

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Біотехнологічний факультет

**Спеціальність 204 «Технологія виробництва і переробки продукції
тваринництва»**

Допускається до захисту:
Завідувач кафедри технології
переробки продукції тваринництва,
к. вет. н., професор Олександр ЗАЯРКО

« _____ » _____ 2022 р.

ДИПЛОМНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня магістра на тему:

**Оптимізація технології виробництва свинини у товаристві з
обмеженою відповідальністю “Агроінд” Дніпровського району
Дніпропетровської області**

Здобувач вищої освіти _____ Валерія ПОРОХ

Керівниця дипломної роботи,
к. с-г. н., доцентка _____ Оксана ОРІЩУК

Дніпро 2022

Міністерство освіти і науки України
Дніпровський державний аграрно-економічний університет
Біотехнологічний факультет
Спеціальність 204 «Технологія виробництва і переробки продукції
тваринництва»
Освітній ступінь – «Магістр»
Кафедра технології переробки продукції тваринництва

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Завідувач кафедри, к. вет. н.,
професор Олександр ЗАЯРКО

“ _____ ” _____ 2021 р.

ЗАВДАННЯ
ПОРОХ Валерії Ігорівні

1. Тема роботи: Оптимізація технології виробництва свинини у товаристві з обмеженою відповідальністю «Агроінд» Дніпровського району Дніпропетровської області.

Затверджена наказом по університету від “30” грудня 2021р. № 4207

2. Термін здачі здобувачем завершеної роботи “10” лютого 2022 р.

3. Вихідні дані до роботи: первинна документація господарства, продуктивні характеристики свиней, таблиці по продуктивності, склад та поживність кормів, економічна ефективність виробництва свинини.

4. Короткий зміст роботи - перелік питань, що розробляються в роботі: В дипломній роботі висвітлені такі питання: 1. Вивчити та проаналізувати літературу за темою дипломної роботи. 2. Написання методики виконання роботи. 3. Провести власні дослідження, де будуть описані технології утримання та годівлі свиней. 4. Екологічні заходи та охорона праці. 5. Висновки та пропозиції виробництву. 6. Список використаних літературних джерел.

5. Перелік графічного матеріалу _____ немає _____

6. Консультанти по проекту (роботі), з зазначенням розділів проекту, що стосуються

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Охорона праці	Доцент Годяєв С.Г.		

7. Дата видачі завдання: « ____ » _____ 2021 р.

Керівниця _____ (підпис)

Завдання прийняв
до виконання _____ (підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Етапи дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
	Написання огляду літератури за темою дипломної роботи.	Вересень-жовтень	виконано
2.	Вивчити характеристику господарства, де буде виконуватися дипломна робота	Жовтень-листопад	виконано
3.	Підготувати методичку виконання наукових досліджень	Листопад	виконано
4	Описати породні та продуктивні характеристики свиней	Грудень-січень	виконано
5	Проаналізувати технологію утримання свиней у господарстві	Січень	виконано
6.	Вивчити аналіз технології годівлі свиней	Лютий	виконано
7	Вивчити аналіз технології виробництва свинини	Березень - Квітень	виконано
8.	Описати екологічні заходи у господарстві	Травень-вересень	виконано
9.	Надати висновки та пропозиції господарству	Жовтень-листопад	виконано
10.	Оформлення дипломної роботи та підготовка доповіді до захисту.	Грудень-лютий	виконано

Здобувач вищої освіти _____ (підпис)

Керівниця роботи _____ (підпис)

АНОТАЦІЯ

на дипломну роботу здобувачки заочного відділення,
біотехнологічного факультету Дніпровського державного
аграрно-економічного університету

ПОРОХ Валерії

На тему: Оптимізація технології виробництва свинини у товаристві з
обмеженою відповідальністю «Агроінд» Дніпровського району
Дніпропетровської області.

Дипломна робота на здобуття освітнього ступеня “Магістр” представлена на 58 сторінках машинописного тексту, містить 9 таблиць, 5 рисунків та 26 літературних джерел.

Метою досліджень було дослідити показники якості та безпечності м’яса свиней при застосування у годівлі молодняку свиней вітамінно-мінеральної добавки (ВМД).

Дипломна робота здобувачки Порох Валерії складається з 5 розділів, які вміщують: огляд літератури, матеріал та методи досліджень, аналіз стану виробництва продукції і її первинної переробки, експериментальну частину, екологічні заходи, охорону праці, висновки та пропозиції господарству, список літературних джерел.

Огляд літератури присвячений стану розвитку вітчизняного ринку свинини та перевагам технології виробництва м’яса свинини, вивченню ефективності використання ВМД в годівлі тварин. У другому розділі наведена характеристика товариства з обмеженою відповідальністю “Агроінд”, в умовах якого вивчалась технологія годівлі свиней. В третьому розділі викладені результати власних досліджень, зроблено детальний аналіз технології утримання, годівлі свиней та аналіз первинної переробки продукції, що присвячений власним дослідженням та отриманим результатам. Четвертий розділ присвячений екологічним заходам при вирощуванні свиней. В п’ятому

розділі викладена організація охорони праці в господарстві. За технологією відгодівлі свиней у товаристві з обмеженою відповідальністю “Агроінд” зроблені висновки та пропозиції.

