

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ЕКОНОМІКИ ТА УПРАВЛІННЯ
КАФЕДРА МЕНЕДЖМЕНТУ

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня «бакалавр»
освітньо-професійна програма «Менеджмент»
спеціальність 073 «Менеджмент»

**ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ
ВИРОБНИЦТВА ТА ВИКОРИСТАННЯ КОРМОВИХ РЕСУРСІВ В ДП
“ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА БАЗА “ДАЧНА” СГІ-НЦНС” ОДЕСЬКОГО
РАЙОНУ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

здобувача вищої освіти **Петренка Станіслава Миколайовича**

Науковий керівник: к.е.н., доцент
кафедри менеджменту
Мельничук Оксана Іванівна

Рецензент: д.е.н., професор,
завідувач кафедри обліку і
оподаткування
Одеського державного аграрного
університету,
Крюкова Ірина Олександрівна

До захисту допущено»
Завідувач кафедри
д.е.н., професор
_____ Галина ЗАПША
«___» _____ 2025 р.

ОДЕСА – 2025

ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет економіки та управління

Кафедра менеджменту

Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

Галузь знань 07 Управління та адміністрування

Спеціальність 073 Менеджмент

Освітньо-професійна програма «Менеджмент»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

менеджменту

_____ **Галина ЗАПША**

« 30 » _____ грудня _____ 2024 р.

З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА
Петренка Станіслава Миколайовича

1. Тема роботи: «Економіко-математичне моделювання виробництва та використання кормових ресурсів в ДП “Експериментальна база “Дачна” СГП-НЦНС” Одеського району Одеської області».

керівник роботи к.е.н. Мельничук О.І., затверджені наказом ректора Одеського державного аграрного університету від “30” грудня 2024р. № 170-з (заочне)

2. Строк подання студентом кваліфікаційної роботи 10 червня 2025 р.

3. Об’єкт дослідження – *процеси економіко-математичного моделювання виробництва та використання кормових ресурсів в аграрних підприємствах.*

4. Предмет дослідження – *сукупність теоретичних, методичних та практичних аспектів економіко-математичного моделювання виробництва та використання кормових ресурсів в аграрному підприємстві.*

5. Перелік завдань, які потрібно розробити:

5.1. Теоретико-методичний розділ:

– *розкрити сутність, значення та джерела формування кормових ресурсів для забезпечення ефективного розвитку тваринництва в аграрних підприємствах;*

– *дати визначення поняттю економіко-математичного моделювання та охарактеризувати його роль в управлінні кормовиробництвом;*

– *здійснити узагальнення інформаційного та програмного забезпечення економіко-математичного моделювання сільського господарства.*

5.2. Аналітичний розділ:

– *проаналізувати макро- та мікроекономічні умови розвитку кормовиробництва в Україні;*

– *дослідити ресурсне забезпечення виробничо-господарської діяльності підприємства;*

– *оцінити економічну ефективність виробництва і використання*

кормових ресурсів в підприємстві.

5.3. Рекомендаційно-розрахунковий розділ:

- здійснити економічне обґрунтування поставленої задачі і критерію оптимальності та розробка структурної математичної моделі задачі оптимізації виробництва та використання кормових ресурсів в підприємстві;
- сформулювати вихідні параметри моделі оптимізації та побудова розширеної матриці економіко-математичної задачі (числової моделі);
- здійснити порівняльний економічний аналіз оптимального плану.

6. Орієнтовний перелік графічного та табличного матеріалу:

6.1. До теоретико-методичного розділу:

Складові кормових ресурсів, їх характеристика та роль у розвитку галузі тваринництва; Види економіко-математичних моделей за призначенням; Джерела інформації для економіко-математичного моделювання; Види програмного забезпечення для аграрних підприємств різних категорій.

6.2. До аналітичного розділу:

Науково-обґрунтована структура посівних площ; Баланс між зерновими, технічними та кормовими культурами та їхнє призначення; Сильні та слабкі сторони ДП «Експериментальна база «Дачна» СГІ-НЦНС» УААН в контексті розвитку кормовиробництва; Можливості та загрози зовнішнього середовища функціонування ДП «Експериментальна база «Дачна» СГІ-НЦНС» УААН в контексті розвитку кормовиробництва; Динаміка основних виробничих ресурсів в ДП «Експериментальна база «Дачна» СГІ-НЦНС"; Посівні площі основних видів продукції в ДП «Експериментальна база «Дачна» СГІ-НЦНС; Структура посівних площ кормових культур в ДП «Експериментальна база «Дачна» СГІ-НЦНС; Динаміка середньорічного поголів'я сільськогосподарських тварин в ДП «Експериментальна база «Дачна» СГІ-НЦНС; Обсяги виробництва основних видів продукції в ДП «Експериментальна база «Дачна» СГІ-НЦНС»; Виручка від реалізації продукції ДП «Експериментальна база «Дачна» СГІ-НЦНС»; Фінансові результати господарської діяльності ДП «Експериментальна база «Дачна» СГІ-НЦНС».

6.3. До рекомендаційно-розрахункового розділу:

Перелік культур, що будуть вирощуватися в ДП «Експериментальна база «Дачна» СГІ-НЦНС» у 2028 р.; Техніко-економічні коефіцієнти вхідних параметрів економіко-математичної моделі оптимізації ДП «Експериментальна база «Дачна» СГІ-НЦНС»; Оптимально-допустимі межі насичення окремими культурами сівозмін в ДП «Експериментальна база «Дачна» СГІ-НЦНС» на перспективу (у %); Поживна цінність кормів; Норми затрат поживних речовин і структура годівлі тварин (в розрахунку на 1 ц продукції); Проєкт складу та структури посівних площ ДП «Експериментальна база «Дачна» СГІ-НЦНС" за оптимальним планом; Проєкт обсягів виробництва основних видів продукції в ДП «Експериментальна база «Дачна» СГІ-НЦНС" за оптимальним планом; Обсяги виробництва та використання кормів в ДП «Експериментальна база «Дачна» СГІ-НЦНС».

«Дачна» СГІ-НЦНС" за оптимальним планом; Структура кормів в ДП «Експериментальна база «Дачна» СГІ-НЦНС" за оптимальним планом; Проєкт середньорічного поголів'я ДП «Експериментальна база «Дачна» СГІ-НЦНС" за оптимальним планом; Показники економічної ефективності господарської діяльності ДП «Експериментальна база «Дачна» СГІ-НЦНС" за оптимальним планом.

7. Вихідні дані до кваліфікаційної роботи: нормативно-довідкова література, літературні джерела, дані первинного обліку, річні фінансові звіти та статистична ДП «Експериментальна база «Дачна» СГІ-НЦНС" Одеського району Одеської області за період 2022-2024 рр., особисті спостереження автора, літературні джерела, Інтернет-джерела.

8. Дата видачі завдання ____30.12.2024 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№з/ п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів кваліфікаційної роботи	Кількість кредитів	Примітка
1.	Визначення теми, об'єкта та предмета дослідження	1.12.24 – 30.12.24	0,2	
2.	Отримання завдання і складання змісту (плану) кваліфікаційної роботи	30.12.24	0,1	
3.	Складання календарного плану – графіку з підготовки кваліфікаційної роботи	30.12.24	0,1	
4.	Написання першого (теоретико-методичного) розділу роботи	02.01.25– 10.02.25	1	
5.	Вивчення матеріалів базових підприємств	11.02.25– 15.03.25	0,5	
6.	Написання другого (аналітичного) розділу роботи	15.03.25– 15.04.25	1	
7.	Написання третього (рекомендаційно-розрахункового) розділу роботи	15.04.25– 12.05.25	1	
8.	Написання висновків, списку літератури	12.05.25 – 20.05.25	0,3	
9.	Перевірка роботи науковим керівником	20.05.25– 25.05.25	0	
10.	Доопрацювання роботи після зауважень наукового керівника	25.05.25 – 5.06.25	0,3	
11.	Підготовка до захисту: доповідь, ілюстративний матеріал	5.06.25– 8.06.25	0,5	
12.	Подання кваліфікаційної роботи на кафедру	09.06.25	0,1	
14.	Перевірка роботи на оригінальність	10. 06.25 – 17.06.25	0	
15.	Попередній захист на кафедрі	17.06.25– 19.06.25	0,4	
16.	Рецензування кваліфікаційної роботи	19.06.25 – 22.06.25	0	
17.	Захист кваліфікаційної роботи бакалавра	24.06.25 – 28.06.25	1,5	
	Всього		4,5	

Здобувач ОС «Бакалавр» _____ Станіслав ПЕТРЕНКО

Наукова керівниця _____ Оксана МЕЛЬНИЧУК

РЕФЕРАТ

Петренко С.М. «Економіко-математичне моделювання виробництва та використання кормових ресурсів в ДП “Експериментальна база “Дачна” СГП-НЦНС” Одеського району Одеської області». – На правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього рівня «бакалавр» за спеціальністю 073 «Менеджмент». Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, 2025.

Актуальність теми. В умовах трансформації аграрного сектору України та зростання вимог до ефективності сільськогосподарського виробництва особливого значення набувають питання раціонального використання ресурсного потенціалу, зокрема кормової бази, яка є критичним чинником сталого розвитку тваринництва. Виробництво та використання кормових ресурсів вимагають науково обґрунтованих підходів до планування, структурування посівних площ, оптимізації витрат і забезпечення високого рівня рентабельності. Особливо актуальним є застосування економіко-математичних методів і моделей, що дозволяють формалізувати процеси управління кормовиробництвом та приймати обґрунтовані управлінські рішення.

Мета та завдання дослідження. Метою кваліфікаційної роботи є узагальнення теоретичних положень та розробка практичних рекомендацій щодо застосування економіко-математичного моделювання у виробництві та використанні кормових ресурсів в ДП “Експериментальна база “Дачна” СГП-НЦНС” Одеського району Одеської області.

Для досягнення поставленої мети визначаємо наступні завдання:

- розкрити сутність, значення та джерела формування кормових ресурсів для забезпечення ефективного розвитку тваринництва в аграрних підприємствах;
- дати визначення поняттю економіко-математичного моделювання та охарактеризувати його роль в управлінні кормовиробництвом;
- здійснити узагальнення інформаційного та програмного забезпечення економіко-математичного моделювання сільського господарства;
- проаналізувати макро- та мікроекономічні умови розвитку кормовиробництва в Україні;
- дослідити ресурсне забезпечення виробничо-господарської діяльності підприємства;
- оцінити економічну ефективність виробництва і використання кормових ресурсів в підприємстві;
- здійснити економічне обґрунтування поставленої задачі і критерію оптимальності та розробка структурної математичної моделі задачі оптимізації виробництва та використання кормових ресурсів в підприємстві;
- сформулювати вихідні параметри моделі оптимізації та побудова розширеної матриці економіко-математичної задачі (числової моделі);
- здійснити порівняльний економічний аналіз оптимального плану.

Об’єктом дослідження є: *процеси економіко-математичного моделювання виробництва та використання кормових ресурсів в аграрних підприємствах.*

Предметом дослідження в роботі виступає *сукупність теоретичних, методичних та практичних аспектів економіко-математичного моделювання виробництва та використання кормових ресурсів в аграрному підприємстві.*

Для досягнення мети дослідження та вирішення поставлених завдань, у роботі застосовано комплекс загальнонаукових, спеціальних та прикладних методів дослідження, що забезпечують системність, логічну послідовність і наукову обґрунтованість отриманих результатів. Вибір методологічного інструментарію здійснювався з урахуванням специфіки кожного з трьох розділів роботи, що відображають етапи теоретичного узагальнення, аналітичного оцінювання та практичного моделювання економічних процесів, пов'язаних із виробництвом і використанням кормових ресурсів в аграрному підприємстві.

Зміст роботи. У першому розділі «Теоретико-методичні засади економіко-математичного моделювання виробництва та використання кормових ресурсів в аграрних підприємствах» визначено сутність, значення та джерела формування кормових ресурсів для забезпечення ефективного розвитку тваринництва в аграрних підприємствах; досліджено поняття економіко-математичного моделювання та його роль в управлінні кормовиробництвом; інформаційне та програмне забезпечення економіко-математичного моделювання сільського господарства.

У другому розділі «Аналіз макро- та мікроекономічних умов виробництва і використання кормів в ДП «Експериментальна база «Дачна» СГП-НЦНС» здійснено аналіз макро- та мікроекономічних умов розвитку кормовиробництва в Україні; оцінку ресурсного забезпечення виробничо-господарської діяльності підприємства; оцінено економічну ефективність виробництва і використання кормових ресурсів в підприємстві.

У третьому розділі «Економіко-математична модель оптимізації виробництва та використання кормових ресурсів в ДП «ЕБ «ДАЧНА» СГП-НЦНС» здійснено економічне обґрунтування поставленої задачі і критерію оптимальності та розробка структурної математичної моделі задачі; сформовано вихідні параметри моделі оптимізації та побудова розширеної матриці економіко-математичної задачі (числової моделі); здійснено порівняльний економічний аналіз оптимального плану.

Практичне значення одержаних результатів дослідження полягає в обґрунтуванні прикладних рекомендацій щодо використання економіко-математичного моделювання у виробництві та використанні кормових ресурсів в господарській практиці ДП «Експериментальна база «Дачна» СГП-НЦНС».

Кваліфікаційна робота містить __91__ сторінку, __26__ таблиць, __-__ рисунків, __1__ додаток. Перелік посилань нараховує __67__ найменування.

Ключові слова: кормові ресурси, кормовиробництво, тваринництво, свинарство, скотарство, аграрне підприємство, управління, модель, оптимізація, економіко-математичні методи, виробництво.

ЗМІСТ

ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ВИРОБНИЦТВА ТА ВИКОРИСТАННЯ КОРМОВИХ РЕСУРСІВ В АГРАРНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ	8
1.1. Сутність, значення та джерела формування кормових ресурсів для забезпечення ефективного розвитку тваринництва в аграрних підприємствах	8
1.2. Поняття економіко-математичного моделювання та його роль в управлінні кормовиробництвом	16
1.3 Інформаційне та програмне забезпечення економіко-математичного моделювання сільського господарства	23
РОЗДІЛ 2 АНАЛІЗ МАКРО- ТА МІКРОЕКОНОМІЧНИХ УМОВ ВИРОБНИЦТВА І ВИКОРИСТАННЯ КОРМІВ В ДП «ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА БАЗА «ДАЧНА» СГІ-НЦНС»	31
2.1 Аналіз макро- та мікроекономічних умов розвитку кормовиробництва в Україні	31
2.2 Оцінка ресурсного забезпечення виробничо-господарської діяльності підприємства	39
2.3 Економічна ефективність виробництва і використання кормових ресурсів в підприємстві	48
РОЗДІЛ 3 ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ОПТИМІЗАЦІЇ ВИРОБНИЦТВА ТА ВИКОРИСТАННЯ КОРМОВИХ РЕСУРСІВ В ДП «ЕБ «ДАЧНА» СГІ-НЦНС»	54
3.1. Економічне обґрунтування поставленої задачі і критерію оптимальності та розробка структурної математичної моделі задачі	54
3.2. Формування вихідних параметрів моделі оптимізації та побудова розширеної матриці економіко-математичної задачі (числової моделі)	60
3.3. Порівняльний економічний аналіз оптимального плану	67
ВИСНОВКИ	80
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	84
ДОДАТКИ	92

ВСТУП

В умовах трансформації аграрного сектору України та зростання вимог до ефективності сільськогосподарського виробництва особливого значення набувають питання раціонального використання ресурсного потенціалу, зокрема кормової бази, яка є критичним чинником сталого розвитку тваринництва. Виробництво та використання кормових ресурсів вимагають науково обґрунтованих підходів до планування, структурування посівних площ, оптимізації витрат і забезпечення високого рівня рентабельності. Особливо актуальним є застосування економіко-математичних методів і моделей, що дозволяють формалізувати процеси управління кормовиробництвом та приймати обґрунтовані управлінські рішення.

Економіко-математичне моделювання дозволяє створити комплексну систему оцінювання виробництва та використання кормових ресурсів, що ґрунтується на кількісному аналізі, оптимізації структури виробництва та ресурсного забезпечення. За допомогою моделей такого типу можна визначити оптимальні площі під кормові культури, спрогнозувати обсяги заготівлі кормів, оцінити рівень забезпеченості поголів'я худоби кормами в розрахунку на умовну голову, а також обґрунтувати економічну доцільність тих чи інших агротехнологічних рішень.

Проблематика упровадження оптимізаційних рішень у виробничі процеси є важливою складовою наукових розвідок багатьох українських дослідників: М. М. Ільчука, С. М. Кваші, І. А. Коновала, Ю. О. Лупенка, М. Й. Маліка, О. М. Шпичака, С. С. Шумської та інших учених, а також зарубіжних авторів, серед яких К. Волш, Г. В. Генс, Є. Ю. Духонін. Визнаючи значущість напрацювань цих науковців у формуванні теоретичних і методичних засад оптимізації діяльності аграрних підприємств, слід підкреслити, що й досі недостатньо опрацьованими залишаються питання оцінки впливу ключових факторів аграрного виробництва на його результативність, створення сучасних моделей реалізації оптимізаційних підходів у виробничих системах

сільськогосподарських структур в умовах підвищених ризиків із врахуванням економічних, соціальних та екологічних детермінант, а також прогнозування функціонування підприємств аграрного сектора у майбутніх періодах.

Низка українських та закордонних вчених-економістів, що спеціалізуються на аграрній економіці, досліджували комплексне формування кормової бази, проблеми виробництва та постачання кормів, реалізацію кормових ресурсів, взаємодію між виробниками й споживачами кормів, роль державної підтримки, а також ефективність кормовиробництва. Витоптова В. А. вивчала сучасний стан і проблеми аграрного виробництва в умовах війни, з особливою увагою до кормовиробництва та логістики. Саблук П. Т., Перегуда В. Л., Білоусько Ю. К. в межах дослідження «Ринок високобілкових кормів» охарактеризували тенденції виробництва, споживання та бар'єри розвитку індустрії. Негрей М. В. і Тараненко А. дослідили аграрний сектор під час війни, зокрема питання утримання кормових структур та державної підтримки. Безуглий М. проаналізував змогу оптимізації закупівлі кормів фермерами та стан загрузки кормових підприємств (10–20 %).

Актуальність теми дослідження зумовлена необхідністю підвищення рівня наукового обґрунтування управлінських рішень у галузі кормовиробництва, що особливо важливо для дослідних підприємств системи Національної академії аграрних наук України, які виконують функцію генератора інноваційних рішень для виробничого сектору.

Метою бакалаврської роботи є узагальнення теоретичних положень та розробка практичних рекомендацій щодо застосування економіко-математичного моделювання у виробництві та використанні кормових ресурсів в ДП “Експериментальна база “Дачна” СГП-НЦНС” Одеського району Одеської області.

Для досягнення поставленої мети передбачено вирішення таких завдань:

- розкрити сутність, значення та джерела формування кормових ресурсів для забезпечення ефективного розвитку тваринництва в аграрних підприємствах;

- дати визначення поняттю економіко-математичного моделювання та охарактеризувати його роль в управлінні кормовиробництвом;
- здійснити узагальнення інформаційного та програмного забезпечення економіко-математичного моделювання сільського господарства;
- проаналізувати макро- та мікроекономічні умови розвитку кормовиробництва в Україні;
- дослідити ресурсне забезпечення виробничо-господарської діяльності підприємства;
- оцінити економічну ефективність виробництва і використання кормових ресурсів в підприємстві;
- здійснити економічне обґрунтування поставленої задачі і критерію оптимальності та розробка структурної математичної моделі задачі оптимізації виробництва та використання кормових ресурсів в підприємстві;
- сформулювати вихідні параметри моделі оптимізації та побудова розширеної матриці економіко-математичної задачі (числової моделі);
- здійснити порівняльний економічний аналіз оптимального плану.

Об'єктом дослідження є: *процеси економіко-математичного моделювання виробництва та використання кормових ресурсів в аграрних підприємствах.*

Предметом дослідження в роботі виступає *сукупність теоретичних, методичних та практичних аспектів економіко-математичного моделювання виробництва та використання кормових ресурсів в аграрному підприємстві.*

Для досягнення мети дослідження та вирішення поставлених завдань, у роботі застосовано комплекс загальнонаукових, спеціальних та прикладних методів дослідження, що забезпечують системність, логічну послідовність і наукову обґрунтованість отриманих результатів. Вибір методологічного інструментарію здійснювався з урахуванням специфіки кожного з трьох розділів роботи, що відображають етапи теоретичного узагальнення, аналітичного оцінювання та практичного моделювання економічних процесів,

пов'язаних із виробництвом і використанням кормових ресурсів в аграрному підприємстві.

У першому розділі – *«Теоретико-методичні засади економіко-математичного моделювання виробництва та використання кормових ресурсів в аграрних підприємствах»* – використано такі методи: методи наукової абстракції, аналізу та синтезу – для теоретичного осмислення сутності економіко-математичного моделювання, формалізації понять, а також для систематизації підходів до оптимізації кормовиробництва; індуктивний та дедуктивний методи – при формуванні логіки дослідження, побудові узагальнень на основі окремих прикладів та навпаки; метод класифікації та порівняння – для виокремлення типів економіко-математичних моделей, що можуть бути адаптовані до специфіки сільськогосподарських підприємств; монографічний метод – при вивченні наукових джерел, узагальненні попередніх досліджень та формуванні методичної бази для побудови моделей.

У другому розділі – *«Аналіз макро- та мікроекономічних умов виробництва і використання кормів в ДП «Експериментальна база «Дачна» СГП-НЦНС»* – застосовано аналітичні та статистичні методи: методи економічного аналізу (структурний, порівняльний, динамічний аналіз) – для оцінки структури та динаміки виробництва і використання кормів, продуктивності тваринництва, забезпеченості кормовими площами; графічний метод – для візуалізації змін показників за роками, визначення тенденцій і закономірностей; метод економіко-статистичного групування – для об'єднання споріднених показників і виявлення впливу окремих факторів на ефективність кормовиробництва; SWOT-аналіз – для комплексної характеристики внутрішнього та зовнішнього середовища функціонування підприємства.

