпекою, що властиво для деокупованих територій;
- можливість встановити єдині стандарти якості продукції та вимоги до постачальників;
- сприяння відновленню всієї економіки деокупованих територій, створюванню робочих місць та стимулюванню місцевого бізнесу;
- здійснення контролю від вибору постачальника до доставки та використання продукції, що знижує ризики корупції та зловживань;
- реалізація можливості швидко та ефективно реагувати на зміни ринкових умов, регуляторних вимог або надзвичайні ситуації;
- полегшення процесу загальної звітності та аудиту регіону, що важливо для залучення фінансування та підтримки з боку державних та міжнародних організацій;
- планування потреб на довгострокову перспективу, розробляти стратегічні регіональні плани розвитку.

Ціна й умови постачання є одним з ключових критеріїв для вибору постачальника. На ціну впливають розмір мінімального замовлення та умови постачання. Всі підприємства користуються міжнародними правилами Incoterms 2010, які фіксують права й обв’язки

сторін договору. У 2020 році набула чинності нова редакція – Incoterms 2020 (проте Incoterms 2010 ще можна використовувати)[84].

При формалізація договірних відносин з постачальниками в скотарстві на деокупованих територіях Центр забезпечить координацію дій всіх учасників, уникаючи дублюванню зусиль та забезпечить моніторинг виконання договорів, своєчасне надання звітів про стан поставок по всьому регіону. Такі дії дозволять масштабувати ефективні процеси та впроваджувати нові методи або технології для всіх скотарських комплексів.

При укладанні угод також можливо буде враховувати об'єднані ресурси власників господарств та у подальшому використовувати їх ефективніше, наприклад, шляхом спільного використання складів, транспортних засобів тощо. Наявність таких угод забезпечить єдині правила та умови для всіх постачальників, що буде сприяти прозорості та довірі між усіма учасниками процесу та дозволить ефективно захищати інтереси скотарських господарств на деокупованих територіях через єдину юридичну та організаційну підтримку.

Після завершення двох попередніх етапів розпочинається підготовка та розміщення замовлення. На цьому етапі відбувається підписання договору і специфікацій, а також узгодження першого пакета товаро-супровідних документів…результатом цього етапу є підтвердження постачальником отриманого замовлення та підтвердження готовності до відвантаження [94].

Організація закупівельних процесів та управління логістичними операціями для своєчасної доставки матеріалів та ресурсів до скотарських господарства на деокупованих територіях має декілька важливих аспектів:

- треба враховувати потребу використання відповідних транспортних засобів, які можуть пересуватися по складним та пошкодженим дорогах та відповідно планувати оптимальні маршрути;
- постійно робити моніторинг надійності постачальників, їх здатність доставляти матеріали та ресурси вчасно, навіть у складних умовах;
- мати резервні плани для альтернативних джерел постачання в разі непередбачених обставин;
- впроваджувати сучасні системи контролю запасів скотарських комплексів, щоб уникнути надлишків або дефіциту ресурсів у кожному окремому господарстві;
- організація постійної комунікації з постачальниками для відстеження статусу замовлень та вирішення проблем;
- врахування специфічних ризиків, пов'язаних з деокупованими територіями, таких як мінування, руйнування інфраструктури та нестабільна безпекова ситуація.

Після надходження товарів на склад розпочинається наступний етап закупівельної логістики – отримання та перевірка товарів. Тут основну функцію виконують склад і відділ якості. Комірники перед прийманням товару перевіряють цілісність транспортного пакування, відповідність фактично відвантаженої кількості товаро-супровідним документам. Якщо у комірників немає зауважень до стану товарів, то їх приймають по системі. Далі якість товару перевіряє відділ якості. Залежно від типу товарів можуть бути проведені різні види аналізів (мікробіологія у м'ясних та молочних продуктах, гліцидол у жирах тощо). Всі показники мають бути в межах підписаної специфікації. Тільки в такому випадку матеріал може використовуватися у виробництві [6].

Дотримання всіх відповідних стандартів і регулювань для виробництва скотарської продукції особливо важливо в умовах деокупованих територій, де відновлення правових і нормативних рамок може бути критично важливим. Організація централізованого вхідного контролю на кордонах регіону або виділених місцях забезпечує, що всі товари та послуги проходять належну перевірку перед використанням. Це допомагає виявити та усунути дефектні чи неякісні продукти, знижуючи ризик для здоров'я тварин. Централізований вхідний контроль допомагає також виявляти потенційні загрози для здоров'я тварин, такі як захворювання чи забруднення, до того, як вони зможуть завдати шкоди. Це особливо важливо для запобігання спалахам захворювань та забезпечення стійкості скотарства. Це також зменшує адміністративне навантаження, що дозволяє фокусуватися на інших важливих аспектах управління.

Ефективне управління складськими приміщеннями, контроль запасів та оптимізація рівня запасів є критично важливими для уникнення дефіциту або надлишку ресурсів у скотарстві, особливо на деокупованих територіях, де інфраструктура може бути пошкодженою.

Зміни в потребі на ресурси виробництва у скотарстві можуть бути пов'язані з сезонністю або ринковими умовами. Нерегулярність поставок через логістичні виклики притаманна для деокупованих територій. Для прогнозування потреб можливо використовувати історичні регіональні звіти по цьому питанню. Також важливо встановити для кожного господарства мінімальні та максимальні рівні запасів для уникнення дефіциту або надлишку. В залежності від місцевих умов, надавати перевагу укладанню довгострокових контрактів.

Першочерговими заходами в управлінні складськими приміщеннями скотарських комплексів на деокупованих територіях рекомендовано розглянути:

- пріоритетне відновлення складських приміщень, що найбільш постраждали;

- використання палетування, вертикального зберігання та інших методів для ефективного використання обмеженого простору;
- впровадження автоматизованих систем для моніторингу та управління складськими операціями (WMS) [86].

Ще декілька практичних порад по відновленню та управлінню складськими приміщеннями в закупівельній логістиці скотарства на деокупованих територіях:

- мобільні або тимчасові складські приміщення, поки основні склади відновлюються;
- RFID-технології, сенсори для моніторингу умов зберігання та систем трекінгу запасів [7];
- гнучкі логістичні стратегії, які дозволять швидко реагувати на зміни в умовах постачання та попиту;
- новітні технології:
  - IoT-технології для моніторингу умов зберігання, таких як температура, вологість та освітлення, що є важливим для зберігання кормів та медикаментів [88];
  - блокчейн-технології для забезпечення прозорості та відстеження поставок, що важливо для забезпечення якості та безпеки ресурсів скотарського виробництва;
  - аналітичні інструменти великих даних для прогнозування попиту, оптимізації запасів та підвищення ефективності логістичних процесів.

Фінальним етапом закупівельної логістики є обробка рахунків й оплата постачальникам за товари чи надані послуги. Важливо відстежувати вчасність оплати, оскільки будь-яка затримка може вплинути на процес постачання [75].

У скотарстві на деокупованих територіях цей процес має свої особливості, зважаючи на специфіку регіону та стан інфраструктури після деокупації. В умовах відновлення, обмеженості фінансових та трудових ресурсів, доступності банківських послуг та платіжних систем, ризиками, пов'язаними з безпекою та надійністю постачальників, керівництву скотарських комплексів в тій чи іншій степені рекомендовано роздивитися питання аутсорсингу у бік єдиної централізованої організації наступних обов’язків:

- перевірка правильності заповнення рахунків та підтвердження отримання товарів або послуг згідно з накладними та іншими документами;
- підтвердження відповідності умовам договору (ціна, кількість, якість) та схвалення платіжних за дорученням відповідальних осіб окремих господарств;
- здійснення платежу за допомогою банківських або електронних платіжних систем та підтвердження платежу, інформування постачальника про успішну оплату;
- зберігання копій рахунків, платіжних доручень та інших відповідних документів, внесення інформації про оплату до бухгалтерських систем.

Ефективна закупівельна логістика є ключовим фактором успішного ведення скотарського господарства, оскільки дозволяє знижувати витрати, підвищувати продуктивність та забезпечувати високу якість продукції. Запорукою цієї ефективності та успішності відновлення на деокупованих територіях є створення там ефективно діючого регіонального центра логістики скотарства.

2.3 Виробнича логістика у процесах відновлення скотарства на деокупованих територіях України

Логістична концепція організації сучасного виробництва в скотарських комплексах, що планується до відновлення на деокупованих територіях ґрунтується на інтеграції логістичних процесів з метою забезпечення ефективності, стабільності та конкурентоспроможності виробництва продукції скотарства після окупації. Ключовими елементами цієї концепції є стратегічне планування, оперативне управління матеріальними потоками та їх оптимізація, використання сучасних технологій та інновацій, врахування безпекових аспектів та управління ризиками, стале виробництво, екологічна відповідальність, моніторинг та контроль якості, розвиток персоналу, соціальні фактори.

Виробнича логістика в скотарстві — це комплекс заходів та процесів, спрямованих на ефективне управління матеріальними потоками та інформацією в рамках виробничого циклу, пов'язаного з утриманням, вирощуванням та обробкою худоби. Вона охоплює різні етапи, починаючи від забезпечення кормами та матеріалами для утримання тварин і закінчуючи доставкою готової продукції до споживача. Як зазначає Самойлик Ю.В., «специфікою логістичної системи скотарства є … існування двох виробничих напрямів у цій галузі – молочного й м’ясного, які суттєво відрізняються за технологією. Отже, логістична система у скотарстві являє собою складну схему оптимізації матеріальних та інформаційних потоків, кінцевою продукцією яких є молоко та м’ясо. У цілому логістичну систему в скотарстві можна визначити, як бінарну схему просування елементів матеріальних та інформаційних потоків в інтегральному взаємозв’язку паралельних виробничих процесів молочного та м’ясного напрямків.» [59].

Забезпечення кормової бази та матеріалів на деокупованих територіях є ключовим елементом відновлення та стабільного функціонування скотарства. Цей процес включає два основні напрямки: організацію постачання кормів з безпечних регіонів та відновлення місцевого сільськогосподарського виробництва для вирощування власних кормів.

Процес організації постачання кормів починається з визначення оптимальних обсягів та складу кормів залежно від породи, віку, ваги, стану здоров'я тварин, цілей вирощування (молочне чи м'ясне скотарство) та встановлення денних норм споживання кормів для кожної скотарської групи. Важливо забезпечити стабільні поставки, уклавши довгострокові контракти з надійними партнерами. Враховуючи можливі труднощі з транспортною інфраструктурою на деокупованих територіях для мінімізації ризиків необхідно забезпечити можливість використання як альтернативних видів транспорту, так і додаткових шляхів доставки.

Зберігання кормів є важливою частиною логістичного процесу в скотарстві. Контроль якості кормів безпосередньо пов'язаний зі здоров'ям тварин. Неякісні або забруднені корми можуть викликати різноманітні захворювання у тварин, знижувати їх продуктивність та репродуктивні здібності. Наприклад, присутність мікотоксинів у кормах може призвести до серйозних отруєнь, а використання неперевірених добавок – до акумуляції шкідливих речовин у тканинах тварин, що зрештою впливає на безпеку продуктів харчування, які потрапляють на стіл до споживачів [6]. Для забезпечення умов безпечного та ефективного зберігання кормів потрібно використовувати природні способи вентиляції та механічні, де природної вентиляції у приміщеннях недостатньо. Треба підтримувати стабільну температуру, щоб уникати в кормах втрати поживних речовин. Важливо при проведенні ремонтів складських приміщень або будівництві нових використовувати ізоляційні матеріали для захисту від екстремальних температурних коливань, встановлювати системи моніторингу температури, такі як термодатчики та автоматичні системи оповіщення у разі відхилення температури від норми.

Потрібно слідкувати за герметичністю приміщень для запобігання проникненню води ззовні, а також використовувати осушувачі повітря для контролю рівня вологості всередині складу. При цьому повинна проводитись попередня сушка та обробка кормів для зменшення їх вологості перед зберіганням. Постійний моніторинг складів на предмет захисту від шкідників – необхідна процедура забезпечення якості корму. Заходи для запобігання їх появи – це проведення фумігаційних робіт та використання фізичних бар'єрів (сіток, герметичних дверей тощо) проти проникнення гризунів та комах.

Для забезпечення кращої засвоюваності корми до вживання можуть бути подрібнені та змішані. При цьому додаються вітаміни, мінерали чи інші добавок для збалансування раціону.

Розподіл кормів серед тварин — це ключовий аспект виробничої логістики в скотарстві, який впливає на здоров'я, продуктивність і загальний стан худоби. Цей процес включає кілька важливих етапів:

• доставка кормів до місць годування - здійснюється за допомогою різних спеціалізованих транспортних засобів, таких як:

1. ***Кормові міксери***: ці машини змішують різні інгредієнти корму, забезпечуючи рівномірний розподіл поживних речовин. Вони можуть бути стаціонарними або мобільними, що дозволяє доставляти змішаний корм безпосередньо до місць годування.

2. ***Кормороздавачі***: ці транспортні засоби спеціально призначені для розподілу кормів. Вони можуть бути оснащені різними механізмами для точного дозування та розподілу корму по годівницях.

3. ***Автоматичні системи годування***: включають конвеєри, шнеки та інші механізми, які автоматично доставляють корм до місць годування за заданим графіком,

• роздача кормів: існує два основних підходи до роздачі кормів - ***механічний*** та ***ручний***. Вибір між ними залежить від розмірів господарства, технологічних можливостей, а також потреб конкретної групи тварин.

1. ***Механічний метод*** - використання кормороздавачів або спеціальних транспортних засобів для роздачі корму в загальні годівниці або кожній окремій тварині.. Підходить для великих господарств із значною кількістю тварин, забезпечує швидкість, точність і ефективність, але потребує початкових інвестицій у обладнання.

2. ***Ручний метод*** - працівники вручну роздають корм кожній тварині або у загальні годівниці. Використовується на менших фермах або для індивідуального годування. Цей підхід є гнучким, але потребує більше часу та трудових ресурсів.

• моніторинг того, як тварини споживають корм - вчасно виявити можливі проблеми (захворювання , розлади та ін..), а також:

1. Оцінка стану здоров'я, ваги та продуктивності тварин, щоб скорегувати раціон при необхідності.

2. Порівняння фактичних витрат на корми з очікуваними результатами (вироблене молоко, приріст ваги).

Управління матеріальними потоками в скотарстві на деокупованих територіях охоплює такі функції як закупівля та зберігання матеріалів для утримання тварин, обслуговування та ремонт техніки й обладнання, а також управління відходами та побічними продуктами. Ефективне управління цими потоками забезпечує безперебійність роботи скотарських комплексів, зменшує витрати та підвищує продуктивність.

Визначені необхідна кількість та види матеріалів для утримання тварин, таких як підстилки, обладнання для годівлі, ліки, засоби гігієни та дезінфекції розміщуються у складських приміщеннях з урахуванням їхніх характеристик, щоб уникнути пошкоджень або псування. Наприклад, підстилки та корми слід зберігати в сухих і добре провітрюваних

приміщеннях, ліки — у спеціальних умовах з контролем температури. Впровадження автоматизованих систем обліку для контролю рівня запасів допомагає уникнути дефіциту або надлишкових запасів, що знижує витрати на зберігання. Системи відеоспостереження та сигналізації забезпечать безпечне зберігання матеріалів, включаючи захист від пожеж, крадіжок та інших загроз.

На деокупованих територіях в умовах віддаленості або складності транспортної логістики дуже важливо створення ремонтної бази з необхідними запасними частинами, інструментами та обладнанням для проведення ремонту. У разі складних поломок або необхідності спеціалізованого ремонту треба передбачити можливість залучення зовнішніх підрядників або фахівців. В загальному випадку треба робити регулярний огляд і діагностику стану всіх механізмів та обладнання, виконувати графіки планового технічного обслуговування для запобігання поломкам і збоям у роботі.

Процес управління відходами та побічними продуктами починається з визначення видів відходів, які утворюються під час виробничих процесів у скотарстві, таких як гній, підстилки, залишки кормів, пакувальні матеріали тощо. Далі йде виконання чітких процедур збору відходів, зокрема регулярних графіків їх збирання та визначення спеціальних місць для накопичення. Подальше повинна проводитись або екологічно безпечна утилізація, або переробка відходів. Наприклад, компостування гною для використання як добрива або переробка біомаси для виробництва біогазу.

Використання побічних продуктів скотарства включає в себе використання шерсті й шкіри для виробництва одягу, взуття, меблів, тощо, а також виробництво кормів з вторинних матеріалів, таких як кістки та інші залишки, що допомагає зменшити відходи. Сучасні інноваційні технології та нанотехнології розширюють можливості такої переробки. Наприклад, жир та інші органічні залишки можуть бути перероблені в біодизель або інші види біопалива. Деякі побічні продукти скотарства використовуються також для виробництва ліків.

9 липня 2023 року набув чинності Закон від 20.06.2022 № 2320-IX "Про управління відходами". Закон запроваджує концепцію інтегрованого управління відходами, яка охоплює весь життєвий цикл відходів: від їх утворення до остаточної утилізації чи переробки. Це дозволяє комплексно підходити до питання управління відходами в скотарстві, включаючи гній, залишки кормів, біологічні відходи тощо. Власники та оператори скотарських комплексів повинні розробляти плани управління відходами, які включають заходи з мінімізації утворення відходів, їх сортування, переробки та утилізації. Закон вводить жорсткіші екологічні стандарти та вимоги до управління відходами, що включає заходи щодо зменшення забруднення ґрунтів, водних ресурсів і повітря. Для

скотарства це означає необхідність дотримання нових екологічних норм при утилізації гною та інших біовідходів, що запобігає негативному впливу на навколишнє середовище. Скотарські комплекси стимулюються до впровадження екологічно чистих технологій переробки відходів, таких як біогазові установки або компостування, що дозволяє не лише утилізувати відходи, але й отримувати додаткові ресурси (наприклад, добрива або енергію).

Закон встановлює особливі правила управління небезпечними відходами, що мають важливе значення для скотарства, особливо у випадках використання ветеринарних препаратів або хімічних речовин. Власники ферм зобов'язані забезпечити правильне зберігання, транспортування та утилізацію таких відходів. Вимоги щодо управління небезпечними відходами спрямовані на попередження забруднення довкілля, що є особливо важливим на деокупованих територіях, де екологічна ситуація може бути особливо вразливою.

Аграрні підприємства зобов'язані фінансувати заходи з утилізації та переробки відходів, що стимулює їх до зменшення обсягу утворюваних відходів та впровадження ефективних методів їх переробки. Для скотарства це теж може стосуватися, наприклад, упаковки кормів, яка повинна бути утилізована відповідно до законодавства. Закон також передбачає розвиток інфраструктури для управління відходами, що може включати будівництво нових переробних підприємств або модернізацію існуючих. Це важливо для скотарських господарств на деокупованих територіях, де інфраструктура може бути пошкоджена або зруйнована.

Вимога до господарств надавати публічні звіти, підвищення рівня державного контролю за дотриманням правил управління відходами, що включає регулярні перевірки, штрафи за порушення стимулює скотарські комплекси до більш відповідального підходу до управління відходами[10].

Процес управління тваринами в скотарстві включає в себе догляд, розведення й розвиток поголів'я. Починається цей процес з його обліку.

Племінний облік – визначення та внесення до інформаційних баз даних (автоматизованих систем документів з племінної справи) суб'єктами племінної справи у тваринництві даних про походження, продуктивність, тип та інші якості тварин з метою ведення племінної справи у тваринництві.