ЗМІСТ

ВСТУП	7
Актуальність теми	7
Мета роботи та завдання	9
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	10
1.1. Загальна характеристика та роль мінеральних елементів в організмі тварин	10
1.2. Взаємодія мінеральних елементів між собою та з біологічно активними сполуками в організмі	24
1.3. Застосування гідролізних біопрепаратів у тваринництві	28
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ	31
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	33
3.1. Породний, віковий склад свиней у господарстві	33
3.2. Технологія годівлі молодняку свиней	34
3.3. Технологія утримання свиней	37
3.4. Характеристика вітамінно-мінеральної добавки	41
3.5. Продуктивність та забійні показники дослідних свиней	43
3.6. Післязабійна оцінка туш свиней, органолептична оцінка м'яса та фізичні показники свинини	45
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	50
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА У АДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	52
ВИСНОВКИ	54
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	55
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	56

ВСТУП

Свинарство є інтенсивною галуззю тваринництва, яка відіграє важливу роль в забезпеченні населення м'ясом. Однак, виробництво свинини в Україні, як і раніше, залишається нерентабельним і для того, щоб перейти на нові технології, необхідно нові інвестиції, стабільні економічні міжгалузові відносини та цілеспрямована підтримка держави.

За підсумками 2015-2020 років у всіх категоріях господарств вироблено 56,760,1 тис. тонн м'яса (у забійній вазі), молока – 280,9-250,9 тис. тонн та 336,3219,6 млн. штук яєць, проте до 2020 року спостерігається позитивна тенденція поголів'я свиней до 265,2 тис. голів та йде нарощування виробництва м'ясного балансу.

Галузь починає набувати інвестиційної привабливості. Дедалі більша кількість вітчизняних та іноземних підприємців готові вкладати фінансові кошти у розвиток свинарства. У умовах, що склалися, всі негативні явища, що стримують розвиток галузі та економічне обґрунтування найбільш ефективних напрямів і визначає актуальність досліджень.

Актуальність теми

Свинарство є інтенсивною та ефективною галуззю тваринництва, що у сучасних економічних умов надає їй особливе значення індустріального сегмента.

Збільшений попит на м'ясу свинину обумовлює низку вимог до пошуку прогресивних прийомів і методів ведення галузі для того, щоб свинина мала біологічну повноцінність і екологічну чистоту.

В даний час, очевидно, що з трьох факторів – генетичний потенціал, зовнішнє середовище комфортного проживання тварин і біологічно повноцінна годівля, що забезпечують якість свинини, останній не повною мірою відповідає сучасним вимогам основ годівлі, особливо на підприємствах,

що здійснюють виробництво свинини на власних кормових ресурсах. (Кузнєцов В., 2002; Сергєєв Н, 2008).

Основним стримувальним фактором інтенсифікації виробництва свинини. на таких підприємствах є нераціональне використання кормових ресурсів земельного кормовиробництва. Не дотримується оптимальне поєднання у складі кормових сумішей компонентів земельного кормовиробництва – зелених кормів влітку, консервованих продуктів з них (сінаж), соковиті – взимку, що негативно впливає на продуктивність, здоров'я тварин. (Курєнкова Н., 1992; Ухтвер М., 2007).

Комбікорми, кормові суміші, що виробляються в умовах свинарських підприємств за деякими показниками, що нормуються, не адекватні фізіологічним потребам свиней. Частина компонентів, що входять до складу кормових сумішей мають антипоживні фактори, що надають значний вплив на якість корму, його перетравність і доступність поживних речовин і, як наслідок – на продуктивність свиней. Для рослинних кормів це, перш за все, некрохмалисті полісахариди, геммаглютини, сапоніни, та ін. Перші істотно збільшують в'язкість корму та перешкоджають розщепленню полісахаридів

Питання найбільш ефективного використання комбікормів і кормових сумішей, підвищення біологічної цінності раціонів, раціонального застосування біологічно активних речовин є пріоритетними напрямками досліджень з інтенсифікації свинарства.

Тому пошуки нових технологічних елементів; що дозволяють підвищити ефективність використання кормів, а також нових біологічно активних добавок (ферменти, пре-і пробіотики) у складі комбікормів та кормових сумішах набувають особливої господарської та економічної доцільності.

Враховуючи особливу актуальність та практичну значущість даних проблем, реалізація яких дозволить досягти раціонального використання кормових ресурсів земельного кормовиробництва, підвищити продуктивний

потенціал свиней, а також не повне їхнє наукове обґрунтування зумовило очевидну доцільність їх вивчення та розробки.

Мета роботи та завдання

Мета – дослідити показники якості та безпечності м'яса свиней при застосування у годівлі молодняку свиней ВМД.

Для досягнення мети були поставлені такі **завдання**:

- вивчити характеристики свиней різних статевих-вікових груп;
- визначити віковий склад та структуру стада свиней, які утримуються у господарстві;
- проаналізувати технології утримання та годівлі молодняку свиней;
- охарактеризувати продуктивні якості свиней;
- дослідити продуктивність, забійні показники та м'ясні якості молодняку свиней;
- визначити органолептичні, мікроскопічні, біохімічні та фізичні показники свинини;
- визначити мікробіологічні показники та надати токсико-біологічну оцінку свинини;
- розрахувати економічну оцінку використання ВМД у годівлі свиней;
- описати екологічні заходи;
- проаналізувати охорону праці.

Об'єкт дослідження – якість та безпечність свинини за застосування у годівлі молодняку свиней ВМД.

Предмет дослідження – морфологічні та біохімічні показники крові, продуктивність, забійні показники та м'ясні якості молодняку свиней, органолептичні, мікроскопічні, біохімічні та фізичні показники свинини, мікробіологічні показники, токсико-біологічна оцінка.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Загальна характеристика та роль мінеральних елементів в організмі тварин

Значення мінеральних елементів у життєзабезпеченні тварин надзвичайно велике. Проведені останні десятиліття дослідження переконливо довели, що у організмі тварини немає жодного біохімічного процесу, у якому б брали участь мінеральні елементи. Виявлено постійну присутність мінеральних елементів у складних органічних сполуках, що виконують ферментативну, вітамінну або гормональну функцію. Мікро- та макроелементи беруть участь у побудові опорних тканин організму, підтримці гомеостазу внутрішнього середовища, підтримці рівноваги клітинних мембран, активації біохімічних реакцій під дією відповідних ферментних систем, прямому або непрямому впливі на функцію ендокринних залоз, впливі на симбіотичну мікрофлору шлунково-кишкового тракту. Більш точне та повне визначення фізіолого-біохімічної ролі мінеральних елементів потребує подальших досліджень [30].