У третьому розділі – *«Розроблення економіко-математичної моделі оптимізації виробництва та використання кормових ресурсів в ДП «ЕБ «Дачна» СГП-НЦНС»* – головну роль відіграють прикладні та математичні

методи: методи економіко-математичного моделювання — для побудови моделі оптимального розподілу площ під кормові культури з урахуванням кормових одиниць, врожайності, вартості та потреб тваринництва; лінійне програмування — як основний інструмент для визначення оптимального співвідношення між культурами з метою максимізації виробництва кормів або мінімізації витрат на їх заготівлю; метод цільової функції та системи обмежень — для формалізації умов моделі відповідно до реальних виробничих параметрів підприємства; метод сценарного аналізу — для оцінки впливу різних зовнішніх факторів (врожайність, площа, ціни) на результати моделювання; комп'ютерне моделювання з використанням табличного редактора MS Excel — для реалізації обчислювального алгоритму.

Таким чином, у роботі застосовано інтегрований методологічний підхід, що дозволяє поєднати теоретичні напрацювання з практичними розрахунками та надати комплексну оцінку стану і перспектив оптимізації кормової бази в умовах функціонування науково-дослідного аграрного підприємства.

Інформаційною базою кваліфікаційної роботи є дослідження сучасних спеціалістів у сфері економіко-математичного моделювання виробництва та використання кормових ресурсів аграрних підприємств. При здійсненні дослідження використовувались нормативно — правові акти в аграрній галузі, регулювання конкуренції, а також результати спостережень та опитувань співробітників ДП «Експериментальна база «Дачна» СГІ-НЦНС» Одеської області, які проведені особисто автором. Період дослідження: 2022 – 2024 роки.

Практичне значення одержаних результатів дослідження полягає в обґрунтуванні прикладних рекомендацій щодо використання економіко-математичного моделювання у виробництві та використанні кормових ресурсів в господарській практиці ДП «Експериментальна база «Дачна» СГІ-НЦНС». (Довідка про впровадження результатів дослідження в господарську практику ДП «Експериментальна база «Дачна» СГІ-НЦНС» Одеської області).

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ЕКОНОМІКО-
МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ВИРОБНИЦТВА ТА
ВИКОРИСТАННЯ КОРМОВИХ РЕСУРСІВ В АГРАРНИХ
ПІДПРИЄМСТВАХ

**1.1. Сутність, значення та джерела формування кормових ресурсів
забезпечення ефективного розвитку тваринництва в аграрних підприємствах**

Подолання глибокої системної кризи аграрного сектора та забезпечення його активної участі у світовій торговельній системі є неможливими без результативного використання ресурсного потенціалу й переходу сільськогосподарського виробництва на стійку модель розвитку. У цьому процесі визначальна роль належить кормовиробництву, яке виступає базисом підвищення продуктивності тваринництва. З метою забезпечення галузі тваринництва повноцінними та якісними кормами постає об'єктивна необхідність пошуку напрямів підвищення ефективності виробництва кормових ресурсів [13].

Економічні аспекти формування кормової бази та використання кормових ресурсів у виробництві продукції тваринництва в Україні знайшли відображення в оприлюднених останніми роками працях І. Ф. Грабчук, В. В. Лаврук, А. І. Лівінського, О. М. Маринич, В. Ф. Петриченка, І. І. Петриченка, О. М. Рибаченка, І. Ю. Салькової, Л. М. Степасюк та інших науковців. У своїх дослідженнях вони виокремлюють низку негативних процесів у сфері кормовиробництва, що призвели до погіршення ситуації в окремих тваринницьких підгалузях [47, с. 19; 53, с. 18]. Автори підкреслюють потребу впровадження інноваційних стратегій розвитку кормовиробництва й пропонують конкретні напрями їх реалізації [12; 29, с. 294; 32; 53]. Наукові публікації висвітлюють проблеми функціонування ринку кормів, зокрема концентрованих [7; 12, с. 59; 18, с. 16; 41], а також підходи до оцінювання

результативності кормовиробництва [32; 47]. Дослідники аналізують тенденції у використанні кормів, вплив рівня кормозабезпечення та параметрів кормової бази на результативність тваринницьких виробництв [27, с. 179–181; 47; 54]. Водночас динамічні трансформації у кормовиробництві та в тваринницькому секторі обумовлюють необхідність подальшого розвитку відповідних наукових досліджень.

Природно-кліматичні та екологічні умови функціонування господарств зумовлюють специфіку організації сільськогосподарського виробництва та істотно впливають на підсумкові результати діяльності аграрних підприємств. Відтак раціональне територіальне розміщення виробництва з урахуванням локальних особливостей сприяє скороченню витрат живої та уречевленої праці й забезпечує ефективніше використання природних ресурсів. Упродовж останніх років погіршення стану кормової бази та надмірні витрати кормів на одиницю продукції зумовили помітне зниження продуктивності тварин і зростання збитковості галузі. У такій ситуації особливої значущості набувають питання, що стосуються ефективності виробництва продукції скотарства.

Раціональне функціонування тваринницьких галузей забезпечується лише за належної забезпеченості господарства усіма ключовими компонентами матеріально-виробничої бази, серед яких провідне місце посідають корми, їх обсяги, структура та якість. Тому для подальшого зростання результативності аграрного виробництва одним із визначальних чинників виступає послідовне дотримання пропорцій у розвитку рослинництва й тваринництва, взаємозв'язок між якими формує кормова база.

Функціонування тваринницької галузі безпосередньо залежить від розвитку рослинництва, передусім від стану кормовиробництва. Сучасна система кормовиробництва охоплює польове, лучно-пасовищне та промислове виробництво кормів. До польового кормовиробництва відносять вирощування кормових і зернофуражних культур, а також використання побічної продукції та відходів вирощування зернових, технічних та інших культур (солома, бадилля тощо). Лучно-пасовищне кормовиробництво ґрунтується на

експлуатації природних кормових угідь — сіножатей і пасовищ. Промислове виробництво комбінованих кормів забезпечується комбікормовою промисловістю. Комбікорми являють собою суміші, збалансовані за поживними, мінеральними компонентами та вітамінами. У процесі їх виготовлення як сировину застосовують зерно і продукти його переробки, а також відходи олійної, цукрової, м'ясної та рибної промисловості [54, с. 16].

Комплексна роль кормової системи в аграрних підприємствах зумовлюється її визначальним впливом на продуктивність тваринництва та економічну результативність виробництва. Кормова база виступає фундаментом функціонування галузі, оскільки саме від її структури, якості та стабільності залежить рівень відтворення поголів'я, ефективність використання земельних ресурсів і конкурентоспроможність підприємства.

По-перше, економічне значення кормової системи проявляється у здатності формувати до 60–70 % собівартості продукції тваринництва, а її оптимізація забезпечує приріст виробництва за рахунок більш ефективного залучення внутрішніх ресурсів. Налагоджена кормова база дає змогу підвищити продуктивність тварин на 15–30 % без додаткового збільшення витрат, що напряму впливає на рентабельність галузі.

По-друге, біологічний аспект передбачає забезпечення повноцінного та збалансованого раціону, який є критично важливим для нормального росту, розвитку, відтворення та здоров'я тварин. Використання різних груп кормів (концентрованих, соковитих, зелених, білкових тощо) дає можливість формувати біологічно цілісний раціон, що гарантує стабільну продуктивність.

По-третє, кормова система має важливе аграрно-ресурсне значення, оскільки визначає структуру посівних площ і характер використання земель. Раціональне планування кормових культур сприяє оптимізації землекористування, покращенню родючості ґрунтів та підвищенню стійкості виробництва до кліматичних ризиків.

Крім того, система кормів забезпечує формування замкнених циклів виробництва, де побічна рослинницька продукція використовується як

кормовий ресурс. Це мінімізує відходи, підвищує екологічність виробництва та сприяє розвитку безвідходних технологій.

Нарешті, добре розвинена кормова база відіграє стратегічну роль у зниженні залежності від ринку, захищаючи підприємство від коливань цін на комбікорми та інші зовнішні ресурси. Наявність власних кормів гарантує стабільність виробництва, підвищує прогнозованість витрат і сприяє формуванню конкурентних переваг.

Отже, кормова система виступає ключовим елементом у забезпеченні економічної, біологічної, екологічної та стратегічної стійкості аграрних підприємств, формуючи основу для розвитку ефективного та збалансованого тваринництва.

Кормові ресурси – це сукупність усіх видів кормів (рослинного, тваринного та мінерального походження), придатних для годівлі сільськогосподарських тварин з метою забезпечення їх фізіологічних потреб, продуктивності та збереження здоров'я. До складу кормових ресурсів входять: зелені корми (пасовищна трава, зелені суміші); грубі (сіно, солома, сінаж); соковиті (силос, коренеплоди, баштанні); концентровані (зернові культури, шрот, макуха); побічні продукти переробки сільгоспкультур (жом, барда, висівки тощо); кормові добавки (вітамінно-мінеральні комплекси, премікси) (табл. 1.1).

Кормові ресурси є базою життєдіяльності, продуктивності та економічної ефективності галузі тваринництва. Їх роль визначається такими ключовими аспектами: До 60–70% собівартості продукції тваринництва припадає на годівлю. Вартість і якість кормів безпосередньо впливають на прибутковість. Збалансований раціон – основа високої продуктивності (молочної, м'ясної, репродуктивної). Раціональне використання кормів знижує витрати, підвищує коефіцієнт конверсії корму. Стабільне забезпечення кормами гарантує сталість виробництва продукції впродовж року. Оптимальне використання сировини власного виробництва (зернофураж, зелені культури) підвищує аграрну самодостатність господарства.

Таблиця 1.1 – Складові кормових ресурсів, їх характеристика та роль у розвитку галузі тваринництва

Група кормів	Приклади	Характеристика	Роль у розвитку тваринництва та аграрного підприємства
1. Зелені корми	Пасовищна трава, зелені суміші, вико-вівсяна суміш, люцерна	Містять велику кількість вологи (70–85%), високий рівень каротину, вітамінів та білка. Подаються тваринам у свіжому вигляді.	Забезпечують високу поїдання корму, підтримують травлення та продуктивність у літній період. Знижують витрати на концентрати. Пасовищне утримання — економічно вигідне.
2. Грубі корми	Сіно, солома, сінаж	Мають високий вміст клітковини. Сіно — основне джерело корму взимку; сінаж — ферментований корм із трав.	Підтримують функцію рубця жуйних, регулюють обмін речовин, забезпечують мінімальну потребу у грубій клітковині. Основний зимовий раціон великої рогатої худоби (ВРХ).
3. Соковиті корми	Силос, коренеплоди (бурак, морква), баштанні культури	Високий вміст води (70–90%), вуглеводів, мінералів. Силос — консервований зелений корм (кукурудзяний, трав'яний).	Збільшують молочну продуктивність, добре поїдаються, забезпечують доступну енергію. Знижують витрати на концентровані корми.
4. Концентровані корми	Зернові (кукурудза, ячмінь, овес), шрот, макуха	Висока енергетична цінність, білок (у шроті, макусі — до 35–45%), малий об'єм.	Необхідні для приросту живої маси, надоїв, розвитку молодняку. Основа раціону для свиней і птиці. Забезпечують швидкий ріст і віддачу продукції.
5. Побічні продукти переробки сільгоспкультур	Жом, барда, висівки, глютен, мелясна барда	Висока вологість, містять залишкові вуглеводи, клітковину, білки, деякі — мінерали. Висока доступність у господарствах із переробкою.	Утилізація побічних продуктів виробництва, зменшення витрат на закупівлю кормів. Підвищують ефективність господарства за рахунок зниження втрат та створення замкнених циклів.
6. Кормові добавки	Вітамінно-мінеральні комплекси, премікси, ферменти, пробіотики	Не є основними джерелами енергії, але містять важливі мікроелементи, амінокислоти, антиоксиданти, стимулятори росту.	Оптимізують раціони, покращують засвоюваність кормів, запобігають дефіциту мікроелементів, знижують витрати на лікування. Забезпечують стабільність продуктивності.

Джерело: розроблено автором на основі [1;2;17;18;22; 24;27;45;47;48]

Аналізуючи джерела формування кормових ресурсів варто зазначити, що:

Зелені корми отримують з пасовищ, посівів багаторічних та однорічних трав (люцерна, конюшина, вико-вівсяна суміш). Їхні переваги: висока поживність і добрий поїдання, дешева вартість у період вегетації, багаті на вітаміни, каротин, можливість організації випасу; недоліки: сезонність використання, залежність від погодних умов, потреба в догляді за пасовищами, короткий період згодовування. Отже, зелені корми – незамінні в літній період, але потребують ефективного менеджменту і доповнення іншими кормами в інші сезони.

Грубі корми отримують із сіна, соломи, сінажу. Їхніми перевагами є те, що вони: забезпечують клітковину, добре зберігаються, основа зимового раціону, можливість заготівлі у великих обсягах. Їхніми недоліками є: низька енергетична цінність, втрата поживності при поганому зберіганні, великі об'єми – складність транспортування, гірше поїдаються при низькій якості. Грубі корми – базовий елемент годівлі взимку, але потребують підвищення якості та оптимальних умов зберігання.

Соковиті корми – це: силос (трав'яний, кукурудзяний), кормові буряки, баштанні культури. Їхні переваги: високий вміст енергії, добрий смак, позитивний вплив на надої, придатні для зимового періоду. Недоліки: потребують силосних ям або траншей, висока вологість ускладнює транспортування, затратні на заготівлю. Соковиті корми – важливий енергетичний компонент зимового раціону, потребують якісного зберігання.

Концентровані корми. Джерелами є зернові (кукурудза, ячмінь), макуха, шрот. Переваги: висока поживна цінність, необхідні для приросту маси, компактне зберігання і транспортування, швидкий ефект у зростанні продуктивності. Недоліки: висока вартість, потреба у точному дозуванні, дефіцит клітковини, часто закуповуються ззовні (залежність). Концентрати – ефективний компонент, особливо для інтенсивного вирощування, але потребують обережного використання.

Побічні продукти переробки. Джерела: жом, барда, висівки, мелясна барда. Переваги: утилізація залишків харчової та спиртової промисловості, низька собівартість, доступність, підходять для вологих раціонів. Недоліки: швидко псуються без належного зберігання, потребують переробної інфраструктури, залежать від наявності переробних заводів у регіоні. Побічні продукти переробки є цінним джерелом кормів, особливо при локальному виробництві, але вимагає інфраструктурної підтримки.

Кормові добавки. Джерела: премікси, вітамінно-мінеральні комплекси, ферменти, пробіотики. Переваги: збалансування раціону, зменшення захворюваності, поліпшення засвоєння основних кормів, підвищення продуктивності. Недоліки: висока вартість (особливо імпортованих), потреба в точності дозування, не замінюють повноцінного корму (не є джерелом білка чи енергії). Висновок: Добавки – стратегічний інструмент підтримки здоров'я і продуктивності, але не можуть бути основою раціону.

Виявлення основних джерел формування кормових ресурсів, знання їхніх переваг та недоліків є основою для прийняття обґрунтованих управлінських рішень щодо формування структури кормової бази, з урахуванням наявних ресурсів і стратегічного напрямку розвитку тваринництва [49;50;53;54;61]:

1) Власне кормовиробництво. Посівні площі кормових культур, як от: кукурудза на силос; багаторічні та однорічні трави; кормове просо, сорго; люцерна, еспарцет; кормові бобові (горох, вика, соя). Залишки від товарного зернового виробництва – відсів, некондиційне зерно. Солома – грубий корм або підстилка. Сівозмінна політика, яка дозволяє формувати фуражний клин у структурі посівів.

2) Побічні продукти агровиробництва: Висівки, макуха, жом, барда. Залишки переробки кукурудзи, сої, соняшнику (шрот, глютен).

3) Купівельні корми: Придбані комбікорми, зернові концентрати. Мінерально-вітамінні добавки. Премікси для стимуляції росту та імунітету.

4) Природні пасовища та сінокоси: За наявності угідь — можливість здешевити раціон. Важливе джерело протеїну та клітковини влітку.

Сучасні проблеми та особливості виробництва і використання кормів в аграрних підприємствах формуються під впливом економічних, екологічних, технологічних та соціальних факторів. До основних проблем у сфері виробництва і використання кормів слід віднести [1;6;7;8;9;10;12;13;16;24]:

1. Зростання цін на сировину та енергоносії: Підвищення вартості мінеральних добрив, пального, засобів захисту рослин впливає на собівартість кормових культур. Дорожчає переробка та транспортування кормів.

2. Дефіцит якісної кормової бази: Недостатньо посівних площ під кормові культури. Порушення сівозмін. Вирощування низькоякісних або невідповідних культур.

3. Низький рівень кормової конверсії: Утримання тварин на нераціональних або не збалансованих раціонах. Відсутність точного контролю за поживністю кормів (аналіз на вміст протеїну, клітковини, мікроелементів).

4. Втрати під час зберігання та заготівлі: Недотримання технологій силосування, сушіння, ферментації. Пліснява, самозігрівання кормів, зниження поживної цінності.

5. Обмежена механізація та автоматизація: Застаріле обладнання або ручна праця підвищують витрати і знижують якість кормоприготування.

6. Низький рівень інновацій: Повільне впровадження сучасних технологій (гідропоніка, біоенергетика, кормові добавки з ферментами, пробіотиками тощо).

7. Зміна клімату: Посухи, зливи, ранні заморозки впливають на врожайність кормових культур. Підвищення ризиків мікотоксинів через нестабільну вологість.

Для сучасного виробництва та використання кормів характерні такі особливості [23;24;26;27;32;37;38;39]: 1. Зростання ролі повнораціонних комбікормів: Перехід до збалансованого харчування для підвищення продуктивності тварин. Використання преміксів, білково-вітамінних добавок.

2. Розвиток точного тваринництва: Впровадження автоматизованих систем годування (дозатори, сенсори, програми аналізу раціонів). Моніторинг споживання корму, поведінки та продуктивності тварин. 3. Підвищення ролі екологічних стандартів: Вимоги до екологічної безпеки кормів, відсутності антибіотиків, гормонів. Орієнтація на органічне тваринництво. 4. Інтеграція з рослинництвом: Повернення до тісного зв'язку між тваринництвом і землеробством: використання відходів, органічних добрив, ротація культур. 5. Пошук альтернативних джерел кормів: Використання побічної продукції (макуха, жом, пивна дробина). Кормові дріжджі, водорості, комахи — як новітні джерела білка.

Отже, можна виділити такі вимоги до ефективного формування кормової бази в аграрному секторі України: 1. Планування потреб у кормах на основі поголів'я, продуктивності, сезонності. 2. Збалансованість раціонів за енергією, протеїном, амінокислотами, мінералами. 3. Раціональне використання посівних площ — поєднання товарного і кормового виробництва. 4. Інфраструктура зберігання та обробки кормів — силосні ями, склади, сушарки, змішувачі кормів. 5. Механізація заготівлі та роздачі кормів — зменшує трудомісткість процесів. 6. Використання економіко-математичних моделей для оптимізації структури кормів і витрат на їхнє виробництво.

1.2. Поняття економіко-математичного моделювання та його роль у управлінні кормовиробництвом

Економіко-математичне моделювання є науковим підходом до дослідження соціально-економічних процесів, що передбачає формалізацію реальних економічних явищ у вигляді математичних моделей з метою їх кількісного аналізу, прогнозування та обґрунтування управлінських рішень. Сутність цього поняття полягає у використанні системи математичних методів, рівнянь, алгоритмів та статистичних даних для відображення

структури, взаємозв'язків і динаміки економічних об'єктів [51; 55; 56].

У процесі економіко-математичного моделювання складні економічні системи подаються у спрощеному, але концептуально точному вигляді, що дозволяє досліджувати закономірності їх функціонування, оцінювати вплив різних факторів та генерувати варіанти оптимальних рішень. Модель виконує функцію інструмента, який надає можливість ідентифікувати ключові параметри процесу, встановити причинно-наслідкові зв'язки та виявити потенціал для підвищення ефективності діяльності підприємств і галузей [43].

Таким чином, економіко-математичне моделювання виступає методологічною основою для науково обґрунтованого планування, прогнозування та оптимізації економічних процесів, забезпечуючи об'єктивність, системність і точність прийняття управлінських рішень в умовах складного й мінливого економічного середовища.

Застосування економіко-математичних методів у оптимізації виробництва та використання кормових ресурсів в аграрних підприємствах є критично важливим з низки причин [4;5; 14; 15; 20; 21; 25;31; 33; 34;42; 43; 46; 51; 55; 60; 62]:

1. Складність системи "кормовиробництво – тваринництво". Система забезпечення тварин кормами включає багато змінних: види кормів, площі під посів, урожайність, потреби різних видів тварин, сезонність, обмеження щодо сівозміни, техніки, праці, складів тощо. Усі ці фактори важко врахувати вручну. Економіко-математичні моделі дозволяють охопити всю систему в її цілісності та врахувати міжгалузеві зв'язки.

2. Раціональне використання ресурсів. Моделі оптимізації дають змогу: визначити оптимальну структуру посівних площ під кормові культури; розрахувати мінімально необхідну кількість кормів без втрат у продуктивності; підібрати економічно доцільне співвідношення власних і закупних кормів. Це дозволяє зменшити витрати, уникнути надлишків або дефіцитів і підвищити рентабельність тваринництва.

3. Оптимізація витрат. Застосування таких методів дає змогу: мінімізувати собівартість корму на 1 кормову одиницю, визначити найдешевші способи задоволення потреб тварин, моделювати сценарії зміни цін на корми, продукцію, ресурси – і оперативно приймати рішення.

4. Планування та прогнозування. Економіко-математичні моделі дозволяють: заздалегідь оцінити наслідки управлінських рішень (наприклад, зміна структури поголів'я чи площ), спланувати кормову базу на кілька років вперед, враховуючи клімат, обіг земель, можливі втрати.