Племінний облік узгоджується з бухгалтерським обліком і складається з таких елементів: ідентифікації (присвоєння клички та ідентифікаційного номера), зважування, запису інформації про тварину у відповідні форми племінного обліку [10]. Для автоматизації ідентифікації використовуються RFID-чіпи або вушні мітки. Впроваджуються також новітні біометричні методи, такі як сканування очей або відбитків

носа. Існують програми, які дозволяють вести детальні записи про тварин, наприклад, Herd Management Software або Pet Management Apps. Такі хмарні сервіси, як Google Drive або OneDrive нададуть можливість для зберігання та доступу до записів з будь-якого пристрою.

На підставі даних племінного обліку формується інформація на кожну тварину, стадо, генеалогічну групу, породу, масив худоби окремих регіонів та країни в цілому. Ця інформація використовується для здійснення господарського, зоотехнічного та економічного аналізів, розробки селекційних програм формування й якісного удосконалення конкретних стад, селекційних і генеалогічних груп, масивів, типів і порід [6]. Також моніторинг та регулярний аналіз даних про народження, продаж, забій або втрати тварин дозволяє керувати чисельністю стада та приймати рішення щодо його оптимізації.

Племінний облік на деокупованих територіях вимагає особливого підходу через специфічні умови та виклики, що виникають після відновлення контролю над цими територіями. Необхідно проведення інвентаризації тварин, щоб оцінити їх кількість, стан здоров'я та втрати, які могли статися під час окупації. Також відновити документацію, що була втрачена або пошкоджена. Найважливіше - поновити облік тварин з урахуванням їхнього стану, віку, породи та інших характеристик, нанести індивідуальні ідентифікаційні номери, якщо вони були втрачені.

На деокупованих територіях племінна робота може бути порушена, тому важливо відновити або заново налагодити процеси селекції та розведення. Треба оцінити наявний генетичний матеріал та спланувати селекційні програми, які дозволять відновити або покращити продуктивність поголів'я. За необхідності, розглядається можливість закупівлі племінного молодняку або використання сучасних методів штучного запліднення. Важливо відновлення ведення племінних книг для запису родоводів, що буде дозволяти контролювати генетику стада і уникати інбридингу.

Тварини на деокупованих територіях можуть бути ослаблені через недоїдання або стрес. Тому спеціальні реабілітаційні програми з покращеним харчуванням та доглядом, оцінка поточного стану розвитку тварин вкрай потрібні для їхнього подальшого вирощування. Треба вести спостереження за поведінкою тварин, щоб вчасно виявляти стрес або нездужання, фіксувати стан здоров’я кожної тварини для аналізу та планування лікування. До цього проводити регулярні ветеринарні огляди для виявлення ранніх ознак захворювань.

Процеси вирощування та відгодівлі включають розробку збалансованих раціонів, що відповідають потребам тварин на різних етапах їхнього розвитку. Такі раціони включають всі необхідні поживні речовини (білки, жири, вуглеводи, мінерали,

вітаміни),кормові добавки для забезпечення високої продуктивності та здоров'я тварин. Не менш важливий постійний доступ до чистої та свіжої води.

Залежно від породи і кліматичних умов обирають відповідний тип утримання — стійлове, пасовищне або змішане. Регулярне прибирання, оптимальні температурні умови, вентиляція та дезінфекція приміщень мінімізують стрес та запобігають захворюванням. Для покращення емоційного стану тварин використовуються методи збагачення середовища (іграшки, можливість вільного руху).

В статті 21 Закону України "Про захист тварин від жорстокого поводження" вказується, що «у технології отримання від тварини продукції (доїння, стрижка, відгодівля тощо) не допускається застосування больових і травмуючих прийомів.

При розведенні тварин із застосуванням біотехнологічних і генно-інженерних методів не допускається зміна породи і зовнішнього вигляду тварин, якщо така зміна може призвести до страждань тварин.

Умови використання та утримання тварин у сільському господарстві повинні відповідати їх фізіологічним, видовим, породним та індивідуальним особливостям, притаманним для цього виду тварин, а також задовольняти їхні природні потреби в харчуванні, воді, сні, рухах, у природній активності та інші потреби, притаманні для цього роду тварин та породи» [9].

Забороняється:

- використання для роботи хворих, поранених, вагітних в останній третині вагітності або недогодованих тварин;
- використання у роботі з тваринами спорядження та інших засобів, що можуть призвести до травмування, каліцтва або загибелі тварин;
- утримувати тварин у приміщеннях, в яких проводиться забій тварин або в яких знаходяться туші забитих тварин;
- насильне годування тварин, крім годування з лікувальною чи профілактичною метою…;
- патрання, обсмалювання, зняття шкіри, копчення, відокремлення частин у тварин тощо до припинення серцебиття тварини [9].

В умовах деокупації особлива увага повинна бути приділена відновленню ветеринарних послуг, забезпеченню здоров'я тварин та запобіганню поширенню інфекційних хвороб. Потрібно розробити плани відновлення роботи ветеринарних лікарень, лабораторій, пунктів надання ветеринарних послуг, які могли бути зруйновані або пошкоджені під час бойових дій. В цих планах потрібно враховувати шляхи забезпечення

цих ветеринарних закладів необхідним обладнанням, медикаментами та іншими засобами для надання кваліфікованої допомоги тваринам.

Важливим кроком відновлення ветеринарних послуг для скотарства на деокупованих територіях є організація **екстреної ветеринарної допомоги.** Для лікування травм, вакцинації та виконання профілактичних заходів тваринам у важкодоступних або небезпечних районах потрібно створювати мобільні ветеринарні бригади. Особливо це важливо під час масових заходів з імунізації проти інфекційних хвороб, що можуть загрожувати здоров'ю тварин і людей. Наявність таких бригад може стати також елементом системи епізоотичного моніторингу для виявлення та контролю за поширенням інфекційних хвороб серед тварин, що включає постійний збір і аналіз даних про стан здоров'я тварин.

В цьому контексті потрібна наявність відновлених планів карантинних заходів у разі виявлення вогнищ небезпечних хвороб, що включає обмеження переміщення тварин, дезінфекцію приміщень, знищення заражених матеріалів та інші заходи для локалізації та ліквідації спалаху.

Обробка тварин від паразитів є важливим компонентом ветеринарного догляду, особливо на деокупованих територіях, де можуть бути погіршені умови утримання і зростає ризик зараження тварин паразитами. Зовнішні паразити, такі як кліщі, блохи, воші та мухи, можуть викликати серйозні проблеми зі здоров'ям у тварин, включаючи свербіж, анемію, шкірні інфекції та стрес. Внутрішні паразити, такі як гельмінти (глисти), нематоди, трематоди та протозої, можуть уражати органи травлення, дихання, серцево-судинну систему і інші органи тварин, призводячи до втрати ваги, зниження продуктивності, ослаблення імунної системи та навіть смерті.

Один з найважливіших заходів захисту тварин від паразитів – це дезінфекція приміщень, в яких вони утримуються, з метою знищення паразитів та їх личинок у середовищі. Це включає чистку та обробку підлог, стін, годівниць та поїлок спеціальними засобами. Проведення регулярних оглядів для виявлення паразитів на ранніх стадіях та використання спреїв, мазей, нашийників, шампунів або пудр для боротьби з зовнішніми паразитами дозволяє своєчасно їх усунути. Рекомендовані дозування та періодичність застосування антигельмінтних препаратів, які вводяться перорально або ін'єкційно згідно з інструкціями ветеринара, нададуть захист тваринам від внутрішніх паразитів. На деокупованих територіях, де умови утримання тварин було неконтрольованим, варто провести інтенсивну обробку всього поголів'я від паразитів для зменшення ризиків масових заражень та виконувати карантинні заходи для нових тварин, які прибувають , щоб уникнути занесення паразитів у здорове стадо.

Відповідно до п.4 ст.80 Закону" Про ветеринарну медицину", при наданні ветеринарних послуг операцій персонал зобов'язаний:

1) не завдавати тваринам невиправданих болю, страждань, травм, стресу та/або виснаження;

2) вживати всіх необхідних заходів, передбачених законодавством про благополуччя тварин[9].

Треба розробити та впровадити детальні інструкції для працівників щодо виконання санітарних норм і правил гігієни. Вони повинні знати, як правильно чистити та дезінфікувати приміщення, як поводитися з кормами та відходами, та як забезпечувати комфортні умови утримання тварин. Для цього необхідно регулярне проведення тренінгів. Ведення детальної документації щодо санітарного стану приміщень, проведених дезінфекційних заходів, вакцинацій, лікування тварин та інших ветеринарних і санітарних заходів – необхідна вимога санітарно-ветеринарного контролю.

Оптимізація логістичних процесів для зменшення загальних виробничих витрат є важливим завданням в управлінні тваринами. Вона передбачає аналіз і вдосконалення різних етапів ланцюга постачання, включаючи постачання сировини, виробництво, зберігання, транспортування та доставку товарів до кінцевих споживачів. Цей процес вимагає ретельного планування, координації та співпраці між усіма учасниками ланцюга постачання, щоб забезпечити оптимальний рівень сервісу та мінімізувати витрати [7].

Заснування центрального регіонального координаційного центра логістики скотарства вирішує цю проблему. Централізоване планування закупівель кормів та інших необхідних матеріалів з урахуванням сезонних коливань цін, доступності на ринку та потреб тварин дозволить уникнути непотрібних витрат і зменшити залежність від ринкових коливань. Також на платформі координаційного центра логістики скотарства можливо вирішити питання організації місцевого виробництва або вирощування кормів для здешевлення статті транспортування та забезпечення стабільного постачання.

Оптимізація логістичних процесів дозволяє забезпечити постійну наявність необхідних матеріалів і компонентів, вчасну поставку, а також контроль якості постачання, що сприяє зниженню ризику зупинки виробництва через недостатній запас матеріалів або поставки низької якості [83].

Об'єднання зусиль кількох господарств для спільного використання транспортних засобів, складів та інших ресурсів дозволить зменшити індивідуальні витрати кожного скотарського господарства. Це важливо особливо для деокупованих територій.

Одним із важливих аспектів оптимізації логістичних процесів є використання ефективних методів транспортування. Оптимальне планування маршрутів, використання

транспортних засобів з найбільшою місткістю та економічним споживанням палива, а також врахування особливостей логістичної інфраструктури допомагають знизити витрати на транспортування на 15-20% та скоротити час доставки [75].

Додатковою перевагою оптимізації логістичних процесів є зменшення негативного впливу на навколишнє середовище. Використання енергоефективних транспортних засобів та обладнання суттєво буде впливати на зменшення забруднення довкілля та викиди вуглецю. Rogers D.S. та Tibben-Lembke R.S. роблять висновок, що ефективно зменшують негативний вплив на навколишнє середовище застосування оптимальних маршрутів доставки, скорочення транспортних витрат і використання екологічно чистих видів транспорту [89].

Використання інформаційних систем у скотарстві на деокупованих територіях значно покращує ефективність виробничої логістики, знижує витрати та підвищує точність управління ресурсами. Інформаційні технології допомагають оптимізувати управління матеріальними потоками, зменшуючи людський фактор , що особливо важливо в умовах відновлення після окупації.

Впровадження сучасного програмного забезпечення, інформаційних систем та аналітичних інструментів, таких як SCM (відстежує рух ресурсів від постачальників до кінцевого споживача), ERP (управління всіма виробничими процесами в скотарстві, включаючи закупівлі, виробництво, зберігання і збут), TMS(оптимізує логістичні маршрути та знижують витрати на транспортування), WMS (дозволяє ефективно керувати запасами, зберіганням та переміщенням продукції) дозволить автоматизувати процеси, збирати, аналізувати та інтерпретувати великі обсяги даних, підвищує точність прогнозування та знижує ризик помилок, що сприяє прийняттю обґрунтованих управлінських рішень та покращенню ефективності логістичних процесів [88]. Інтеграція програмного забезпечення для автоматичного формування замовлень на постачання кормів, ветеринарних препаратів та інших необхідних ресурсів відповідно до потреб господарства дозволить уникнути перебоїв у постачанні та мінімізувати залишки, що зменшує витрати на зберігання.

Використання сенсорів та Інтернету речей в скотарстві на деокупованих територіях дозволяє впроваджувати сучасні підходи до моніторингу стану тварин і умов їх утримання, а також автоматизацію ключових виробничих процесів, таких як годування та водопостачання. Це сприяє підвищенню ефективності та продуктивності господарств, а також забезпечує оптимальні умови для росту та розвитку тварин. Встановлення носимих сенсорів (наприклад, на вухах, ногах або нашийниках) дозволить постійно контролювати фізіологічні показники тварин, такі як температура тіла, серцевий ритм, рівень активності та інші показники здоров'я. Ці дані передаються в реальному часі до центральної системи,

що дозволяє оперативно виявляти відхилення від норми та запобігати захворюванням. Сенсори для моніторингу мікроклімату в приміщеннях (температура, вологість, рівень аміаку, концентрація вуглекислого газу) допомагають підтримувати оптимальні умови утримання тварин, шо сприяє зниженню ризиків захворювань, підвищенню комфорту тварин та покращенню їхнього росту і розвитку. Використання систем відеоспостереження з технологіями комп'ютерного зору для автоматичного аналізу поведінки тварин (наприклад, їх рухів, годівлі, споживання води) дозволяє швидко виявляти стрес, агресію або ознаки захворювань.

Автоматизовані системи годування дозволяють точно дозувати корми відповідно до віку, ваги, фізіологічного стану або продуктивності кожної тварини, що зменшує витрати на корми та підвищує ефективність годівлі. Автоматичні напувальні системи, що забезпечують безперервний доступ до чистої води для тварин, оснащені сенсорами рівня води, які автоматично поповнюють запаси води у разі необхідності, а також фільтрами та системами дезінфекції для підтримання високої якості води. Інтеграція сенсорів для відстеження споживання кормів і води окремими тваринами дозволяє виявляти відхилення від нормального раціону, що може свідчити про можливі захворювання або стрес. Це допомагає швидко реагувати на потенційні проблеми та забезпечувати оптимальні умови для здоров'я і продуктивності тварин.

Впровадження сенсорів та IoT в скотарстві на деокупованих територіях є перспективним кроком до підвищення ефективності виробництва, покращення умов утримання тварин та зниження витрат,але деякі території можуть мати пошкоджену інфраструктуру та недостатній доступ до інтернету, що ускладнює впровадження IoT-рішень. Висока вартість обладнання та програмного забезпечення, потреба у технічній підтримці та обслуговуванні нових технологій може бути бар’єром для впровадження, особливо в умовах обмежених фінансових ресурсів.

Збір молока є важливою частиною виробничої логістики в скотарстві. Автоматичні доїльні установки допомагають знизити трудові витрати і підвищити ефективність, а ручні установки корисні лише для невеликих господарств або в умовах обмежених ресурсів. Встановлення охолоджувальних танків або холодильних установок на місцях збору молока забезпечить охолодження молока одразу після доїння для запобігання бактеріальному росту та збереження його якості. Сенсори для контролю за процесом доїння, автоматичні засоби очищення та цифрові платформи для збору даних дозволять підвищити продуктивність доїння та знизити ризики втрат.

Забій тварин є важливим етапом у скотарстві, який вимагає відповідної інфраструктури, дотримання стандартів гуманного ставлення до тварин та ефективної

логістики для зберігання і транспортування м'яса. Забійні пункти або бойні, які відповідають усім санітарним нормам і стандартам безпеки повинні мати зони для утримання тварин перед забоєм, обладнання для забору крові, зняття шкіри, обробки туш, а також зони для зберігання та переробки побічних продуктів. Для забою й первинної переробки м'яса використовуються сучасні автоматизовані конвеєрні системи, інструменти для оглушення та обробки туш. Впровадження технологій і методів, що мінімізують стрес у тварин під час забою, зокрема, використання сучасних систем оглушення, таких як електронаркоз чи використання вуглекислого газу відповідає міжнародним стандартам гуманного забою, таких як стандарти Міжнародної організації захисту тварин (OIE) або Європейського Союзу. Використання холодильних камер та морозильних установок на забійних пунктах забезпечує належні умови для зберігання м'яса одразу після забою, що включає охолодження або заморожування, для збереження якості та запобігання псуванню.

Використання спеціальних ізотермічних молоковозів, що забезпечують підтримку необхідної температури під час транспортування молока та рефрижераторних автомобілів, що підтримують необхідну температуру під час транспортування м’яса, застосування технологій RFID (радіочастотної ідентифікації) і штрих-кодування для ідентифікації та відстеження кормів, медикаментів, тварин, продукції скотарства, впровадження GPS-трекерів для моніторингу переміщення транспортних засобів дозволяє швидко обробляти інформацію про наявність та переміщення ресурсів, оптимізувати маршрути, зменшити витрати на пальне, що сприяє ефективному управлінню продукцією виробництва та запасами. Вивчення потоків транспортування, розподіл товарів між різними видами транспорту та оптимальна маршрутизація можуть зменшити витрати на доставку і скоротити її час. Застосування технологій відстеження вантажу (Track and Trace Systems, TTS) дозволяє підприємству забезпечувати високу якість обслуговування клієнтів і вчасну доставку товарів [84].

Для швидкого узгодження поставок, вирішення питань, зниження витрат, пов'язаних з комунікаційними бар'єрами використовуються віртуальні платформи для продажу продукції та електронні Інтернет - майданчики, що полегшують обмін інформацією та сприяють ефективному спілкуванню з партнерами [64]. Центральний регіональний центр логістики скотарства може виступати як координуючий орган при цьому спілкуванні. За його допомогою можуть бути виконані маркетингові дослідження для аналізу попиту на різні види продукції (м'ясо, молоко, субпродукти тощо) у різних регіонах з врахуванням сезонних коливань та змін в споживчих вподобаннях. В координації з постачальниками кормів, ветеринарних препаратів, інших ресурсів, Центром для деокупованого регіону може бути розроблено план оптимального обсягу виробництва продукції скотарства, який

включає графіки вирощування худоби, збору молока, забою та переробки для забезпечення безперебійного постачання продукції. Також рекомендовані конкурентні ціни , враховуючи середні по регіону витрати на виробництво, транспортування та реалізацію продукції. Фахівцями Центру можуть бути запропоновані для застосування кожному скотарському господарству системи знижок, бонусів та спеціальних пропозицій для стимулювання попиту на певні види продукції або в певні періоди.

Функції регіонального центра логістики скотарства передбачають координацію в скотарському виробництві ключових логістичних, виробничих та адміністративних процесів в одному стратегічно важливому пункті регіону для підвищення ефективності, зниження витрат та полегшення контролю. За його ініціативою та управлінням на деокупованій території можуть створюватися централізовані логістичні хаби з доступом до основних транспортних магістралей, що дозволить ефективніше планувати та координувати маршрути доставки продукції. Ці хаби можуть використовуватися для акумулювання продукції з різних фермерських скотарських господарств, її подальшого сортування, зберігання та пакування перед транспортуванням до кінцевих споживачів. Наявність в хабах централізованих холодильних складів - для підтримки якості швидкопсувної продукції (м'ясо, молочні продукти) зменшить втрати через її псування.

Усіма скотарськими господарствами повинні виконуватися єдині стандарти та протоколи щодо доїння, охолодження, зберігання та транспортування молока Розміщення лабораторій для його тестування на вміст бактерій, антибіотиків, жирності, кислотності тощо, впровадження централізованих систем контролю якості м’ясної продукції на базі логістичних хабів зменшить час та витрати на перевірку та дозволить забезпечити єдині стандарти якості продукції в регіон Центр буде збирати та управляти інформацією про наявність запасів, строки придатності та стан продукції скотарства в регіоні.