На сьогодні відомо 50 мінеральних елементів, які регулярно зустрічаються у тканинах тварин. Системи класифікацій цих елементів засновані, по-перше, на кількісному вмісті елементів в організмі та, по-друге, на їх значенні для життєдіяльності.

Відповідно до класифікації, всі мінеральні елементи поділяються на дві групи: макро- і мікроелементи. Відносно повно вивчена потреба сільськогосподарських тварин у наступних макроелементах: кальцій, фосфор, натрій, хлор, сірка, магній, калій та мікроелементах: мідь, кобальт, цинк, марганець, залізо, йод, селен [1].

З урахуванням потреби організму у цих елементах розроблено фізіологічно обґрунтовані норми потреби тварин у мінеральних речовинах. Потреба тварин у макроелементах визначається грамами, потреба у мікроелементах – міліграмами [13]. Класифікація, заснована на біологічній ролі елементів, становить найбільший інтерес з погляду годівлі тварин.

Відповідно до цієї класифікації мінеральні елементи, виявлені в організмі тварин, поділяються на три групи:

- життєво необхідні (кальцій, фосфор, калій, хлор, натрій, сірка, магній, залізо, мідь, кобальт, цинк, марганець, молібден, йод, селен);
- ймовірно необхідні (фтор, кремній, титан, ванадій, хром, нікель, миш'як, бром, стронцій, кадмій);
- елементи з маловивченою роллю (берилій, бір, алюміній, олово і т.п.) [15].

Елемент можна віднести до групи незамінних, якщо йому виявлено специфічна метаболічна функція.

У літературі є відомості про вплив макро- та мікроелементів на функцію травних залоз, абсорбцію поживних речовин, процеси кровотворення, тонус судин, специфічний та неспецифічний імунітет та ін. Мінеральні речовини є обов'язковими учасниками водного, білкового, вуглеводного та ліпідного. У клітинах мінеральні речовини перебувають у розчиненому вигляді чи комплексі з різними органічними сполуками [1, 25].

З макроелементів у раціонах свиней насамперед нормуються кальцій, фосфор, натрій. Для тварин, що в умовах безвигульного утримання необхідно також контролювати кількість магнію і калію.

Кальцій – постійна складова частина організму рослин та тварин. Функції кальцію в організмі різноманітні. Він бере участь в утворенні кісткової тканини, є активатором ферментів згортання крові, знижує збудливість окремих ділянок нервової системи, необхідний для виникнення біоелектричних потенціалів на поверхні клітинних мембран, активує АТФ м'язів, підвищує стійкість організму до інфекцій. Крім того, кальцій є антагоністом натрію в його дії на протоплазму і знижує гідрофільність клітинних колоїдів [5].

Засвоєння та обмін кальцію залежить від наявності в організмі вітаміну D, а також концентрації в крові паратгормону та кальцитоніну. Вітамін D індукуює утворення Са-зв'язуючого білка, що забезпечує транспорт кальцію з

кишечника в кров, та з крові у тканини. На абсорбцію кальцію негативно впливає надлишок фосфатів, жирів, іонів магнію, алюмінію.

Кальцитонін сприяє відкладенню кальцію в кістках, а паратгормон викликає мобілізацію кісткової тканини.

Обмін кальцію між кров'ю та скелетом тісно пов'язаний з обміном вуглеводів. Так, проміжний продукт вуглеводного обміну – лимонна кислота, здатна утворювати з кальцієм розчинні, що легко дифундують через клітинні мембрани солі [8].

У вагітних і лактуючих тварин, особливо наприкінці вагітності та на початку лактації, збільшується вихід кальцію з кісток, абсорбція в кишечнику. Багато мінеральних речовин, зокрема і кальцій, виділяється на початку лактації з молозивом [21].

При дефіциті кальцію, а також фосфору або вітаміну D у раціоні молодняк хворіє на рахіт, а дорослі тварини остеомаляцією та остеопорозом.

Надлишок кальцію викликає у свиней зниження продуктивності, порушення відтворювальної функції, що є наслідком інгібування абсорбції в кишечнику тварин деяких макро-і мікроелементів (фосфор, магній, цинк, мідь та ін.).

Норми згодовування кальцію для молодняку залежно від маси тіла від 6,3 г до 19,2 г; для поросних маток (у другу половину відгодівлі) – 18,7 г; для підсисних маток – 45,0 г.

Фосфор є одним із найпоширеніших елементів у живій природі. У організмі тварин зустрічаються як мінеральні, так і органічні сполуки фосфору.

У середньому 83 % фосфору тіла дорослих тварин перебуває у кістковій тканині у складі гідроксиапатита, куди крім фосфору входить кальцій. Крім кісткової тканини різні фосфати містяться в крові, у клітинах та міжклітинних просторах. Тут вони утворюють фосфатні буферні системи, що використовуються для утворення макроергів у процесах сполучення окислення з фосфорилюванням [11].

Роль фосфору та її мінеральних сполук у організмі дуже різноманітна. З'єднання фосфору є компонентами нуклеотидів та нуклеїнових кислот; виконують роль простетичної групи фосфо-протеїдів (білки мозку, казеїноген, фосфорилаза, вітеллін та ін.); беруть участь в утворенні буферних систем та у побудові коферментів (НАД⁺, НАДФ⁺, ФАД, ФМН, КоА-SH, піридоксальфосфат та ін) та макроергічних сполук (АТФ, ЦТФ, ГТФ, УТФ, креатинфосфат). З'єднання фосфору діють у ролі посередника при гормональній регуляції (циклічна-3,5-АМФ) та активатора вуглеводів, амінокислот і продуктів омилення жирів у процесі їх окиснення (глюкоза-6-фосфат, гліцерофосфат та ін) [17].