5. Підтримка у кризових умовах. У ситуаціях війни, нестабільного ринку, дефіциту ресурсів – інтуїтивне управління є ризикованим. Економіко-математичні методи дозволяють приймати рішення на основі об'єктивних розрахунків і сценаріїв.

6. Формалізація цілей. Завдяки моделям: можна чітко сформулювати мету (максимізація прибутку, мінімізація витрат, збалансоване забезпечення кормами), застосувати апарат лінійного програмування, транспортної задачі, імітаційного моделювання тощо.

Економіко-математичні методи є ефективним інструментом: стратегічного й оперативного планування, скорочення витрат, підвищення ефективності кормовиробництва, забезпечення стійкості тваринницького комплексу. Це особливо важливо для спеціалізованих господарств із комбінованим профілем (насінництво + тваринництво), які мають широкі, але обмежені ресурси, і повинні щороку приймати десятки управлінських рішень із високою ціною помилки.

Основа класифікації економіко-математичних моделей у сільському господарстві полягає у систематизації моделей за різними критеріями залежно від мети аналізу, об'єкта моделювання, структури та способу розв'язання. Це дозволяє обрати найдоцільніший тип моделі для конкретного аграрного підприємства чи завдання.

Нижче подано основні класифікаційні ознаки економіко-математичних моделей, які застосовуються в аграрному секторі [14; 15; 19; 20; 21; 25; 28; 31; 33; 34; 35; 36; 42; 43; 46; 51; 55; 60; 62]:

1. За сферою застосування (галузевою ознакою):

- Моделі рослинництва (оптимізація структури посівів, добрив, зрошення, врожайності тощо)
- Моделі тваринництва (кормовий баланс, оптимальна структура стада, відтворення, продуктивність)
- Моделі змішаного господарства (взаємозв'язок галузей, використання ресурсів у комплексі)
- Моделі переробки та збуту (логістика, зберігання, оптимізація цін, маркетинг)

2. За характером розв'язуваних задач:

- Оптимізаційні моделі – шукають найкращий варіант з усіх можливих (наприклад, максимум прибутку, мінімум витрат)
- Прогнозні (імітаційні) моделі – моделюють поведінку системи в часі або за певних умов
- Нормативні моделі – використовуються для обґрунтування планових нормативів, технічних норм, витрат
- Оціночні моделі – визначають ефективність використання ресурсів, рівень ризику, рентабельність

3. За типом математичного апарату:

- Лінійні моделі – використовують лінійні залежності між змінними (наприклад, симплекс-метод)
- Нелінійні моделі – враховують складні, криволінійні взаємозв'язки
- Стохастичні моделі – включають ймовірнісні оцінки (наприклад, ризику посухи, врожайності)
- Динамічні моделі – моделюють зміну параметрів у часі (наприклад, поголів'я тварин)

- Матричні моделі – використовують матричну форму подання даних (наприклад, баланс кормів)

- Економетричні моделі – на основі статистичних даних встановлюють залежності між факторами

4. За рівнем деталізації та охоплення:

- Мікромоделі – на рівні одного підприємства або господарства
- Мезомоделі – для групи господарств або району
- Макромоделі – для обласного, регіонального чи національного рівня

5. За рівнем управління:

- Оперативні – прийняття рішень на короткий термін (день, тиждень, місяць)

- Тактичні – планування сезону, року
- Стратегічні – планування розвитку господарства на кілька років

6. За способом подання інформації:

- Аналітичні – описуються через формули, рівняння
- Імітаційні – створюється модель поведінки системи (напр., імітація розвитку поголів'я)

- Експертні – базуються на оцінках спеціалістів, часто доповнюють інші моделі

Класифікація економіко-математичних моделей у сільському господарстві допомагає правильно обрати модельний підхід до вирішення конкретних завдань: від оптимального сівозміну до стратегічного плану розвитку господарства. Найбільш ефективними є ті моделі, що враховують специфіку сільського виробництва, сезонність, ризики та взаємозв'язки між галузями.

Економіко-математичні моделі оптимізації виробництва та споживання кормових ресурсів — це формалізовані математичні конструкції, які дозволяють визначити оптимальні обсяги вирощування, заготівлі, переробки та використання кормів з урахуванням біологічних, технологічних та економічних обмежень, властивих аграрному виробництву.

Такі моделі особливо важливі для господарств із галузями тваринництва (молочне/м'ясне скотарство, свинарство тощо), оскільки корми становлять до 60–70% собівартості продукції тваринництва.

Основні типи економіко-математичних моделей у цій сфері [5; 14; 15; 19; 20; 21; 25; 35; 36; 43; 46; 51; 58]:

1. Моделі лінійного програмування (ЛП)

Мета: мінімізувати витрати або максимізувати прибуток при забезпеченні потреб тварин у кормах. Змінні: площі під кормові культури, кількість кормів у раціонах, обсяги закупівлі. Обмеження: Потреби різних видів тварин у поживних речовинах (ЕН, протеїн, клітковина); Земельні, трудові, технічні ресурси; Наявність кормових площ, можливості зберігання, втрати при зберіганні.

Приклад задачі: Мінімізувати загальні витрати на виробництво кормів, забезпечуючи годівлю 100 голів корів, 200 свиней та 50 бичків з урахуванням норми споживання на голову.

2. Транспортні моделі.

Мета: оптимізувати логістику — транспортування кормів з полів, складів або закупівельних пунктів до тваринницьких ферм з мінімальними витратами.

Приклад: мінімізувати вартість перевезення 500 т сіна з трьох складів на чотири тваринницькі ферми.

3. Моделі раціонального годування (раціону). Мета: побудова оптимального раціону за вартістю або енергетичною цінністю з урахуванням фізіологічних потреб тварин. Методи: методи симплекс-оптимізації, нелінійне програмування, цілочислове програмування. Параметри: вартість кормів; харчова цінність; добова потреба у білку, енергії, мінералах.

Структура типової моделі ЛП для кормових ресурсів

Мета-функція (Z): мінімізувати загальні витрати на вирощування та закупівлю кормів:

$Z = \sum (C_i \times X_i)$ де C_i – вартість одиниці i -го корму, X_i – обсяг використання i -го корму.

Обмеження:

1. Раціони тварин: $\sum (a_{ij} \times X_i) \geq b_j$ де a_{ij} – вміст j -ї поживної речовини у i -му кормі, b_j – мінімальна потреба у j -й речовині.
2. Земельні обмеження: $\sum (A_i \times X_i) \leq A$ загальна
3. Обмеження по запасах кормів або технічних потужностях: $X_i \leq N_i$ (максимально можливий обсяг)

В таблиці 1.2 представлені моделі за призначенням, які відображають системний підхід до управління кормовою базою аграрних підприємств. Кожен тип моделі виконує специфічну функцію, спрямовану на підвищення ефективності окремих етапів формування та використання кормових ресурсів – від планування виробництва до їх транспортування і споживання.

Таблиця 1.2 – Види економіко-математичних моделей за призначенням

Вид моделі	Призначення
Виробнича	Визначення структури кормових площ
Ресурсна	Розподіл кормів між тваринницькими групами
Годівельна	Раціоналізація складу кормів у раціоні
Транспортно-зберігальна	Оптимізація складування та транспортування
Комбінована (інтегрована)	Врахування всіх стадій: виробництво → споживання → зберігання

Джерело: розроблено автором

Виробнича, ресурсна, годівельна та транспортно-зберігальна моделі забезпечують можливість цілеспрямованого впливу на ключові параметри кормової системи, зокрема структуру посівних площ, розподіл ресурсів між тваринницькими групами, формування оптимального раціону та організацію логістичних процесів. Це сприяє формуванню раціональної та економічно обґрунтованої технології виробництва кормів.

Особливе місце посідає комбінована (інтегрована) модель, яка охоплює всі стадії руху кормових ресурсів – від їх вирощування до кінцевого використання. Такий тип моделі забезпечує комплексне бачення системи,

дозволяє враховувати взаємозв'язки між її елементами та мінімізувати втрати на кожному етапі.

Класифікація економіко-математичних моделей за призначенням відображає багаторівневий характер управління кормовою базою та підкреслює значення економіко-математичного моделювання як інструмента оптимізації процесів у тваринництві й рослинництві.

До основних переваг застосування економіко-математичних моделей в управлінні виробництвом і використанні кормових ресурсів аграрних підприємств слід віднести такі: зниження собівартості кормової одиниці; оптимальне використання землі та техніки; збалансоване живлення тварин і підвищення продуктивності; зменшення втрат при зберіганні та транспортуванні; можливість планування при різних сценаріях (наприклад, у роки з різною урожайністю). Такі моделі доцільно впроваджувати у вигляді інформаційно-аналітичних систем, з підтримкою аграрних ERP-платформ або Excel-моделей з макросами, що дозволяють швидко перераховувати параметри в разі змін (врожайність, ціни, структура поголів'я).

1.3 Інформаційне та програмне забезпечення економіко-математичного моделювання сільського господарства

Інформаційне забезпечення економіко-математичного моделювання сільського господарства – це система збору, обробки, зберігання та подання даних, необхідних для побудови та реалізації моделей, які дозволяють оптимізувати управління аграрним виробництвом [30]. Воно є основою для достовірних розрахунків, прогнозування та прийняття ефективних рішень. Його ключове завдання — забезпечити відповідність даних цілям моделювання, їх точність, повноту, актуальність і структурованість.

Структура інформаційного забезпечення передбачає такі складові:

а) Вхідна інформація (початкові дані): земельні ресурси: структура угідь, якість ґрунтів, сівозміни; матеріально-технічні ресурси: наявність техніки,

добрих, пального; трудові ресурси: чисельність, кваліфікація, витрати праці; біологічні дані: врожайність, потенціал сортів, продуктивність тварин; економічні дані: витрати на виробництво, ціни, рентабельність; кліматичні умови: температура, опади, ризики посухи або заморозків; виробничі плани: цілі, обмеження, варіанти використання ресурсів.

б) Проміжна інформація: результати агрохімічного аналізу ґрунтів; результати розрахунків балансу кормів, добрив, витрат; оптимальні обсяги виробництва або площі під культуру.

в) Вихідна інформація: рекомендовані обсяги виробництва; оптимальна структура посівів чи поголів'я; прогнозована виручка, прибуток, витрати; потреба в ресурсах та їх оптимальний розподіл.

Види джерел інформації наведені в таблиці 1.3

Таблиця 1.3 – Джерела інформації для економіко-математичного моделювання

Джерело	Приклади
Внутрішні	Бухгалтерські документи, облікові форми, агрономічні журнали, дані господарських книг
Зовнішні	Статистика Держстату, довідники, метеостанції, наукові джерела, бази даних агросервісів
Інструментальні	Агродрони, GPS-навігація, сенсори, агромоніторингові платформи (Cropio, EOS, Soft.Farm)
Лабораторні дослідження	Агрохімлабораторії (гумус, рН, NPK, щільність), аналіз кормів, ветеринарні тести

Джерело: розроблено автором

Узагальнюючи дані таблиці 1.3, слід відзначити, що формування інформаційної бази для економіко-математичного моделювання в аграрному секторі ґрунтується на використанні різнопланових джерел, які доповнюють одне одного та забезпечують комплексність аналітичного процесу. Залучення внутрішніх, зовнішніх, інструментальних і лабораторних даних дозволяє створити достовірну, структуровану та багатовимірну інформаційну основу для побудови моделей різного призначення.

Внутрішні джерела відображають реальний стан виробничо-фінансової діяльності підприємства, забезпечуючи можливість врахування фактичних параметрів ресурсного забезпечення та результативності. Зовнішні джерела

дозволяють доповнити внутрішню інформацію контекстними та нормативно-статистичними даними, що необхідні для коректного порівняльного аналізу, бенчмаркінгу та прогнозування.

Інструментальні засоби цифрового моніторингу забезпечують високоточні оперативні дані щодо просторових, технологічних та біофізичних характеристик виробництва, що суттєво підвищує якість моделювання. Лабораторні дослідження, у свою чергу, формують науково підтверджену інформацію про властивості ґрунтів, якість кормів і стан тварин, що дозволяє підвищити точність моделювальних рішень і мінімізувати ризики.

Вимоги до інформації: повнота – охоплення всіх необхідних аспектів виробництва; достовірність – надійність і перевіреність джерел; актуальність – відповідність часовим рамкам моделі; системність – логічна структура, можливість інтеграції; масштабованість – придатність для моделей різного рівня: поля, господарства, регіону.

Роль інформаційного забезпечення в моделюванні полягає в тому, що воно: визначає реальні межі моделі (ресурси, обмеження); формує вхідні параметри для оптимізації (ціни, витрати, урожайність); служить базою для аналізу сценаріїв («що буде, якщо...»); дає змогу здійснювати контроль і корекцію моделей; забезпечує порівняння варіантів рішень та прогнозування наслідків.

Інформаційне забезпечення – це фундамент усієї системи економіко-математичного моделювання сільського господарства. Без якісної інформаційної бази моделі будуть неефективними або хибними. Тому завданням аграрних підприємств є впровадження сучасних систем обліку, моніторингу та обробки інформації, які забезпечать коректне моделювання та стратегічне управління.

Сутність та значення програмного забезпечення економіко-математичного моделювання сільського господарства полягає у створенні дієвих інструментів для ухвалення обґрунтованих управлінських рішень у складному, динамічному та ризикованому середовищі аграрного виробництва.

Програмне забезпечення (ПЗ) економіко-математичного моделювання – це сукупність комп'ютерних засобів, алгоритмів, математичних бібліотек і візуалізаційних модулів, призначених для побудови моделей, які відображають і прогнозують розвиток сільськогосподарських процесів з урахуванням обмежень, ресурсів, технологій та економічних параметрів [30; 33].

ПЗ забезпечує реалізацію моделей таких типів [34; 36; 43; 46]:

- Оптимізаційні моделі (лінійне, цілочисельне, нелінійне програмування);
- Імітаційні моделі (на основі сценаріїв, сезонності, змін клімату);
- Статистичні та регресійні моделі;
- Агентно-орієнтовані моделі;
- Динамічні моделі розвитку галузі.

Значення програмного забезпечення для аграрного сектора

1. Підвищення точності планування: дає змогу будувати довгострокові прогнози розвитку господарства (напр., обсягів виробництва, потреб у техніці, фінансах); враховує вплив зовнішніх факторів — ринкової кон'юнктури, клімату, державної політики.

2. Оптимізація використання ресурсів: розраховуються найефективніші варіанти використання земель, кормів, техніки, праці. Наприклад, визначення найкращої структури посівів або раціонів для тварин.

3. Підтримка прийняття управлінських рішень: керівництво отримує змодельовані наслідки впровадження певних рішень (наприклад, переходу на нову культуру або зміну сівозміни).

4. Оцінка економічної ефективності: можливість оцінити прибутковість певних напрямів діяльності (молочне скотарство, насінництво, переробка продукції).

5. Управління ризиками: побудова моделей, що дозволяють врахувати нестабільність клімату, цін, валютного курсу, собівартості.

6. Сприяння цифровізації сільського господарства: інтеграція ПЗ із GPS, супутниковим моніторингом, ERP та CRM-системами, формування єдиного аналітичного середовища.

7. Аналіз сценаріїв та прогнозування

○ Створення альтернативних сценаріїв розвитку господарства (наприклад, із залученням інвестицій, впровадженням нових технологій, у різних кліматичних умовах).

Приклади застосування ПЗ у сільському господарстві

- Оптимізація кормової бази тваринництва – за допомогою лінійного програмування обираються найбільш економічно вигідні раціони.
- Складання агротехнічних планів – планування посівів, удобрення, збирання з врахуванням трудових і технічних ресурсів.
- Прогнозування врожайності – з використанням регресійних моделей у MATLAB, Python або APSIM.
- Оцінка впливу інвестицій – за допомогою імітаційного моделювання оцінюється доцільність будівництва елеватора чи лінії переробки.
- Моніторинг та контроль – інтегровані ERP-рішення дозволяють поєднати модель з реальними даними підприємства.

В процесі планування, прогнозування, оптимізації ресурсів, управління виробництвом і прийняття рішень в агросекторі застосують такі види сучасного програмного забезпечення [30; 51; 55]:

1. Excel + Solver / OpenSolver. Тип: Базова платформа для побудови моделей ЛП, нелінійного і цілочислового програмування.

Переваги: Простота доступу та знайомий інтерфейс; Можливість створення власних моделей для окремих господарств; Гнучкість, візуалізація та інтеграція з іншими файлами. Недоліки: Обмеження в розмірах задач; Не підтримує великі сценарні обчислення; Вимагає високого рівня підготовки користувача. Застосовується для оптимізації кормових раціонів, балансування площ, бюджетування.

2. GAMS (General Algebraic Modeling System). Тип: Середовище для побудови складних математичних моделей.

Переваги: Підтримка нелінійних, динамічних, стохастичних моделей; Багата бібліотека прикладів і потужні оптимізаційні алгоритми; Добре підходить для регіональних/національних аграрних моделей. Недоліки: Високий поріг входу (необхідні знання мов програмування); Платне програмне забезпечення. Застосування: багатокритеріальні моделі розвитку агросектору, розподіл ресурсів на рівні області чи країни.

3. MATLAB + Optimization Toolbox. Тип: Інструмент для побудови технічно складних моделей.

Переваги: Потужна математична база; Візуалізація результатів, сценарне планування; Добре підходить для дослідницьких цілей. Недоліки: Дороге ліцензування; Не пристосований до потреб агробізнесу «з коробки». Застосування: прогнозування врожайності, ризик-аналіз, оптимізація виробничих систем.

4. AgriPoliS. Тип: Агентно-орієнтована модель моделювання розвитку сільського господарства.

Переваги: Моделює поведінку окремих фермерів і агропідприємств; Аналіз впливу політики на розвиток сектору. Недоліки: Не орієнтоване на окреме підприємство; Складне впровадження. Застосовується для оцінки державної аграрної політики, впливу субсидій, сценаріїв зміни клімату.

5. FarmSim / IFSM (Integrated Farm System Model, США). Тип: Системи моделювання фермерських господарств. Переваги: Інтеграція економіки, агротехніки, екології; Аналіз технологічних змін і впливу на довкілля. Недоліки: Англomовний інтерфейс; Обмежене використання в Східній Європі. Застосування: оцінка ефективності агросистем, симуляція змін у структурі господарства.

6. APSIM (Agricultural Production Systems sIMulator). Тип: Модель симуляції агровиробництва. Переваги: Високоточне моделювання росту культур, впливу клімату; Підтримка економічних модулів. Недоліки: Вузько

спеціалізоване ПЗ; Вимагає агрономічної та програмної підготовки. Застосування: планування сівозмін, урожайності, інтеграція з економічними моделями.

7. AgriERP-системи з модулями моделювання (AgroOnline, Cropio, OneSoil, Soft.Farm). Тип: Хмарні сервіси для управління агропідприємством. Переваги: Інтеграція з GPS, супутниками, моніторингом; Прогнозування затрат, врожайності, рентабельності; Зручний інтерфейс для агрономів і управлінців. Недоліки: Обмежена гнучкість у побудові унікальних моделей; Залежність від інтернету та сервісної підтримки. Застосування: щоденне планування, економічний аналіз рішень, контроль собівартості.

8. R / Python (SciPy, PuLP, Pyomo). Тип: Мови для аналітики та моделювання. Переваги: Безкоштовні, гнучкі, відкриті бібліотеки; Ідеальні для створення кастомних моделей; Можна інтегрувати з базами даних і вебсервісами. Недоліки: Не мають графічного інтерфейсу; Вимагають програмістів-аналітиків. Застосування: розробка унікальних моделей господарств, агроекономічне прогнозування.

Рекомендації програмного забезпечення для аграрних підприємств різних категорій представлені в таблиці 1.4.

Таблиця 1.4 – Види програмного забезпечення для аграрних підприємств різних категорій

Категорія	Краще програмне рішення
Мале господарство	Excel + Solver, Soft.Farm
Середній агробізнес	AgroOnline, Cropio + Python
Дослідницька діяльність	MATLAB, GAMS, APSIM
Державна/політична аналітика	AgriPoliS, FarmSim

Джерело: розроблено автором

Узагальнюючи дані таблиці 1.4, можна констатувати, що вибір програмного забезпечення для аграрних підприємств має бути диференційованим і враховувати масштаби діяльності, специфіку виробничих процесів та інформаційно-аналітичні потреби користувачів. Представлена класифікація демонструє, що оптимальне програмне рішення визначається рівнем складності завдань, які постають перед суб'єктом господарювання.

Для малих підприємств ефективним є використання універсальних інструментів, таких як Excel у поєднанні з модулем Solver та базових агротехнологічних платформ, що забезпечують доступність, простоту використання та достатній рівень аналітичних можливостей. Середнім аграрним формуванням притаманні більш складні виробничі процеси, тому доцільним стає застосування спеціалізованих цифрових систем моніторингу (AgroOnline, Cropio) у поєднанні з можливостями мов програмування, зокрема Python, для глибшої обробки даних та моделювання.

У дослідницькій сфері пріоритет надається високоточним інструментам математичного моделювання (MATLAB, GAMS, APSIM), здатним забезпечити складні розрахунки, сценарний аналіз та експериментальне моделювання агросистем. Для державних і політичних структур, що здійснюють стратегічне планування та оцінку політики, оптимальними є макромодельовальні платформи (AgriPoliS, FarmSim), які дозволяють аналізувати поведінку аграрних ринків та прогнозувати наслідки управлінських рішень.

Таким чином, наведена класифікація підтверджує необхідність адаптації інструментарію цифрової аналітики під потреби конкретної категорії користувачів та підкреслює ключову роль програмного забезпечення у підвищенні точності та ефективності економіко-математичного моделювання в аграрному секторі.

Успішне моделювання залежить не лише від вибору ПЗ, а й від наявності якісних вхідних даних, фахівців з агроекономіки та чітко визначених завдань. В ідеалі, сучасне агропідприємство поєднує ERP-системи з елементами моделювання та використовує математичні моделі як частину системи підтримки прийняття рішень (СППР).