Об'єднання зусиль скотарських господарств для централізованого збуту продукції дозволить розробити стратегії для налагодження довгострокових партнерських відносин із ключовими гравцями на ринку, зокрема дистриб'юторами, переробниками та великими роздрібними мережами. Це також дозволить збільшити обсяги продажів продукції та отримати більш вигідні умови співпраці.

Ефективна виробнича логістика є ключовим елементом відновлення скотарства на деокупованих територіях України. Вона допомагає організувати безперебійний потік ресурсів, оптимізувати виробничі процеси, забезпечити відповідність санітарним стандартам та сприяє стабільному розвитку аграрного сектору. Інтеграція новітніх технологій, автоматизація і цифровізація процесів, а також підтримка з боку держави та

міжнародних організацій допоможуть швидше відновити виробництво і забезпечити стійкий розвиток галузі.

Що дасть деокупованим територіям її відновлення в скотарській галузі виробництва?

1. Раціональне управління ресурсами, автоматизація процесів і впровадження сучасних технологій дозволяють знизити виробничі витрати і підвищити продуктивність скотарських господарств.

2. Забезпечення стабільного постачання необхідних ресурсів і дотримання санітарних норм допомагає забезпечити високу якість продукції скотарства та відповідність стандартам безпеки.

3. Чітке планування і координація всіх аспектів логістики скотарства сприяє швидкому відновленню інфраструктури, гнучкості логістичних процесів, стійкості до зовнішніх впливів та поверненню до повного виробничого циклу.

РОЗДІЛ 3
ВПРОВАДЖЕННЯ ЛОГІСТИЧНИХ РІШЕНЬ У СФЕРІ ЕКОЛОГІЗАЦІЇ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ СКОТАРСТВА

3.1 Екологічна логістика в процесах відновлення скотарства на деокупованих територіях України

Впровадження логістичних рішень у сфері екологічних питань скотарського виробництва допомагає знизити негативний вплив на довкілля, зберігаючи природні ресурси та підтримуючи економічну ефективність господарств. На деокупованих територіях України такі рішення є ще більш актуальними та складними через численні проблеми, пов'язані з відновленням екосистем, очищенням забруднених земель та поверненням до нормального функціонування сільськогосподарських процесів, зокрема скотарства.

Екологічна логістика скотарства — це складна система управління процесами, спрямованими на мінімізацію впливу скотарського виробництва на навколишнє середовище. Вона включає планування, організацію, контроль та управління екологічно безпечними методами утилізації відходів, раціональне використання природних ресурсів та підтримку екологічного балансу в деокупованих регіонах. На цих територіях принципами екологістики скотарства є відновлення ґрунтів та пасовищ, контроль за утилізацією відходів, зменшення забруднення вод та повітря, а також використання інноваційних технологій для раціонального використання ресурсів. Реалізація цих принципів дозволяє скотарським господарствам працювати екологічно ефективно, зменшуючи негативний вплив на природу та покращуючи економічні показники через оптимізацію витрат та ресурсів.

Сало Я.В. зазначає наступне, що « відходи, які виникли у процесі виробництва та реалізації продукту, та їх утилізація збільшують вартість товару, і не мають ніякої цінності для споживача. Тому, чим більше відходів на підприємстві, тим нижча його рентабельність. Використання принципів екологістики надають додаткові переваги серед конкурентів через скорочення складової, пов'язаної з відходами по собівартості одиниць запасів.» [58].

Відновлення ґрунтів та пасовищ на деокупованих територіях є ключовим елементом для забезпечення екологічної безпеки та ефективного розвитку скотарства. Кожен вибух снаряду на полі утворює вибухову хвилю в ґрунті і його хімічне забруднення. Наслідки вибухової хвилі – утворення вирв, ущільнення ґрунтів, знищення рослинності та загибель ґрунтової фауни. Все це спричиняє зміну гідролітичного режиму та руйнування структури ґрунту і, зрештою, провокує ерозію ґрунту та опустелювання. У зброї та вибухових

речовинах використовуються хімічні сполуки, які не піддаються біологічному розкладанню та забруднюють ґрунт і поверхневі води. У значних кількостях до ґрунту потрапляють пально-мастильні матеріали, зокрема й надтоксичне ракетне пальне. Металеві уламки також є небезпечними для довкілля. Для виробництва оболонки боєприпасів зазвичай використовують чавун із домішками сірки та міді. Мідь – важкий метал, і деякі її сполуки можуть бути токсичними та впливати на функціонування живих організмів. Забруднення важкими металами, як зазначають фахівці компанії AgriLab, залишається на десятки років. У ґрунт також потрапляють такі метали як хром, миш'як, ртуть, нікель, цинк і кадмій. Загалом, через бойові дії та мінування території у 2022 р. сільгоспвиробники не могли використовувати близько 30 % полів для посіву (що сягало 5 млн га); у 2023 р. 25 % посівних площ були непридатними для використання [75].

Такі забруднення ґрунтів можуть спричинити серйозну загрозу для здоров'я тварин і людей через можливе потрапляння токсинів у харчовий ланцюг. Для розв'язання цієї проблеми екологічна логістика пропонує наступні заходи:

1. Основним пріоритетом в цьому переліку є видалення боєприпасів, мін та інших вибухонебезпечних предметів, які становлять загрозу для людей і тварин. Це забезпечує безпечний доступ до земель для подальшого їх використання у сільському господарстві.

2. Необхідно проводити регулярні хімічні дослідження для визначення вмісту важких металів, радіоактивних речовин та інших небезпечних елементів. Такий моніторинг допомагає встановити рівень забруднення, розробити план відновлення земель та оцінити їхню придатність для скотарства.

3. Після виявлення забруднень ґрунти очищують за допомогою спеціальних технологій, які можуть включати як нейтралізацію хімічних речовин, так і фізичне видалення токсинів, залишених після бойових дій. До таких технологій відносяться:

а) Біоремедіація – це використання мікроорганізмів для розкладання або нейтралізації токсичних речовин у ґрунті, такі як пестициди або нафтопродукти,

б) Застосування хімічних сполук для перетворення небезпечних речовин на менш шкідливі або стабільні форми, що не завдають шкоди довкіллю,

в) Екскавація ґрунтів - забруднений шар ґрунту видаляється механічним шляхом і утилізується або обробляється за межами території,

г) Фіторемедіація - використання рослин для поглинання важких металів або токсичних речовин через кореневу систему. Після того, як рослини абсорбують забрудники, їх збирають і утилізують.

д) Термічне знешкодження - підігрів ґрунтів до високих температур для випаровування або руйнування токсичних речовин, зокрема органічних забруднювачів,

е) Електрокінетичне очищення - використання електричних полів для переміщення іонів забруднювачів (металів) через ґрунт до електродів, де їх можна видалити або нейтралізувати,

є) Стабілізація та іммобілізація - додавання речовин, які зв'язують токсини або важкі метали, перетворюючи їх у форми, які не можуть мігрувати через ґрунт або забруднювати водні ресурси.

4. Покращення біорізноманіття через відновлення природної флори та фауни відіграє важливу роль для випасу худоби. Одним із важливих заходів **є** створення захисних смуг і лісонасаджень**,** що не тільки допомагають відновити місцеві екосистеми, але й сприяють зменшенню ерозії ґрунтів**.** Це також сприяє поліпшенню кліматичних умов на локальному рівні завдяки регулюванню вологості, зменшенню температурних коливань та підвищенню якості повітря.

5. Для відновлення ґрунтів використовуються методи органічного землеробства, які передбачають відмову від використання хімічних добрив і пестицидів. Ці речовини можуть значно погіршити стан земель, які вже зазнали впливу бойових дій, збільшуючи ризик забруднення ґрунтів і водних ресурсів. Натомість, використання наступних методів сприяє природному відновленню родючості ґрунтів.

а) Компостування. Компостування є більш традиційним і доступним методом управління органічними відходами. Гній та інші органічні відходи можуть бути перетворені на екологічно чисті добрива**,** які можна використовувати для поліпшення структури ґрунтів, зменшуючи залежність від мінеральних добрив. Цей процес також допомагає уникнути викидів метану, які зазвичай виникають при розкладанні органічних відходів без доступу до кисню.

Створення локальних систем компостування може бути економічно вигідним для дрібних аграрних господарств. Організовані на рівні сіл чи аграрних комплексів системи компостування дозволять утилізувати відходи тваринництва з мінімальними витратами і отримувати високоякісне добриво для відновлення сільськогосподарських угідь.

б) Зелене добриво. Стосується рослин, які вирощують, а потім заорюють під ґрунт для додавання поживних речовин. Звичайні покривні культури включають конюшину, горох і вику, які фіксують азот і підвищують родючість ґрунту.

в) Сівозміна. Практика сівозміни для запобігання виснаженню ґрунту та контролю шкідників. Щороку чергуючи різні культури на певній ділянці, аграрні господарства можуть зменшити кількість шкідників і підтримувати здоров'я ґрунту[75].

Органічне землеробство не тільки допомагає уникнути додаткового екологічного навантаження, але й сприяє відновленню природного балансу екосистем. що є критично важливим для довготривалого відновлення скотарства на постраждалих територіях.

Очищення та утилізація відходів на деокупованих територіях є також важливим аспектом екологічної логістики, який спрямований на охорону довкілля та мінімізацію шкідливого впливу відходів тваринництва. Внаслідок бойових дій на цих територіях зібралась значна кількість таких відходів, як гній, залишки кормів та інші органічні матеріали. Якщо їх не утилізувати належним чином, це може спричинити забруднення водних джерел, ґрунтів та атмосферного повітря. Екологічна логістика передбачає створення технологій для переробки відходів скотарства, таких як гній, на органічні добрива. Головною тенденцією в розвитку цих технологій в останні роки є їх спрощення з метою забезпечення високої експлуатаційної надійності та зниження матеріальних, енергетичних ресурсів, робочої сили та ін. У зв'язку з цим спостерігається все більше відмов від схем багатоступінчастої біологічної обробки рідкого гною, а рекомендується застосування підпільних гноєсховищ, компостування гною тощо [7].

Однією з головних проблем технологій переробки гною є недостатньо повне знезараження і дегельмінтизація висококонцентрованих стоків підприємств в результаті їх механобіологічної очистки, що викликає необхідність додаткового знезараження відходів [7]. Ряд технологій зберігання і обробки гною здійснюють в приміщеннях для утримання тварин. Використання спеціального обладнання, розміщеного в приміщеннях для переробки гною забезпечує ряд переваг у порівнянні з відкритими майданчиками, в тому числі зменшує залежність процесу від сезонних факторів та погодних умов, дозволяє сформувати організовані водні і повітряні відводи (викиди), підвищити рівень автоматизації виробничих процесів [22]. Перспективними технологіями обробки та утилізації гною на сьогодні є метанове зброджування і компостування, хоча вони ще залишаються енергозатратними, а для їх широкого використання потрібні подальші дослідження з метою їх удосконалення та здешевлення. Значної уваги на сьогодні також заслуговують системи зберігання, обробки і утилізації гною з використанням під підлогових гноєсховищ[7].

Підготовлені таким чином знезаражені відходи стають поживними речовинами для ґрунту. Такі добрива сприяють підвищенню родючості земель та забезпечують екологічно безпечне сільське господарство.

Біогазові технології є ще одним ефективним методом утилізації тваринних екскрементів, що дозволяє не лише переробляти органічні відходи, але й отримувати енергію у вигляді газу. Це значно знижує залежність від викопних палив. Для успішної

реалізації біогазових проектів важливо стимулювати виробництво електроенергії з біогазу, отриманого не лише з біомаси, а й зі спеціально вирощеної рослинної сировини.

Поряд із виробництвом електроенергії доцільно впроваджувати технології виробництва біометану для заміщення природного газу або для більш ефективного використання біогазу при комбінованому виробництві електроенергії та тепла. Крім цього, впровадження цих технологій буле зменшувати обсяги викидів парникових газів, що утворюються під час традиційного зберігання гною.

Але впровадження біогазових технологій залишається справою лише флагманів АПК, що мають власні ресурси для роботи в умовах слабкого фінансового ринку і відсутності інвестицій[53]. Тому важливо розглядати можливість спільного використання біогазових установок декількома аграрними підприємствами або для деокупованих територій - під безпосередньою координацією запропонованого центрального регіонального центра логістики скотарства. Такий підхід дозволить знизити витрати на встановлення і обслуговування систем, зробить їх доступнішими для малих господарств, а також забезпечить більший обсяг виробленої енергії.

Біогазові установки потребують спеціалізованого обладнання для збору, переробки та утилізації біогазу. Вартість таких установок залежить від їх потужності та може коливатися від кількох сотень тисяч до мільйонів євро. Крім того, для реалізації таких проектів необхідні фахівці, які допоможуть адаптувати установки до конкретних умов регіону та типу сировини. Витрати на інфраструктуру включають будівництво біореактора, встановлення трубопроводів, електричних систем та інших компонентів.

Хоча початкові інвестиції в біогазові установки можуть бути значними, вони забезпечують значні економічні вигоди в довгостроковій перспективі. Особливо актуальним впровадження біогазових технологій є саме для деокупованих територій, де необхідно відновлювати енергетичну інфраструктуру та вирішувати проблему утилізації відходів. У таких регіонах є можливість при підтримці створеного центрального регіонального центра логістики скотарства залучати міжнародні гранти та державні субсидії для реалізації цих проектів.

Водні ресурси є запасами поверхневих і підземних вод, що знаходяться у водних об’єктах і використовуються або можуть бути використані. До водних об’єктів належать скупчення вод на поверхні суші у формах її рельєфу або у надрах, що має межі, об’єм та риси водного режиму (річки та водосховища на них, канали, болота, льодовики, озера, ставки та інші водойми) [10]. Військові дії часто призводять до значного погіршення екологічної ситуації з водними ресурсами. На деокупованих територіях їх відновлення стає ще одним важливим завданням, адже забезпечення населення чистою водою є пріоритетом

для забезпечення життєдіяльності регіону та захисту здоров'я людей. Для розробки стратегії очищення води слід провести детальну оцінку стану водних ресурсів, оскільки під час війни могли статися пошкодження інфраструктури, розливи пального або інших хімічних речовин, що потрапили у водойми. Необхідно провести аналізи води на наявність важких металів, токсичних сполук, хімікатів і біологічних забруднювачів. розробити стратегії на регіональному рівні для відновлення та очищення води.

На деокупованих територіях відновлення або створення природних фільтрів, таких як водно-болотні угіддя та лісові екосистеми, можуть ефективно очищати забруднену воду. Важливо також запровадити методи фіторемедіації, коли певні рослини здатні абсорбувати та нейтралізувати шкідливі речовини у воді та ґрунті.

Відновлення природних екосистем, таких як ліси, луки та водно-болотні угіддя будуть слугувати природним бар'єром для поширення забруднення й допоможуть стабілізувати водний баланс на рівні району деокупованої території.

У регіонах, де забруднення досягло критичного рівня, необхідно встановлювати сучасні системи очищення води. Це можуть бути як стаціонарні установки, так і мобільні очисні станції для швидкого реагування в місцях з обмеженим доступом до водних ресурсів. Біологічні, хімічні та фізичні методи очищення допоможуть знизити концентрацію токсичних речовин і покращити якість питної води.

У регіонах, де руйнування інфраструктури призвели до скупчення стічних вод або забруднення водоносних шарів, необхідно відновлення дренажних систем та забезпечення контролю над рівнем ґрунтових вод. Це допоможе запобігти поширенню забруднення через поверхневі води та забезпечить швидке виведення забруднюючих речовин.

Постійний моніторинг якості води на деокупованих територіях є необхідним для вчасного виявлення нових джерел забруднення та контролю за станом водойм. Особливості реалізації моніторингу стану водних ресурсів визначені у ст. 8 «Моніторинг стану поверхневої і ґрунтової води і захищені зони» Водної рамкової директиви (Директива № 2000/60/ЄС), відповідно до якої країни ЄС здійснюють нагляд за станом води у межах кожного району басейну ріки, зокрема У країнах ЄС стан поверхневих водних об’єктів визначають за такими напрямами:

1) для поверхневих вод такі програми охоплюють:

– об’єм і рівень або швидкість потоку в межах, достатніх для визначення економічного і хімічного стану та економічного потенціалу;

– екологічний і хімічний стан, екологічний потенціал;

2) для ґрунтових вод такі програми охоплюють моніторинг хімічного і кількісного стану [10].

У країнах ЄС стан поверхневих водних об'єктів визначають за такими напрямами:

1) екологічний статус, що характеризується насамперед станом біологічних елементів та оцінюється за п'ятьма класами: «відмінний», «добрий», «задовільний», «поганий» та «дуже поганий»;

2) хімічний статус, який розкривається за допомогою пріоритетних забруднювачів (важких металів та органічних речовин, які є токсичними для живих організмів) й оцінюється за двома класами: «добрий» та «неспроможний досягти доброго».

Безперервний моніторинг за водними об'єктами забезпечують автоматизовані системи контролю якості води, завдяки яким формуються інтерактивні карти моніторингу водних ресурсів, що надає повну та своєчасну інформацію стейкхолдерам про стан водних ресурсів[11]. В Україні у дії впровадження європейських підходів у сфері моніторингу водних ресурсів, що задекларовано затвердженим у 2019 р. «Порядком здійснення державного моніторингу вод»[10], відповідно до якого діагностичний, операційний і дослідницький моніторинги здійснюються за басейновим принципом за визначеними показниками [10] та згідно зі встановленою періодичністю.

Комплексний підхід, що включає природні методи очищення, сучасні технології та європейські стандарти моніторингу якості води, дозволить мінімізувати ризики забруднення і сприятиме довгостроковому відновленню природних екосистем на деокупованих територіях України.

Після визволення українських територій відновлення скотарства буде також додатково стикатися з низкою викликів, одним із яких є обмежений доступ до водних ресурсів. Потреба у воді включає для скотарських господарств наступні ключові напрямки:

1. Вода необхідна для щоденного поїння тварин, забезпечуючи їхнє здоров'я, зростання та продуктивність.

2. Окрім тварин, вода потрібна для підтримки кормових культур, які вирощують на пасовищах, а також для догляду за інфраструктурою ферм.

Пошкодження водопостачальних систем створює серйозні труднощі для доступу до необхідних обсягів води, що вимагає пошуку альтернативних інноваційних методів управління водними ресурсами. Такі методи можуть включати системи збору дощової води, забезпечення постійного доступу до чистої води та практики повторного використання водного ресурсу.

Впровадження систем збору та використання дощової води є одним із ключових рішень для зменшення навантаження на основні водопостачальні системи. Такі системи можуть бути встановлені на дахах будівель або господарських споруд і використовуватися для поїння худоби або поливу кормових культур. Це дозволить зменшити використання

води з центрального водопостачання, знижуючи тиск на відновлювані системи та забезпечуючи більш сталий доступ до водопостачання.

Постійний доступ до чистої води є життєво-важливим для худоби. Чиста вода без домішок або забруднень необхідна для підтримки здоров'я тварин, їхньої продуктивності та запобігання поширенню хвороб. У разі обмеженого доступу до природних джерел необхідно встановлювати мобільні або тимчасові системи очищення води. Це дозволить фермерам використовувати навіть доступні, але не повністю безпечні джерела води, попередньо їх очищуючи для потреб господарства.