Регуляція обміну фосфору здійснюється паратгормоном, тироксином, естрогенами. Обмін фосфору проходить разом із обміном кальцію.

Усі синтетичні процеси, пов'язані зі зростанням та утворенням продукції (формування скелета, збільшення м'язової маси та ін.), здійснюються за активної участі фосфору. Це єдиний мінеральний елемент, що впливає на якість м'яса.

Фосфор надходить в організм у вигляді різних неорганічних фосфатів, а також у вигляді органічних сполук – фітатів, фосфоліпідів, фосфопротеїнів тощо.

Нерозчинні фосфати розчиняються в кислому шлунковому соку. Процес відщеплення фосфорної кислоти від органічних сполук відбувається під впливом фосфатаз у тонкому кишечнику. Солі фітинової кислоти – фітати, особливо фітати кальцію та магнію, погано перетравлюється. У свиней невелика частина фітатів гідролізується у шлунку під впливом рослинної фітази [24].

Надмірна кількість заліза, алюмінію, свинцю, магнію, кальцію погіршує абсорбцію фосфору в тонкому кишечнику внаслідок утворення нерозчинних фосфатів. У лактуючих тварин зростає обмінний фонд фосфору скелета, збільшується засвоюваність фосфору. Виділення фосфору з молозивом і молоком у 2-3 рази перевищує його витрати на утворення скелета

плода наприкінці вагітності, відповідно зростають потреби маток у фосфорі [4].

При дефіциті фосфору в раціонах молодняку розвивається рахіт, у дорослих тварин виявляються ознаки остеомалаяції, демінералізації зубів.

Надлишок фосфору в раціоні молодняку, як і нестача кальцію, може бути причиною рахіту. У дорослих тварин надлишок фосфору в раціоні можливий лише за непомірного застосування мінеральних фосфатів. Надлишок негативно позначається на плодючості тварин, що, можливо, обумовлено погіршенням засвоєння марганцю.

Норми споживання фосфору становлять для підсисних маток – 30,0 г, для молодняку масою 60-100 кг – 12,0 г [14].

Індивідуальними фізіологічними властивостями іона натрію є: вплив на здатність білкових колоїдів до набухання, підтримка разом з калієм нормальної діяльності серцевого м'яза, участь у процесах нервово-м'язової збудливості. Ще однією дуже важливою роллю натрію в організмі є участь в активному транспорті проти градієнта концентрацій таких метаболітів, як амінокислоти, моноцукри та ін [16].

Хлор, будучи найважливішим аніоном водної фази організму, також бере участь у підтримці осмотичного тиску і кислотно-лужної рівноваги. Іони хлору сприяють переміщенню бікарбонатів між плазмою та еритроцитами, тим самим здійснюючи видалення вуглекислого газу з організму. Хлор бере участь в утворенні соляної кислоти у шлунковому соку.

Натрієві солі тварин та рослинних кормів, а також мінеральних добавок легко розчиняються і швидко всмоктуються у кишечнику.

Дефіцит натрію в раціоні сільськогосподарських тварин зустрічається часто, тому необхідний постійний контроль за його рівнем у раціоні. При нестачі натрію розвиваються зміни в рідинних фазах організму, що проявляється у вигляді збочення апетиту, огрублення шерстного покриву, зниження продуктивності, виснаження, гальмування росту молодняку, порушення відтворювальної функції [9].

Вторинна недостатність натрію у тварин може бути викликана надлишком калію в раціоні, тому що при цьому різко зростає виведення натрію із сечею.

Недостатність хлору у нормальних умовах мало ймовірна, оскільки потреба у ньому тварин значно менше, ніж у натрія.

Всі види тварин за умови забезпечення водою досить толерантні до великих (3-5-кратних) доз хлориду натрію.

Молодняк більш чутливий до надлишку хлориду натрію в раціоні, ніж дорослі тварини. У практичних умовах найчастіше трапляються випадки гострого отруєння токсичними дозами кухонної солі. При споживанні раціону, до якого входить 125-250 г кухонної солі, або 6-8 % у розрахунку на суху масу в свиней розвиваються симптоми сольового отруєння.

Додавання хлориду натрію в раціони абсолютно необхідне для свиней, що вирощуються на кормах рослинного походження. Введення солі в раціон покращує поїдання кормів і засвоєння поживних речовин, що підвищує середньодобові прирости. Корми тваринного походження (м'ясо-кісткове, кров'яне або рибне борошно) містять велику кількість натрію та хлору. Вважається, що оптимальною концентрацією кухонної солі в раціоні свиней є 0,5 % від маси раціону [6].

Магній бере участь у терморегуляції і необхідній діяльності нервово-м'язового апарату. Магній активує АТФ-азу м'язів, його іони входять у комплекс міозину і АТФ, виконуючи роль містка між цими речовинами.

У клітинах іони магнію утворюють комплекси з білками та нуклеїновими кислотами, входять до складу систем синтезу білків. Магній є специфічним активатором багатьох ферментних систем, зокрема ферментів загального шляху катаболізму. Магній забезпечує збереження структури мітохондрій і здійснює в них сполучення окислення та фосфорилування, ці процеси різко гальмуються при дефіциті магнію. Магній у певних кількостях необхідний для формування кісткової тканини, присутність деякої кількості

цього іона у складі гідроксиапатиту сприяє підвищенню міцності кісток і зубів [14].

Тварини споживають магній в основному з рослинними кормами, де він пов'язаний з протеїнами, органічними кислотами, а також входить до складу хлорофілу та фітину. Частина магнію надходить із мінеральними добавками – крейдою, вапняком, кормовими фосфатами. Під впливом соляної кислоти шлункового соку магній частково перетворюється на іонізований стан і всмоктується в кишечнику. Адсорбція магнію погіршується при надлишку жиру, кальцію, сульфатів та фосфатів, фітинової та щавлевої кислот [18].