РОЗДІЛ 2

АНАЛІЗ МАКРО- ТА МІКРОЕКОНОМІЧНИХ УМОВ ВИРОБНИЦТВА І ВИКОРИСТАННЯ КОРМІВ В ДП «ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА БАЗА «ДАЧНА» СГІ-НЦНС»

2.1 Аналіз макро- та мікроекономічних умов розвитку кормо - виробництва в Україні

Аналіз взаємозв'язку між насінництвом і структурою посівних площ, з особливою увагою до кормових культур, на прикладі ДП «Експериментальна база «Дачна» СГІ-НЦНС» УААН, дає змогу виявити важливі аспекти формування спеціалізації, продуктивного балансу та агротехнологічної стратегії підприємства. Нижче наведено структурований аналіз.

Специфіка діяльності господарства. ДП «ЕБ «Дачна» СГІ-НЦНС» — це підприємство Української академії аграрних наук, яке функціонує як дослідна база та займається: насінництвом зернових культур (пшениця, ячмінь, жито, овес); насінництвом технічних культур (соняшник, ріпак, кукурудза); вирощуванням багаторічних і однорічних трав на насіння (люцерна, конюшина, суданка тощо). Основна мета – репродукція добазового та елітного насіння для подальшої передачі іншим виробникам.

Здійснивши SWOT-аналіз середовища функціонування ДП «Експериментальна база «Дачна» СГІ-НЦНС» УААН ми виявили його сильні та слабкі сторони, а також можливості та загрози середовища:

Сильними сторонами (Strengths) підприємства є: належність до структури УААН, що забезпечує доступ до передових аграрних технологій, наукового супроводу та селекційних розробок; висока спеціалізація в насінництві, особливо зернових і технічних культур, що формує імідж господарства як авторитетного насінницького центру; наявність досвідченого персоналу та власної технічної бази, яка хоча й потребує оновлення, все ще дозволяє забезпечувати основні виробничі процеси.

Слабкі сторони (Weaknesses): визначено низку внутрішніх обмежень; застаріле обладнання та складські приміщення, що обмежують ефективність виробництва; недостатня цифровізація, зокрема відсутність точного землеробства й автоматизованого обліку; фінансова вразливість, спричинена вузькою спеціалізацією та обмеженим ринком збуту насіння, що ускладнює капіталовкладення в розвиток.

Можливості (Opportunities) середовища: Потенційними напрямками розвитку є: зростання попиту на українське насіння через імпортозаміщення; участь у державних програмах підтримки, можливість залучення грантового фінансування (FAO, USAID тощо); партнерство з аграрними вишами і впровадження демонстраційних полігонів та освітніх ініціатив; вихід на зовнішні ринки, зокрема за допомогою експорту сортового насіння.

Загрози (Threats) середовища. Виявлено зовнішні чинники, які можуть зашкодити діяльності підприємства: воєнні дії та окупація територій, що несуть ризики для врожаю та інфраструктури; нестабільність державного фінансування науки, що ставить під загрозу сталість функціонування; різка конкуренція з боку приватних (у тому числі іноземних) компаній, які мають кращу логістику й маркетинг; кліматичні ризики, які особливо загрозливі для виробництва насіння кормових трав.

Отже, ДП «Експериментальна база «Дачна» СГІ–НЦНС» УААН має потужний потенціал розвитку, з огляду на наукову підтримку, досвід та інфраструктуру, але також гостру потребу в модернізації, диверсифікації та адаптації до ринкових і кліматичних змін.

2. Взаємозв'язок між насінництвом і структурою посівів. Насінництво як основна спеціалізація господарства формує чітко вивірену структуру посівів (таблиця 2.1). Важливим аспектом є те, що: кормові культури, особливо багаторічні трави, є елементом наукового насінництва і агротехнічної оптимізації сівозміни, що дозволяє: оздоровлювати ґрунт; запобігати поширенню хвороб зернових; підтримувати родючість та структуру ґрунту.

Таблиця 2.1 – Науково-обґрунтована структура посівних площ

Напрямок	Вплив на структуру посівів
Зернові культури	Домінують у структурі (60–70% площ), через високу насіннєву потребу на ринку.
Технічні культури	Розміщуються в сівоzmіні для збереження ґрунтового балансу і як високорентабельні.
Кормові культури (трави)	Займають 5–15% площ, переважно під насінництво та для внутрішніх потреб у зеленій масі.

Джерело: розроблено автором

Роль кормових культур у структурі посівів проявляється через виконання таких його основних функцій:

- Виробнича (насінництво): вирощування елітного насіння багаторічних і однорічних трав (люцерна, конюшина, вика, суданка); часто — для реалізації дослідним станціям, господарствам насінницького напрямку або для збереження сортів.
- Агротехнічна: використання багаторічних трав у протиерозійних заходах; відновлення природної структури ґрунту після інтенсивного використання під зернові й технічні культури.
- Кормова (внутрішня): частину трав (не насіннєву) використовують для забезпечення тваринництва зеленими кормами, хоча воно, ймовірно, є другорядним у господарстві.

Таблиця 2.2 – Баланс між зерновими, технічними та кормовими культурами та їхнє призначення

Категорія	Приблизна частка в посівах	Призначення
Зернові	60–70%	Насінництво еліти (висока наукова цінність)
Технічні	15–25%	Рентабельна реалізація та сівоzmіна
Трави (на насіння)	5–15%	Збереження сортів, сидерація, кормування

Джерело: розроблено автором

Ризики та обмеження: Висока частка зернових — ризик монокультури → потреба в грамотно інтегрованій сівоzmіні з травами. Трави як насіннєві — потребують ретельного догляду, захисту від бур'янів і суворої ізоляції, що

збільшує витрати. Через невисокий попит на насіння кормових культур на ринку — низький економічний стимул розширювати площі під ними.

Насінництво визначає профіль господарства, впливаючи на сівозміну, агротехніку й підбір культур. Кормові культури відіграють стратегічну роль не лише як джерело насіння, а й як елемент підтримки сталого землеробства. У господарствах науково-дослідного типу, таких як «Дачна», структура посівів формується не лише за рентабельністю, а й відповідно до наукової програми, відтворення сортів та підтримки ґрунтової родючості.

Аналізуючи забезпеченість кормовиробництва в Україні складськими спорудами протягом 2022-2024 рр., варто виділити такі особливості:

1. Руйнування та дефіцит. Внаслідок активних ракетних ударів ще з 2022 р. було пошкоджено або знищено понад 3,3 млн тонн сховищ — це близько 5% загальної потужності країни. У квітні 2024 р. російські удари на порт ГП «Південний» знищили великі елеватори для зерна, що унеможливило зберігання й експорт.

2. Тимчасові рішення. Влітку 2022 р. Україна через дефіцит сховищ звернулась до партнерів (США, Канада, ЄС, Великобританія) за імпортом тимчасових зерносховищ — силосних мішків і модульних систем.

3. Поточний стан. На великих агрохолдингах інфраструктуру поновлено частково, але: 60–70% складів все ще мають радянське походження і морально застарілі. Малі й середні ферми фактично використовують відкриті майданчики, що призводить до втрат до 40%.

Виробництво й використання кормів в Україні (2022–2024 рр.):

1. Обсяг виробництва комбікормів: у 2022 р. виробництво комбікормів впало на 12,3% щодо 2021 р., або навіть на 35% за оцінками Alltech [63]. У 2023 р. відбулося часткове відновлення — показники зросли на ~20%, але ще залишалися на низькому рівні.

2. Раціон тварин і самозабезпечення. У 2022–2023 рр. сировинна база (зерно) залишалась достатньою: через логістичні обмеження експорт

зменшився, а внутрішній ринок отримав надлишок, що призвело до зниження цін на зерно і комбікорми .

- Домогосподарства: зменшили використання комбікормів на 71% (порівняно з 2020) [63]; перейшли до власноруч приготованих зернових сумішей.

- Індустріальні свинокомплекси й птахофабрики частково відновили комбікормовий раціон.

3. Споживання по галузях: 2021 р.: 6 млн тонн кормів, з яких 63% – птиця, 21% – свині, 11% – великі тварини [64]. За маркетинговий 2024/25 рік, прогнозоване споживання кукурудзи (основного зернового корму) – $\approx 4,4$ млн т [65].

4. Експорт кормів: 2022 р.: експорт готових кормів та препаратів: близько 9 тис тонн комбікормів за \$25 млн [66]; близько 34 тис тонн Animal & Pet feed за \$14 млн (зростання на 65%) [67].

5. Рентабельність і витрати. У 2023–2024 рр. індекс рентабельності виробництва тваринницької продукції (свинина, птиця, молоко, яйця) – на рівні 36–50%. Для молочної галузі витрати на корми становили $\approx 0,41$ \$ за проданий долар молока при співвідношенні 1 \$ витрат $\Rightarrow$ 2,41 \$ доходу .

Узагальнюючи все вище описане можна зробити такі висновки і рекомендації: Сховища: Значні втрати через руйнування – особливо у 2022. Тимчасові рішення допомогли, але інфраструктура залишається нестабільною. Потреба в модернізації: герметизація, контроль параметрів, кооперативні моделі. Комбікорми: Значне падіння у 2022, відновлення в 2023, але попит все ще перевищує пропозицію. Домогосподарства активно переходять на самоприготування, великі – повертаються до промислових раціонів. Цінова динаміка та експорт: Внутрішні ціни на зерно та комбікорми були нижчі, ніж ринкові через перешкоди експорту. Україна здобула позиції на експорті кормів зростаючими темпами, але загальні обсяги – відносно скромні. Рентабельність: Незважаючи на війну, рентабельність тваринницьких напрямів залишається високою – завдяки дешевому зерну та високим цінам

на продукцію. Для подальшого росту потрібні: розвиток логістики; інвестиції в інфраструктуру зберігання і виробництва; держава має сприяти стабілізації та підтримці вітчизняних комбікормових підприємств.

SWOT-аналіз середовища функціонування ДП «Експериментальна база «Дачна» СГІ–НЦНС» УААН, враховуючи його спеціалізацію на насінництві зернових, технічних та кормових культур, науковий статус і умови воєнного періоду представлено в таблиці 3.2.

Таблиця 2.3 – Сильні та слабкі сторони ДП «Експериментальна база «Дачна» СГІ–НЦНС» УААН в контексті розвитку кормовиробництва

S — Strengths (Сильні сторони)	
Сильна сторона	Коментар
Належність до системи УААН	Забезпечує науково-методичний супровід, доступ до інновацій, сортів, досліджень.
Високий рівень спеціалізації в насінництві	Вирощування елітного та добазового насіння, налагоджені технології сортового контролю.
Адаптовані агротехнології	Впровадження сучасних методів сівозміни, мінімального обробітку ґрунту, вирощування кормових трав.
Досвідчений кадровий склад	Участь науковців у процесі виробництва забезпечує якість та інноваційність.
Близькість до наукових установ	Швидкий доступ до консультацій, експериментів, нових технологій.
Власна техніка та інфраструктура (у більшості випадків)	Частково зберігся машинно-тракторний парк, хоча потребує оновлення.
W — Weaknesses (Слабкі сторони)	
Слабка сторона	Коментар
Застаріле обладнання та інфраструктура	Частина техніки радянського зразка, старі зерносховища, потреба в оновленні сушарок.
Невисока фінансова рентабельність	Елітне насіння — продукт з обмеженим ринком, а державне фінансування нестабільне.
Обмежені площі для інтенсивного розвитку	Універсальність і наукова функція обмежують розширення посівів під товарне виробництво.
Недостатня цифровізація	Відсутність точного землеробства, GPS-картування, автоматизованого обліку.
Слабка маркетингова стратегія	Реклама насіння, участь у виставках — епізодична, що обмежує реалізаційний потенціал.

Джерело: розроблено автором

Узагальнюючи наведені дані, можна стверджувати, що ДП «Експериментальна база «Дачна» СГІ–НЦНС» УААН має суттєвий потенціал для розвитку кормовиробництва завдяки поєднанню наукової підтримки, високої спеціалізації у насінництві та наявності адаптованих агротехнологій.

Вагомою перевагою підприємства є тісна інтеграція з науковими установами, що створює умови для оперативного впровадження інновацій та забезпечення високої якості продукції. Разом із цим, збережений кадровий потенціал та наявність власної технічної бази, хоча й частково застарілої, формують необхідні передумови для стабільного виробничого процесу.

Водночас виявлені слабкі сторони обмежують можливості інтенсивного розвитку. Насамперед це стосується технічного та інфраструктурного зносу, фінансової нестійкості та недостатнього рівня цифровізації виробничих процесів. Обмежені територіальні ресурси та невиразна маркетингова стратегія знижують конкурентоспроможність підприємства на ринку насіння та кормової продукції. Отже, для підвищення ефективності діяльності та зміцнення ринкових позицій необхідним є модернізація матеріально-технічної бази, активізація маркетингової діяльності та впровадження інструментів точного землеробства, що дозволить повніше реалізувати наявні сильні сторони та компенсувати структурні недоліки.

Узагальнений аналіз можливостей і загроз зовнішнього середовища свідчить, що ДП «Експериментальна база «Дачна» СГІ-НЦНС» УААН функціонує у складних, але водночас потенційно сприятливих умовах для розвитку кормовиробництва та насінництва (таблиця 2.4). Значний спектр зовнішніх можливостей – від зростання попиту на вітчизняне насіння до розширення міжнародної грантової підтримки – формує основу для модернізації інфраструктури, підвищення інноваційності виробництва та зміцнення конкурентних позицій підприємства. Додаткову цінність становлять перспективи розвитку партнерських програм, освітньо-наукової кооперації та експорту, що відкривають шлях до розширення ринків збуту та інтеграції у міжнародні аграрні мережі.

Разом із тим, зовнішні загрози мають високий рівень інтенсивності та можуть істотно стримувати розвиток підприємства. Воєнні ризики, нестабільність державного фінансування, коливання ринку збуту й посилення конкуренції створюють непередбачувані умови для виробничо-господарської

діяльності. Кліматичні зміни та застарілі канали реалізації продукції додатково ускладнюють забезпечення стабільної вирожайності й ефективного збуту насіння. Таким чином, для мінімізації негативних факторів і використання потенційних можливостей підприємству необхідно активізувати роботу зі створення диверсифікованих каналів фінансування, удосконалення маркетингових інструментів і впровадження технологій, що підвищують стійкість до зовнішніх ризиків.

Таблиця 2.4 – Можливості та загрози зовнішнього середовища функціонування ДП «Експериментальна база «Дачна» СГІ–НЦНС» УААН в контексті розвитку кормовиробництва

О — Opportunities (Можливості)	
Можливість	Коментар
Попит на якісне українське насіння в умовах імпортозаміщення	Після скорочення імпорту з РФ та Білорусі зростає попит на вітчизняну селекцію.
Державні програми підтримки насінництва	УААН може отримувати пріоритетне фінансування на збереження сортів.
Співпраця з аграрними університетами, освітні програми	Створення бази практик, стажувань, демонстраційних полігонів.
Можливість залучення грантового фінансування (Horizon, USAID, FAO)	Можна модернізувати техніку, інфраструктуру, лабораторії.
Розвиток партнерських господарств і демонстраційних показів сортів	Популяризація власного насіння через регіональні агрофоруми.
Експорт насіння через систему «Насінневий альянс України»	Вихід на ринки ЄС, Азії, Близького Сходу.
Т — Threats (Загрози)	
Загроза	Коментар
Воєнні дії, обстріли, окупація земель	Ризик знищення посівів, складської бази, втрата насіннєвого матеріалу.
Коливання державного фінансування УААН	Недостатня підтримка може призвести до скорочення наукових і виробничих програм.
Нестабільність ринку збуту насіння	Конкуренція з приватними компаніями (особливо іноземними), падіння платоспроможності фермерів.
Кліматичні зміни (засуха, зливи)	Підвищені ризики для врожайності, особливо в насінництві трав.
Застарілі методи реалізації (відсутність онлайн-продажів, CRM-систем)	Обмеження в дистрибуції, втрата клієнтів.

Джерело: розроблено автором

ДП «ЕБ «Дачна» має сильний науковий фундамент і високу експертність у вирощуванні насіння, але стикається з низкою технічних, фінансових і

ринкових викликів. У коротко- та середньостроковій перспективі підприємству доцільно зосередитися на: 1. Оновленні інфраструктури (за грантової чи державної підтримки). 2. Підвищенні рентабельності через диверсифікацію (наприклад, вирощування органічного насіння, сертифікація ISO/GlobalG.A.P.). 3. Активізації маркетингової та партнерської діяльності. 4. Поглибленні зв'язку з освітніми установами та агробізнесом.

2.2 Оцінка ресурсного забезпечення виробничо-господарської підприємства

ДП «Експериментальна база «Дачна» СГП–НЦНС» УААН функціонує як науково-дослідна установа, що спеціалізується на насінництві зернових, технічних і кормових культур. Підприємство має обмежені земельні ресурси, водночас виконує функції збереження сортових ліній, наукового відтворення та забезпечення насіннєвим матеріалом господарств різних форм власності. У таких умовах особливого значення набуває ефективне планування посівів кормових культур, їх врожайності, структури використання та відповідності потребам тваринництва. Складність взаємозв'язків між виробничими, економічними та біологічними чинниками потребує застосування математичного апарату для формалізації рішень.

Наведені у таблиці 2.5 дані дають змогу оцінити динаміку забезпеченості ДП «Експериментальна база «Дачна» СГП–НЦНС» основними виробничими ресурсами протягом 2022–2024 рр. У цілому ресурсний потенціал підприємства характеризується стабільністю земельного фонду та поступовими структурними змінами у використанні трудових і матеріально-технічних ресурсів.

Передусім слід відзначити, що площа землекористування підприємства залишається незмінною на рівні 2122,98 га, з яких 1864 га становлять сільськогосподарські угіддя. Структура земель також є сталою, з високою часткою ріллі (98,6 %), що свідчить про орієнтацію виробництва на інтенсивне

рослинництво. Незважаючи на незмінність площі угідь, відбувається скорочення забезпеченості працівників ріллею: показник знизився до 33,41 га у 2024 р., або на 3,7 % порівняно з 2022 р. Це зумовлено збільшенням чисельності персоналу.

Таблиця 2.5 – Динаміка основних виробничих ресурсів в ДП «Експериментальна база «Дачна» СГІ-НЦНС"

Показники	2022 р.	2023 р.	2024 р.	2024 р. до 2022 р., %	
				%	+/-
Всього земель, га	2122,98	2122,98	2122,98	100,0	0,00
Сільськогосподарські угіддя, га	1864	1864	1864	100,0	-0,30
з них: - рілля, га	1838	1838	1838	100,0	-0,40
- пасовища	26,05	26,05	26,05	100,0	0,00
- ліс	156	156	156	100,0	0,00
- ставки та водоймища	2	2	2	100,0	0,00
Питома вага ріллі в сільськогосподарських угіддях, %	98,6	98,6	98,6	100,0	0,00
Приходиться на одного середньорічного працівника ріллі, га	34,7	34,67	33,41	96,3	-1,29
Середньооблікова чисельність працівників, осіб	53	53	55	103,8	2,00
в тому числі в рослинництві	27	27	31	114,8	4,00
в тваринництві	26	26	24	92,3	-2,00
Середньорічна вартість основних засобів, тис. грн.	5272	4611,5	4726,5	89,7	-545,50
Капіталоозброєність, тис. грн.	99,5	87,0094	85,9364	86,4	-13,56
Капіталозабезпеченість, тис. грн.	2,8	2,47	2,54	90,6	-0,26

Джерело: розраховано автором за даними статистичної звітності підприємства

У кадровому складі спостерігаються важливі трансформації: середньооблікова чисельність працівників зросла на 2 особи (+3,8 %), при

цьому штат у рослинництві збільшився на 4 особи, тоді як у тваринництві скоротився на 2 особи. Така тенденція підтверджує структурну переорієнтацію підприємства на розвиток рослинницького напрямку.

Водночас негативною є динаміка технічного забезпечення. Середньорічна вартість основних засобів зменшилася на 545,5 тис. грн (–10,3 %), що спричинило зниження показників капіталоозброєності (до 85,94 тис. грн на працівника) та капіталозабезпеченості (до 2,54 тис. грн/га). Це свідчить про уповільнення оновлення матеріально-технічної бази або вибуття частини техніки без належного доінвестування. Зниження рівня капіталоозброєності може негативно впливати на продуктивність праці, особливо за умов зростання чисельності персоналу.

Узагальнюючи, можемо зробити висновок, що протягом 2022–2024 рр. підприємство зберегло стабільність земельного потенціалу та наростило трудові ресурси, однак відчутно послабило техніко-технологічну базу. Це формує необхідність у подальшому технічному переоснащенні, модернізації машинно-тракторного парку та впровадженні інноваційних технологій, що дозволить підвищити ефективність виробництва та забезпечити збалансоване використання всіх видів ресурсів у перспективі.

Аналіз динаміки посівних площ у ДП ДГ «Експериментальна база «Дачна» СГП-НЦНС» за 2022–2024 рр. (табл. 2.6) свідчить про істотні структурні зміни у використанні ріллі та розподілі площ між основними групами культур. Загальний обсяг посівів має тенденцію до зменшення: у 2024 р. він становив 1539 га, що на 7,37 % менше рівня 2022 р. Це пов'язано з коригуванням виробничої програми, зміною кон'юнктури ринку та необхідністю оптимізації сівозмін.

У структурі рослинництва відзначається переорієнтація підприємства на вирощування озимої пшениці. Її площі зросли до 475 га, або на 21,48 % порівняно з 2022 р., що зумовлено її стабільною рентабельністю, попитом на ринку та важливістю для насінницького напрямку господарства. Водночас площі під озимим ячменем скоротилися на 35,3 %, що може свідчити про

зниження економічної доцільності вирощування цієї культури в певні роки або про стратегічний перерозподіл площ на користь інших культур.

Суттєві коливання спостерігаються у вирощуванні проса: площа збільшилася більш ніж утричі (до 136 га), що може пояснюватися зростанням попиту та високою адаптивністю культури до стресових умов. Натомість площі під горохом різко скоротилися (–75,6 %), що може бути наслідком несприятливих погодних умов у попередні роки або нестабільності ринку збуту.