У процесі логістичного управління скотарськими господарствами можливо реалізовувати практики повторного використання води. Наприклад, воду, що використовується для очищення приміщень або обладнання, можливо очищувати та повторно застосовувати для технічних потреб або охолодження тварин. Це допоможе мінімізувати втрати водних ресурсів і забезпечить раціональне їх використання, особливо в умовах дефіциту.

Впроваджуючи ці заходи, треба пам’ятати, що « вода природним ресурсом, що має економічну вартість. Вартість водних ресурсів залежить від собівартості для подавання водокористувачам і витрат на відтворення водних ресурсів після їх використання. Платежі за водні ресурси мають покривати витрати на реалізацію економічно та екологічно обгрунтованих заходів для сталого водокористування повноцінними водними ресурсами. Вартісні показники платежів мають сприяти раціональному водокористуванню та охороні водних ресурсів[11]. Тому раціональне використання води забезпечує:

- зменшення витрат на її закупівлю та транспортування;
- позитивний вплив на екологічну ситуацію шляхом зниження навантаження на природні джерела води, що сприяє відновленню екосистем, особливо на територіях, що постраждали від війни.

Оскільки скотарські господарства, що відновлюються, можуть бути розташовані на територіях із пошкодженою або нестабільною енергетичною інфраструктурою, головним завданням стає забезпечення ефективного енергопостачання для роботи обладнання, опалення, освітлення та переробки продукції. Одним із можливих способів підвищення енергоефективності під час війни є зменшення використання енергії. Також потрібно залучати до участі у збереженні енергії персонал господарств, проводити освітні кампанії та інформаційні заходи щодо енергоефективності. Важливим є розвиток та впровадження нових технологій, котрі дозволяють ефективніше використовувати енергію[12]. Впровадження енергоефективних рішень є важливим кроком на шляху до відновлення

виробництва, скорочення витрат і підвищення екологічної стійкості скотарства в деокупованих регіонах.

Використання відновлюваних альтернативних джерел енергії може значно зменшити залежність від зовнішніх енергомереж та забезпечити господарства стабільним постачанням енергії. Юридичне визначення альтернативних джерел енергії наведено в Законі України «Про альтернативні джерела енергії», де під ними розуміються відновлювані джерела енергії, включаючи сонячну, вітрову, геотермальну, хвильову та приливну, гідроенергію, енергію біомаси, органічні викиди, стічні води, очисні споруди, що спалюють природний газ, біогаз та вторинні джерела енергії, зокрема, доменний і вугільний газ, кокс, метан, дегазація вугільних шахт, перетворення енергетичного потенціалу відходів технологічних процесів[13].

Сучасне обладнання скотарських комплексів потребує стабільного та безперебійного енергопостачання для таких операцій, як обробка кормів, доїння, вентиляція, охолодження молока та інших продуктів. Також такі господарства часто мають власні невеликі переробні цехи, де виробляють молочні та м'ясні продукти та інші товари. Використання сонячних панелей на дахах будівель для генерації електроенергії дозволить не лише знизити залежність від зовнішніх енергомереж, а й забезпечити стабільне енергопостачання для безперебійної роботи цих процесів. Для регіонів з високою швидкістю вітру вітрові турбіни можуть стати надійним джерелом електроенергії. Переробка відходів тваринництва у біогаз дозволяє забезпечити скотарське господарство не лише електропостачанням, а й енергією для опалення, зменшуючи витрати на зовнішні джерела енергії та поліпшуючи екологічну ситуацію.

Впровадження сучасного енергоефективного обладнання є також одним із найважливіших заходів для зниження енергоспоживання. Використання LED-ламп є ефективним методом зниження споживання електроенергії для освітлення скотарських комплексів.. Світлодіодні лампи споживають у кілька разів менше електрики в порівнянні зі звичайними лампами накалювання або флуоресцентними лампами. Крім того, LED-освітлення має набагато триваліший термін служби, що знижує витрати на заміну ламп і обслуговування систем освітлення. Це також зменшує кількість відходів, що утворюються через часту заміну традиційних ламп.

Сучасні моделі насосів і вентиляторів, які використовуються для забезпечення вентиляції виробничих приміщень, охолодження та подачі води, можуть бути набагато енергоефективними порівняно з застарілим обладнанням. Вони споживають значно менше електроенергії, а також можуть бути оснащені інтелектуальними датчиками для автоматичного регулювання інтенсивності роботи залежно від умов навколишнього

середовища або потреб господарства. Це не тільки допоможе знизити експлуатаційні витрати, але й підвищить загальну ефективність скотарських комплексів.

Використання інтелектуальних систем управління енергоспоживанням можуть забезпечити більш точне та ефективне керування енергетичними системами. Інноваційні смарт-технології, такі як «розумний дім» та «розумне місто», можуть регулювати освітлення, вентиляцію, обігрів і роботу інших електроприладів, виходячи з актуальних потреб аграрного господарства. Впровадження таких систем дозволяє мінімізувати надлишкове енергоспоживання, оптимізувати використання ресурсів й знижувати витрати. Наприклад, система може автоматично знижувати інтенсивність освітлення або вентиляторів у періоди низької активності.

Оптимізація теплових систем та зменшення теплових втрат можуть значно вплинути на енергоефективність скотарського виробництва на деокупованих територіях. Використання якісних ізоляційних матеріалів знижує необхідність у постійному використанні систем опалення, що дозволяє зменшити витрати на енергоносії та продовжити термін служби опалювальних систем через зменшення навантаження на них. Сучасні теплоізоляційні матеріали включають мінеральну вату, пінополістирол, екологічні варіанти на основі перероблених матеріалів, такі як целюлозні волокна. Вибір матеріалу залежить від кліматичних умов та типу будівлі, проте всі ці варіанти дозволяють значно підвищити енергоефективність. Якісна теплоізоляція дає можливість запобігти накопиченню конденсату, що важливо для захисту від розвитку плісняви й грибка, що може шкодити здоров'ю тварин.

Геотермальні системи є інноваційним і екологічно чистим способом опалення приміщень, які використовують природне тепло землі для забезпечення теплового комфорту. Ці системи використовують тепло, що зберігається в землі на певній глибині, і перетворюють його на енергію для опалення будівель. Це можливо завдяки тепловим насосам, які переносять тепло з ґрунту до приміщень. Геотермальні системи не тільки знижують енергетичні витрати, але й зменшують залежність від традиційних паливних ресурсів, таких як газ або вугілля. Для великих скотарських господарств геотермальні системи можуть стати надійним рішенням для забезпечення сталого опалення. Вони можуть використовуватися як для опалення приміщень, так і для підігріву води, що є важливим для утримання тварин у комфортних умовах. Але геотермальні системи найбільш ефективні в регіонах, де геологічні умови дозволяють отримувати тепло з землі. Для ефективного використання необхідно попередньо провести геологічні дослідження, щоб оцінити можливості цього проекту[12].

Крім необхідності ресурсного забезпечення скотарських господарств у післявоєнний час, енергоефективні технології та відновлювані джерела енергії є бажаними і у подальшому з кількох причин.

По-перше, енергоефективні технології допомагають зменшити споживання енергії, знизити витрати домогосподарств на енергопостачання та зменшити негативний вплив на навколишнє середовище.

По-друге, використання відновлюваних джерел енергії, таких як сонячна, вітрова та геотермальна, є більш екологічно чистим і не сприяє викидам парникових газів, що допомагає зменшити вплив зміни клімату та покращити якість повітря.

По-третє, використання енергоефективних технологій та відновлюваних джерел енергії допомагає забезпечити енергетичну самодостатність та зменшити залежність від імпорту енергоносіїв.

По-четверте, впровадження енергоефективних технологій та відновлюваних джерел енергії може стати джерелом додаткової зайнятості та сприяти економічному розвитку регіону і країни в цілому [12].

Логістичний підхід до відновлення скотарства на деокупованих територіях потребує інтеграції з екологічним підходом для подальшого стійкого розвитку скотарського виробництва. Екологічне відновлення пасовищ, якість ґрунтів — ключовий елемент, що сприятиме захисту довкілля та підвищенню ефективності аграрної діяльності. Якість ґрунтів розглядається як сукупність усіх наявних позитивних та негативних властивостей, пов’язаних із використанням ґрунтів і їхніми функціями[75].

Впровадження ротаційного випасу є важливою стратегією для стійкого використання пасовищ та підтримки їхньої екологічної рівноваги. Цей метод передбачає контрольоване переміщення тварин між різними ділянками, що дозволяє екосистемам відновлюватися під час перерв у випасі. Площа випасу розділяється на декілька загонів. Загони слід змінювати один за одним після короткого часу випасу. Розмір загону може бути адаптований відповідно до наявної біомаси. Такий підхід сприяє зменшенню ущільнення та ерозії ґрунтів, оскільки трава має можливість закріплювати ґрунт своїм корінням. Відновлення трав'яного покриву після кожного циклу випасу підвищує якість пасовищ, що забезпечує стабільний кормовий ресурс для тварин і зменшує потребу у додаткових кормах. Завдяки ротаційному випасу різні види трав мають час рости й розмножуватися, що підвищує біорізноманіття рослинного покриву. Це позитивно впливає на екосистемний баланс та здоров’я ґрунтів. Постійний випас на одних і тих самих ділянках призводить до виснаження ґрунтів та втрати їхньої родючості, тоді як ротаційний випас допомагає уникнути цього, дозволяючи природним екосистемам функціонувати без надмірного

навантаження. Оптимізація графіка випасу дає можливість ефективніше використовувати ресурси, знижуючи навантаження на окремі ділянки та забезпечуючи довготривалу продуктивність ґрунтів, пасовищ та господарств. Недоліком такої системи випасу можливо вважати потребу відносно великої системи огорож та скотопрогонів. Порційний випас, де до попередніх площ випасу щоденно додаються ділянки з новими порціями свіжої пасовищної трави, потребує меншу кількість огорож, але він можливий лише на відносно однорідних пасовищах. Інтенсивні безперервні пасовища мають площу випасу, що зазвичай, не розділяється, таке пасовище постійно використовується протягом усього періоду випасу. Трава залишається короткою. Ця система можлива лише на дуже хороших пасовищах у відповідних ґрунтово-кліматичних умовах з високою швидкістю відростання трави. Не застосовується для великих стад (> 50 тварин).

Рекультивація еродованих ділянок на деокупованих територіях є важливою частиною відновлення скотарства, оскільки багато земель можуть бути сильно деградованими через військові дії та недогляд. Впровадження програм рекультивації допоможе не лише повернути родючість ґрунтів, а й забезпечити сталий розвиток пасовищ, необхідних для випасу худоби.

Одним із основних заходів є посів покривних культур, таких як конюшина, люцерна та гречка, що відіграють ключову роль у відновленні земель. Вони допомагають запобігти ерозії завдяки своїй кореневій системі, яка зміцнює ґрунт і знижує ризик вимивання родючого шару під час дощів чи танення снігу. Це особливо важливо на територіях, де війна залишила екосистеми в нестабільному стані. Крім того, покривні культури сприяють утриманню вологи в ґрунті, що створює сприятливі умови для росту трав, необхідних для випасу худоби. Це допомагає підтримувати екологічну рівновагу на пасовищах.

Також однією з важливих властивостей бобових культур, таких як люцерна, є їхня здатність фіксувати атмосферний азот, перетворюючи його на доступні для рослин форми. Це знижує потребу в хімічних добривах, що не лише економить ресурси, але й зменшує ризик забруднення ґрунтів та водних ресурсів. Окрім цього, покривні культури сприяють відновленню біологічної рівноваги, створюючи умови для відновлення мікробного життя в ґрунті, що є основою здорових екосистем. Також вони сприяють поверненню корисної фауни, такої як комахи та дрібні тварини.

Економічні переваги використання покривних культур також значні. Вони допомагають зменшити витрати на відновлення пасовищ, оскільки можуть бути використані як високоякісний корм для тварин завдяки високому вмісту білка. Це, в свою чергу, підвищує продуктивність скотарства, сприяючи економічній стабільності господарств.

Красноруцький О. та Маренич Т. роблять висновок, що саме польовому кормовиробництву (перш за все, виробництву грубих, соковитих та зелених кормів) належить провідна роль у розв'язанні проблеми забезпечення молочного скотарства повноцінними об'ємними кормами у достатній кількості, особливо в посушливих регіонах. Створення міцної та якісної кормової бази для великої рогатої худоби можливе шляхом інноваційного розвитку сучасного інтенсивного польового кормовиробництва, яке має ґрунтуватися на високому рівні механізації, електрифікації, інтенсивних енергозберігаючих технологіях вирощування і заготівлі кормів, на досягненнях генетики, селекції, біотехнології [40].

Рекультивація може також включати інженерні рішення, спрямовані на зниження водної ерозії та покращення гідрологічних умов. Створення штучних терас допомагає зменшити стік води по схилах, дозволяючи їй поступово вбиратися в ґрунт. Це не лише зменшує руйнівний вплив дощових потоків, але й покращує водний баланс на територіях, які зазнали ерозії. Дренажні системи допомагають ефективно контролювати надмірну вологість, що є важливим для відновлення земель, особливо в зонах з високим ризиком заболочення.

У процесі відновлення скотарства на деокупованих територіях ще одним важливим елементом є впровадження агроекологічних практик, які допоможуть відновити пасовища з мінімальним впливом на навколишнє середовище. Агроекологічний підхід зосереджується на гармонії між сільським господарством і природними екосистемами, що є особливо важливим у зонах, постраждалих від війни. Один із ключових аспектів таких практик — інтегровані системи управління шкідниками, які знижують потребу у використанні пестицидів та інших хімічних засобів захисту рослин, що сприяє збереженню здоров'я ґрунтів і біорізноманіття. Природні методи контролю за шкідниками, такі як використання природних ворогів або культур, що відлякують шкідників, дозволяють підтримувати екологічний баланс без забруднення ґрунтів і водних ресурсів, що забезпечує безпеку тварин і людей, які залежать від цих екосистем.

Ключовим елементом агроекологічного підходу є створення зелених коридорів — ділянок з місцевою флорою, які сприяють відновленню природних екосистем на пасовищах. Ці коридори забезпечують притулок для корисних комах, птахів і дрібних тварин, які відіграють важливу роль у підтриманні екосистемної рівноваги. Зелені коридори також сприяють збільшенню біорізноманіття, що є критичним для відновлення порушених ландшафтів, адже вони допомагають пов'язувати окремі природні території в єдину екологічну мережу.

Використання місцевих рослин є важливою частиною стратегії відновлення, оскільки вони краще пристосовані до специфічних умов ґрунтів і клімату, що дозволяє ефективніше відновлювати екосистеми й підтримувати їх стійкість. Такі рослини також забезпечують оптимальне харчування для худоби, знижуючи залежність від привізних кормів і сприяючи збереженню місцевої флори. Крім того, місцеві рослини допомагають зменшити ризик ерозії, покращуючи здатність ґрунтів утримувати вологу, що є критичним для стійкого використання земель у майбутньому [67].

Біологічний контроль, який передбачає застосування корисних комах для боротьби зі шкідниками, дозволяє зменшити залежність від хімічних засобів захисту рослин, зберігаючи здоров'я ґрунтів і підтримуючи біорізноманіття. Такий підхід сприяє відновленню природних екосистем, підвищуючи стійкість земель до деградації.

Водозберігаючі заходи також відіграють важливу роль на територіях з порушеним екологічним балансом, де водні ресурси можуть бути обмежені або нестабільні. Застосування таких методів, як мульчування та зрошувальні системи, допомагає зберігати вологу в ґрунті, запобігти ерозії та підтримувати температуру ґрунту, забезпечуючи стабільні умови для росту трав, які використовуються для випасу худоби. Застосування мульчі, такої як солома або деревна стружка, навколо рослин також пригнічує ріст бур’янів. Поєднання біологічного контролю та водозберігаючих технологій дозволяє мінімізувати негативний вплив на навколишнє середовище, а у контексті агроекологічного підходу, що забезпечує гармонію між сільським господарством і природними екосистемами, є важливим для стійкого відновлення скотарства на деокупованих територіях.

Перераховані екологістичні методики допомагають аграрним господарствам зменшити залежність від хімічних добрив і привізних кормів, що знижує витрати на транспортування й одночасно зменшує викиди парникових газів.

Для мінімізації викидів від тваринницьких господарств важливо впроваджувати сучасні системи очищення повітря, серед яких важливу роль відіграють біофільтри, механічні системи вентиляції та електростатичні фільтри.

1. Біофільтри працюють на основі природних процесів, що дозволяють ефективно очищати повітря від шкідливих газів, таких як аміак, що утворюються в результаті діяльності тваринницьких господарств. Ці системи використовують шари органічного матеріалу (наприклад, компост або кору дерев), через які проходить забруднене повітря. Мікроорганізми, що живуть у біофільтрах, поглинають та переробляють шкідливі речовини, що допомагає значно знизити рівень.

2. Механічні вентиляційні системи з контролем витрат повітря та фільтрацією дозволяють постійно оновлювати повітря у тваринницьких приміщеннях, мінімізуючи накопичення шкідливих газів та покращуючи умови для тварин і працівників.

3. Електростатичні фільтри застосовуються для очищення повітря від дрібнодисперсних частинок, які можуть поширювати шкідливі речовини. Працюючи на принципі електричного заряду, фільтри вловлюють до 99 % частинок пилу, що значно знижує кількість забруднювачів у повітрі приміщень. Пиловловлювання в електростатичних фільтрах є складним фізичним процесом, який включає в себе гравітаційне, інерційне, дифузійне та електростатичне осадження.

Регулярний моніторинг якості повітря є важливим інструментом для контролю за рівнем забруднення на скотарських комплексах та оперативного реагування на екологічні ризики. Встановлення автоматизованих систем моніторингу дозволяє виявляти проблеми в реальному часі, аналізуючи концентрацію шкідливих речовин, таких як аміак, метан і дрібнодисперсні частинки пилу. Розглянемо декілька прикладів таких систем, що ефективні особливо в скотарських господарствах:

1. Aeroqual Series 500. Ця система моніторингу забезпечує високоточне вимірювання концентрації аміаку, діоксиду азоту, сірководню та інших шкідливих газів, які часто утворюються на скотарських комплексах. Вона оснащена змінними датчиками і надає дані в режимі реального часу через хмарні сервіси.

Переваги: простота в обслуговуванні, підтримка різних датчиків, можливість підключення до хмарних сервісів для постійного моніторингу.

2. Air Quality Egg. Це доступна система для аграрних господарств, яка дозволяє вимірювати вміст дрібнодисперсних частинок пилу, вуглекислого газу, аміаку та інших речовин. Система забезпечує онлайн-моніторинг і автоматичне надсилання повідомлень при виявленні перевищення допустимих рівнів забруднення.

Переваги: доступність, простота налаштування, можливість постійного онлайн-моніторингу.

3. Sensaphone Monitoring Systems. Пропонує системи моніторингу, які відстежують не тільки якість повітря, а й інші параметри, такі як температура і вологість, що також впливають на здоров'я тварин. Ці системи можуть бути інтегровані в загальну систему управління скотарським комплексом і забезпечують постійний контроль за умовами утримання.

Переваги: багатофункціональність, легка інтеграція з іншими системами, автоматичні оповіщення через телефон або email.