У свиней нестача магнію призводить до розвитку тетанії, підвищеної збудливості нервової системи, підвищеної теплопродукції, що супроводжується найгіршим використанням енергії корму.

Є обмежені відомості щодо оптимальних концентрацій магнію в раціонах різних вікових груп свиней та маток. На підставі даних можна прийняти як оптимальну концентрацію магнію 0,05 % [19].

Калій знаходиться у вигляді розчинних сполук у різних ґрунтах, накопичується в рослинах і у складі рослинних кормів та води надходить в організм тварин. Калій належить до внутрішньоклітинних елементів, де однією з його функцій є забезпечення внутрішньоклітинного осмотичного тиску. В цілому, калій підвищує швидкість аеробного та пригнічує анаеробне окиснення угледодів. Іони калію разом з іонами натрію беруть участь у процесі передачі нервового збудження. Добавка його до раціону з нестачею протеїну підвищує приріст у поросят та використання ними корму. Різні солі калію, що містяться в рослинних кормах, добре розчиняються і легко витягуються з кормів у травному тракті. Всмоктується калій в кишківнику [2].

У кормах рослинного і тваринного походження, що використовуються для годівля свиней, міститься зазвичай дуже велика кількість калію (до 30 г на 1 кг сухої речовини), тоді як концентрація натрію та хлору порівняно з калієм значно нижча. При тривалому надмірному споживанні калію у тварин може

порушуватися відтворювальна функція, особливо при нестачі натрію в раціоні [12].

Особливо багато серії в білках покривних тканин. Вона входить до складу багатьох ферментів, коферментів, мукополісахаридів, ліпідів і т.д. Незамінна сероутримуюча амінокислота метіонін є специфічним донором металних груп, що беруть участь у синтезі холіну, адреналіну, креатину, різних білків, зокрема гемоглобіну [12]. Інша сірковмісна амінокислота цистеїн служить попередником коферменту А, бере участь у побудові глутатіону. Активовані сульфати беруть участь у знешкодженні багатьох ендогенних отрут та ксенобіотиків [7]. Потреба тварин у сірці задовольняється за рахунок сірковмісних амінокислот та частково гетероциклічних сполук – біотину та тіаміну. Неорганічна сірка надходить із кормами і зазвичай не відіграє великої ролі в харчуванні. Сірка абсорбується в тонкому відділі кишечника, де сірковмісні амінокислоти та інші сполуки всмоктуються, не розщеплюючись. Всмоктування та засвоєння сірки амінокислот визначається рівнем протеїнового та енергетичного живлення тварин.

Основним лімітуючим сірковмісним з'єднанням у раціоні тварин є метіонін. Відсутність чи дефіцит їх у раціоні тварин затримує ріст та розвиток молодняку, знижує продуктивність дорослих тварин [26].

Значення мікроелементів для сільськогосподарських тварин важко переоцінити. Експериментально доведено, що як недолік, так і надлишок мікроелементів в організмі надає негативну дію на обмін речовин і на всі життєві функції тварини. Основні функції мікроелементів полягають у їхній активній участі у процесах зростання, розвитку, розмноження, формування продуктивності, забезпечення здоров'я, кровотворення [33].

Залізо поширене в живих і рослинних організмах, будучи їх необхідною складовою. 75 % заліза організму знаходиться в гемоглобіні та міоглобіні, решта входить до складу простетичних груп різних ферментів. Таким чином, з'єднання заліза виконують в організмі транспортні та окисні функції.

Точні механізми вилучення заліза з кормів та його поглинання невідомі. Передбачається, що у тварин з однокамерним шлунком комплексні сполуки заліза під впливом соляної кислоти та пепсину шлункового соку розщеплюються, тривалентне залізо відновлюється до двовалентного. Солі, що утворюються, в основному, хлорид заліза (II), добре абсорбуються. Краще засвоюється залізо з рослинних продуктів, ніж із продуктів тваринного походження [28].

Потреба сільськогосподарських тварин у залозі зазвичай задовольняється з допомогою кормів, проте в поросят-сисунів внаслідок нестачі цього елемента в молоці маток залізо виявляється лімітуючим елементом. Основна ознака дефіциту заліза у всіх видів тварин – анемія, що виникає в результаті недостатності синтезу гемоглобіну і супроводжується відставанням у зростанні.

Високі дози заліза є токсичними. При надлишку заліза погіршується засвоєння фосфору та міді, зменшується відкладення вітаміну А в печінці молодняку, іноді знижується споживання корму та приросту ваги [19].

Вважається, що фізіологічна анемія є причиною 20-30 % всіх втрат поросят у перші тижні життя. Потреба поросят-сисунів у залозі залежно від віку та живої маси тіла оцінюється від 70,3 мг для 7-денних поросят з масою тіла 2,0 кг до 294,3 мг для 35-денних поросят із масою тіла 8,8 кг. З віком потреба свиней у залозі зменшується і становить 10-17 мг для відгодівельного молодняку. Для лактуючих та поросних маток концентрація заліза в кормі повинна становити відповідно 100 та 70 мг на 1 кг повітряно-сухого корму [17].

Цинк – необхідний елемент для життя рослин та тварин. Функції цинку в організмі різноманітні. Участь цинку в обмінних процесах пов'язані з дією ферментів, котрим він служить необхідним компонентом чи активатором. Як структурний компонент цинк входить до складу карбоангідрази, лактатдегідрогенази та глутаматдегідрогенази. Як неспецифічний катіон він активує дипептидази кишкового соку та ін. Цинк необхідний для формування

четвертинної структури інсуліну і глкжагону, активує статеві гормони (тестостерон) та гормони передньої частки гіпофізу (тиреотропний). Цинк індукує синтез РНК і, отже, впливає на синтез білка. Цинк впливає на всі сторони обміну речовин в організмі тварин: білковий, вуглеводний, ліпідний, мінеральний [20].