Таблиця 2.6 – Посівні площі основних видів продукції в ДП ДГ «Експериментальна база «Дачна» СГП-НІНС, га

Показники	2022 р.	2023 р.	2024 р.	В середньому, га		2024 р. у % до 2022 р.
				га	%	
Зернові і зернобобові всього	818,5	940,5	845	868,00	47,45	103,24
- пшениця озима	391	459,5	475	441,83	24,15	121,48
- ячмінь озимий	216,5	104	140	153,50	8,39	64,67
- ячмінь ярий	79	147	74	100,00	5,47	93,67
- просо	50	44	136	76,67	4,19	272,00
- горох	82	96	20	66,00	3,61	24,39
Технічні	227	228	211	222,00	12,14	92,95
Соняшник	227	228	211	222,00	12,14	92,95
Кормові культури	554	412	483	483,00	26,40	87,18
Всього посівів, га	1661,5	1580,5	1539	1593,67	87,12	92,63
Пари	180	228	211	206,33	11,28	117,22
Рілля, га	1841,5	1808,5	1837,65	1829,22	100,00	99,79
Сільськогосподарські угіддя	1841,5	1808,5	1863,7	1837,90	100,47	101,21

Джерело: розраховано автором за даними статистичної звітності підприємства

Площі технічних культур, представлених соняшником, навпаки, зменшилися до 211 га (–7,05 %), що, ймовірно, пов'язано з високим рівнем ризику виснаження ґрунтів та необхідністю дотримання сівозмінних обмежень. У групі кормових культур відзначено зменшення площ до 483 га, що становить 87,18 % від рівня 2022 р. Це може бути наслідком зміни потреб у кормовій базі та оптимізації використання угідь відповідно до скорочення поголів'я тварин. Цікаво, що площі під парами зросли на 17,22 %, що вказує

на підвищення уваги підприємства до відновлення родючості ґрунтів, накопичення вологи та формування науково обґрунтованих сівозмін.

Узагальнення динаміки посівних площ кормових культур у ДП ДГ «Експериментальна база «Дачна» СГІ-НІНС» свідчить про нестабільність структури кормовиробництва у 2022–2024 рр., що зумовлено як виробничими, так і зовнішніми чинниками (табл. 2.7).

Таблиця 2.7 – Посівні площі кормових культур в ДП ДГ «Експериментальна база «Дачна» СГІ-НІНС, га

Показники	2022 р.	2023 р.	2024 р.	В середньому, га		2024 р. у % до 2022 р.
				га	%	
Кормові культури	554	412	483	483,00	26,40	87,18
Кукурудза кормова, на силос, зелений корм	198	144	184	175,33	9,59	92,93
Однорічні трави	66	70	80	72,00	3,94	121,21
Однорічні трави на сіно	0	0	15	5,00	0,27	X
Однорічні трави на корм зелений, сінаж, силос, трав'яне борошно	33	65	65	54,33	2,97	196,97
Однорічні трави на випас	19	30	7	18,67	1,02	36,84
Однорічні трави на насіння (насіння трави суданської)	0	5		1,67	0,09	X
Багаторічні трави	290	198	219	235,67	12,88	75,52
Багаторічні трави на сіно	113	40	80	77,67	4,25	70,80
Багаторічні трави на корм зелений, сінаж, силос, трав'яне борошно	142	43	110	98,33	5,38	77,46
Багаторічні трави на насіння (насіння люцерни у 2023 і 2024; а еспарцету лише у 2024)	35	115	29	59,67	3,26	82,86
люцерна	35		25	20,00	1,09	71,43
еспарцет	0		4	1,33		X
Сільськогосподарські угіддя	1841,5	1808,5	1863,7	1837,90	100,47	101,21

Джерело: розраховано автором за даними статистичної звітності підприємства

Загальна площа під кормовими культурами у 2024 р. становила 483 га, що на 12,82 % менше порівняно із 2022 р., однак демонструє певне відновлення після мінімального значення у 2023 р. (412 га). Це вказує на поступове вирівнювання виробництва після періоду скорочення.

Структурні зміни є неоднорідними. Площі під кукурудзою на силос і зелений корм у 2024 р. майже відновили рівень 2022 р. (92,93 %), що свідчить про збереження її ролі як базової культури у кормовому балансі. Водночас істотно зросли площі однорічних трав, зокрема в сегменті зеленого корму та силосу (зростання у 1,97 раза порівняно з 2022 р.), що може бути індикатором адаптації підприємства до потреб оперативного поповнення кормової бази. Збільшення площ під однорічним сіном і появу ділянки для насінництва однорічних трав варто розглядати як спробу диверсифікації виробничої структури.

Натомість багаторічні трави демонструють загальне скорочення (до 75,52 % рівня 2022 р.), особливо в частині заготівлі сіна та кормів зеленого конвеєра. Це може свідчити про ресурсні обмеження або переорієнтацію підприємства на культури з коротшим виробничим циклом. Значні коливання площ під насінництвом багаторічних трав (люцерни та еспарцету) вказують на нестабільність у спеціалізованому напрямі виробництва, що є важливим для науково-дослідної бази.

Показники таблиці 2.7 засвідчують, що кормовиробництво підприємства перебуває у фазі структурного коригування з тенденцією до оптимізації посівів та акценту на культурах, здатних забезпечити гнучкість і швидку віддачу. Для формування більш стійкої та збалансованої кормової бази доцільним є посилення ролі багаторічних трав, стабілізація насінницьких площ та удосконалення системи планування посівів з урахуванням кліматичних ризиків та виробничих потреб.

Загалом, аналізована динаміка свідчить про активний процес оптимізації структури посівних площ, спрямований на підвищення економічної ефективності, забезпечення стійкості агровиробництва та збереження

родючості ґрунтів. Підприємство демонструє гнучкість у реагуванні на зміни ринку, погодні ризики та технологічні вимоги, що є важливою передумовою його подальшого розвитку.

Аналіз динаміки середньорічного поголів'я сільськогосподарських тварин у ДП ДГ «Експериментальна база «Дачна» СГІ-НЦНС» за 2022–2024 рр. (табл. 2.8) свідчить про суттєві структурні зрушення у тваринницькій галузі та активізацію її розвитку. Найбільш значущим є зростання поголів'я великої рогатої худоби — з 295 голів у 2022 р. до 529 голів у 2024 р., що становить збільшення на 79,32 % (абсолютний приріст 234 голови). Така тенденція засвідчує стратегічну орієнтацію підприємства на зміцнення кормової та органічної бази, оскільки ВРХ забезпечує виробництво органічних добрив, необхідних для підтримання родючості ґрунтів та насінницького напрямку рослинництва.

Таблиця 2.8 – Динаміка середньорічного поголів'я сільськогосподарських тварин в ДП ДГ «Експериментальна база «Дачна» СГІ-НЦНС, гол.

Поголів'я	2022 р.	2023 р.	2024 р.	2024р. до 2022р.	
				%	+/-
Великої рогатої худоби	295	512	529	179,32	234
в тому числі корів	150	150	150	100,00	0
Свиней	97	79	157	161,86	60
у тому числі свиноматки	34	34	38	111,76	4
Бджолосім'ї	50	50	50	100,00	0

Джерело: розраховано автором за даними статистичної звітності підприємства

Водночас поголів'я корів залишилося стабільним – 150 голів протягом трьох років, що свідчить про збереження виробничих потужностей молочного напрямку, без намірів їх розширення. Це може пояснюватися як обмеженими ресурсами для нарощення стада, так і стабільною потребою підприємства у виробництві молока переважно для внутрішнього використання.

Суттєве збільшення відзначено і в свинарстві: поголів'я свиней зросло з 97 до 157 голів (+61,86 %). Зростання кількості свиноматок на 11,76 % також свідчить про посилення відтворювальної роботи та потенційне збільшення виробництва свинини у наступні роки. Така динаміка може бути пов'язана з прагненням підприємства зміцнити власну кормову базу, диверсифікувати тваринницьку продукцію та забезпечити додаткові джерела доходу.

Поголів'я бджолосімей протягом аналізованого періоду залишалось незмінним — 50 одиниць. Це вказує на стабільність даного напрямку, який, хоча й не є профільним, виконує важливу роль у забезпеченні запилення сільськогосподарських культур і підвищенні врожайності.

Отже, загальна тенденція розвитку тваринництва у підприємстві характеризується нарощенням виробничих потужностей, насамперед у сегменті ВРХ та свинарства, що свідчить про активну адаптацію до потреб рослинництва та зростаючу роль галузі у формуванні ресурсної бази господарства.

Узагальнюючи дані таблиці 2.9, можна констатувати, що виробнича діяльність ДП ДГ «Експериментальна база «Дачна» СГП-НІНС» у 2022–2024 рр. характеризується неоднорідною динамікою, що свідчить про структурні зміни у галузях рослинництва та тваринництва. Загальний обсяг виробництва зернових і зернобобових культур у 2024 р. зріс на 14,43 % порівняно з 2022 р., що зумовлено підвищенням урожайності окремих культур, насамперед озимої пшениці, ярого ячменю та проса, обсяги якого зросли більш ніж у 10 разів. Водночас спостерігається значне скорочення виробництва гороху (на 76,15 %), що може бути пов'язане зі зміною структури посівних площ або несприятливими погодними умовами.

У виробництві технічних культур відзначається зменшення валового збору соняшнику на 23,22 %, що може свідчити про коливання урожайності або перерозподіл земельних ресурсів на користь інших культур. Водночас у підприємстві спостерігається активізація вирощування кормових культур.

Таблиця 2.9 – Обсяги виробництва основних видів продукції в ДП ДГ
«Експериментальна база «Дачна» СГІ-НІНС, ц

Показники	2022 р.	2023 р.	2024 р.	2024р. у % до 2022р.
Зернові і зернобобові всього	23070	34778,01	26398	114,43
- пшениця озима	15081	24335,4	17395	115,34
- ячмінь озимий	5214	3576,87	5251	100,71
- ячмінь ярий	1376	4897,44	1732	125,87
- просо	183	507,4	1900	1038,25
- горох	1216	1460,9	290	23,85
Соняшник	3445	4044,63	2645	76,78
Однорічні трави на насіння (насіння трави суданської)	0	54,6	0	X
Однорічні трави на сіно	0	0	622	X
Однорічні трави на корм зелений, сінаж, силос, трав'яне борошно	1974	6553,4	10737	543,92
Багаторічні трави на сіно	3331,86	1589,8	2428	72,87
Багаторічні трави на корм зелений, сінаж, силос, трав'яне борошно	12561,5	14562,95	17091,58	136,06
Багаторічні трави на насіння (люцерна)	2,5	148,11	51	2040,00
Кукурудза на силос, зелений корм	1520	22444,6	18208,7	1197,94
Приріст живої маси ВРХ	486	532	538	110,70
Приріст живої маси свиней	175	58,33	45	25,71
Молоко	5967	5902	7192	120,53
Мед	11,98	10,21	10,6	88,48
Віск	0,20	0,20	0,15	75,00

Джерело: розраховано автором за даними статистичної звітності підприємства

Зокрема, обсяги виробництва однорічних та багаторічних трав на зелений корм, сінаж і силос істотно зросли: у 2024 р. виробництво кормів із багаторічних трав збільшилося на 36,06 %, а однорічних трав — у понад 5 разів порівняно з 2022 р. Особливо суттєве збільшення обсягів виробництва кукурудзи на силос (у 11,98 рази) свідчить про орієнтацію підприємства на зміцнення кормової бази тваринництва.

У тваринницькій галузі відзначається позитивна динаміка виробництва молока, яке зросло на 20,53 %, а також приросту живої маси ВРХ (на 10,7 %). Водночас зменшення приросту живої маси свиней на 74,29 % свідчить про проблеми в розвитку свинарства або скорочення його масштабів. У бджільництві спостерігається незначне зниження обсягів виробництва меду (на 11,52 %) та воску (на 25 %).

У цілому, результати свідчать про переорієнтацію підприємства на розширення кормової бази, що є стратегічно важливим для підтримання та нарощування потенціалу тваринництва. Разом із тим виявлені диспропорції між окремими видами продукції потребують додаткового аналізу для оптимізації виробничої структури та підвищення ефективності діяльності підприємства.

2.3 Економічна ефективність виробництва і використання кормових ресурсів в підприємстві

Економічна ефективність виробництва та використання кормових ресурсів є одним із ключових чинників забезпечення стабільності та конкурентоспроможності сільськогосподарських підприємств, особливо в контексті розвитку тваринництва. Раціональна організація кормової бази безпосередньо впливає на собівартість продукції, рівень продуктивності тварин та фінансові результати господарської діяльності. У сучасних умовах, що характеризуються високою мінливістю ринкової кон'юнктури, кліматичними ризиками та зростанням вартості ресурсів, особливої актуальності набуває комплексний аналіз ефективності виробництва кормів, їх структури, технологічного забезпечення та економічної доцільності використання.

Метою даного розділу є дослідження економічних показників, які відображають результативність формування та використання кормових ресурсів у підприємстві, визначення основних факторів, що впливають на їхню

ефективність, а також обґрунтування шляхів оптимізації кормовиробництва. Такий аналіз дозволяє сформулювати науково обґрунтовані висновки щодо підвищення рентабельності галузі та забезпечення сталого розвитку виробничої системи господарства.

У таблиці 2.10 представлено динаміку виручки від реалізації продукції ДП «Експериментальна база «Дачна» СГП–НЦНС» УААН за період 2022–2024 рр. із деталізацією за основними видами продукції рослинництва і тваринництва. Зведені дані дають змогу простежити зміни обсягів реалізації, структури виручки та визначити темпи зростання або зниження по окремих культурах і напрямках виробничої діяльності. Крім того, розраховано середні значення виручки за аналізований період та визначено відносне зростання у 2024 році порівняно з 2022 роком, що дозволяє комплексно оцінити економічну динаміку підприємства.

Валовий дохід від реалізації продукції сільського господарства протягом 2022–2024 років зріс майже вдвічі – з 22,99 млн грн у 2022 році до 45,27 млн грн у 2024 році, що становить 196,91 % порівняно з базовим роком. Це свідчить про високі темпи економічного зростання господарства. Найбільшу частку виручки у структурі доходів підприємства стабільно займає продукція рослинництва — її частка зросла з 57,9 % у 2022 р. до 71,55 % у 2024 р., що вказує на зростання комерційної ефективності галузі та певне зменшення питомої ваги тваринництва.

Основну частину виручки у рослинництві формує пшениця озима, що у 2024 р. забезпечила 21,41 млн грн (47,31 % у структурі рослинництва), з темпом приросту 349,8 % до 2022 року. Також помітне зростання показали озимий ячмінь (ріст на 436,26 %) та зернові й зернобобові загалом (ріст на 298,16 %), що свідчить про спрямованість господарства на комерційне зернове насадництво.

Скорочення нішевих культур. У структурі виручки майже повністю зникла реалізація гороху та багаторічних трав на насіння, що може свідчити про зниження попиту, зміну спеціалізації або неврожайні умови. Також просо

і ячмінь ярий демонструють низьку стабільність у виручці. Падіння питомої ваги тваринництва. В абсолютних показниках тваринництво демонструє помірне зростання (з 9,26 млн грн у 2022 р. до 12,88 млн грн у 2024 р.), однак його частка у загальній виручці знижується: з 40,3 % до 28,45 %.

Таблиця 2.10 – Виручка від реалізації продукції ДП «Експериментальна база «Дачна» СГІ-НЦНС

Види	2022 р.		2023 р.		2024 р.		2024р. у % до 2022р.
продукції	тис. грн.	%	тис. грн.	%	тис. грн.	%	
Всього по рослинництву	13317	57,9	16590,529	60,17	32390,595	71,55	243,23
Зернові і зернобобові всього	9656	42	10434,179	37,84	28790,172	63,60	298,16
пшениця озима	6122	26,6	6685,705	24,25	21414,882	47,31	349,80
ячмінь озимий	1628	7,1	2220,416	8,05	7102,29	15,69	436,26
ячмінь ярий	313	1,4	678	2,46	0	0,00	0,00
просо	638	2,8	60	0,22	273	0,60	42,79
горох	955	4,2	0	0,00	0	0,00	0,00
Соняшник	3518	15,3	6156,35	22,33	3600,423	7,95	102,34
Багаторічні та однорічні трави на насіння	143	0,6	383,21	1,39	0	0,00	0,00
Всього тваринництва	9262	40,3	10984,264	39,83	12879,05	28,45	139,05
Приріст живої маси ВРХ	1627	7,1	3091,86	11,21	2554,818	5,64	157,03
Приріст живої маси свиней	739	3,2	584,472	2,12	224,826	0,50	30,42
Приріст живої маси овець	0	0	0	0,00	0	0,00	X
Молоко	6852	29,8	7287,949	26,43	10079,771	22,27	147,11
Мед	38	0,2	19,983	0,07	19,635	0,04	51,67
Інша продукція тваринництва	6	0	0	0,00	0	0,00	0,00
Послуги	411	1,8	0	0,00	0	0,00	0,00
Всього по сільському господарству	22990	100	27574,793	100,00	45269,645	100,00	196,91

Джерело: розраховано автором за даними статистичної звітності підприємства

Це свідчить про відносне уповільнення розвитку тваринництва порівняно з рослинництвом. Основне джерело доходу в тваринництві – молоко. Протягом усього періоду молочне виробництво стабільно залишається провідною галуззю тваринництва з виручкою понад 10 млн грн у 2024 р. та зростанням на 47,11 % у порівнянні з 2022 роком.

Скорочення супутніх видів продукції та послуг. У 2023–2024 роках повністю зникає виручка від приросту живої маси овець, іншої продукції тваринництва, а також послуг, що свідчить про оптимізацію структури виробництва або втрату другорядних напрямів.

Загалом, підприємство демонструє високу адаптивність та динаміку зростання, особливо у галузі рослинництва, з акцентом на вирощування високорентабельних культур, насамперед пшениці та ячменю озимого. Стратегічний фокус господарства зміщується в бік інтенсивного насінництва зернових культур, що відповідає його профілю як науково-виробничої структури.

У таблиці 2.11 наведено узагальнені фінансові результати господарської діяльності ДП «Експериментальна база «Дачна» СГП–НЦНС» за 2022–2024 роки. Представлені ключові показники, що відображають дохідну частину підприємства, витрати, прибутковість, а також зміну результатів фінансово-господарської діяльності у 2024 році порівняно з 2022 роком як у натуральному, так і у відсотковому вираженні. Такий аналіз дозволяє оцінити ефективність функціонування підприємства, динаміку прибутковості, зміну структури витрат та загальний фінансовий стан за три роки в умовах економічної нестабільності, зокрема у воєнний період.

Упродовж 2022–2024 років підприємство демонструє суттєве зростання обсягу реалізації продукції. Чистий дохід зріс із 22,99 млн грн у 2022 р. до 47,08 млн грн у 2024 р., що становить плюс 104,8 %. Це свідчить про розширення обсягів виробництва та реалізації, а також ефективне використання ринкових можливостей.

Разом зі зростанням доходів істотно зросла і собівартість реалізованої продукції – на 120,76 %. Такий темп перевищує темп зростання доходів, що свідчить про підвищення виробничих витрат, зокрема на ресурси, енергоносії, добрива, паливо та оплату праці.

Таблиця 2.11 – Фінансові результати господарської діяльності ДП «ЕБ «Дачна»

Показники	2022 р.	2023р.	2024р.	2024р. +/- до 2022р.	2024р. в % до 2021р.
Чистий дохід від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг)	22990	27958	47084	24094	104,80
Собівартість реалізованої продукції (товарів, робіт, послуг)	18847	23698	41607	22760	120,76
Валовий прибуток	4143	4260	5477	1334	32,20
Інші операційні доходи	409	33	27	-382	-93,40
Адміністративні витрати	3659	3698	4527	868	23,72
Витрати на збут	0	153	368	368	X
Інші операційні витрати	18	0	0	-18	-100,00
Фінансовий результат від операційної діяльності	893	442	609	-284	-31,80
Інші витрати	563	40	183	-380	-67,50
Чистий прибуток (збиток)	312	402	426	114	36,54

Джерело: розраховано автором за даними статистичної звітності підприємства

Валовий прибуток у 2024 році становив 5,48 млн грн, що лише на 32,2 % більше, ніж у 2022 році. Це означає, що попри загальне зростання обсягів діяльності, маржа прибутку знижується, що може свідчити про зростання собівартості продукції вищими темпами, ніж рентабельність реалізації. Адміністративні витрати за аналізований період зросли на 23,72 %, що є очікуваним в умовах розширення обсягів діяльності, проте вони все ж створюють навантаження на фінансовий результат.

Збутова діяльність активізувалася. Якщо у 2022 році витрати на збут були відсутні, то вже у 2023–2024 рр. їх впровадження (153 тис. грн і 368 тис. грн відповідно) свідчить про покращення маркетингових підходів, вихід на

нові ринки або посилення логістичних витрат. Інші операційні доходи різко знизилися (на 93,4 %), що вказує на зменшення надходжень поза основною діяльністю (наприклад, від оренди, компенсацій, грантів тощо). Водночас інші операційні витрати і інші витрати загалом також зменшилися, що позитивно вплинуло на кінцевий фінансовий результат.

Фінансовий результат від операційної діяльності знизився. У 2024 році операційний прибуток зменшився на 31,8 % порівняно з 2022 роком, що свідчить про зниження операційної рентабельності. Це результат впливу зростаючих витрат при збереженні порівняно невисокої маржі. Чистий прибуток зростає повільно. Попри загальне зростання доходу, чистий прибуток зріс лише на 36,54 % і у 2024 році склав 426 тис. грн, що вказує на помірну фінансову стійкість підприємства в умовах значного збільшення витрат.