Завдяки автоматизованому аналізу повітря можна швидко визначати, де і коли відбувається підвищення рівня шкідливих речовин. Це дає можливість вчасно вжити заходів для усунення джерела забруднення, зменшивши його негативний вплив. Оперативна інформація також дозволяє швидко реагувати на погіршення умов, наприклад, покращуючи вентиляцію або додаючи фільтруючі системи. Це допомагає знизити ризики респіраторних захворювань і покращує загальний стан робочого середовища. Постійний моніторинг ще допомагає налаштувати вентиляційні системи таким чином, щоб вони працювали ефективніше з мінімальними витратами енергії. Це сприяє зниженню операційних витрат і забезпечує оптимальні умови для тварин і персоналу.

Впровадження екологічної логістики у скотарському виробництві допомагає мінімізувати негативний вплив на довкілля та зберігати природні ресурси. Це особливо важливо для деокупованих територій України, де відновлення земель та екосистем ускладняється наслідками бойових дій.

Екологістичні рішення з відновлення ґрунтів, очищення земель та утилізації відходів є ключовими для підтримки сталого розвитку скотарства. Це включає використання методів біоремедіації, компостування, сівозміни, очищення вод та відновлення біорізноманіття. Важливим аспектом екологістики є належна утилізація відходів скотарства та впровадження біогазових установок, що дозволяють знизити екологічні ризики та виробляти альтернативну енергію. Такі технології можуть бути особливо корисними для відновлення інфраструктури на деокупованих територіях нашої держави.

Постійний доступ до чистої води є життєво важливим для худоби. Логістичний підхід до відновлення водних екосистем, створення природних фільтрів та використання сучасних технологій очищення води необхідні для забезпечення чистої питної води та захисту водних об’єктів від подальшого забруднення. Повторне використання води зменшує втрати водних ресурсів та сприяє раціональному водокористуванню.

Скотарські господарства, особливо на деокупованих територіях, повинні використовувати енергоефективні технології, такі як LED-лампи, сучасні системи вентиляції та насоси для зменшення споживання енергії та підвищення економічної стійкості. Використання сонячних панелей, вітрових турбін та біогазових установок забезпечує стабільне енергопостачання, знижуючи залежність від зовнішніх джерел енергії та сприяючи екологічній стійкості.

Відновлення деградованих земель через впровадження ротаційного випасу та їх рекультивацію через посів покривних культур (конюшина, люцерна), інші екологістичні рішення зменшують ерозію та відновлюють екосистему для відновлення та сталого розвитку

скотарства. Агроекологічні практики та інтегровані системи управління шкідниками сприяють збереженню біорізноманіття та здоров'ю ґрунтів.

Для мінімізації викидів від скотарських господарств важливо впроваджувати сучасні системи очищення повітря, серед яких біофільтри, механічні вентиляційні системи та електростатичні фільтри. Ці технології ефективно знижують рівень забруднення, включаючи аміак і дрібнодисперсні частинки пилу. Регулярний моніторинг якості повітря з автоматизованими системами (як-от Aeroqual Series 500, Air Quality Egg, Sensaphone Monitoring Systems та інші) допомагає швидко виявляти перевищення рівня забруднення та своєчасно реагувати на екологічні ризики, покращуючи умови для тварин і працівників, а також знижуючи операційні витрати

3.2 Питання розподільчої логістики у процесах відновлення скотарства на деокупованих територіях України

Одним з ключових елементів процесу відновлення скотарства на деокупованих територіях нашої держави є організація на регіональному рівні ефективної розподільчої логістики скотарства, що забезпечує регулярне постачання продукції на споживчий ринок, підтримуючи стабільний обіг товарів, зменшуючи втрати та покращуючи рентабельність тваринницького виробництва.

Розподільча логістика в скотарстві — це комплекс заходів і процесів, пов'язаних з координацією всіх процесів товароруху продукції тваринництва (наприклад, м'яса, молока, шкіри тощо) від виробника до кінцевого споживача, що здійснюється в післявиробничий період. Вона охоплює всі етапи, починаючи від збору та зберігання готової продукції на складах скотарських комплексів, транспортування її до переробних підприємств, і закінчуючи доставкою до торгових точок або безпосередньо до споживачів.

Качуровський С. В робить висновок , що розподільча логістика – невід'ємна частина загальної логістичної системи господарства , яка забезпечує найефективнішу організацію розподілу виготовленої продукції, охоплюючи весь ланцюг логістичної системи: транспортування, складування, упакування та ін. [37].

Сеньків М. І. додає, що при розподілі не створюються нові матеріальні цінності, а здійснюються конкретні та комплексні форми діяльності, які називаються послугами [61]. Організація послуг в розподільчій логістиці скотарства включає планування, координацію та управління всіма аспектами, пов'язаними з переміщенням продукції тваринництва від місця виробництва до кінцевих споживачів.

Збирання та зберігання продукції в скотарстві – це початковий етап у ланцюгу постачання, що передбачає регулярний збір молока, м'яса та інших продуктів тваринництва безпосередньо на фермах. Це може включати механізований доїльний процес для молока, забій і розділення туш для м'яса, а також збір інших продуктів, як-от шкіра чи субпродукти. Продукція до відправлення має зберігатися в умовах, що забезпечують збереження її якості та безпеки. Так молоко повинне одразу після доїння охолоджуватися до певної температури (зазвичай 4°C) для запобігання бактеріальному забрудненню. М'ясо та інші продукти зберігаються у холодильних або морозильних камерах, щоб запобігти псуванню. Продукція повинна належним чином готуватися для транспортування, що включає пакування в спеціальну тару або контейнери, маркування, а також організацію завантаження продукції на транспортні засоби (наприклад, рефрижератори), що підтримують потрібний температурний режим.

Для деокупованих територій важливо організувати мережу регіональних центрів збору, зберігання та сортування продукції. Такі логістичні хаби можуть включати спеціалізовані склади для зберігання молока, м'яса та інших продуктів, а також обладнання для охолодження і обробки продукції. Також треба організувати кооперацію між скотарськими господарствами для спільного використання ресурсів, таких як транспорт, холодильне обладнання, склади та технології зберігання. Для підтримання якості продукції та дотримання норм безпеки харчових продуктів потрібно розробити та впровадити єдині стандарти і протоколи для зберігання, пакування та транспортування скотарської продукції, що забезпечать відповідність санітарним та ветеринарним вимогам. Місцеві органи влади можуть підтримувати скотарські господарства шляхом розробки програм фінансування, субсидій та грантів для створення і модернізації інфраструктури збору та зберігання продукції. При складанні місцевих цільових програм в громадах орієнтуються на Закон України «Про державні цільові програми» та Постанову Кабінету міністрів України від 31 січня 2007 р. №106 (в редакції від 23.04.2021 р.) «Про затвердження Порядку розроблення та виконання державних цільових програм». У них наводиться структура програм, порядок їх розробки та моніторингу виконання [16-17].

Транспортування готової продукції в скотарстві є ключовим етапом логістичного ланцюга, який забезпечує переміщення продукції (м'яса, молока, шкіри та інших продуктів тваринництва) від фермерських господарств до переробних підприємств, складів або безпосередньо до кінцевих споживачів. О. Мироненко зазначає, що «головна роль транспортування в логістиці виходить далеко за межі лише великої частини транспортних витрат у загальних витратах логістичних процесів. Вона базується на визнанні того, що

транспортування успішно вирішує роль у забезпеченні неперервного руху матеріальних потоків».

Термін "транспортування" може бути визначений як невід'ємну складову комплексну дію, пов'язану із переміщенням матеріальних ресурсів, напівфабрикатів або готової продукції спеціалізованими транспортними засобами в межах логістичного ланцюга. Цей процес включає в себе не лише загальні дії, а й ряд елементарних операцій, таких як організація експедицій, операції з вантажопереробки, пакування, передачі власницьких прав на вантаж, страхування та інші.» [44]. Враховуючи це зауваження, можливо зробити висновок, що організація ефективного транспортування, особливо для деокупованих територій,- це складний, багатофункціональний процес, який має вирішальне значення для підтримання безпеки та якості продукції скотарства, забезпечення своєчасної її доставки. Одним з шляхів вирішення цього питання є організація централізованого управління транспортування продукції. Такий підхід передбачає створення єдиного регіонального координаційного центра логістики скотарства (далі - Центр) , який буде відповідальним за планування, моніторинг та координацію всіх логістичних операцій та забезпечуватиме ефективне транспортування продукції від фермерських господарств до переробних підприємств, складів та торгових точок. Для цього Центр повинен мати доступ до даних про обсяги виробництва, поточні потреби переробних підприємств, стан інфраструктури та транспортних засобів. Це дозволить за допомогою програмного забезпечення ефективно планувати оптимальні маршрути з урахуванням географічних особливостей регіону, відстаней, стану доріг, погодних умов, можливих заторів та умов перевезення продукції. Центр також може встановлювати точні графіки перевезення з урахуванням виробничих циклів, обсягів продукції, потреб переробних підприємств , їх переробних потужностей та управляти замовленнями.

Формування єдиного парку спеціалізованого транспорту деокупованого регіону (рефрижератори, автоцистерни, спеціалізовані вантажівки або контейнери тощо), який буде використовуватися для перевезення скотарської продукції, дозволить оптимізувати використання усіх транспортних засобів шляхом консолідації вантажів, планування зворотних рейсів і зниження пробігу без навантаження, а також знизити витрати на їх технічне обслуговування. Для забезпечення дотримання стандартів якості під час перевезення потрібно ввести централізований контроль за відповідністю всім санітарним нормам і вимогам безпеки доставки продукції скотарства. Регулярна дезінфекція та дотримання правил гігієни є обов'язковими умовами. У системі єдиного регіонального координаційного центра логістики скотарства рекомендується впровадження єдиних

проформ договорів оренди та обміну транспортними засобами між учасниками логістичного ланцюга, що також дозволить підвищити ефективність їх використання.

Розташування логістичних хабів та перевантажувальних центрів у ключових точках регіону для збору, сортування та тимчасового зберігання продукції скотарства дозволяє консолідувати вантажі, що знижує витрати на транспортування та підвищує ефективність використання транспортних засобів. Хаби повинні бути обладнані сучасними засобами для охолодження, зберігання та обробки продукції, що дозволяє зберігати її якість перед подальшим транспортуванням.

Центр повинен брати на себе генерацію цифрових рішень у моніторингу та управління логістичними операціями в режимі реального часу. Це включає GPS-трекінг для відстеження руху транспортних засобів, сенсори для контролю умов зберігання (температура, вологість), системи управління транспортом (TMS – Transport Management System). Створення системи контролю якості на всіх етапах транспортування, включаючи передзавантажувальну інспекцію продукції, перевірку умов транспортування та інспекції після доставки дозволить забезпечити відповідність продукції стандартам безпеки та якості. Центру для швидкого реагування на зміни та запобігання затримкам треба використовувати платформи для обміну інформацією в режимі реального часу між скотарськими комплексами, транспортними компаніями та переробними підприємствами.

Регіональним координаційним центром логістики скотарства повинні бути розроблені плани аварійного реагування на випадок надзвичайних ситуацій, таких як пошкодження інфраструктури, аварії транспортних засобів або погіршення погодних умов. На додаток до цього треба організувати проведення регулярних навчань для персоналу з питань управління ризиками та безпечного транспортування продукції.

Страхування транспорту та вантажів для захисту від можливих збитків у разі непередбачених ситуацій дуже важливо для деокупованих територій. На цих територіях логістичні операції часто проходять в умовах підвищених ризиків через пошкоджену інфраструктуру, мінні загрози, недостатній рівень безпеки та можливі конфліктні ситуації. Центр, виконуючи функцію координаційного органу, може централізовано організувати та контролювати процес страхування всіх транспортних засобів і вантажів, що значно полегшить взаємодію між учасниками логістичного ланцюга та знизить фінансові втрати від можливих збитків. Ця структура може укладати угоди з кількома страховими компаніями для забезпечення широкого вибору страхових продуктів, враховуючи специфіку ризиків на деокупованих територіях, що дозволить забезпечити вигідніші умови страхування за рахунок масовості договорів та об'єднання страхових ризиків. Також функції Центра - розробка єдиних стандартів страхування транспорту та вантажів, що будуть відповідати

потребам скотарських господарств, транспортних компаній та переробних підприємств на деокупованих територіях. Це включає єдині умови договорів, процедури оцінки ризиків та визначення страхових премій. Групові страхові програми, які дозволяють знизити вартість страхових премій за рахунок об'єднання кількох учасників у один страховий пул, вигідні для малих фермерських господарств, що можуть отримати доступ до страхування на більш вигідних умовах.

Регіональний координаційний центр логістики скотарства може співпрацювати з державними установами для впровадження відшкодування частини страхових премій (страхових платежів) за договорами страхування учасників ринку. Стаття 26 п.4 Закону України «Про особливості страхування сільськогосподарської продукції з державною підтримкою» чітко про це говорить: «Розподіл коштів, передбачених у державному бюджеті на відповідний рік для відшкодування частини страхових премій (страхових платежів) за договорами страхування, між сільськогосподарськими товаровиробниками здійснюється центральним органом виконавчої влади, що забезпечує формування та реалізує державну аграрну політику, пропорційно до розміру страхових премій (страхових платежів), сплачених ними страховикам відповідно до умов договору (договорів) страхування стосовно настання певного сільськогосподарського страхового ризику (страхових ризиків) у відповідному бюджетному році.» [15]. Центр також може створити єдину централізовану службу підтримки для допомоги учасникам ринку скотарства на деокупованих територіях в подачі страхових заяв, зборі необхідних документів та комунікації зі страховими компаніями.

Переробка та пакування продукції є важливими етапами в ланцюгу створення доданої вартості в скотарстві та агропромисловому комплексі в цілому. Ці процеси передбачають обробку сировини з метою отримання готової продукції, яка відповідає вимогам якості та безпеки. На деокупованих територіях частина переробних підприємств може бути зруйнована або пошкоджена, тому швидке відновлення або реконструкція цих об'єктів для забезпечення достатніх обсягів виробництва продукції скотарства та її зберігання має стратегічне значення для держави. Урядом України надається грантова програма на допомогу у створенні або розвитку існуючого переробного підприємства у сумі до 8 млн. грн., що зобов’язує створити нові робочі місця та повернути отримані кошти за рахунок податків[7-8].

Приймання та попередня обробка — це перший етап переробки продукції скотарства, що забезпечує відповідність вхідної сировини встановленим стандартам, а також підготовку до подальшої обробки. Продукція, така як м’ясо, молоко або інша сировина, при надходженні на переробне підприємство підлягає ретельному контролю якості. Це включає

огляд, органолептичну оцінку (зовнішній вигляд, запах), лабораторні аналізи (на бактеріальне забруднення, рівень кислотності тощо) і перевірку відповідності вимогам безпеки харчових продуктів. Продукція зважується для обліку загальної кількості сировини, що надходить на підприємство. Це дозволяє контролювати обсяги виробництва, розподілу та оцінювати економічну ефективність виробничих процесів.

Процес первинної обробки продукції скотарства включає:

- охолодження – збереження свіжості продукції та запобігання її псуванню. Наприклад, молоко швидко охолоджується до певної температури (зазвичай +4°C) для запобігання розмноженню бактерій;
- сортування - за категоріями якості, розмірами, типами тощо. Це особливо важливо для м'ясної продукції, де різні частини туші потребують різної обробки;
- очищення та промивання - механічне або ручне очищення від забруднень, видалення непотрібних елементів (наприклад, шкури) та промивання водою.

Завершує перший етап переробки продукції унікальне маркування для кожної партії продукції, яке дозволяє відстежувати її рух на всіх етапах виробництва та логістики.

Процес основної переробки скотарської продукції залежить від її типу і включає різні технологічні процеси для отримання готових продуктів, які відповідають вимогам якості та безпеки харчових продуктів.

М'ясна продукція. Першим етапом її основної переробки є забій тварин, який здійснюється відповідно до встановлених стандартів гуманного поводження. Цей процес включає знекровлення, видалення шкури, нутрощів і подальше охолодження туші. Далі туші розділяють на основні частини (півтуші, чверті) та окремі відруби, що дозволяє отримати різні типи м'яса для подальшого використання: для продажу у свіжому вигляді або для виробництва м'ясних виробів. Процес видалення кісток з м'ясних частин забезпечує отримання безкісткового м'яса для подальшого використання у виробництві м'ясних продуктів. Видалення надлишкового жиру з м'ясних частин необхідно для отримання продукції з необхідним рівнем жирності.

Для деокупованих територій, де мають місце значні пошкодження інфраструктури: зруйновані дороги, електромережі, комунікації, що ускладнює доступ до переробних підприємств та транспортування продукції потрібно розглянути можливість використання мобільних або модульних переробних комплексів безпосередньо в місцях виробництва.

Після забою та обробки туші піддаються швидкому охолодженню для зниження температури до необхідного рівня (+0...+4°C), що запобігає розмноженню мікроорганізмів і зберігає якість м'яса. Охолоджене м'ясо може зберігатися в спеціальних холодильних камерах або транспортуватися до місць подальшої переробки чи пакування. Для тривалого

зберігання продукції м'ясо може піддаватися глибокому заморожуванню при температурі -18°C або нижче. Цей процес дозволяє зберегти харчову цінність і якість м'яса, зменшуючи ризик псування. Заморожене м'ясо може зберігатися протягом тривалого часу і транспортуватися на великі відстані, що важливо для забезпечення постачання в деокуповані регіони з обмеженим доступом до свіжих продуктів.

Процес копчення дозволяє отримати продукти з тривалим терміном зберігання та характерним смаком і ароматом. Копчення може бути гарячим або холодним, в залежності від типу продукту і необхідного результату. Копчені вироби (наприклад, ковбаси, бекон, шинка) мають високий попит і можуть зберігатися без холодильника, що є важливим в умовах нестабільного електропостачання на деокупованих територіях.

Завершальний етап основної обробки м’ясної продукції включає пакування продукції в спеціальні матеріали (вакуумна упаковка, поліетиленові плівки, контейнери тощо. Пакування виконує функції захисту від забруднень, збереження смакових властивостей та продовження терміну придатності. Продукція може маркуватися для подальшого транспортування, зберігання або продажу[9].

Молочна продукція. Основні етапи переробки молока включають кілька технологічних процесів, які забезпечують безпеку, збереження та покращення якості молочних продуктів.

1. Пастеризація – це процес термічної обробки молока при температурі від +72°C до +85°C протягом декількох секунд, що забезпечує знищення патогенних мікроорганізмів, збереження смакових властивостей і продовження терміну зберігання.
2. Гомогенізація – це механічний процес, при якому молоко піддається високому тиску для рівномірного подрібнення жирових кульок. Це запобігає розшаруванню жиру і забезпечує стабільність структури молока. Гомогенізоване молоко має більш приємну текстуру, кращу засвоюваність і триваліший термін зберігання.
3. Сепарація – поділ молока на фракції: вершки і знежирене молоко. Це дає можливість виготовляти продукти з різним рівнем жирності або додавати вершки до інших молочних продуктів.
4. Ферментація включає додавання в молоко спеціальних заквасок або бактеріальних культур, які викликають молочнокисле бродіння. Цей процес використовується для виготовлення кисломолочних продуктів, таких як йогурт, кефір, сметана, сир та інші. Ферментація дозволяє отримати продукти з унікальними смаковими властивостями, корисними пробіотичними властивостями та тривалим терміном зберігання.
5. Охолодження. Після пастеризації або ферментації молочна продукція швидко охолоджується до температури +4°C або нижче. Це запобігає розвитку бактерій і продовжує

термін зберігання продукції. Охолодження є важливим етапом, який дозволяє зберегти свіжість і якість молочних продуктів під час транспортування та зберігання.