У зоотехнічній практиці рівень цинкового харчування повинен особливо контролюватись у раціоні свиней, тому що можлива недостатність цього елемента [12]. Вона може бути обумовлена надлишком кальцію і сухим типом годівлі у поросят. При нестачі цинку у свиней розвивається паракератоз, уповільнюється ріст, знижується поїдання кормів, порушується відтворення.

Найбільш чутливі до нестачі цинку поросята до 12-15-тижневого віку. Потреба тварин задовольняється при вмісті 50-100 мг цинку на 1 кг сухої речовини корму. Старші вікові групи задовольняються вмістом цинку не менше 40 мг на 1 кг сухого корму. Потреба свиней у цинку зростає при підвищеному вмісті кальцію в раціоні. Якщо в кормі кальцію більше 1 %, то концентрація цинку має бути збільшена до 70-100 мг на 1 кг корму.

Опубліковано багато робіт, що вказують на високу ефективність добавок солей цинку до раціонів, дефіцитних по цьому елементу [19].

Біологічна роль міді в організмі тварин пов'язані з функціонуванням ферментів.

Вона бере участь в кровотворенні, каталізує включення заліза в структуру гема. Мідьвмісні ферменти (наприклад, цитохромоксидаза) відіграють важливу роль у процесі тканинного дихання. Мідь входить до складу таких важливих дегідрогеназ, як тирозину, поліфенолазу та ін. Мідь бере участь у процесі остеогенезу, у реалізації захисних функцій організму, сприяє підтримці активності в крові малостійких гіпофізарних гормонів [8]. При нестачі міді в організмі свиней розвивається анемія, порушуються процеси кісткоутворення, відбуваються крововиливи, порушується нормальний перебіг вагітності, можливі мимовільні аборти [3].

Недостатність міді в організмі сільськогосподарських тварин може виявлятися внаслідок впливу факторів, що знижують засвоєння цього елемента: надлишок молібдену, кальцію, сірчанокислового заліза тощо.

Отримано дані про те, що потреба поросят-сисунів у міді задовольняється за вмістом 6 мг на 1 кг сухої речовини корму. При відгодівлі поросят нормальне зростання здійснюється при концентрації міді 15 мг на 1 кг сухого корму. Для маток встановлено, що при згодовуванні раціону, що містить 35 мг на 1 кг сухої речовини, розмір посліду був на 2-3 поросля більше, ніж у групі маток, що отримували з раціоном 7 мг міді на 1 кг сухого корму [29].

Проведено велику кількість експериментів щодо вивчення впливу раціонів з підвищеним вмістом міді на різні показники при вирощуванні та відгодівлі поросят. Позитивний ефект від введення сульфату міді відзначений у досліджах, проведених у різних країнах світу. Додаток міді до нормальних раціонів із розрахунку 250 мг на 1 кг сухого речовини корму (чи 0,1 %) загалом дає збільшення маси тіла свиней на 8,1 % при одночасному зниженні витрат кома на 5,4 %. Сприятлива дія міді у досліджах на свинях Хеннінг (1976) зводить до наступного: збільшується загальне споживання корму, покращується перетравність поживних речовин раціону, в організмі відкладається більше білка і менше жиру, зменшується чисельність бактерій у кишечнику, внаслідок чого менше витрачається корми, одночасно відзначається потоншення кишкової стінки і завдяки цьому збільшується всмоктування поживних речовин, знижується зараженість кишковими паразитами. Однак при підвищеному вмісті міді в раціоні рекомендується збагачувати корми цинком та залізом [27].

Основна роль йоду обумовлена його присутністю у складі тиреоїдних гормонів.

Ці гормони регулюють основний обмін вуглеводів, білків та жирів в організмі, процеси теплоутворення, впливають на зростання, розвиток, функцію відтворення. [23]

Йодна недостатність є причиною зниження синтезу тироксину в щитовидній залозі, призводить до відставання в зростанні та розвитку тварин, розладу відтворювальної функції [4].

Питання про оптимальну концентрацію йоду в раціонах свиней дискутується. Відповідно до існуючих рекомендацій у раціоні повинно утримуватися 0,2-0,5 мг йоду для 1 кг корму. Разом з тим, слід мати на увазі, що надмірне надходження йоду з кормом призводить до зниження рівня гемоглобіну в крові, збільшення щитовидної залози. Токсична доза йоду – 800 мг на 1 кг корму [30].

Біологічний ефект кобальту обумовлений головним чином його присутністю в молекулі вітаміну В₂, що містить 4,5 % (травні) тривалентного кобальту. Дія вітаміну В₂ на організм тварин різноманітна. Він регулює кровотворення, активує синтез протопорфірину, бере участь в утворенні гемсодержащих білків (гемоглобін, цитохроми, каталаза), впливає на азотний, нуклеїновий, вуглеводний та мінеральний обмін. Як кофермент вітамін В бере участь у реакціях трансметилування і перенесення кисню. Поряд із цим висловлюються думки про наявність у тканинах інших активних комплексних сполук кобальту, крім вітаміну В₂. Є дані про активуючий вплив іонів С⁺² на такі ферменти, як піруваткарбоксилаза, лужна фосфатаза, аргіназа та інші [20].

Кобальт надходить в організм з кормами і добавками, частково у вигляді вітаміну В, а також у вигляді інших кобальт-протеїнових комплексів і неорганічних солей. Ступінь засвоєння кобальту моногастричними тваринами в цілому невелика (у свиней – 5-10 %). Засвоєння зростає при нестачі вітаміну В та відсутності тваринних кормів у раціоні. Вважається, що позитивна дія добавок кобальту обумовлена тим, що у своїй інтенсифікуються процеси синтезу В₁₂ мікроорганізмами кишечника [28]. Зрештою, введення кобальту в раціони, дефіцитні за цим мікроелементом, забезпечують збільшення використання корму тваринами, підвищення середньодобових приростів.