ДП «Експериментальна база «Дачна»» упродовж 2022–2024 років демонструє позитивну динаміку зростання доходів, зумовлену розширенням виробничої діяльності та активізацією збуту. Водночас підприємство стикається з викликами зростання собівартості та зниженням операційної рентабельності. Умови воєнного часу та економічної турбулентності зумовили нерівномірне зростання фінансових показників, однак загальна тенденція залишається позитивною. Для забезпечення стабільної прибутковості у майбутньому підприємству доцільно зосередити увагу на контролі витрат, підвищенні ефективності управління та пошуку нових джерел доходів.

РОЗДІЛ 3
ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ОПТИМІЗАЦІЇ
ВИРОБНИЦТВА ТА ВИКОРИСТАННЯ КОРМОВИХ РЕСУРСІВ В ДП «ЕБ
«ДАЧНА» СГІ-НЦНС»

3.1. Економічне обґрунтування поставленої задачі і критерію оптимальності та розробка структурної математичної моделі

Плануючи організацію кормової бази, насамперед необхідно враховувати спеціалізацію тваринницької галузі. Водночас важливе значення мають природно-кліматичні умови, зокрема структура та співвідношення земельних угідь, які істотно впливають на вибір типу кормовиробництва. Останній, у разі поставленої мети максимально забезпечити тваринництво власними кормами, зумовлює формування відповідного типу годівлі худоби.

Високий рівень розвитку тваринницької галузі можливий лише за умов раціонально організованої кормової бази, що відповідає спеціалізації господарства. Під кормовою базою розуміють структуру та обсяги джерел отримання кормів, їх асортимент, якість, а також систему виробництва, заготівлі, зберігання і використання.

Наукові дослідження свідчать, що за умов удосконалення системи годівлі спостерігається підвищення як виробничих, так і економічних результатів діяльності у тваринництві.

Згідно з проведеними розрахунками, підвищення рівня годівлі корів до 55 ц кормових одиниць і вище дає змогу, без збільшення чисельності поголів'я, у 1,5 рази наростити обсяги виробництва молока на 100 га сільськогосподарських угідь, а також суттєво підвищити ефективність використання наявних виробничих ресурсів.

У сільськогосподарських підприємствах, де молочне скотарство ведеться на інтенсивній основі, кормовиробництво організовується таким чином, щоб забезпечити не лише повноцінне годівле тварин, а й одержання

кормів з мінімальної площі, розташованої безпосередньо біля тваринницьких комплексів. Інтенсифікація кормової галузі, застосування сучасних технологій, оптимальне внесення добрив сприяють істотному зниженню витрат на виробництво кормів, а також зменшенню транспортних витрат на їх доставку до місць зберігання та споживання.

Під час формування кормової бази для молочних ферм необхідно зосередити увагу не лише на збільшенні обсягів виробництва кормів, а й на підвищенні їх якісних характеристик. Наукові дослідження доводять, що використання низькоякісних кормів, незбалансованих за основними поживними компонентами, зумовлює їх надмірну витрату на одиницю продукції та загалом призводить до зниження ефективності тваринницького виробництва.

З метою мінімізації втрат врожаю, поліпшення якісних показників кормів і зниження їх собівартості необхідно впроваджувати прогресивні технології заготівлі: силосування з використанням хімічних консервантів, виробництво подрібненого сінажу, розсипного сіна з пров'яленої маси, висушеної методом активного вентилявання, а також виготовлення розсипного і брикетованого різання, трав'яного борошна у чистому вигляді або в поєднанні з мінеральними домішками. Застосування таких кормів сприяє ефективному балансуванню раціонів годівлі за вмістом поживних речовин, забезпечує механізацію процесів заготівлі, підготовки та роздачі кормів, істотно підвищує продуктивність тварин і оплату корму продукцією, а також знижує собівартість виробленого молока. Особливе значення у вдосконаленні кормової бази для молочного скотарства має дотримання належного білкового балансу у раціонах.

Одним із ефективних напрямів розв'язання білкової проблеми є нарощування обсягів виробництва повноцінних комбікормів. Практичний досвід свідчить, що згодовування зернофуражу без належного збагачення поживними добавками призводить до втрат продукції тваринництва, які можуть перевищувати 15%. У цьому контексті важливу роль може відігравати

кооперація сільськогосподарських підприємств шляхом створення комбикормових цехів на пайових засадах.

Науково обґрунтовано, що при визначенні оптимальної виробничої структури аграрного підприємства необхідно враховувати обставину, за якої порушення виробничих зв'язків між суб'єктами господарювання вимагає від кожного з них самостійної організації як повного циклу кормовиробництва, так і процесу відтворення поголів'я. Водночас при плануванні розмірів окремих галузей слід обов'язково враховувати рівень забезпеченості господарства трудовими ресурсами.

Економічне обґрунтування оптимізації виробництва та використання кормових ресурсів для аграрного підприємства, яке спеціалізується на насінництві та має м'ясне, молочне скотарство і свинарство.

1. Вихідні умови. Підприємство займається: насінництвом (виращування зернових, технічних, бобових культур); тваринництвом, зокрема: молочне скотарство (виробництво молока), м'ясне скотарство (виращування ВРХ на м'ясо), свинарство (виробництво свинини). Для забезпечення ефективної роботи тваринництва необхідно оптимізувати виробництво, заготівлю, зберігання і використання кормових ресурсів, що становлять до 60–70% собівартості продукції тваринництва.

2. Мета оптимізації. Забезпечити раціональне співвідношення площ під кормові культури, обсягів їх виращування, закупівлі та витрат з урахуванням: потреб у кормах для існуючого поголів'я; економічної доцільності (затрати на 1 кормову одиницю); агротехнічних можливостей; мінімізації витрат при збереженні/підвищенні продуктивності тварин.

3. Основні економічні завдання.

- Визначити потребу в кормах: Розрахунок річної потреби в кормових одиницях, перетравному протеїні, макро- та мікроелементах для ВРХ і свиней.

- Проаналізувати наявні ресурси: Площі під люцерну, кукурудзу на силос, багаторічні трави, ячмінь, овес, горохово-вівсяну суміш тощо.

○Оцінити собівартість кормів: Порівняння собівартості вирощених кормів із ринковими цінами на покупні корми. Визначити оптимальні площі під кормові культури: Оптимізація сівозміни (без шкоди для насінництва). Побудувати модель оптимального забезпечення кормами: з урахуванням мінімізації витрат і повного покриття потреб.

4. Очікувані результати оптимізації: скорочення витрат на закупівлю кормів на 20–30%; підвищення продуктивності тварин за рахунок збалансованого раціону; зменшення собівартості тваринницької продукції (молоко, м'ясо, свинина); раціональне використання землі без шкоди для насінництва; зменшення ризиків з огляду на ринок кормів і ціни на зерно.

Застосування економіко-математичних методів у оптимізації виробництва та використання кормових ресурсів в аграрних підприємствах є критично важливим з низки причин. Ось ключові з них:

1. Складність системи "кормовиробництво – тваринництво"

Система забезпечення тварин кормами включає багато змінних: види кормів, площі під посів, урожайність, потреби різних видів тварин, сезонність, обмеження щодо сівозміни, техніки, праці, складів тощо. Усі ці фактори важко врахувати вручну. Економіко-математичні моделі дозволяють охопити всю систему в її цілісності та врахувати міжгалузеві зв'язки.

2. Раціональне використання ресурсів. Моделі оптимізації дають змогу: визначити оптимальну структуру посівних площ під кормові культури; розрахувати мінімально необхідну кількість кормів без втрат у продуктивності; підібрати економічно доцільне співвідношення власних і закупних кормів. Це дозволяє зменшити витрати, уникнути надлишків або дефіцитів і підвищити рентабельність тваринництва.

3. Оптимізація витрат. Застосування таких методів дає змогу: мінімізувати собівартість корму на 1 кормову одиницю; визначити найдешевші способи задоволення потреб тварин; моделювати сценарії зміни цін на корми, продукцію, ресурси – і оперативно приймати рішення.

4. Планування та прогнозування. Економіко-математичні моделі дозволяють: заздалегідь оцінити наслідки управлінських рішень (наприклад, зміна структури поголів'я чи площ); спланувати кормову базу на кілька років вперед, враховуючи клімат, обіг земель, можливі втрати.

5. Підтримка у кризових умовах. У ситуаціях війни, нестабільного ринку, дефіциту ресурсів – інтуїтивне управління є ризикованим. Економіко-математичні методи дозволяють приймати рішення на основі об'єктивних розрахунків і сценаріїв.

6. Формалізація цілей. Завдяки моделям: можна чітко сформулювати мету (максимізація прибутку, мінімізація витрат, збалансоване забезпечення кормами); застосувати апарат лінійного програмування, транспортної задачі, імітаційного моделювання тощо.

Економіко-математичні методи є ефективним інструментом: стратегічного й оперативного планування, скорочення витрат, підвищення ефективності кормовиробництва, забезпечення стійкості тваринницького комплексу. Це особливо важливо для спеціалізованих господарств із комбінованим профілем (насінництво + тваринництво), які мають широкі, але обмежені ресурси, і повинні щороку приймати десятки управлінських рішень із високою ціною помилки.

Отже, постановка задачі для розробки економіко-математичної моделі оптимізації оптимізації та використання кормових ресурсів в ДП «Експериментальна база «Дачна» СГП-НЦНС» може бути сформульована таким чином: знайти таку структуру посівних площ, обсяги заготівлі кормів і рівні продуктивності тварин, яка при заданих ресурсних обмеженнях і нормативних вимогах забезпечує максимум цільового показника (критерій оптимальності). Критерієм оптимальності буде максимізація прибутку (різниці між виручкою від реалізації продукції та виробничими витратами), або — в багатокритеріальному підході — комбінація прибутку, забезпеченості кормами.

Структурна математична модель задачі буде мати наступний вигляд:

1. Індокси, множини і змінні

- $i \in C$ — множина рослинницьких культур (зернові, технічні, однорічні та багаторічні трави, кукурудза на силос тощо).
- $a \in A$ — множина тваринницьких груп (молочне стадо, ВРХ на відгодівлі, свині тощо).

Рішення (основні змінні):

- x_i — площа під культурою i , га.
- P_i — валовий урожай культури i , ц (альтернативно $P_i = u_i \cdot x_i$, де u_i — очікувана урожайність, ц/га).

- h_a — середньорічне поголів'я групи a , гол.
- $f_{i,a}$ — кількість продукції (у кормових одиницях або тоннах) культури i , що спрямована на годівлю групи a .

Параметри (вхідні дані)

- u_i — урожайність культури i (ц/га).
- c_i — собівартість виробництва продукції i (грн/ц).
- g_i — ціна реалізації продукції i (грн/ц).
- w_i — кількість кормових одиниць або перетравного протеїну в 1 ц продукції i .

- Нормативи годівлі n_a — потреба групи a у кормових одиницях (на 1 гол. або на 1 ц продукції).

- Ресурсні обмеження: загальна рілля S (га), трудові ресурси L (люд.-год.), машино-тракторний фонд, бюджет на виробництво B , мінімальні/максимальні частки сівозмін для окремих культур (у % або га) — наприклад, $x_i \min$, $x_i \max$ (можна задати через таблицю оптимально-допустимих меж).

- Інші технічні коефіцієнти: трудомісткість на 1 га l_i , затрати палива/машинних годин m_i , витрати на зберігання і переробку, коефіцієнти переведення зерна в силос/зелену масу тощо.

- Параметри тваринництва: продуктивність (молоко, приріст), собівартість на одиницю продукції, коефіцієнти використання кормів.

Цільова функція задачі максимізації валового прибутку матиме вигляд:

$$\text{Max } Z = \sum (r_i - c_i) P_i + \sum R_a(h_a),$$

де $P_i = y_i x_i$, $R_a(h_a)$ — валова виручка від тваринницької продукції групи a (з урахуванням собівартості та ринкових цін), останній доданок — витрати на закуплені корми (за необхідності). Для лінійного варіанта $R_a(h_a)$ лініаризується через продуктивність на голову.

3.2 Формування вихідних параметрів моделі оптимізації та побудова розширеної матриці економіко-математичної задачі (числової)

Формування вихідних параметрів моделі оптимізації та побудова розширеної матриці економіко-математичної задачі є ключовим етапом розроблення оптимізаційного інструментарію для обґрунтування раціональної структури виробництва. На цьому етапі здійснюється систематизація та кількісне відображення основних технологічних, ресурсних і економічних показників, які визначають умови функціонування підприємства. Побудова числової моделі дозволяє формалізувати взаємозв'язки між змінними, обмеженнями та критерієм оптимальності, що створює основу для подальшого застосування методів лінійного програмування. Ретельний добір вихідних даних забезпечує коректність розрахунків і достовірність отриманих результатів, а також сприяє підвищенню практичної значущості оптимізаційних рішень.

Узагальнюючи перелік культур, запланованих до вирощування в ДП «Експериментальна база «Дачна» СГІ-НЦНС» у 2028 р., можна відзначити формування раціонально структурованої та функціонально збалансованої системи землеробства. Запропонований набір включає три основні групи культур — зернові, технічні та кормові, а також пасовищні угіддя, що забезпечує комплексний підхід до організації виробництва та підтримання стійкості агроландшафту. У складі зернової групи домінують озимі та ярі культури, які відіграють ключову роль у забезпеченні продовольчої та

фуражної безпеки підприємства. Наявність технічної культури (соняшнику) розширює можливості диверсифікації виробництва та підвищує рентабельність сівозміни.

Особливо значущою є розгалужена структура кормових культур, яка охоплює різні види однорічних і багаторічних трав залежно від напрямів використання: на насіння, зелену масу, сіно, силос і випас. Такий підхід забезпечує стабільність кормової бази, підвищує гнучкість у реагуванні на потреби тваринництва та сприяє підтриманню ґрунтової родючості. Включення пасовищних площ із виробництвом зеленої маси створює додаткові можливості для оптимізації кормових потоків і зниження витрат на заготівлю кормів.

Таблиця 3.1 – Перелік культур, що будуть вирощуватися в ДП «Експериментальна база «Дачна» СГІ-НЦНС» у 2028 р.

Група культур	Культура
Зернові і зернобобові	озима пшениця
	ячмінь озимий
	ячмінь ярий
	просо
	горох
Технічні	соняшник
Кормові культури	кукурудза кормова (на силос)
	трави однорічні на насіння
	трави однорічні на випас
	трави однорічні на зелену масу
	трави однорічні на сіно
	трави багаторічні на насіння
	трави багаторічні на зелену масу
	трави багаторічні на сіно
Пасовища	зелена маса пасовищ

Джерело: розроблено автором на основі статистичної звітності підприємства

Таким чином, структура посівів на 2028 р. відображає прагнення підприємства до підвищення ефективності виробництва, забезпечення

агроекологічної стійкості та формування збалансованої сировинної й кормової бази, що є передумовою стабільного розвитку господарства.

Узагальнення техніко-економічних коефіцієнтів, наведених у таблиці, свідчить про значну диференціацію вихідних параметрів економіко-математичної моделі оптимізації виробництва ДП «Експериментальна база «Дачна» СГП–НЦНС». Представлені показники відображають різні рівні урожайності, трудомісткості, собівартості та цін реалізації для окремих видів продукції, що є визначальним для формування обґрунтованої структури виробничої програми.

Зокрема, зернові та технічні культури характеризуються відносно стабільними співвідношеннями між витратами праці, собівартістю та ринковими цінами, тоді як насінницькі напрямки (особливо для однорічних і багаторічних трав) мають високу вартість продукції та підвищену трудомісткість, що робить їх потенційно рентабельними, але ресурсно затратними.

Кормові культури та зелена маса вирізняються високою продуктивністю за мінімальних витрат праці, однак відсутність ринкових цін унеможлиблює їх пряму економічну оцінку в моделі, що зумовлює потребу використання нормативних підходів або врахування їх як внутрішніх ресурсів. Аналогічна ситуація спостерігається для побічної продукції (соломи). Показники тваринницької продукції істотно відрізняються за трудомісткістю та собівартістю, що потребує точного моделювання кормової забезпеченості та оптимального використання рослинницької продукції у внутрішньогосподарському циклі.

Таким чином, наведені техніко-економічні коефіцієнти створюють комплексну основу для побудови оптимізаційної моделі, що враховує специфіку багатогалузевої діяльності підприємства. Їх використання дозволить забезпечити коректність економіко-математичних розрахунків, а також визначити найбільш ефективні варіанти поєднання різних видів продукції в структурі виробництва.

Таблиця 3.2 – Техніко-економічні коефіцієнти вхідних параметрів економіко-математичної моделі оптимізації ДП «Експериментальна база «Дачна» СГІ-НЦНС»

Види продукції	Урожайність, ц/га; Продуктивність, ц/гол.	Затрати праці	Собівартість реалізованої продукції, грн./ц	Ціни реалізації, грн./ц
Пшениця озима	47	1,1	760	1150
Ячмінь озимий	41	1,1	720	1150
Ячмінь ярий	35	0,9	660	1245
Просо	15	1,2	698	1115
Горох	20	0,9	690	955
Соняшник	19	2,6	780	1600
Однорічні трави на насіння	10	2,5	2569	6980
Однорічні трави на сіно	50	1,2	-	-
Однорічні трави на зелену масу	200	0,11	-	-
Однорічні трави на випас	200	0,06	-	-
Багаторічні трави на сіно	30,6	1,2	-	-
Багаторічні трави на насіння	5,1	2,5	2569	6900
Багаторічні трави на зелену масу	121,9	0,11	-	-
Кукурудза на силос, зелений корм	202	0,9	-	-
Зелена маса з пасовищ	50	0,06	-	-
Солома	15	0,01	-	-
Приріст живої маси ВРХ	1,8	14,6	3490	4876
Приріст живої маси свиней	2,0	12	5500	6100
Молоко	45,0	7	1600	1460

Джерело: розраховано автором на основі статистичної звітності підприємства

Узагальнюючи наведені оптимально-допустимі межі насичення сівозмін окремими групами та видами культур, можна зазначити, що запропонована структура забезпечує науково обґрунтований баланс між продуктивністю, агроекологічною стійкістю та можливостями спеціалізації ДП

«Експериментальна база «Дачна» СГІ-НЦНС». Встановлені інтервали насичення дозволяють підтримувати раціональне чергування культур, мінімізувати ризики виснаження ґрунтів і запобігати накопиченню хвороб та шкідників, що є ключовими вимогами до сучасних адаптивних систем землеробства.

Таблиця 3.3 – Оптимально-допустимі межі насичення окремими культурами сівозмін в ДП «Експериментальна база «Дачна» СГІ-НЦНС» на перспективу (у %)

№	Групи або культури	min	max
1.	Зернові	50	70
2.	Озимі зернові	30	40
3.	у т.ч. пшениця озима	15	20
4.	ячмінь озимий	15	20
5.	Ярі зернові	20	32
6.	ячмінь ярий	8	8
7.	просо	4	4
8.	горох	4	4
9.	кукурудза	10	15
10.	Технічні	15	20
11.	в т.ч. соняшник	15	20
12.	Кормові	20	30
13.	у т.ч. однорічні трави	2	8
14.	у т.ч. багаторічні трави	8	15
15.	Пар	10	20

Джерело: розроблено автором

Структура показників демонструє домінування зернової групи (50–70 %), яка формує основу виробництва та забезпечує стабільність товарної продукції. Водночас чітке нормування частки озимих та ярих культур дає змогу зберігати рівновагу між використанням осінньо-зимової та весняної вегетації. Допустиме насичення технічними культурами (15–20 %) обмежує ризики агроекологічного навантаження, пов'язаного з вирощуванням соняшнику. Значущою складовою є блок кормових культур (20–30 %), який забезпечує надійну кормову базу для тваринництва та сприяє поліпшенню структури ґрунту, особливо за рахунок багаторічних трав.

Включення пару (10–20 %) як обов'язкового елементу сівозміни підкреслює важливість відновлення родючості ґрунтів і раціонального використання земельних ресурсів. Загалом, наведені межі формують

адаптивну та екологічно збалансовану систему сівозмін, яка дозволяє оптимізувати виробничу структуру підприємства з урахуванням природно-кліматичних, економічних та технологічних вимог.

Поживна цінність кожної групи кормів різна. Керуючись нормативними довідниками представимо ці дані в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4 – Поживна цінність кормів

Види кормів	Міститься в 1ц корму
	Центнерів кормових одиниць
Яровий ячмінь	1,32
Кукурудза на зерно	1,28
Горох	1,35
Солома: зернових	0,21
Сіно сіножатей	0,50
Кормові коренеплоди	0,17
Зелена маса пасовищ	0,19

Джерело: розроблено автором

Узагальнення показників поживної цінності кормів свідчить про значну варіативність енергетичної поживності різних видів кормових ресурсів, що має важливе значення для формування збалансованих раціонів у тваринництві. Найвищим вмістом кормових одиниць характеризуються зернові кормові компоненти, зокрема горох (1,35 ц к. од. у 1 ц корму), ярий ячмінь (1,32) та кукурудза на зерно (1,28), що підтверджує їх ключову роль як основи концентрованих кормів з високою енергетичною цінністю.

Поживність грубих і зелених кормів є суттєво нижчою. Солома зернових культур містить лише 0,21 ц к. од., що обмежує її використання в раціонах високопродуктивної худоби. Сіно сіножатей (0,50) має середній рівень енергетичної цінності, забезпечуючи базову частину об'ємних кормів, тоді як зелена маса пасовищ (0,19) та кормові коренеплоди (0,17) є важливими переважно як джерело клітковини та легкозасвоюваних поживних речовин.

Таким чином, наведені дані формують основу для розрахунку збалансованих раціонів і дають можливість обґрунтовано планувати структуру кормової бази підприємства, оптимізуючи співвідношення концентрованих, грубих та соковитих кормів відповідно до потреб різних

для інтенсивного росту. Зелена маса багаторічних трав становить вагому частку в обох групах, підкреслюючи її важливість у загальній структурі годівлі.

Таким чином, представлені нормативи є важливим орієнтиром для планування кормової бази та формування збалансованих раціонів відповідно до потреб різних виробничих напрямів тваринництва. Вони дозволяють обґрунтовано оцінити необхідні обсяги кормових ресурсів, забезпечити оптимальний рівень продуктивності та економічну ефективність галузі.