6. Пакування. Завершальний етап переробки – пакування молочної продукції в гігієнічні контейнери (пляшки, пакети, тетрапаки тощо.) Пакування виконує функції збереження смакових властивостей, продовження терміну придатності та полегшення транспортування. На упаковку наносяться маркування, інформація про склад, терміни придатності, умови зберігання, сертифікацію та інші необхідні дані.

Всі етапи переробки, від пастеризації до пакування, забезпечують знищення шкідливих мікроорганізмів, збереження корисних властивостей молока та захист продукції від забруднень, що критично важливо для громад районів, що зазнали руйнувань через воєнні дії. Завдяки впровадженню сучасних технологій обробки та пакування можливо значно зменшити втрати молока через псування, що особливо важливо в умовах нестабільної інфраструктури деокупованих територій. Використання мобільних або міні-заводів дозволяє організувати переробку молока навіть у віддалених районах, що відновлюються після окупації . Переробка молока на місці дозволяє створювати молочні продукти з високою доданою вартістю, що сприяє економічному розвитку регіону і забезпечує більш стабільний дохід скотарським господарствам.

Кінцевим етапом переробки та пакування продукції є підготовка молочної та м’ясної продукції до розподілу. Підготовка до розподілу є важливим етапом логістичного процесу, що включає сортування, комплектацію замовлень, планування маршрутів та організацію транспортування продукції до кінцевих споживачів або точок продажу. Цей процес забезпечує ефективне постачання продукції від виробника до споживача, що особливо важливо в умовах відновлення деокупованих територій.

- Продукція сортується відповідно до вимог дистриб'юторів, каналів збуту (магазини, супермаркети, оптові бази, харчові підприємства) та конкретних запитів клієнтів (місцевих споживачів, рітейлерів). Сортування може включати відокремлення продукції за типом (м’ясо, молочні продукти), видом упаковки, терміном зберігання або іншими характеристиками, що впливають на умови транспортування і зберігання.
- Комплектація замовлень є процесом збирання та підготовки товарів відповідно до замовлень клієнтів. Вона включає вибір продукції, її пакування та підготовку до відправлення. Комплектація замовлень має на меті зменшити час обробки та спростити процес розвантаження на точках продажу або у кінцевих споживачів.
- Організація транспортування - це процес координації та управління перевезенням товарів від складу до кінцевих споживачів або точок продажу. Включає вибір транспортних

засобів, планування графіків перевезень, моніторинг руху товарів та вирішення будь-яких логістичних проблем, що можуть виникнути під час транспортування.

- Планування маршрутів - процес визначення оптимальних шляхів для доставки товарів до кінцевих споживачів або точок продажу.

Для деокупованих територій зруйновані дороги, мости та об’єкти транспорту можуть ускладнювати логістику та потребувати альтернативних маршрутів. Також процес розподілу будуть ускладнювати дефіцит транспортних засобів, палива або кваліфікованого персоналу. На це можуть накладатися загрози від залишків бойових дій. Централізована координація усіх учасників логістичного ланцюга дозволить швидко реагувати на зміни, оперативно вирішувати проблеми та ефективно підтримувати функцію розподілу продукції скотарства.

Розподіл і доставка є етапом у логістичному ланцюжку, де продукція після завершення переробки, готова до споживання передається до дистриб'юторських мереж, які можуть включати оптові склади, логістичні центри або транспортні компанії. На деокупованих територіях організація логістики та розподілу продукції через дистриб'юторські мережі має особливе значення через специфічні умови, спричинені наслідками військових дій та руйнуванням інфраструктури. Це стосується не лише фізичних перепон, таких як зруйновані дороги та мости, але й проблем безпеки, нестачі ресурсів та необхідності відновлення економічних ланцюгів постачання.

Оптові склади є ланкою в дистриб'юторські мережі, де продукція зберігається перед подальшим транспортуванням. Такі склади мають бути обладнані системами зберігання, які відповідають вимогам до температурного режиму та інших умов зберігання для різних видів продукції (наприклад, охолоджені або заморожені продукти). Вони дозволяють акумулювати великі партії продукції, що спрощує її подальший розподіл у великі торгові мережі або роздрібні точки. На деокупованих територіях оптові склади можуть бути пошкоджені або зруйновані, що ускладнює процес зберігання та розподілу продукції. У такій ситуації важливо відновити або створити нові тимчасові склади поблизу основних населених пунктів.

Логістичнй центр виконує функції управління рухом продукції, що включає зберігання, сортування та планування маршрутів доставки. Він також може займатися управлінням запасами та контролювати своєчасне постачання продукції на ринок, забезпечуючи баланс між попитом і пропозицією. Логістичні центри на деокупованих територіях мають бути обладнані для забезпечення безперебійного постачання продукції в складних умовах. Це включає наявність альтернативних джерел енергії (генераторів) і мобільних холодильних складів для збереження молочної та м'ясної продукції.

Транспортні компанії відповідають за перевезення продукції від виробника або оптового складу до торгових точок. Вибір транспортних засобів залежить від характеру продукції та вимог до її зберігання під час транспортування (наприклад, рефрижератори для молочних або м'ясних продуктів). Транспортні компанії можуть організовувати на деокупованих територіях, де деякі віддалені райони бутуть важкодоступними, мобільні логістичні рішення, такі як вантажні автомобілі з підвищеною прохідністю або навіть повітряний транспорт у разі наявності критичних перешкод на землі.

Вибір дистриб'юторів продукції скотарства на деокупованих територіях здійснюється на основі кількох факторів:

- *канали розподілу*: дистриб'ютори можуть спеціалізуватися на різних каналах розподілу, таких як великі торгові мережі, місцеві ринки, ресторани або інші заклади харчування.

Канал розподілу – це сукупність організацій або окремих осіб, які беруть на себе право власності на конкретний товар(послугу) на шляху від виробника до споживача. Різні канали розподілу товарів можуть відрізнятися за структурою, типами торгових посередників і проміжних складів, способами доставки вантажів, видами транспорту і т. д. Сукупність каналів розподілу називається розподільчою мережею.

Обрані канали безпосередньо впливають на швидкість, час, ефективність переміщення і збереження продукції під час її доставляння від виробника до кінцевого споживача.

- *умови зберігання*: умови зберігання на деокупованих територіях можуть бути обмеженими через пошкодження інфраструктури. Дистриб'ютори мають забезпечити мобільні або тимчасові холодильні склади для збереження продукції, яка потребує охолодження або заморожування. Крім того, важливо забезпечити стабільний температурний режим під час транспортування, особливо для м'ясної та молочної продукції, щоб уникнути її псування.
- *географічна доступність:* це має бути для деокупованих територій вирішальним фактором при виборі дистриб'юторів, оскільки необхідно забезпечити постачання продукції в найбільш постраждалі та віддалені райони. Там можуть діяти місцеві дистриб'ютори, які мають глибше розуміння регіону і здатні забезпечити постачання в складних умовах. Однак, через обмеження доступу до ресурсів, можливий дефіцит надійних транспортних компаній, обставини можуть вимагати залучення національних операторів.

Дистриб'ютори торгують від імені виробника і за свій рахунок укладають угоди як із продавцями, так і з покупцями, мають склади, займаються сервісом продукції (координують замовлення, забезпечують належне зберігання та транспортування продукції до торгових

точок) та виконують багато інших посередницьких функцій[14]. У час доставки до віддалених або ізольованих населених пунктах дистриб'ютори можуть безпосередньо управляти постачанням продукції кінцевим споживачам через власні канали збуту або доставку, оскільки локальні торгові мережі на деокупованих територіях можуть ще не відновити свою діяльність.

Ефективне управління запасами відіграє ключову роль в організації сталого ланцюга постачання та забезпечення продовольчої безпеки. Попит на продукцію скотарства на деокупованих територіях може швидко змінюватися через нестабільність демографічної ситуації та різні економічні фактори. Він також коливається залежно від сезону (наприклад, більший попит на молоко влітку або м'ясо взимку). Тому управління запасами повинно враховувати ці потенційні зміни в попиті і мати можливість швидко реагувати на них.

Перевищення обсягу запасів, особливо у випадку швидкопсувної продукції, такої як м'ясо та молочні вироби, може призвести до втрат через псування. Важливо також уникнути ситуацій, коли запаси продукції закінчуються, що може спричинити дефіцит на ринку та зупинку постачань. Метод FIFO ("перше надійшло — перше пішло") є необхідним для запобігання накопиченню старої продукції, особливо для швидкопсувних товарів, таких як молоко або м'ясо. Продукція, що надійшла першою, повинна першою залишати склад. Впровадження систем управління складськими запасами (Warehouse Management Systems, WMS) дозволить краще контролювати обсяги, терміни придатності, рух продукції та оптимізувати використання ресурсів.

В умовах обмеженої інфраструктури на деокупованих територіях, правильна організація складських приміщень є важливим елементом управління запасами. Важливо раціонально використовувати наявні складські площі в регіоні, а також мобільні холодильні камери та тимчасові склади, які можна легко розміщувати в регіонах з обмеженим доступом до стаціонарних приміщень. Централізована координація дій учасників логістичного ланцюга, яка може виконуватися регіональним координаційним центром логістики скотарства, дасть можливість уникати ситуацій, коли на складах немає достатньо товарів для задоволення попиту та з’являється надлишок продукції. Безперервний процес оновлення запасів на складах, що гарантує їх свіжість та безпечність для споживачів, буде також результатом централізованої координації.

Створення регіонального координаційного центра логістики скотарства на деокупованих територіях є ключовим елементом у відновленні агропромислового сектору, що не лише оптимізує процеси зберігання та розподілу скотарської продукції, але й забезпечує стабільну продовольчу безпеки регіону. Качуровський В. Є. зазначає , що регіональна логістична система включає в себе дії, необхідні з позицій споживача,

виробника, постачальника та інших учасників логістичного процесу, що забезпечують ефективні відносини між ними та визначають ефективне функціонування економіки регіону[37]. Ці дії можуть бути наступні:

1. Центр дозволить консолідувати всі процеси, пов'язані з прийманням, зберіганням і первинною обробкою скотарської продукції (м'яса, молока). Це значно зменшить витрати на транспортування, забезпечить єдиний стандарт якості та дозволить ефективно контролювати температурні режими.

2. Центр може виступати ключовим вузлом для оптимізації транспортних маршрутів. Продукція від фермерів та переробних підприємств збиратиметься в одному місці для подальшого розподілу серед дистриб'юторів, супермаркетів, ринків та кінцевих споживачів. Завдяки такій централізації зменшуються витрати на транспортування, зокрема скорочується кількість поїздок між окремими точками, що є особливо важливим в умовах відновлення інфраструктури та дефіциту транспортних ресурсів.

3. Центр дозволить забезпечити належні умови зберігання для різних видів скотарської продукції. Для м'яса будуть створені умови для заморожування та охолодження, тоді як для молочної продукції — умови для короткочасного зберігання при відповідних температурах. У разі перебоїв з електропостачанням центр може бути оснащений резервними джерелами енергії, що дозволить підтримувати стабільну роботу холодильного обладнання.

4. Центр, виконуючи функцію координаційного органу, може централізовано організувати та контролювати процес страхування всіх транспортних засобів і вантажів, що значно полегшить взаємодію між учасниками логістичного ланцюга та знизить фінансові втрати від можливих збитків.

5. У Центрі можливо створити лабораторії для контролю якості скотарської продукції. Це забезпечить дотримання стандартів якості та санітарних норм, що є важливим для гарантування безпеки продукції, яка потрапляє до споживачів. Він також може забезпечити простежуваність продукції на всіх етапах її переміщення, що підвищить рівень довіри з боку споживачів та дистриб’юторів.

6. Центр може виступати посередником між виробниками і кінцевими покупцями, допомагаючи малим підприємствам отримати кращі умови для збуту продукції. Наявність централізованого місця для зберігання і розподілу продукції дозволить малим скотарським господарствам зосередитися на виробництві, не витрачаючи ресурси на індивідуальну логістику.

7. Центр може швидко реагувати на зміни попиту та ринкової ситуації. У разі потреби він може швидко перерозподіляти запаси продукції або організовувати додаткові

поставки. Гнучкість операцій також дозволить ефективно використовувати ресурс на випадок сезонних коливань попиту або змін у ринковій кон'юнктурі.

8. Центр спростить управління запасами завдяки автоматизованим системам обліку продукції (WMS). Це допоможе вчасно відстежувати обсяги продукції, її терміни придатності, планувати ротацію запасів і уникати надлишкових втрат. Централізоване управління запасами дозволить ефективно координувати постачання на ринок та уникати дефіциту або перевантаження складів продукцією.

9. Центр сприятиме створенню нових робочих місць для місцевого населення, що сприятиме економічному відновленню регіону. Інфраструктура, яка розвиватиметься навколо логістичного центру (дороги, електропостачання, комунікації), також позитивно вплине на загальний рівень життя в регіоні.

3.3 Використання технології інтеграції аквапоніки та тваринництва для відновлення скотарства

Відновлення скотарства на деокупованих територіях України є важливим завданням для забезпечення продовольчої безпеки країни та відродження сільськогосподарської економіки регіонів. Наслідки бойових дій, зокрема деградація ґрунтів, руйнування інфраструктури, забруднення навколишнього середовища та дефіцит ресурсів, значно ускладнюють використання традиційних методів сільськогосподарського виробництва. У цих умовах необхідність впровадження інноваційних підходів є очевидною, адже вони забезпечують ефективне використання ресурсів і зменшення їхніх витрат.

Одним із перспективних рішень є інтеграція аквапоніки та тваринництва. Аквапоніка, що поєднує аквакультуру (вирощування риби) з гідропонікою (вирощування рослин без ґрунту), базується на замкнутому циклі. У цій системі відходи життєдіяльності риб стають поживними речовинами для рослин, які, у свою чергу, очищують воду, що повертається до риб. Інтеграція цієї технології з тваринництвом створює стійкі екосистеми, де відходи тварин використовуються як ресурси для аквапонних систем, а кормові культури, вирощені в таких системах, стають основою годування худоби.

Таким чином, застосування інтегрованого підходу може стати важливим елементом для відновлення скотарства на деокупованих територіях України, сприяючи створенню стійких та ефективних аграрних виробничих систем.

Особливий акцент зроблено на оцінці економічної доцільності, екологічної ефективності та соціальних переваг цього підходу.

Для досягнення мети передбачено виконання таких завдань:

- вивчити принципи роботи аквапонних систем і можливості їх адаптації до умов тваринництва;
- розробити модель інтегрованої системи для скотарських господарств у деокупованих регіонах України;
- оцінити економічні та екологічні наслідки впровадження інтеграції аквапоніки та тваринництва.

Впровадження цієї технології створить одну з основ для відновлення скотарства, забезпечивши сталість, екологічну безпеку та економічну ефективність, що, своєю чергою, сприятиме відродженню деокупованих територій України.

Аквапоніка являє собою симбіотичну інтеграцію аквакультури (вирощування водних організмів, таких як риба) та гідропоніки (вирощування рослин без ґрунту). Ця система характеризується замкнутим циклом використання ресурсів, який забезпечує високу ефективність використання води та поживних речовин. В аквапоніці відходи життєдіяльності водних організмів, які містять аміак, окислюються нітрифікуючими бактеріями до нітритів, а потім до нітратів. Нітрати є біодоступною формою азоту для рослин. Рослини поглинають ці нітрати як поживні речовини, що одночасно очищує воду, яка потім повертається до аквакультурної частини системи. Бактерії Nitrosomonas та Nitrobacter відіграють ключову роль у перетворенні токсичного аміаку на нітрати. Ці бактерії є частиною біологічного фільтра, який є дуже важливим для підтримання екологічної рівноваги в системі[22].

Завдяки замкнутому циклу, аквапоніка значно зменшує потребу у воді порівняно з традиційними методами сільського господарства. Дослідження показують, що аквапонічні системи можуть використовувати до 90% менше води. Кожен компонент системи (риба, рослини, бактерії) працює у симбіозі, що забезпечує стійкість і зменшення відходів. Ця взаємодія сприяє сталому розвитку та мінімізації екологічного впливу. Про це відображено у роботі [2], яка підкреслює важливість взаємодії між компонентами аквапонічних систем.

Інтеграція аквапоніки з тваринництвом формує стійкі аграрні екосистеми, що оптимізують використання ресурсів та зменшують екологічний слід. Відходи від скотарства, багаті на органічні сполуки, можуть бути перетворені на поживне середовище для аквапоніки після попередньої обробки. Біологічна або механічна обробка відходів дозволяє трансформувати їх у форми, доступні для рослин, що зменшує забруднення та забезпечує додаткові поживні речовини. Аквапонічні системи можуть бути адаптовані для вирощування кормових рослин, таких як люцерна або різні види трав, що використовуються для годування худоби. Це не тільки знижує витрати на закупівлю кормів, але й сприяє закритому циклу виробництва. Завдяки замкнутому циклу водообігу, аквапоніка значно

знижує потребу у водних ресурсах, що особливо актуально для деокупованих регіонів з обмеженим доступом до води.

Додатковою перевагою є можливість використання біогазу, отриманого з тваринницьких відходів, для забезпечення енергетичних потреб аквапонічних установок, що знижує залежність від зовнішніх джерел енергії. Така інтеграція дозволяє не лише скоротити витрати, але й одночасно виробляти продукцію рослинництва та тваринництва, підвищуючи загальну ефективність використання простору та ресурсів.

Аквапонні системи демонструють високу гнучкість щодо масштабування, що дозволяє їх використання як у невеликих тваринницьких господарствах, так і у великих агропромислових комплексах. Це залежить від потрібних обсягів виробництва, наявних ресурсів та цілей підприємства. Для малих господарств аквапоніка пропонує можливість диверсифікації та підвищення економічної стійкості через менші витрати на ресурси. У великих комплексах вона дозволяє оптимізувати виробничі процеси та зменшити екологічний слід.

Розташування аквапонних систем має бути ретельно обміркованим, враховуючи кілька ключових факторів:

- доступ до водних ресурсів - вода є життєво важливою для обох компонентів системи, тому доступ до чистої води є необхідним;
- логістичні можливості - необхідно розглянути транспортну інфраструктуру для ефективної доставки продукції до споживачів;
- екологічний стан території - важливо аналізувати потенційний вплив на довкілля та забезпечити, що система не погіршить екологічний стан регіону.

Також важливим є забезпечення підготовки кадрів, адже управління аквапонічними установками потребує спеціальних знань у галузі біології, екології та агрономії. Тому необхідна програма навчання та постійної освіти працівників, що може бути підтримано державними програмами або місцевими ініціативами. Практична адаптація аквапоніки до умов тваринництва вимагає комплексного підходу, який враховує технологічні, екологічні та соціально-економічні аспекти. Впровадження таких систем може сприяти сталому розвитку в сільському господарстві, але потребує значних зусиль у сфері освіти та підтримки.

Для відновлення скотарства на деокупованих територіях України необхідна модель інтегрованої системи, яка забезпечує ефективне використання обмежених ресурсів, сприяє екологічній стійкості та відновленню аграрного потенціалу регіону. Інтегрована система, яка поєднує тваринництво, аквапоніку та енергетику, являє собою інноваційну модель сталого сільського господарства. Вона включає кілька взаємопов'язаних компонентів, кожен

з яких виконує специфічну роль у загальному циклі використання ресурсів та управлінні відходами. Компоненти моделі інтегрованої системи:

1. Тваринницький модуль забезпечує виробництво молока або м'яса, використовуючи велику рогату худобу чи іншу худобу, при цьому відходи від тварин перетворюються на цінні ресурси для інших частин системи.