Ефективність кобальтових підживлень свиней була відзначена у багатьох досліджах [7]. Слід зазначити, що, хоча в літературі опубліковано

порівняно багато робіт про ефективність підживлення свиней кобальтом, немає ясності в тому, наскільки ефективний кобальт при підживленні різних статевих груп, на тлі різних типів раціонів, при різній забезпеченості макро-і мікроелементами. Є обмежена інформація про потребу свиней різних вікових груп та фізіологічного стану в кобальті. Приймається, що з розрахунку на 1 кг сухої речовини у раціонах має міститися 1 мг кобальту [10].

Марганець впливає на синтез глікогену та попередників мукополісахаридів, посилює вплив інсуліну та послаблює дію адреналіну на вуглеводний обмін. Марганець відіграє важливу роль у відтворенні та плодовитості тварин, пролонгує дію багатьох вітамінів (А, Е, В₆, С та інших). Його вплив на обмін речовин посилюється при спільному введенні в організм із міддю та цинком. При цьому підвищується продуктивність тварин, стійкість їх до хвороб.

Марганець в організм тварин надходить з кормом і водою, причому абсорбція його в тонкому відділі кишечника дуже низька – у дорослих тварин від 2 до 5 % від кількості [25].

При недостатньому надходженні цього мікроелемента у тварин, що ростуть, відзначається зниження темпів зростання, порушуються процеси окостеніння, збільшується відкладення жиру в туші. Дефіцит марганцю у свиноматок є причиною порушення функцій розмноження, нерегулярних естральних циклів, резорбції плодів, відсутність молока [21].

Очевидно, найбільш прийнятні такі норми: для поросят масою понад 20 кг концентрація марганцю в кормі повинна становити 20 мг/кг, а маток і поросят масою до 20 кг – 30 мг/кг [6].

Роль селену в біохімічних процесах вивчена ще недостатньо, водночас доведено, що він, подібно до вітаміну Е, діє як антиоксидант [6]. Передбачається, що селен у складі ферменту глутатіонпероксидази руйнує ендогенні перекиси, що утворюються в ході вільнорадикальних процесів перекисного окиснення, а також внаслідок деяких нормальних біохімічних

реакцій [15]. Крім того, показано наявність селену в сітківці ока та участь його у фотохімічних реакціях світловідчуття [4, 31].

Надходить з кормами та добавками селен швидко всмоктується, причому величина чистої абсорбції вище у моногастричних порівняно з полігастричними тваринами (85 і 35 % відповідно), а також при дачі селеноамінокислот порівняно з селенітом натрію. Відомо, що одним із симптомів недостатності селену у свиней є зниження резистентності еритроцитів та підвищення гемолізу, порушення відтворювальної функції, у поросят – м'язова дистрофія, некроз печінки, відставання у зростанні [6]. Однак при надлишку селен є високотоксичним елементом. Підвищення дози селену в раціоні призводить до розвитку алкалозу.

Таким чином, недостатнє або незбалансоване вміст мінеральних елементів у кормових раціонах тварин змінює характер перебігу біохімічних процесів, пригнічує або посилює синтез біологічно активних продуктів, веде до перебудови обміну речовин, що часто призводить до дисфункції, зниження продуктивності і, в крайніх випадках, до ендемічних захворювань [8, 9]. Важливу роль цьому грає та обставина, що мінеральний склад кормів у більшості випадків характеризується підвищеним вмістом одних елементів і дефіцитом інших.

Тому необхідна нормалізація мінерального харчування свиней не тільки за рахунок розширення використання традиційних добавок у вигляді неорганічних солей, але й, головним чином, шляхом пошуку та застосування нових преміксів, що представляють собою органічні похідні мікроелементів з більш високою біологічною активністю.

1.2. Взаємодія мінеральних елементів між собою та з біологічно активними сполуками в організмі

Мінеральні речовини можуть взаємодіяти як між собою, так і іншими факторами годівлі. Цей взаємний вплив типу синергізму або антагонізму

здійснюється в самому кормі, травному каналі, а також у процесі тканинного та клітинного метаболізму.

Показано, що оптимальне співвідношення в раціоні таких елементів, як кальцій і фосфор, натрій і хлор, цинк і молібден взаємно збільшують рівень абсорбції в шлунково-кишковому тракті. Фосфор, цинк, кобальт активують травні ферменти та, відповідно, збільшують абсорбцію інших елементів з корму.

На рівні тканинних і клітинних процесів добре відома взаємодія кальцію та фосфору в утворенні гідроксиапатиту в кістках [9, 5]. Подібна взаємодія виявляють залізо та мідь в утворенні гемоглобіну. Вивчено одночасну участь міді та заліза в активному центрі цитохромоксидази. Активація синтетази іонами Mg^{+2} вимагає присутності фосфору та сірки для здійснення синтетичних процесів. Йод, включаючись до складу тироксину, викликає затримку калію та магнію в організмі, а також впливає на обмін інших макро- та мікроелементів.

Кількість синергічних зв'язків між елементами значно менша, ніж антагоністичних [4, 5]. Багато елементів інгібують абсорбцію один одного в травному каналі, утворюючи нерозчинні сполуки, наприклад, фосфат магнію утворюється при надлишку магнію, при підвищених дозах кальцію в раціоні утворюється нерозчинна сіль $Ca-P-Zn$. Нерозчинні солі магнію та алюмінію є хорошими адсорбентами, що зв'язують залізо та марганець. Іони Co^{+2} і Fe^{+2} конкурують за той самий білок-переносник. У процесі тканинного метаболізму між іонами Mg^{+2} і Mn^{+2} здійснюється конкуренція за активні центри таких ферментів, як лужна фосфатаза, енолаза та ін.