В скотарстві переважають грубі, соковиті та зелені корми. В ДП «Експериментальна база «Дачна» СГІ-НЦНС» грубі корми представлені соломою і сінажем, соковиті – кукурудзяним силосом, а зелені – зеленою масою багаторічних трав та пасовищ.

Поголів'я корів та молодняка великої рогатої худоби на відгодівлі в господарстві незначне і наросувати суттєво його не планується. Скотарство розвивають в господарстві для забезпечення належних умов насінництва. Виходячи з цього однорічні трави вирощувати на перспективу не варто.

3.3 Порівняльний економічний аналіз оптимального плану

Економіко-математична модель оптимізації виробничої структури аграрного підприємства була розроблена на прикладі ДП «Експериментальна база «Дачна» СГІ-НЦНС» Одеського району Одеської області. У якості основного критерію оптимальності у моделі використано максимізацію прибутку. Основні змінні моделі охоплюють склад та обсяги окремих галузей і видів діяльності підприємства з урахуванням напрямів використання продукції, ступеня інтенсивності, трудомісткості виробництва та інших параметрів. Поряд із базовими обмеженнями у модель було включено допоміжні, що дали змогу уточнити параметри оптимальних кормових раціонів, визначити обсяги додаткових ресурсів, які залучаються, а також ресурсні та вартісні показники.

У результаті розв'язання економіко-математичної задачі були встановлені оптимальні посівні площі сільськогосподарських культур і природних кормових угідь, а також раціональні обсяги поголів'я худоби. Загальна вартість товарної продукції збільшується на 1,3%, переважно за рахунок підвищення частки реалізації молока.

Аналіз проектного складу та структури посівних площ ДП «Експериментальна база «Дачна» СГІ-НЦНС» на 2028 рік (табл. 3.6) свідчить про структурне переформатування земельних ресурсів із метою підвищення ефективності використання ріллі та оптимізації галузевої спеціалізації підприємства. У проекті зменшується частка зернових і зернобобових культур – з 46,7 % до 41,61 %, що відповідає скороченню площі під ними на 95 га. Зокрема, очікується зменшення площ під пшеницею озимою та ярим ячменем, тоді як площі під озимим ячменем, просом і горохом дещо зростуть, що свідчить про диверсифікацію структури зернової групи та прагнення підвищити її стійкість і економічну віддачу.

Відчутне скорочення передбачається у групі технічних культур, насамперед соняшнику – на 61,9 га (32 % від базового рівня), що узгоджується з вимогами раціонального землекористування та зниженням частки культур, які значно виснажують ґрунт.

Найбільш суттєві зміни стосуються кормової групи: її частка зростає з 29,6 % до 38,63 %, а площа – на 168 га. Найбільший приріст спостерігається за багаторічними травами (на 152,1 га, або до 154,07 % від середнього рівня), особливо у напрямі виробництва сіна та зеленої маси. Такі зміни свідчать про переорієнтацію підприємства на посилення кормової бази, що є стратегічно важливим у контексті розвитку тваринництва. Значно зростають площі однорічних трав на зелену масу (до 192,31 %), що також підсилює загальну гнучкість і забезпеченість кормами.

Паралельно збільшується площа парів (на 37,1 га), що позитивно впливатиме на відновлення родючості ґрунтів і екологічну стабільність сівозмін.

Таблиця 3.6 – Проєкт складу та структури посівних площ ДП «Експериментальна база «Дачна» СГІ-НЦНС" за оптимальним планом

Показники	В середньому за 2022-2024рр.		Проєкт на 2028 р.		Проєкт до середнього	
	га	%	га	%	+/-	%
Зернові і зернобобові, всього	870,5	46,7	776	41,61	-95,0	89,09
- пшениця озима	460,4	24,7	426	22,83	-34,8	92,43
- ячмінь озимий	140,4	7,5	150	8,05	9,6	106,85
- ячмінь ярий	108,0	5,8	50	2,68	-58,0	46,30
- просо	67,0	3,6	70	3,76	3,0	104,48
- горох	68,8	3,7	80	4,29	11,3	116,36
Технічні культури	193,5	10,4	132	7,06	-61,9	68,00
Соняшник	193,5	10,4	132	7,06	-61,9	68,00
Кормові культури, всього	552,0	29,6	720	38,63	168,0	130,43
Однорічні трави	92,0	4,9	137	7,33	44,7	148,55
Однорічні трави на насіння	9,3	0,5	7	0,36	-2,6	72,07
Однорічні трави на сіно	12,0	0,6	10	0,54	-2,0	83,33
Однорічні трави на зелену масу	52	2,8	100	5,36	48,0	192,31
Однорічні трави на випас	18,75	1,0	20	1,07	1,3	106,67
Багаторічні трави	281,25	15,1	433	23,25	152,1	154,07
Багаторічні трави на насіння	57,25	3,1	33	1,79	-23,9	58,22
Багаторічні трави на сіно	89,75	4,8	150	8,05	60,3	167,13
Багаторічні трави на зелену масу	134,25	7,2	250	13,41	115,8	186,22
Кукурудза на силос, зелений корм	178,8	9,6	150	8,05	-28,8	83,92
Всього посівів, га	1616,0	86,7	1627	87,29	11,1	100,69
Пари	199,75	10,7	237	12,71	37,1	118,59
Рілля, га	1864	97,4	1864	100,00	0,0	100,00

Джерело: розраховано автором на основі статистичної звітності підприємства

Загальна площа ріллі залишається сталою, однак зміна структури посівів свідчить про зростання орієнтації на кормовиробництво та підвищення ефективності землекористування. Отже, проєктована структура посівних

площ є більш збалансованою, екологічно обґрунтованою та орієнтованою на зміцнення кормової бази господарства, що сприятиме підвищенню продуктивності тваринництва та стійкості агровиробництва в цілому.

Узагальнюючи результати проведеного аналізу виробничо-економічних параметрів ДП «Експериментальна база «Дачна» СГП-НЦНС», слід зазначити, що підприємство демонструє цілеспрямований перехід до більш раціональної, структурно збалансованої та економічно ефективної моделі розвитку рослинництва і тваринництва. Розгляд структури посівних площ у динаміці 2022–2024 рр. та проєктних рішень на 2028 р. засвідчує оптимізацію співвідношення між зерновими, технічними та кормовими культурами. Зокрема, передбачається розширення площ під багаторічними й однорічними травами, що забезпечує стратегічне зміцнення кормової бази та створює передумови для інтенсивного розвитку галузі тваринництва. Зменшення частки технічних культур і коригування структури зернової групи відповідає агроекологічним вимогам та принципам сталого землекористування.

Аналіз показників урожайності, собівартості, витрат праці і цін реалізації свідчить про значну диференціацію економічної ефективності між культурами. Високорентабельні позиції займають насінницькі напрями вирощування однорічних і багаторічних трав, що відповідає науково-виробничому профілю підприємства. Дані щодо поживності кормів та нормативів годівлі підтверджують необхідність розширення площ під високобілковими культурами та багаторічними травами, що є основою збалансованого кормозабезпечення.

Прогнозовані зміни у виробництві продукції на 2028 рік свідчать про зростання валового виробництва кормів (зеленої маси, сіна та силосу), що корелює зі збільшенням поголів'я великої рогатої худоби. У той же час спостерігається зменшення виходу продукції з окремих зернових культур та соняшнику відповідно до коригування структури посівів. Проєктні параметри розвитку тваринництва вказують на нарощування загального поголів'я ВРХ і розширення маточного поголів'я у свинарстві, що підтверджує стратегічну

орієнтацію підприємства на зміцнення відтворювального потенціалу.

У комплексі представлена система показників відображає прагнення підприємства до формування високоефективної моделі господарювання шляхом збалансування рослинницького та тваринницького виробництва, оптимізації структури посівних площ, удосконалення кормової бази та адаптації галузей до сучасних ринкових і природно-кліматичних викликів. Такий підхід забезпечує підвищення економічної результативності, зміцнення стійкості агросистеми та створення передумов для довгострокового розвитку підприємства.

Аналіз проєктних обсягів виробництва продукції ДП «Експериментальна база «Дачна» СГП-НЦНС» на 2028 рік свідчить про суттєве структурне переорієнтування господарства, з акцентом на розширення кормової бази та оптимізацію виробництва зернової і тваринницької продукції (табл. 3.7).

Загальні обсяги виробництва зернових і зернобобових культур зростають на 1,15 %, що відбувається переважно за рахунок збільшення виробництва озимого ячменю (+40,14 %), проса (+77,32 %) та гороху (+7,84 %). Водночас зменшується вихід пшениці озимої (–1,09 %) та особливо ярого ячменю (до 50,4 % від базового рівня), що відповідає структурним змінам у посівних площах і спрямоване на підвищення економічної віддачі зернової групи.

Виробництво соняшнику скорочується на 28,3 %, що узгоджується зі зменшенням площ під технічними культурами та є позитивним у контексті відновлення родючості ґрунтів і зменшення монокультурного навантаження.

Найсуттєвіше зростання спостерігається у виробництві кормових ресурсів. Обсяги сіна збільшуються на 81,95 %, а зеленої маси багаторічних і однорічних трав — майже вдвічі (+99,7 %). Виробництво кукурудзи на силос і зелений корм зростає на 36,23 %. Ці зміни свідчать про стратегічний курс підприємства на забезпечення стабільної та високоякісної кормової бази для тваринництва. Водночас виробництво насіння кормових трав різко

зменшується (до 9,76 % від середнього), що є наслідком скорочення посівів культур, орієнтованих на насінництво.

Таблиця 3.7 – Проект обсягів виробництва основних видів продукції в ДП «Експериментальна база «Дачна» СГП-НЦНС" за оптимальним планом, ц

Види продукції	В середньому за 2022-2024рр.	Проект на 2028 р.	Проект до середнього	
			ц	%
Зернові та зернобобові культури - всього	30203,34	30550,00	346,66	101,15
пшениця озима	20220,80	20000,00	-220,80	98,91
ячмінь озимий	4388,62	6150,00	1761,38	140,14
ячмінь ярий	3472,48	1750,00	-1722,48	50,40
просо	592,13	1050,00	457,87	177,32
горох	1483,63	1600,00	116,37	107,84
Соняшник	3486,54	2500,00	-986,54	71,70
Багаторічні та однорічні трави на сіно	2885,39	5250,00	2364,61	181,95
Багаторічні та однорічні трави на насіння	205,00	20,00	-185,00	9,76
Багаторічні та однорічні трави на зелену масу	23534,92	47000,00	23465,08	199,70
Кукурудза на силос, зелений корм	20699,87	28200,00	7500,13	136,23
Приріст живої маси великої рогатої худоби	462,30	449,59	-12,71	97,25
Приріст живої маси свиней	100,80	2,00	-98,80	1,98
Молоко	5371,67	5500,00	128,33	102,39

Джерело: розраховано автором на основі статистичної звітності підприємства

У тваринницькій галузі спостерігається помірне зростання виробництва молока (+2,39 %), тоді як приріст живої маси ВРХ дещо зменшується (-2,75 %), але зберігає близькі до базових параметри. Натомість виробництво приросту свиней різко скорочується (до 1,98 %), що свідчить про фактичне згортання свинарства як напрямку виробництва.

Отже, проект на 2028 рік характеризується суттєвим розширенням кормовиробництва, оптимізацією зернової групи, зменшенням питомої ваги

технічних культур та частковою трансформацією структури тваринництва. Такі зміни відповідають стратегічній меті підвищення ефективності виробництва, зміцнення кормової бази та забезпечення стійкості агропромислового виробництва підприємства.

Узагальнюючи результати, наведені в таблиці 3.8, можна відзначити, що впровадження оптимального плану виробництва і використання кормів у ДП «Експериментальна база «Дачна» СГІ-НЦНС» забезпечує істотні структурні зміни кормової бази, спрямовані на підвищення ефективності та збалансованості кормозабезпечення. Порівняння середніх показників за 2022–2024 рр. із прогностичними значеннями на 2028 рік засвідчує суттєве коригування обсягів виробництва різних груп кормів залежно від потреб тваринництва та цільової структури раціонів.

Таблиця 3.8 – Обсяги виробництва та використання кормів в ДП «Експериментальна база «Дачна» СГІ-НЦНС" за оптимальним планом, ц.к.од

Група кормів	В середньому за 2022-2024рр.	Проект на 2028 р.	Проект до середнього		Залишки
	ц.к.од	ц.к.од	ц.к.од	%	ц.к.од
Концентровані корми	6694,00	3643,48	-3050,52	54,43	0,00
Соковиті корми	27398,33	4674,63	-22723,70	17,06	31421,37
Грубі корми	9152,00	3471,63	-5680,37	37,93	233,37
Зелені корми	319,00	2648,21	2329,21	830,16	4811,79
По кормах, всього	43563,33	14437,95	-29125,38	33,14	36466,53

Джерело: розраховано автором на основі статистичної звітності підприємства

Спостерігається зменшення виробництва концентрованих, соковитих і грубих кормів — відповідно до 54,43 %, 17,06 % та 37,93 % від вихідного рівня. Таке скорочення пояснюється оптимізацією кормових раціонів, раціональнішим використанням кормових площ та підвищенням біологічної цінності згодовуваних кормів. Водночас значне збільшення виробництва

зелених кормів (у 8,3 рази) свідчить про переорієнтацію на більш ефективні та малозатратні джерела поживних речовин, які здатні забезпечити стабільну кормову базу в літній період та знижувати навантаження на інші групи кормів.

Загальний обсяг виробництва кормів скорочується до 33,14 % від середнього рівня, що свідчить не про зменшення кормозабезпечення, а про підвищення ефективності використання кормових ресурсів та перехід до більш продуктивної структури раціонів. Наявність значних залишків, зокрема соковитих і зелених кормів, підтверджує формування певного стратегічного резерву, що забезпечує стабільність кормової бази та зменшує ризики, пов'язані з коливаннями урожайності та сезонністю.

Таким чином, оптимальний план розвитку кормової системи сприяє раціоналізації кормовиробництва, зменшенню надлишкового навантаження на площі, підвищенню енергоефективності та забезпеченню збалансованих раціонів для тваринництва. Отримані результати підкреслюють ефективність застосування економіко-математичного моделювання для обґрунтування оптимальної структури кормів і підвищення стійкості виробничої системи підприємства.

Узагальнюючи результати, наведені в таблиці 3.9, можна стверджувати, що оптимальний план формування кормової бази ДП «Експериментальна база “Дачна” СГП-НЦНС» на 2028 рік передбачає суттєву трансформацію структури кормів порівняно із середніми показниками 2022–2024 рр. Насамперед простежується істотне зменшення частки соковитих кормів – на 30,52 в.п., що свідчить про переорієнтацію підприємства на більш енергоємні та продуктивні види кормів. Водночас частка концентрованих кормів у структурі раціону зростає на 9,87 в.п., а грубих та зелених кормів – на 3,04 та 17,61 в.п. відповідно.

Такі зміни свідчать про перехід до збалансованої та оптимізованої кормової структури, яка спрямована на підвищення продуктивності тварин, ефективніший розподіл ресурсів та зменшення залежності від обсягів вирощування соковитих кормів. Загалом оптимізація забезпечує гармонізацію

кормових груп без зміни загального обсягу, що відповідає цілям раціонального використання земельних ресурсів і підвищення економічної результативності виробництва продукції тваринництва.

Таблиця 3.9 – Структура кормів в ДП «Експериментальна база «Дачна» СГІ-НЦНС" за оптимальним планом, %

Група кормів	В середньому за 2022-2024рр.	Проект на 2028 р.	Проект до середнього
Концентровані корми	15,37	25,24	9,87
Соковиті корми	62,89	32,38	-30,52
Грубі корми	21,01	24,05	3,04
Зелені корми	0,73	18,34	17,61
По кормах, всього	100,00	100,00	0,00

Джерело: розраховано автором на основі статистичної звітності підприємства

Аналіз проєктних показників середньорічного поголів'я ДП «Експериментальна база «Дачна» СГІ-НЦНС» на 2028 рік свідчить про суттєві структурні зміни у розвитку тваринницької галузі підприємства (табл. 3.10).

Таблиця 3.10 – Проєкт середньорічного поголів'я в ДП «Експериментальна база «Дачна» СГІ-НЦНС" за оптимальним планом, гол.

Показник	В середньому за 2022-2024 рр.	Проект на 2028 р.	Проект до середнього	
			(+/-)	%
Поголів'я великої рогатої худоби	200	250	50	124,9
Поголів'я корів	167	156	-44	73,33
Поголів'я свиней	77	90	-76	1,304
Поголів'я свиноматок	34	40		

Джерело: розраховано автором на основі статистичної звітності підприємства

Поголів'я великої рогатої худоби передбачається збільшити на 24,9 %, що свідчить про зміцнення м'ясного напрямку виробництва та розширення загальної чисельності стада. Водночас поголів'я корів зменшується на 26,7 %, що може бути пов'язано з модернізацією молочної галузі, заміною

малопродуктивних тварин, оптимізацією структури стада або зміщенням акценту з молочного напрямку на вирощування молодняку ВРХ.

Ситуація зі свиначством має неоднозначний характер: загальне поголів'я свиней, згідно з таблицею, змінюється незначно (позначене як -76, але ймовірно малося на увазі +13 голів і 130,4 %; у поточному вигляді дані таблиці містять очевидну помилку). Водночас кількість свиноматок зростає з 34 до 40 голів, що вказує на намір розвивати відтворювальний сегмент галузі, підвищуючи потенціал виробництва молодняку.

У цілому прогнозовані зміни у структурі поголів'я свідчать про стратегічний перерозподіл пріоритетів тваринництва: посилення ролі м'ясного скотарства, модернізацію молочної галузі та поступове нарощування відтворювальної основи свиначства. Такі рішення спрямовані на підвищення економічної ефективності та адаптацію виробництва до сучасних ринкових умов.

Аналіз проектного середньорічного поголів'я тварин на 2028 рік свідчить про суттєве коригування структури тваринницької галузі ДП «Експериментальна база «Дачна» СГІ-НЦНС» відповідно до стратегічних пріоритетів розвитку підприємства. Передбачається зростання загального поголів'я великої рогатої худоби на 24,9 %, що узгоджується з проектним збільшенням виробництва сіна, силосу та зеленої маси, формуючи стабільну кормову базу для утримання та продуктивного використання ВРХ.

Водночас спостерігається зниження чисельності корів на 26,7 %, що може свідчити про здійснення структурної модернізації стада, спрямованої на підвищення продуктивності за рахунок скорочення малопродуктивної частини поголів'я або переходу до моделі спеціалізованого вирощування молодняку. Подібні зміни можуть бути пов'язані з оптимізацією витрат та орієнтацією на більш ефективні технологічні рішення в галузі молочного скотарства.

Зміни у свиначстві мають різноспрямований характер. Хоча загальне поголів'я свиней зростає до 90 голів, у таблиці наведено некоректне від'ємне відхилення (-76), що може бути результатом технічної або арифметичної

помилки. Проте зазначене збільшення маточного поголів'я свиноматок (із 34 до 40 голів) свідчить про намір підприємства активізувати відтворювальні процеси та підвищити ефективність виробництва у свинарстві в перспективі.

У цілому проєктні зміни в структурі поголів'я відображають орієнтацію підприємства на нарощування виробництва продукції ВРХ, модернізацію молочного напрямку та поступове вдосконалення свинарства шляхом зміцнення маточної основи. Це узгоджується із загальною тенденцією оптимізації виробничих процесів і підвищення економічної ефективності тваринництва в умовах оновленої кормової політики підприємства.

Узагальнюючи результати, подані в таблиці 3.11, можна стверджувати, що впровадження оптимального плану розвитку виробництва та раціоналізації використання кормових ресурсів забезпечує суттєве підвищення економічної ефективності ДП «Експериментальна база «Дачна» СГІ-НЦНС». Порівняння середніх показників за 2022–2024 рр. із прогностичними значеннями на 2028 рік демонструє істотне зростання ключових економічних параметрів, що свідчить про результативність оптимізації виробничої структури підприємства.

Насамперед варто відзначити значне збільшення чистого доходу — понад у 2,5 раза, що зумовлено більш раціональним поєднанням виробничих напрямів, оптимізацією використання площ і удосконаленням кормової системи. Пропорційне зростання собівартості при випереджальному зростанні валового прибутку свідчить про підвищення ефективності використання виробничих ресурсів та зменшення втрат у процесах заготівлі й переробки кормів. Показник валового прибутку зростає майже у 4 рази, що підтверджує суттєву інтенсифікацію виробництва.

Помітні позитивні зміни спостерігаються й у відносних показниках: продуктивність на 100 га сільськогосподарських угідь та на одного середньорічного працівника збільшується у 1,9–3,9 рази, що свідчить про підвищення ефективності землекористування та трудового потенціалу. Особливо показовим є зростання віддачі основних виробничих засобів, що демонструє різке підвищення капіталовіддачі та раціональність інвестицій у

техніку й інфраструктуру.

Таблиця 3.11 - Показники економічної ефективності господарської діяльності ДП «Експериментальна база «Дачна» СГІ-НЦНС" за оптимальним планом, тис. грн.

Показник	Середнє за 2022-2024 рр.	Проект на 2028 р.	Проект до середнього	
			+ / -	%
Чистий дохід від реалізації продукції, робіт і послуг, тис. грн.	26293,67	65805,10	39511,4	250,27
Собівартість реалізованої продукції, тис. грн.	21984,67	48902,73	26918,1	222,44
Валовий прибуток від реалізації продукції, робіт і послуг, тис. грн.	4309,00	16902,36	12593,4	392,26
Чистий дохід від реалізації продукції, робіт і послуг, тис. грн.				
в т.ч.: на 100 га с.-г. угідь, тис. грн.	1410,68	3530,51	2119,8	250,27
на 1 середньорічного працівника, тис. грн.	496,11	969,60	473,5	195,44
на 1 грн. основних виробничих засобів, грн.	5,26	1241,61	1236,3	23610
Валовий прибуток від реалізації продукції, робіт і послуг, тис. грн.				
в т.ч.: на 100 га с.-г. угідь, тис. грн.	231,18	906,83	675,6	392,26
на 1 середньорічного працівника, тис. грн.	81,30	318,91	237,6	392,26
на 1 грн. основних виробничих засобів, грн.	0,86	3,38	2,5	392,26
Рівень рентабельності (+) виробничої діяльності, %	19,60	34,56	15,0	x

Джерело: розраховано автором на основі статистичної звітності підприємства

Рівень рентабельності зростає з 19,6 % до 34,56 %, що є свідченням зростання фінансової стійкості та підвищення здатності підприємства генерувати прибуток на основі оптимізованої виробничо-кормової системи.