2. Аквапонічний модуль інтегрує аквакультуру та гідропоніку, де відходи від риб перетворюються на поживні речовини для рослин, одночасно очищуючи воду, що використовується в обох підсистемах. Це створює замкнутий цикл, де кожен елемент підтримує інший, знижуючи потребу у зовнішніх ресурсах та мінімізуючи екологічний вплив.

3. Енергетичний модуль, який включає біогазові установки, переробляє тваринницькі відходи на біогаз, забезпечуючи систему екологічно чистою енергією та теплом, зменшуючи залежність від традиційних джерел енергії.

4. Управлінський модуль об'єднує всі ці компоненти за допомогою інформаційно-аналітичних технологій, що дозволяє моніторити здоров'я тварин, якість води, зростання рослин та енергоефективність системи. Такий підхід не тільки підвищує ефективність використання ресурсів, але й сприяє розвитку стійких аграрних екосистем.

Модель інтегрованої аграрної системи функціонує на принципах сталого розвитку, де головними є процеси переробки та повторного використання ресурсів.

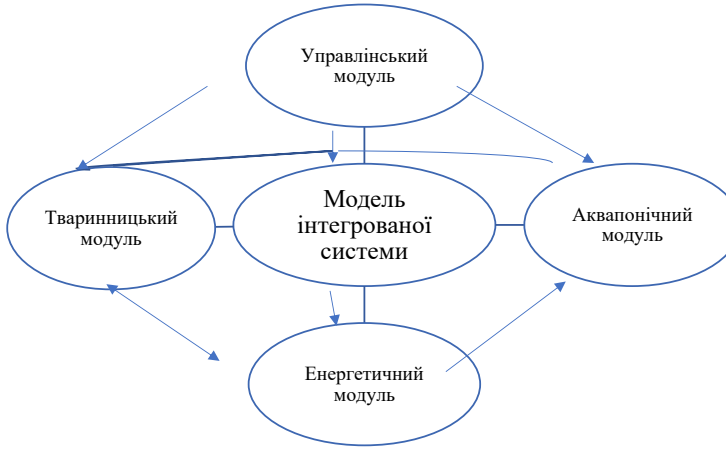

Рис.3 Схема компонентів моделі інтегрованої системи для скотарських господарств у деокупованих регіонах

1. З тваринницького модуля відходи від худоби, зокрема гній, направляються до біогазових установок, де вони трансформуються у біогаз та органічний компост.

Біогаз забезпечує енергетичні потреби всієї системи, від освітлення до підтримки температурного режиму, тоді як компост використовується як природне добриво для гідропонічних культур, що зменшує потребу у синтетичних добривах та знижує викиди парникових газів.

2. Замкнутий цикл води в аквапонічному модулі забезпечує безперервне використання водних ресурсів: вода, збагачена поживними речовинами від відходів життєдіяльності риби, надходить до рослин, які очищають її, після чого вона повертається до риб, що не тільки зменшує витрати води, але й підтримує здорове середовище для обох компонентів системи. Вирощування кормових культур за допомогою гідропоніки, таких як люцерна або трави, дозволяє скотарському господарству стати більш самодостатнім, знижуючи залежність від зовнішніх постачальників кормів та сприяючи замкнутому циклу виробництва, де все вирощене може бути використано на місці [65].

3. В енергетичному модулі енергонезалежність досягається за рахунок біогазової установки, яка забезпечує енергією для роботи насосів, освітлення, опалення тваринницьких приміщень та аквапонічних комплексів, що робить систему більш стійкою до коливань енергетичних цін та доступності ресурсів.

4. В управлінському модулі система управління інтегрує всі ці процеси, забезпечуючи моніторинг та автоматичне регулювання критичних параметрів, таких як температура, вологість та вміст кисню у воді. Це дозволяє оптимізувати виробничі процеси, підвищувати ефективність використання ресурсів та зменшувати ризики для здоров'я живих організмів у системі.

Впровадження інтегрованої аграрної системи починається з попереднього аналізу, що включає оцінку ресурсного потенціалу регіону. Цей аналіз охоплює доступність водних ресурсів, стан грунтів, логістичні можливості та екологічні обмеження, що дозволяє визначити, чи є умови сприятливими для такого комплексного підходу. На цьому етапі визначаються можливі ризики та потенціал для сталого розвитку.

Проектування системи вимагає розробки індивідуального плану, який враховує розмір господарства, типи тварин, що будуть утримуватися, та кліматичні особливості регіону. Це забезпечує оптимальне функціонування всіх компонентів системи в конкретних умовах. Встановлення обладнання включає монтаж аквапонічних та біогазових установок, а також систем моніторингу та управління, які повинні бути синхронізовані для забезпечення ефективної роботи. Пілотне впровадження дозволяє перевірити теоретичні розрахунки на практиці. Система запускається на обмеженій ділянці, що дає можливість виявити та

виправити будь-які недоліки, адаптувати систему до місцевих умов та оцінити її ефективність. Масштабування системи до повного функціонування відбувається після успішного пілотного проекту. Це включає розширення інфраструктури, збільшення обсягів виробництва та інтеграцію в локальну економіку деокупованого регіону, що передбачає встановлення економічних зв'язків з місцевими споживачами та постачальниками, а також участь у регіональних програмах сталого розвитку.

Успішне управління інтегрованою системою вимагає спеціальних знань. Потрібно організовувати освітні програми для працівників скотарських комплексів, які спрямовані на розуміння роботи біогазових установок, аквапонічних систем, а також на принципи сталого виробництва та управління ресурсами.

Одним із ключових аспектів моделі інтеграції аквапоніки з тваринництвом є зниження витрат на корми, оскільки аквапонічні системи дозволяють вирощувати кормові культури безпосередньо на місці. Це скорочує витрати на закупівлю та транспортування кормів, забезпечуючи сталий обіг поживних речовин у системі та зменшуючи залежність від зовнішніх постачальників. Такий підхід не лише зменшує фінансові витрати, але й сприяє сталому розвитку через оптимальне використання локальних ресурсів.

З точки зору енергетичної ефективності, використання біогазу, отриманого з відходів тваринництва, для забезпечення потреб аквапонічних систем, значно знижує витрати на енергоносії. Це зменшує залежність від традиційних джерел енергії, роблячи систему більш автономною та економічно вигідною[12].

Інтеграція також сприяє диверсифікації доходів, оскільки аграрії мають можливість одночасно виробляти тваринницьку продукцію, як молоко та м'ясо, так і аквапонічну продукцію, таку як зелень, овочі та риба, що забезпечує стабільність доходів через різноманітність джерел.

Інша перевага полягає в зменшенні логістичних втрат, адже виробництво кормів і енергії на місці скорочує витрати на транспортування та мінімізує ризики, пов’язані з порушенням логістичних ланцюгів, що особливо актуально для регіонів після бойових дій та окупації.

Інтеграція аквапоніки з тваринництвом також забезпечує значне зниження екологічного навантаження на довкілля. Використання тваринницьких відходів як поживного середовища для аквапонічних систем дозволяє зменшити кількість викидів забруднюючих речовин у навколишнє середовище, що запобігає забрудненню ґрунтів та водних ресурсів органічними сполуками, які інакше могли б стати джерелом екологічних проблем.

Ефективне використання води є додатковою значною перевагою Це особливо актуально для регіонів з обмеженими водними ресурсами, де кожна крапля води має значення для сталого розвитку.

Модель такої інтеграції також сприяє відновленню деградованих ґрунтів шляхом мінімізації викидів забруднюючих речовин, що допомагає не лише відновити, але й захистити ґрунти від подальшого виснаження. Це дозволяє створити більш стійку агроекосистему, яка може підтримувати біорізноманіття та здоров'я ґрунтів.

Замкнутий цикл ресурсів в аквапонічних системах формує екосистему, де поживні речовини циркулюють між компонентами без втрат, що мінімізує відходи та максимізує використання ресурсів. Це забезпечує екологічну рівновагу та стійкість системи.

Окрім того, використання біогазу, отриманого з тваринницьких відходів, зменшує залежність від викопного палива, що є ключовим для скорочення викидів парникових газів. Це сприяє зменшенню негативного впливу на клімат, підтримуючи глобальні зусилля щодо боротьби з кліматичними змінами.

Інтеграція аквапоніки з тваринництвом, хоч і має значний потенціал для сталого розвитку, стикається з низкою викликів, які можуть перешкоджати її широкому впровадженню. Одним з найзначніших є високі початкові інвестиції, які необхідні для створення та налаштування комплексних систем. Такі витрати включають встановлення аквапонічних установок, біогазових реакторів і систем моніторингу, що може бути особливо обтяжливим для малих скотарських господарств, які часто мають обмежені фінансові ресурси.

Іншим викликом є необхідність спеціалізованих знань для ефективної експлуатації цих інтегрованих систем. Вирощування рослин у гідропоніці, управління аквакультурою, а також моніторинг біологічних процесів у біогазових установках вимагають від персоналу додаткової кваліфікації. Це означає, що господарства повинні інвестувати в навчання своїх працівників або залучати фахівців, що може збільшити початкові витрати та час на впровадження.

Також важливим є вплив локальних умов на успішність інтеграції. Від наявності та якості водних ресурсів залежить можливість створення замкнутих водних циклів. Кліматичні умови, як температура та вологість, можуть впливати на продуктивність системи, вимагаючи додаткових інвестицій у контрольоване середовище або адаптацію технологій до місцевого клімату. Стан інфраструктури, включаючи енергопостачання та транспортні можливості, також грає важливу роль, особливо в регіонах з обмеженими ресурсами або після військових дій та окупації, де може бути необхідним додаткове фінансування для відновлення або створення нової інфраструктури[65].

Ці виклики підкреслюють важливість стратегічного планування для відновлення тваринництва на деокупованих територіях, а також підтримки з боку державних, освітніх та науково-дослідних установ для сприяння впровадженню таких інтегрованих систем.

Аквапоніка забезпечує замкнутий цикл використання води та поживних речовин, що сприяє значному зниженню потреби у воді (до 90% у порівнянні з традиційними методами) і мінімізує екологічний вплив. Інтеграція аквапонічних систем із тваринництвом та енергетичними установками формує сталу екосистему, де всі ресурси, включаючи відходи, використовуються максимально ефективно. Застосування біогазу, отриманого з відходів, забезпечує енергетичні потреби господарства, зменшуючи залежність від зовнішніх джерел енергії. Інтегровані системи можуть бути адаптовані для різних масштабів, що робить їх доступними як для невеликих скотарських господарств, так і для великих агропромислових комплексів. Технологія особливо корисна для регіонів з обмеженими ресурсами, зокрема деокупованих територій, сприяючи відновленню сільського господарства та економічному розвитку.

Основними бар'єрами впровадження є високі початкові інвестиції, потреба в спеціалізованих знаннях та кваліфікованих кадрах, а також необхідність адаптації систем до конкретних регіональних умов. Аквапоніка є одним із перспективних напрямків сталого розвитку аграрного сектору, що поєднує екологічну безпеку, економічну ефективність і можливість забезпечення продовольчої безпеки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Директива 2000/60/ЄС Європейського Парламенту і Ради «Про встановлення рамок діяльності Співтовариства в галузі водної політики» від 23 жовтня 2000 р. https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_962#Text.

2. «Інструкція з ведення племінного обліку в молочному і молочно-м'ясному скотарстві» Із змінами, внесеними згідно з Наказом Міністерства аграрної політики та продовольства N 50 (z0380-17) від 10.02.2017. Міністерство аграрної політики України. Інструкція від № 474 від 30.12.2003. Реєстрація: Міністерство юстиції України від 21.01.2004 № 96/8695. Редакція від 14.04.2017, підстава - z0380-17 https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0096-04#Text

3. Проект Плану відновлення України. Матеріали робочої групи «Відновлення та розбудова інфраструктури». Національна рада з відновлення України від наслідків війни, Київ, 07.2022 https://www.kmu.gov.ua/storage/app/sites/1/recoveryrada/ua/restoration-and-development-of-infrastructure.pdf

4. Про затвердження Гігієнічних вимог до виробництва та обігу харчових продуктів тваринного походження. Наказ № 813 від 20.10.2022 Міністерство аграрної політики та продовольства. Редакція від 13.02.2024, підстава - z0047-24 Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 15 листопада 2022 р. за № 1409/38745 https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1409-22#Text

5. Про затвердження Вимог до безпечності та якості молока і молочних продуктів Наказ № 118 від 12.03.2019 Міністерство аграрної політики та продовольства. Редакція від 20.12.2022, підстава - z1472-22. Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 07 червня 2019 р. за № 593/33564 https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0593-19#Text

6. «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» Закон України від 23.12.1997 № 771/97-ВР. Редакція 26.10.2023, підстава - 3221-IX./ Верховна Рада України. https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/771/97-вр#Text

7. «Про управління відходами» Закон України від 20.06.2022 №2320-IX. Редакція від 29.06.2024, підстава - 2804-IX. Електронний ресурс / Верховна Рада України. - https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2320-20#Text

8. "Про захист тварин від жорстокого поводження" Закон України від 21.02.2006 № 3447-IV –ВР .Верховна Рада України. Редакція від 06.11.2023, підстава - 3039-IX https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3447-15#Text

9. "Про ветеринарну медицину" Закон України від 25.06.1992 № 3447 - IV –ВР. Верховна Рада України. Редакція від 26.07.2024, підстава - 3221-IX. https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2498-12#Text

10. Про затвердження порядку здійснення державного моніторингу вод: Постанова Кабінету Міністрів України від 19 вересня 2018 р. № 758 Редакція від 08.09.2021, підстава - 922-2021-п. https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/758-2018-%D0%BF#Text

11. Про затвердження методики віднесення масиву поверхневих вод до одного з класів екологічного та хімічного станів масиву поверхневих вод, а також віднесення штучного або істотно зміненого масиву поверхневих вод до одного з класів екологічного потенціалу штучного або істотно зміненого масиву поверхневих вод: Наказ Міністерства екології та природних ресурсів України від 14 січня 2019 р. № 5. https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0127-19#n107

12. Про енергоефективність під час війни / Проєкт «Єдиний рахунок»: сайт Центру муніципальних систем управління (ЦМСУ) від 22.09.2022 https://pay.vn.ua/articles/1300

13. Про Комплексну державну програму енергозбереження України: Постанова Кабінету Міністрів України № 148 від 05.02.1997 р. Офіційний вісник України, № 6, 1997, с. 90 https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/%20148-97-п#Text

14. «Про екологічний аудит» Закон України від 24.06.2004. № № 1862-IV Редакція від 16.10.2020, підстава - 124-IX. Електронний ресурс / Верховна Рада України. https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1862-15#Text

15. Про особливості страхування сільськогосподарської продукції з державною підтримкою. Закон України від 09.02.2012. № 4391-VI Редакція від 20.06.2024, підстава - 3720-IX. Електронний ресурс / Верховна Рада України. https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4391-17#Text

16. «Про державні цільові програми» Закон України від 18.03.2004. № 1621-IV Редакція від 31.03.2023, підстава - 2849-IX. Електронний ресурс / Верховна Рада України. https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1621-15#Text

17. «Про затвердження Порядку розроблення та виконання державних цільових програм». Постанова Кабінету Міністрів України від 31 січня 2007 р. N 106 Редакція 23.04.2021 підстава - 377-2021-п .Електронний ресурс :https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/106-2007-п#Text

18. «Про особливості страхування сільськогосподарської продукції з державною підтримкою » Закон України від 09.02.2012. № 4391-VI Редакція від 20.06.2024 підстава - 3720-IX. Електронний ресурс / Верховна Рада України https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4391-17#Text

19. Аграрні кластери в запитаннях та відповідях / М.Ф. Кропивко, Ю.О. Лупенко, М.Й. Малік та ін. ; за ред. М.Ф. Кропивка. – К. : ННЦ ІАЕ, 2013. – с. 23-30

20. Антощенков Р. В., Галич І. В., Мікла І. А., Козлов О. С., Сизько А. А. Інтелектуальні інформаційні системи у сільському господарстві. Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства, Вип. 199 «Механізація сільськогосподарського виробництва». 2019. С. 205-212.

21.Амоша О. І., Амоша О. О. Щодо формули стратегії повоєнної перебудови економіки. Економіка промисловості. 2023. № 1(101). С. 68-78. DOI: https://doi.org/10.15407/econindustry2023.01.068.

22. Біотехнологія відходів тваринницьких підприємств: монографія / Захаренко М.О., Яремчук О. С., Шевченко Л.В., Поляковський В.М., Михальська В.М., Малюга Л.В., Коваленко В.О. – К., 2015. – 380 с. http://repository.vsau.org/getfile.php/19557.pdf

23. Войтенко О. Переробка сільськогосподарської продукції як спосіб вирішення сучасних економічних проблем на ринку України. Матеріали XXII Міжнародної науково-практичної конференції «Розвиток підприємництва як фактор зростання національної економіки», Київ, 22.11.2023 р.https://conf-keip.kpi.ua/article/view/294526

24. Гавриленко М, І. Базишина І. Молочне скотарство: досвід Ізраїлю. Аграрний Тиждень. Україна. Розділ: Тваринництво 18.06.2012 Всеукраїнський інформаційно-аналітичний портал «Аграрний Тиждень. Україна» , Київ . [Електронний ресурс] .— Режим доступу https://a7d.com.ua/tvarinnictvo/6861-molochne-skotarstvo-dosvd-zrayilyu.html

25. Гелетуха Г. Г. Перспективи біогазу в Україні. – Економічна правда, 03.07.2013 https://www.epravda.com.ua/columns/2013/07/3/383399/

26. Гладченко С.М. Ідентифікація тварин – запорука покращення епізоотичного стану в Україні / С.М. Гладченко, О.І. Касяненко // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Ветеринарна медицина». – 2014. – Вип. 1(34). – С. 34–40

27. Голяш І., Бабій Л. Використання сценарного методу оцінки ризиків у процесі аудиту інвестиційних проектів . Матеріали XXVII Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Проблеми та перспективи розвитку науки на початку третього тисячоліття у країнах Європи та Азії» // Економіка. Збірник наукових праць. – Переяслав-Хмельницький, 2016 р. – 298 с. http://conferences.neasmo.org.ua/uk/art/3173#disqus_thread

28. Гуторов О. І. Формування ефективного механізму функціонування логістичних систем сільськогосподарських підприємств / О. І. Гуторов, Н. В. Прозорова // Економіка АПК. - 2013. - № 8. - С. 33-39. http://nbuv.gov.ua/UJRN/E_apk_2013_8_7.