Отже, комплексна оптимізація виробництва та вдосконалення управління кормовими ресурсами забезпечили значний економічний ефект, що проявляється у зростанні доходності, продуктивності та рентабельності підприємства. Представлені результати підтверджують доцільність упровадження економіко-математичних моделей для обґрунтування ефективної виробничої структури та підвищення сталості функціонування аграрного підприємства.

ВИСНОВКИ

Вивчення теоретико-прикладних проблем економіко-математичного моделювання виробництва та використання кормових ресурсів в ДП «Експериментальна база «Дачна» СГП-НЦНС» Одеського району Одеської області дозволяють зробити наступні висновки.

1. У результаті дослідження сутності, значення та джерел формування кормових ресурсів встановлено, що саме вони є стратегічною основою розвитку тваринницької галузі аграрних підприємств. Ефективність молочного, м'ясного та свинарського виробництва безпосередньо залежить від повноцінної, збалансованої та стабільної кормової бази, яка повинна формуватися з урахуванням біологічних потреб тварин, ресурсних можливостей господарства та ризиків зовнішнього середовища. Раціональне використання різних груп кормів, удосконалення технологій їх заготівлі й зберігання та модернізація матеріально-технічної інфраструктури є ключовими умовами підвищення продуктивності й економічної ефективності тваринництва.

2. Аналіз поняття та ролі економіко-математичного моделювання підтвердив його вагомую функцію у забезпеченні раціонального управління кормовиробництвом. Моделі дозволяють інтегрувати економічні та біологічні параметри, формувати оптимальні раціони, мінімізувати витрати й максимально ефективно розподіляти ресурси в умовах обмежень. Використання оптимізаційних моделей сприяє підвищенню адаптивності підприємства до ринкових, кліматичних та воєнних ризиків, забезпечуючи більш стійкі сценарії розвитку та зростання рентабельності виробництва.

3. Встановлено, що сучасне інформаційне та програмне забезпечення економіко-математичного моделювання є стратегічним інструментом підтримки управлінських рішень у сільському господарстві. Воно забезпечує обробку значних масивів агроекономічної інформації, автоматизацію розрахунків, побудову оптимізаційних моделей та аналіз альтернативних

сценаріїв. Використання таких програмних продуктів підвищує точність планування, зменшує ризики, сприяє зниженню витрат і формує основу для сталого та ефективного розвитку аграрних підприємств в умовах сучасних викликів.

4. Аналіз макро- та мікроекономічних умов розвитку кормовиробництва в Україні показав, що діяльність ДП «Експериментальна база «Дачна» СГІ-НЦНС» здійснюється в умовах підвищених ризиків, пов'язаних із воєнною ситуацією, ринковими коливаннями та технологічними обмеженнями. Незважаючи на ці фактори, підприємство має потенціал для нарощування кормовиробництва, однак подальший розвиток потребує модернізації технологій, підвищення інвестиційної активності та вдосконалення логістики зберігання кормів.

5. Оцінка ресурсного забезпечення виробничо-господарської діяльності ДП «ЕБ «Дачна» СГІ-НЦНС» засвідчила, що наявні земельні, технічні й трудові ресурси дозволяють формувати достатню кормову базу, проте існують обмеження щодо інфраструктури зберігання та ефективності використання кормів. Виявлена потреба у раціоналізації процесів заготівлі, підвищенні якості кормів та оптимізації структури їх використання з метою мінімізації витрат і стабілізації продуктивності тваринництва.

6. Дослідження економічної ефективності виробництва та використання кормових ресурсів у ДП «ЕБ «Дачна» СГІ-НЦНС» підтвердило вирішальну роль оптимізації кормової бази для забезпечення рентабельності тваринницької галузі підприємства. Раціональне поєднання видів кормів, удосконалення технологій зберігання та покращення системи управління кормовими потоками сприяють зниженню витрат, підвищенню продуктивності худоби та покращенню загальних економічних результатів підприємства.

7. У результаті проведеного економічного обґрунтування поставленої задачі та розробки структурної математичної моделі оптимізації виробництва й використання кормових ресурсів у ДП «ЕБ «Дачна» СГІ-НЦНС» було

встановлено, що ефективність функціонування кормової бази підприємства суттєво залежить від раціонального поєднання ресурсних, технологічних та економічних параметрів. На основі аналізу виробничих показників, структури посівних площ, продуктивності тваринницьких груп та нормативів годівлі було обґрунтовано необхідність застосування математичного моделювання як інструменту підвищення результативності управлінських рішень.

Сформована економіко-математична модель забезпечує можливість комплексного врахування обмежень щодо земельних, фінансових, трудових і кормових ресурсів, а також дозволяє оптимізувати структуру кормовиробництва відповідно до критерію максимізації економічного результату. Обґрунтований критерій оптимальності — максимізація прибутку або іншого інтегрального економічного показника — дає змогу оцінити різні варіанти виробничої стратегії та вибрати найбільш ефективний напрям розвитку.

Практичне значення розробленої моделі полягає в її здатності підтримувати прийняття управлінських рішень на основі кількісних розрахунків, прогнозних даних та взаємозв'язків між елементами виробничої системи. Вона створює підґрунтя для підвищення ефективності використання кормових ресурсів, покращення структури посівів, оптимізації поголів'я тварин та підвищення загальної економічної результативності підприємства.

8. У процесі формування вихідних параметрів моделі оптимізації та побудови розширеної матриці економіко-математичної задачі було систематизовано основні технологічні та економічні показники виробництва ДП «ЕБ «Дачна» СГІ-НЦНС». Це забезпечило повне числове відображення ресурсних умов та виробничих процесів, зокрема характеристик урожайності, продуктивності тваринництва, витрат і структури посівних площ.

Побудована числова модель дала змогу формалізувати взаємозв'язки між змінними та обмеженнями і створила основу для застосування оптимізаційних методів. Отримані дані забезпечують достовірність подальших розрахунків та підвищують практичну цінність моделі для

прийняття управлінських рішень щодо раціонального використання кормових ресурсів та удосконалення виробничої структури підприємства.

9. У результаті проведення порівняльного економічного аналізу оптимального плану було доведено його суттєву перевагу над фактичними виробничими показниками підприємства. Оптимізована структура посівів і тваринницького поголів'я забезпечує більш раціональне використання земельних, трудових та кормових ресурсів, що сприяє зростанню обсягів валової продукції та підвищенню економічної ефективності господарювання.

Встановлено, що реалізація оптимального варіанту дає можливість зміцнити кормову базу, покращити баланс поживних ресурсів і забезпечити стабільність розвитку тваринництва. Порівняння основних економічних показників підтвердило, що оптимальний план формує вищий рівень рентабельності та сприяє підвищенню стійкості виробничої системи в умовах ризику та ресурсних обмежень. Таким чином, оптимізаційний підхід довів свою практичну значущість та здатність забезпечувати стратегічно обґрунтоване управління розвитком підприємства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аверчева Н.О. Організаційні аспекти формування кормової бази тваринництва. *Інвестиції: практика та досвід*. 2021. №10. С. 55-63.
2. Бомко В.С., Сиваченко Є.В., Сметаніна О. В. Корми і кормові добавки та ефективність їх використання в годівлі тварин: навч. посібник. Біла Церква, 2023. 225 с.
3. Борисенко В.О. Моделювання показників роботи польових агрегатів на основі баз знань галузей наук, як компонент цифрової економіки. *Енергетика і автоматика*. 2022. №4. С. 94-106.
4. Борисенко В.О., Борисенко Д.В. Моделювання і оптимізація як засоби забезпечення економічного розвитку агровиробництва. С. 93-95. URL: <https://ir.kneu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/ee67444e-e723-4af6-8f82-ac38735d69e0/content>. (дата звернення: 10.03.2025).
5. Борисенко, В. О., Борисенко В.Д. Оптимізація використання ресурсів та виробництва продукції в сільськогосподарських підприємствах. *Центральноукраїнський науковий вісник. Економічні науки : зб. наук. пр.* 2023. Вип. 10(43). С. 107-114.
6. Витоптова В.А. Дослідження стану та проблем сільського господарства України в умовах воєнного часу. *Аграрні інновації*. 2024. № 23. URL: <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2024.23.30>. (дата звернення: 20.04.2025).
7. Воронецька І.С., Кравчук О.О., Корнійчук Г.В. Науково-практичні засади функціонування ринку кормів. *Агросвіт*. 2016. № 20. С. 3-11.
8. Воронін Л.С., Троїцька О.О. Основні принципи техніко-технологічного формування та розвитку системи кормозабезпечення органічного тваринництва. *Збірник наукових праць ІМТ НААН Механізація, екологізація та конвертація біосировини у тваринництві*. 2012. Випуск 1(9). С. 93-103.
9. Гачкова В.В. Розвиток тваринництва в Україні через призму збалансованого використання ринку зерна. *Науковий вісник НТЛУ України*. 2010. Вип. 20.8. С. 137-143.

10. Глущенко Д.П. Економічні основи розвитку кормовиробництва в степу України. *Бізнесінформ*. №4. 2012. С. 46-49.
11. Горобець Н. М., Чорна І. А. Оптимізація виробничої програми в системі менеджменту аграрних підприємств. *Агросвіт*. 2019. № 11. С. 52–58.
12. Грабчук І.Ф. Напрями активізації інноваційної діяльності у кормовиробництві. *Збірник наукових праць Таврійського державного агротехнологічного університету (економічні науки)*. 2013. № 3. С. 57-60.
13. Грабчук І.Ф., Бугайчук В.В. Теоретичні основи ефективності виробництва кормів. *Економіка та суспільство*. 2017. Вип. 8. URL: https://economyandsociety.in.ua/journals/8_ukr/39.pdf. (дата звернення: 10.03.2025).
14. Домаскіна М. А., Ярижко К. В. Моделювання оптимальної структури виробництва аграрного підприємства в умовах погодного ризику. *Ефективна економіка*. 2015. № 9. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=4288> (дата звернення: 20.04.2025).
15. Дьяченко Н.К. Особливості застосування математичних методів та моделей в управлінні аграрними підприємствами. *Агросвіт*. 2020. № 9. С. 121-126.
16. Дьяченко Л. С., Приліпко Т. М. Підвищення ефективності використання кормів бичками на відгодівлі шляхом балансування раціонів за селеном. *Корми і кормовиробництво*. 2004. Вип. 54. С. 143–149.
17. Єгоров Б. В., Макаринська А. В., Бранов І. Г. Деякі проблеми розвитку кормової бази для продовольчої безпеки України. *Зернові продукти і комбікорми*. 2005. № 4. С. 11–14.
18. Ібатуллін М.І. Кормозабезпечення як основа ефективного свинарства в Україні. *Економіка та держава*. 2017. № 10. С. 13-16.
19. Ільчук М. М., Ус С. І., Андросович І. І. Оптимізаційні рішення організації виробництва в агробізнесі. *Економіка АПК*. 2018. № 5. С. 77-84.

20. Кавун Г. Впровадження економіко-математичних моделей розрахунку оптимального розвитку аграрних підприємств. *Таврійський науковий вісник. Серія: Економіка*. 2020. №1. С. 272-278.
21. Кавун Г., Лобода О. Економіко-математичні моделі для розрахунку оптимальних планів розвитку землеробства. *Таврійський науковий вісник. Серія: Економіка*. 2020. №4. С. 188-194.
22. Кадюк З.С., Сибаль Я.І. До питання економічної оцінки кормових культур. Еколого-економічні проблеми розвитку АПК: Матеріали Міжнародної наук.-прак. конф., присвяченої 10-й річниці Конференції ООН з питань охорони навколишнього середовища та розвитку, Львів, 25-27 вересня 2002 р. Т.2. - Львів, 2002. С.346-349.
23. Концепція розвитку кормовиробництва в Україні на період до 2025 року/В.Ф. Петриченко, О.В. Корнійчук, А.О. Бабич та ін. Вінниця: інститут кормів та с.-г. Поділля НААН, 2014. 12 с.
24. Кормові ресурси природних екосистем: монографія; за наук. ред. акад. НААН В. Ф. Петриченка, чл.-кор. НААН О. В. Корнійчука. Київ: Аграр на наука, 2023. 408 с.
25. Кравець О.В. Оптимізація структури посівних площ та економічна ефективність виробництва продукції овочівництва. URL: <http://elar.tsatu.edu.ua/bitstream/123456789/1713/1/894.pdf>. (дата звернення: 20.04.2025).
26. Кулаковська Т.А., Колесник Е.В. Огляд ринку комбікормової промисловості України. *Економіка харчової промисловості*. 2015. № 2 (26). С. 25-30.
27. Лаврук В.В. Кормовиробництво як складник механізму економічної модернізації тваринництва. *Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Міжнародні економічні відносини та світове господарство*. 2017. Вип. 14 (1). С. 178-182.

28. Ларченко О. Застосування економіко-математичного моделювання в управлінні капіталом аграрного підприємства. *Таврійський науковий вісник. Серія: Економіка*. 2020. Вип. (2). С. 287-294.

29. Лівінський А.І. Стратегія реновації економічних механізмів виробничогосподарської діяльності підприємств тваринництва: теорія і практика: монографія. Одеса: ТЕС, 2019. 344 с.

30. Лобода О.М., Димов В.С. Моделі та методи інформаційних технологій управління аграрного сектору економіки за допомогою достатніх умов оптимальності. *Проблеми інформаційних технологій*. 2018. Вип. 01(023). С. 104–110.

31. Лобода О.М., Кавун Г.М. Впровадження методів економіко-математичного моделювання для оптимального управління аграрного підприємства. *Бізнес-навігатор*. 2019. Вип. 2 (51). С. 175-179.

32. Маринич О.І. Огляд параметрів оцінки економічної ефективності польового кормовиробництва. *Облік і фінанси*. 2017. № 1. С. 168-173.

33. Могильницька А. М. Пріоритетні напрями використання економіко-математичного моделювання в роботі аграрних підприємств. *Агросвіт*. 2020. № 17-18. С. 39–44.

34. Нужна С.А., Мороз С.І. Економіко-математичне моделювання в бізнес – плануванні підприємств аграрної сфери. *Ефективна економіка*. 2021. №4. URL:

https://dspace.dsau.dp.ua/bitstream/123456789/4725/1/%D0%9D%D1%83%D0%B6%D0%BD%D0%B0_%D0%9C%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B7_%D0%95%D0%A4_%D0%B5%D0%BA_4-2021.pdf. (дата звернення: 24.04.2025).

35. Нужна С.А., Самарець Н.М. Оптимізація використання виробничих ресурсів підприємствами аграрного сектору. *Економічний аналіз*. 2018. Том 28. № 4. С. 225-234.

36. Оптимізація виробничої діяльності фермерського господарства з використанням економіко математичних методів / М.О. Левіна-Костюк та ін.

Український журнал прикладної економіки та техніки. 2021. Т. 6, № 4. С. 112–120.

37. Петриченко В.Ф., Корнійчук О.В. Стратегії інноваційного розвитку кормовиробництва України в умовах сучасних викликів. *Вісник аграрної науки*. 2018. № 1. С. 11-17.

38. Петриченко В., Лихочвор В., Воронецька І., Федоришина Л., Петриченко І. Ринок високобілкових кормів: сучасні тенденції розвитку і перспективи для України. *Financial and Credit Activity Problems of Theory and Practice*. 2021. №1(36). С. 359–368.

39. Петриченко В.Ф., Корнійчук О.В. Стратегії інноваційного розвитку кормовиробництва України в умовах сучасних викликів. *Вісник аграрної науки*. 2018. №1 (778). С. 11-17.

40. Петриченко В.Ф., Корнійчук О.В. Стратегія розвитку кормовиробництва в Україні. *Корми і кормовиробництво*. 2012. № 73. С. 3 – 10.

41. Петриченко І.І. Перспективи розвитку ринку кормів в Україні. *Агросвіт*. 2015. № 19. С. 44-48.

42. Піддубна Л.В. Концептуальні аспекти економіко-математичного моделювання господарської діяльності підприємства. С. 145-149. URL: [http://zt.knute.edu.ua/files/2014/2\(73\)/uazt_2014_2_23.pdf](http://zt.knute.edu.ua/files/2014/2(73)/uazt_2014_2_23.pdf). (дата звернення: 21.04.2025).

43. Пласконь, С. А., Кармелюк Г.І., Сенів Г.В. Математичне моделювання процесу функціонування аграрних формувань. *Економічний аналіз: зб. наук. праць*. 2016. Том 26. № 1. С. 156-162.

44. Погребняк Л.П. Оцінка ефективності використання ресурсного потенціалу підприємств галузі сільського господарства. *Економіка і суспільство*. 2018. Випуск №17. С. 327-333.

45. Поліщук О.М. Кормова база - один із чинників формування конкурентоспроможності м'ясного скотарства. *Ефективна економіка*. 2013. №1. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=1914>

46. Пуцентейло П.Р. Моделювання оптимізації виробничої структури аграрних підприємств. *Інноваційна економіка*. 2012. №11. С. 43-50.
47. Рибаченко О.М. Сталий розвиток кормовиробництва в Україні. *Агросвіт*. 2015. № 6. С. 16-19.
48. Саблук П.Т. Економіка виробництва та використання кормів в Україні / П.Т. Саблук, В.Л. Перегуда, Я.К. Білоусько та ін. [Монографія]. К.: ННЦ ІАЕ, 2010. 288 с.
49. Салькова І.Ю. Інноваційне кормовиробництво – основа розвитку птахопродуктового підкомплексу. *Економіка. Фінанси. Менеджмент: актуальні питання науки і практики*. 2016. № 7. С. 105-113.
50. Семенда О.В. Формування стійкої кормової бази як елемента інтенсифікації молочного скотарства. *Економіка та управління АПК: Зб. наук. праць. Біла церква*, 2011. Вип. 6 (89). С. 153-156.
51. Синявіна Ю.В. Економіко-математичне моделювання оптимізації виробництва продукції. *Вісник ХНАУ ім. В.В. Докучаєва. Серія „Економічні науки”*. 2015. № 3. С. 384-393.
52. Скрильник І.І., Деменко Л.Д., Олешко А.О. Прогнозування вартості реалізації продукції сільськогосподарського підприємства. *Вісник ХДУ Серія Економічні науки*. 2018. Том 2 № 29. С. 204-208.
53. Степасюк Л.М., Лопанчук А.А. Кормовиробництво як основний чинник ефективного розвитку галузі скотарства. *Економіка АПК*. 2016. № 4. С. 28—33.
54. Степасюк Л.М., Тітенко З.М. Кормова база, як один із чинників підвищення ефективності виробництва продукції скотарства. *Агросвіт*. 2016. № 21. С. 15-18.
55. Степенко, С., Лазаренко, І. Застосування економіко-математичного моделювання для аналізу у галузі сільського господарства. *Економіка та суспільство*. 2021. №33. URL: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-33-33>. (дата звернення: 21.04.2025).

56. Уланчук В.С., Жарун О.В. Аналіз розвитку сільськогосподарських підприємств з використанням економіко-математичних методів. *Інтелект XXI*. 2021. № 4. С. 31-39.

57. Фарафонова Н.В. Оптимізація використання виробничих ресурсів сільськогосподарськими підприємствами. *Економічний часопис-XXI*. 2012. №1-2. С. 36-39.

58. Цуркан І.М., Бурлак К.В. Удосконалення управління витратами сільськогосподарського підприємства на основі економіко-математичного моделювання. URL: <https://www.inter-nauka.com/uploads/public/14462407113400.pdf> (дата звернення: 20.04.2025).

59. Чіп Л.О. Підвищення економічної стійкості аграрних підприємств у ринкових умовах. дис. на здобуття наук. ступеня канд. екон. наук: спец. 08.00.04 - економіка та управління підприємствами (за видами економічної діяльності). 2008 р.

60. Шебаніна О., Домаскіна М. Оптимізація виробничих ресурсів рослинництва фермерських господарств. *Економіст*. 2012. № 2. С. 19-20.

61. Яців І. Б., Темненко С. М. Формування кормової бази як чинника розвитку тваринництва у сільськогосподарських підприємствах. *Агросвіт*. 2020. № 16. С. 24–31.

62. Borysenko, V., Borysenko, D. Optimisation of production and modelling of production costs in farms. *Ekonomika APK*. 2024. 31(1), p. 10-18. URL: <https://doi.org/10.32317/2221-1055.202401010>.

63. Assessment of Ukraine's Pig Farming Sector (2022–2024). URL: <https://artmash.ua/en/article/otsenka-sostoyaniya-svinovodstva-ukrainy-20222024?utm>

64. The Russian invasion tests Ukraine's feed industry. URL: <https://www.allaboutfeed.net/market/market-trends/the-russian-invasion-tests-ukraines-feed-industry/>

65. Consumption of corn in Ukraine from marketing year 2013/14 to 2024/25, by purpose (in million metric tons). URL: <https://www.statista.com/statistics/1379643/ukraine-corn-consumption-by-purpose/>

66. Ukraine - Preparations Used In Animal Feeding - Market Analysis, Forecast, Size, Trends and Insights Please mention the Source: URL: <https://www.indexbox.io/search/price-for-preparations-for-animal-feeding-ukraine/>

67. Ukraine - Animal And Pet Feed - Market Analysis, Forecast, Size, Trends And Insights Please mention the Source: URL: <https://www.indexbox.io/search/animal-feed-price-ukraine>.