29. Гуторов О.І. Логістика: навчадьний посібник / О.І. Гуторов, О.І. Лебединська, Н.В. Прозорова / Харк. нац. аграр. ун-т. – Харків: Міськдрук. 2011. – 322 с.https://repository.ldufk.edu.ua/bitstream/34606048/21133/1/Гуторов_Логістика_2011.pdf

30. Дука А.П. Картографування ризиків у системі інтегрованого ризик-менеджменту організації. Ефективна економіка № 10, м. Київ, 2017 http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=5794

31. Екологічні основи управління водними ресурсами : навчальний посібник / А.І. Томільцева, А.В. Яцик, В.Б. Мокін та ін. – К. : Інститут екологічного управління та збалансованого природокористування, 2017. – 200 с. (Бібліотека екологічних знань) https://dea.edu.ua/img/source/Book/4.pdf

32. Заблодська І.В., Рогозян Ю.С. Досвід розбудови території Хорватії після збройного конфлікту: умови, пріоритети та інструментарій. Економіка та право. 2022. No 3. с. 72—84. - [Електронний ресурс] .— Режим доступу https://doi.org/10.15407/econlaw.2022.03.072 https://nasu-periodicals.org.ua/index.php/economiclaw/article/view/5898/5233

33. Заборська Н. К. Основи логістики: навчальний посібник/ Н. К. Заборська, Л. Е. Жуковська– Одеса: ОНАЗ ім. О. С. Попова, 2011. - 216 с. http://www.dut.edu.ua/uploads/l_201_33535647.pdf

34. Зайцев Ю.О., Гунчак М.В., Романова. Стан родючості ґрунтів Чернівецької обл. Агроекологічний журнал №4, 2022 с.66-75 https://doi.org/10.33730/2077-4893.4.2022.273250

35. Каневський Д. Кібуцам - 100 років. Колгоспи по-ізраїльськи. Вебсайт BBC News Україна. 06.04.2010 [Електронний ресурс]—Режим доступу https://www.bbc.com/ukrainian/world/2010/04/100406_kibutz_anno_sp

36. Качуровський С. В. Сутність та основні функції розподільної логістики на підприємстві АПК. Збірник наукових праць ВНАУ. Серія: Економічні науки. 2011. №1. С. 82-97.

37. Качуровський С.В. Інформаційні технології в логістиці складування на підприємствах АПК Збірник наукових праць Таврійського державного агротехнологічного університету Серія: Економічні науки. - 2013. - № 2 (22) Т. 6. - С. 149-155.

38. Качуровський В. Є. Логістичний підхід як нова сучасна тенденція регіонального управління [Електронний ресурс] / Матеріали Веб-ресурсу науково-практичної. конф. «IV Міжнародна науково-практична конференція «Проблеми формування нової економіки XXI століття» (22-23 грудня 2011 г.).: http://www.confcontact.com/20111222/1_kachurovskij.php

39. Кібук, Т. Класифікація основних видів аналізу вигід та витрат. Економіка та суспільство (26)., м. Одеса, 04.07.2021. https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-26-35

40. Красноруцький О., Маренич Т., Сенчук І. Адаптація польового кормовиробництва в Україні до вимог «зеленого» курсу. Вісник Хмельницького національного університету , 2023, № 5 с.324-332 http://journals.khnu.km.ua/vestnik/wp-content/uploads/2023/11/322-52.pdf

41. Крикавський Є. В. Логістика. Для економістів : підручник. Львів : Львівська політехніка, 2004. 448 с.

42. Куріленко А. Сад посеред пустелі та економія води: досвід Ізраїлю. Розділ Головна /Навігатор / Спецтема: Енцеклопедія екорішень Сайт ТОВ "ІА" Рубрика " (Rubryka.com) 28.01.2023 [Електронний ресурс].—Режим доступу https://rubryka.com/article/rational-use-of-water-resources/

43. Лановенко О.Г., Остапішина О.О. Словник - довідник з екології. Херсон : ПП Вишемирський В.С., 2013. 226 с.

44.Логістика: навч. посіб. / Безугла Л. С., Юрченко Н. І., Ільченко Т. В., Пальчик І. М. та ін. Дніпро: Пороги, 2021. 252 с.

45. Малюта Л. Я., Шерстюк Р. П. Курс лекцій з дисципліни «Логістика». Тернопіль : Тернопільський національний технічний університет ім. Івана Пулюя, 2017. 139 с. https://elartu.tntu.edu.ua/handle/lib/21144

46. Мамотенко Д.Ю. Розробка кадрової стратегії організації в сучасних умовах. Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія: Економічні науки вип..14 (3),2015 с.49-52 http://www.ej.kherson.ua/journal/economic_14/95.pdf

47. Машкін М.І. Технологія виробництва молока і молочних продуктів. Київ, 2006. - 351 с http://www.tsatu.edu.ua/ettp/wp-content/uploads/sites/25/19-mashkin-m.-i.tehnolohija-vyrobnyctva-moloka-i-molochnyh-produktiv.pdf

48. Мигаль М. Структура фінансування відбудови регіонів України: ключові джерела. Website of Institute of Analytics and Advocacy, 21.09.2023https://iaa.org.ua/articles/struktura-finansuvannya-vidbudovy-regioniv-ukrayiny-klyuchovi-dzherela/

49. Мироненко О. Основні засади та способи організації перевезень у логістичних системах. Website of Cargofy Inc., 14.08.2024 https://cargofy.ua/uk/blog/osnovni-zasadi-ta-sposobi-organizaciyi-perevezen-u-logistichnih-sistemah

50. Нечипоренко О. М. Проблеми і перспективи розвитку фермерства в умовах воєнного і повоєнного періоду . Матеріали доповіді учасників Міжнародної науково-практичної конференції "Продовольча та екологічна безпека в умовах війни та повоєнної відбудови: виклики для України та світу", 25 травня 2023 Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ, с. 70 https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u381/materiali_dopovidey.pdf

51. Ніколайчук В. Є. Заготівельна та виробнича логістика: навчальний посібник /В. Є.Ніколайчук. - Донецьк: Донецький державний університет, 1998. - 86 с.

52. Обух В. Логістична складова повоєнного відновлення: підходи та пошук ресурсів. Укрінформ. 26.04.2023 https://www.ukrinform.ua/rubric-vidbudova/3700927-logisticna-skladova-povoennogo-vidnovlenna-pidhodi-ta-posuk-resursiv.htm

53. Орел А.М., О.В. Корнієцький О.В. Залучення інвестицій в аграрний сектор економіки України Вісник Сумського національного аграрного університету, 2017 с.188-191.

54. Орел А.М. Методичні підходи до процесу ресурсного забезпечення підприємств аграрного бізнесу. Український журнал прикладної економіки та техніки// Західноукраїнський національний університет, Тернопіль, том 3, № 2 (2018) с. 211-216 https://library.wunu.edu.ua/images/stories/naukovi%20zhurnaly/ukrainskyy%20zhurnal%20prykladnoi%20ekonomiry/2018/2_3.pdf

55. Орел В. М. Інноваційна привабливість транспортної системи в умовах міжрегіональної транспортно-логістичної стійкості / В. М. Орел // Інноватика в освіті, науці та бізнесі: виклики та можливості : матеріали II Всеукраїнської конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених, м. Київ, 18 листопада 2021 року. – Т. 2. – Київ : КНУТД, 2021.–с.147-153.
https://er.knutd.edu.ua/bitstream/123456789/19592/1/Innovatyka2021_V2_P147-153.pdf

56. Павлюк Т. Передвступна допомога Європейського Союзу для Хорватії. Наукові записки НаУОА. Серія: Міжнародні відносини. 2010. Вип. 2. с. 105—118. - [Електронний ресурс] .— Режим доступу https://eprints.oa.edu.ua/id/eprint/619/

57. Подгорська К. Післявоєнна економічна розбудова Ізраїлю. Вебсайт Центра права і політики імені Станислава Дністрянського (Центр Дністрянського). Головна /Публікації / Післявоєнна економічна розбудова Ізраїлю. 03.05.2022 [Електронний ресурс] .— Режим доступу https://dc.org.ua/news/pislavoenna-ekonomicna-rozbudova-izrailu

58. Сало Я.В. Екологічні аспекти сучасної логістики. «Таврійський науковий вісник. Серія: Економіка». Випуск 15, 2023 с. 209 -215 http://www.tnv-econom.ksauniv.ks.ua/index.php/journal/article/view/341

59. Самойлик Ю.В. Механізм формування та розвитку логістичних систем скотарства в агроформуваннях. Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету. 2015 № 11(19) с. 84-88 http://www.vestnik-econom.mgu.od.ua/journal/2015/11-2015/19.pdf

60.Світличний О. О. Основи геоінформатики : навч. посібник / О. О. Світличний, С. В. Плотницький. – Суми : ВТД «Університетська книга», 2006. – 295 с.

61. Сеньків М. І. Транспортна і розподільча геологістика в західному регіоні України: дис. канд. геогр. наук : 11.00.02 / Львівський національний університет імені Івана Франка. Львів, 2017. 210 с

62. Сітак І.Л., Мурашко І.М Система раннього попередження та реагування як засіб забезпечення стійкості підприємства. Приазовський економічний вісник. Випуск 2(13), 2019.Класичний приватний університет. с.172-178. http://pev.kpu.zp.ua/journals/2019/2_13_uk/29.pdf

63. Скочко В. Скорочення тепловтрат систем теплопостачання шляхом оптимізації їх геометричних моделей при проектуванні / В. Скочко, В. Плоский, А. Гегер, Л. Скочко // Енергоефективність в будівництві та архітектурі : науково-технічний збірник / Київський національний університет будівництвава і архітектури. ; П. М. Куліков. – Київ, 2018. - Вип. 10. - С. 15 - 30. https://repositary.knuba.edu.ua/handle/987654321/7209

64. Перспективи розвитку аграрного сектора України в умовах кліматичних змін: аналітична доповідь / [В. М. Русан, Л. А. Жураковська, Я. А. Жаліло та ін.] ; за наук. ред. Я. А. Жаліла. – Київ : НІСД, 2024. – 47 с. https://doi.org/10.53679/NISS-analytrep.2024.09

65. Підвищення конкурентоспроможності та соціальної спрямованості агропромислового виробництва на основі розвитку кластерних систем / М.Ф. Кропивко, Ю.О. Лупенко, М.Й. Малік та ін. ; за ред. М.Ф. Кропивка. – К. : ННЦ ІАЕ, 2013. – 46 с.

66. Пономаренко Р.В. Науково-теоретичні основи прогнозування техногенного впливу на гідросферу при басейновому управлінні водними ресурсами України : дисертація доктора технічних наук : 21.06.01 «Екологічна безпека». Суми: СумДУ, 2020. 390 с https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream-download/123456789/80203/1/diss_Ponomarenko.pdf

67. Ратушняк Г. С., Лялюк О. Г. Технічні засоби очищення газових викидів. Навчальний посібник. [Архівовано 17 травня 2018 у Wayback Machine.]. — Вінниця: ВНТУ, 2005. — 158 с.https://ir.lib.vntu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/7027/Технічні%20засоби.pdf?sequence=1&isAllowed=y

68. Технологія м'яса та м'ясних продуктів: підручник / М. М. Клименко, Л. Г. Віннікова, І. Г. Береза та ін.; за ред. М. М. Клименка. - Київ: Вища освіта, 2006. - 640 с.https://dspace.nuft.edu.ua/items/f42e6d50-6780-40c0-93a5-7de7f9d24981

69. Технологія молока та молочних продуктів: навчальний посібник / Власенко В. В., Головко М. П., Семко Т. В., Головко Т. М. – Харківський державний університет харчування та торгівлі. – Харків : ХДУХТ, 2018. – 202 с. https://repo.btu.kharkov.ua/bitstream/123456789/8127/1/Навчал._посібник_Технологія_молока_та_мол._прод._2018.pdf

70. Торохтій Б. Г. Красноруцькии О. О. Механізм управління економічною стійкістю аграрного підприємства. Український журнал прикладної економіки. 2021. Том 6. № 2. С. 274 – 279 http://ujae.org.ua/wp-content/uploads/2022/05/ujae_2021_r02_a34.pdf

71. Третяк В. П., Гармаш Ю. О. Сучасна практика управління закупівельною логістикою на підприємстві. Бізнес Інформ. 2020. №4. С. 200–205 https://www.business-inform.net/export_pdf/business-inform-2020-4_0-pages-200_205.pdf

72. Череп А. В., Циганок К. О. Альтернативні джерела енергії як засіб ресурсоефективності. Глобальні та національні проблеми економіки : електронне наукове фахове вид. 2018. Вип. 22. С. 688–692. http://global-national.in.ua/archive/22-2018/130.pdf

73. Флоріан Ляйбер. Годівля молочної худоби в органічному виробництві./ Штефан Шюрманн. Руслан Білик, Наталія Прокопчук.: Дослідний інститут органічного сільського господарства (FiBL), : ФОП Лесін М.В., - Київ, 2014 https://organicinfo.ua/wp-content/uploads/2019/10/FiBL_Organic-dairy-nutrition_a4_24_10_2014__UA.pdf

74. Цимбаліста, Н.А Потенціал кластерізації сільського господарства Львівській області . Вісник ЖДТУ. Серія: Економічні науки;1(71), 2015 с. 152-158

75. Сайт Міністерства аграрної політики та продовольства України. Мінагрополітики розпочало роботу над створенням Концепції Державної програми розвитку тваринництва.

Розділ Новини 21.02.2024. https://minagro.gov.ua/news/minahropolityky-rozpochalo-robotu-nad-stvorenniam-kontseptsii-derzhavnoi-prohramy-rozvytku-tvarynnytstva

76. Автоматизація складів: усе, що вам потрібно знати. Website of EVS TECH CO., LTD. Головна / Блог/ Автоматизація складів: усе, що вам потрібно знати. https://www.evsint.com/uk/all-you-need-to-know-about-warehouse-robotics/

77. A List of Highways and Roads GIS Datasets. Website of GISGeography.com. Geographic Information Systems (GIS), 04.11.2023 https://gisgeography.com/highways-roads-gis-data/

78. What is a Transportation Management System (TMS)? Website of FreightPOP transportation management system. 26.03.2024 https://blog.freightpop.com/what-is-a-transportation-management-system#

79. Mazalov A. Revolutionizing Agriculture: A Comprehensive Guide to Implementing IoT and GPS Technologies https://www.linkedin.com/pulse/revolutionizing-agriculture-comprehensive-guide-iot-gps- mazalov

80. Business Intelligence, BI Website of IT-Enterprise. Головна/ Продукти/ Industry4.0 Industry5.0/ Інструментарій управління бізнесом/ Business Intelligence, BI.https://www.it.ua/knowledge-base/technology-innovation/business-intelligence-bi

81.Sitton, Dov. Development of Limited Water Resources: Historical and Technological Aspects // MFA /Facts About Israel /Land / FOCUS on Israel- Development of Limited Water Resources: Historical and Technological Aspects 20.09.2003 // Israeli Ministry of Foreign Affairs website, web.archive.org 11/10/2007 https://web.archive.org/web/20071011032150/http://mfa.gov.il/mfa/facts%20about%20israel/land/focus%20on%20israel-%20development%20of%20limited%20water%20reso

82. Economic and social revitalization and reintegration of Croatia's war affected and disadvantaged areas. Source: World Bank. News and Press Release / Croatia /Post Conflict Reconstruction. OCHA Services. Posted 15.04.2011 https://reliefweb.int/report/croatia/post-conflict-reconstruction

83.Ballou R. Business Logistics Management: Planning, Organizing, and Controlling the Supply Chain. New York : Prentice Hall, 1998. 167 p.

84.Mazalov A. Revolutionizing Agriculture: A Comprehensive Guide to Implementing IoT and GPS Technologies [Електронний ресурс]. URL https://www.linkedin.com/pulse/revolutionizing-agriculture-comprehensive-guide-iot-gps-mazalov

85.Makedon V., Dzeveluk A., Khaustova Y., Bieliakova O., Nazarenko I. Enterprise multi-level energy efficiency management system development. International Journal of Energy, Environment, and Economics. 2021. Vol. 29, Issue 1. pp. 73–91.

86.Christopher, M. Logistics and Supply Chain Management (5th ed.). Pearson, London, 2016.

87.Fawcett, S.E., Ellram, L.M., Ogden, J.A. Supply Chain Management: From Vision to Implementation (2nd ed.). Pearson, London, 2014.

88.Simchi-Levi D., Kaminsky P., Simchi-Levi E. Designing and Managing the Supply Chain: Concepts, Strategies and Case Studies (3rd ed.). McGraw-Hill. 2008.

89.Rogers D.S., & Tibben-Lembke R.S. Going Backwards: Reverse Logistics Trends and Practices. Reverse Logistics Executive Council, 1998. https://www.icesi.edu.co/blogs/gestionresiduossolidos/files/2008/11/libro-lr.pdf

90.Simchi-Levi D., Kaminsky P., Simchi-Levi E. Designing and Managing the Supply Chain: Concepts, Strategies and Case Studies (3rd ed.). McGraw-Hill. 2008.

91.Mentzer J.T., DeWitt W., Keebler J.S., Min S., Nix N.W., Smith C.D., Zacharia, Z.G. Defining Supply Chain Management. Journal of Business Logistics. 2001. Vol. 22(2).

92.The Farming Insider. Organic Farming 101: Methods and Benefits. Web-source for expert insights and trends in agriculture and farming. Boulder, CO, United States, 80302, 30.01.2024 https://thefarminginsider.com/organic-farming-methods-and-benefits

93.Liao Chung-Min. Use of residence time distribution for evaluation of gaseous pollutant volatilization from stored swine manure. // J. Environ. Sci. and Health B. – 1997. – Vol. 32. – № 1. – P. 127–145.https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/03601239709373079

94.Effect on environmental temperature and dietary fat on growth and physiological responses of newborn calves/ Scibilia L.S., Muller L.D., Kensinger R.S. et al. // J. dairy. Sci. – 1987. – 70. – № 7. – P. 1426–1433. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022030287801650

95.Animal waste management: state of the art // Journal of the Environmental Engineering Division. – 1978. – № 6. – P. 1239– 1269. https://ascelibrary.com/doi/epdf/10.1061/JEEGAV.0000845

96. Series 500 – Portable Air Quality Monitor. Website of Aeroqual Inc., All Products/S Series /Series 500 – Portable Air Quality Monitor, https://www.aeroqual.com/s-series-portable-air-monitors/series-500-portable-air-pollution-monitor

97. The Egg. Website of Air Quality Egg.https://airqualityegg.com/egg

98. Sensaphone 1800 . Website of Sensaphone. Home/Industries/Livestock/Additional information/ Sensaphone 1800 https://sensaphone.com/industries/livestock/

99. Tadhg Buckley BAgr Sc., MBA, QFA, Aine O'Connell, BSc., Dairy Chairman Vulnerability Assessment of the Irish Dairy Sector / The Irish Farmers Association (IFA), 01/2021 https://www.ifa.ie/wp-content/uploads/2021/01/IFA-Dairy-Vulnerability-Assessment.pdf

100. Adler Matthew D., Posner Eric A. New Foundations of Cost-Benefit Analysis.Cambridge: Harvard University Press. 2006.

101. Грант на переробне підприємство URL: https://diia.gov.ua/services/grant-na-pererobne-pidpriyemstvo

Наукове видання

Олександр Владиславович Корнієцький
Володимир Миколайович Орел
Олексій Олександрович Красноруцький
Надія Петрівна Резнік

Моделі та стратегії відновлення скотарства на деокупованих територіях: логістичний та комерційний ракурс

Монографія

Підписано до друку 14.02.2025. Формат 60x84/16.
Друк цифровий.
Гарнітура Times New Roman.
Ум. друк. арк. 6.98. Обл.-вид. арк. 7.38.
Наклад 50 пр. Зам. № 290.

ТОВ «Видавничий дім «Право»,
вул. Харківських Дивізій, 11/2, м. Харків, Україна
Для кореспонденції: а/с 822, м. Харків, 61023, Україна
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 8024 від 05.12.2023
Виготовлено ТОВ «Промарт»,
вул. Весніна, 12, Харків, 61023, Україна
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 5748 від 06.11.2017