Додавання таких елементів як мідь, цинк, марганець зменшує рівень свинцю в організмі. Однак, всі ці зв'язки справедливі лише за умови оптимального співвідношення мінеральних елементів у раціоні. При нестачі чи надлишку будь-яких елементів змінюється характер взаємодії з-поміж них. Високі дози міді можуть спричинити порушення абсорбції цинку. Високий рівень марганцю в кормі знижує накопичення йоду у щитовидній залозі [17].

Звичайні взаємодії можуть порушуватися при нестачі чи надлишку в кормі вітамінів, жирів, білків та інших поживних речовин [13, 6]. Так, вітамін D впливає всмоктування кальцію, фосфору, магнію, цинку та інших елементів. Жир впливає на абсорбцію магнію та кальцію. Рівень та джерело протеїну обумовлює ступінь використання кормового фосфору, магнію, цинку, міді та інших елементів у свиней [14].

У травному тракті мінеральні елементи можуть вступати у нові зв'язки з різними органічними сполуками. Багато біоорганічних сполук є активними комплексоутворювачами, зв'язуючими метали в хелатні сполуки [4]. Відомо, що соєвий, бавовняний, соняшниковий та кунжутний макухи містять фітинову кислоту та її солі – фітати, з яких погано засвоюються фосфор та мікроелементи, зокрема, цинк. Наявність у макуху, шроті, кормових бобах вільної фітинової кислоти та розчинних фітатів сприяє зв'язуванню мікроелементів раціону. За участю фітинової кислоти при підвищеному надходженні кальцію в кишечнику свиней можуть утворюватися неабсорбований Ca-P-Zn мінеральний комплекс, який викликає вторинний дефіцит цинку і захворювання на паракератоз [30].

Встановлено, що мідь найбільш ефективно всмоктується з низькомолекулярних координаційних сполук, ступінь абсорбції міді знижується при використанні неорганічних сульфатів або високомолекулярних комплексів. На засвоєння цинку свинями впливають такі фактори: підвищений вміст кальцію в раціоні гальмує всмоктування цинку. Неприятливий вплив на засвоєння цинку надають фітинова кислота, рослинні протеїни, залізо, вітамін D. Навпаки, білки молока збільшують абсорбцію цинку [11].

Засвоєння заліза великою мірою залежить від раціону. Так, у дослідах на поросятах, що ростуть, було показано, що при підвищеному надходженні кальцію з раціоном (1,2 %) баланс заліза стає негативним. Очевидно, несприятливий вплив на абсорбцію заліза надає фосфор [12].

Найбільше засвоєння мінеральних речовин відзначається у поросят-сисунів (90 %). Після відлучення поросят зі збільшенням їх віку засвоєння елементів знижується і до кінця вирощування воно дорівнює 40-45 %, а іноді і менше [9].

Різні за характером зв'язку існують між мінеральними елементами та такими біологічно активними речовинами, як вітаміни, які є незамінними факторами живлення сільськогосподарських тварин. Сучасне нормування вітамінного харчування свиней передбачає задоволення їх потреб у жиророзчинних вітамінах: вітаміні А (ретинолі) або каротині, вітаміні D₂ (ергокальциферолі), вітаміні Е (токоферолі) і водорозчинних вітамінах: вітаміні В₁ (тіаміні) (рибофлавін), вітамін В₃ (пантотенової кислоти), вітамін В₄ (холін), вітамін В₅ (ніацин, ні-котинамід, нікотинової кислоти), вітамін В₁₂ (ціанкобаламіне). Потреба свиней в інших вітамінах, мабуть, задовольняється кормами раціонів, частина вітамінів синтезується в достатніх кількостях мікрофлорою кишечника [30].

У взаємодії мінеральних елементів і вітамінів мають місце відносини синергізму, антагонізму і сенсibiliзації – оптимального співвідношення компонентів, що забезпечує найбільший фізіологічний ефект при взаємодії. Використання як мінеральні добавки таких солей, як перманганат калію, різко знижують вітамінну цінність корму, у вологому середовищі це з'єднання проявляє яскраво виражені окисні властивості, що призводить до руйнування каротиноїдів, вітамінів D, Е та К. Показано, що введення сульфатів у корми знижує вміст вітамінів групи В та деяких жиророзчинних вітамінів. Для зниження негативного впливу мінеральних солей на біологічну цінність корму та підвищення ступеня їх абсорбції доцільно застосовувати хелаткомплекси біогенних металів з амінокислотами, поліпептидами, похідними порфірину, органічними кислотами, а також деякими антибіотиками [29].

Вплив вітаміну D на всмоктування кальцію, фосфору, магнію, цинку та інших елементів досліджено досить багато. При нестачі вітаміну D всмоктування фосфору погіршується, знижується рівень неорганічного та

ліпідного фосфору в крові, знижується трансформація каротину у вітамін А і вміст вітаміну А в печінці та плазмі крові. Дія вітаміну D посилюється у присутності цинку [15].

Вітамін С сприяє всмоктуванню заліза, нормалізує кількість йоду в щитовидній залозі, що сприяє збільшенню плодовитості маток та збереження порослят. У свою чергу, на рівень вітаміну С в організмі тварин впливає молібден та марганець [19].

Практичний досвід показує, що використання в раціонах вітамінів та мінеральних речовин в оптимальних співвідношеннях дозволяє підвищити біоконверсію кормів, збільшити продуктивність сільськогосподарських тварин, знизити собівартість продукції і на поліпшити її якість [21].

Різні дослідження підтвердили, що мінеральні елементи мають прямий чи опосередкований вплив на структуру і функцію гормонів, які регулюють всі життєво важливі функції організму, підтримують морфологічні та функціональні зміни, дозволяють організму пристосуватися до зовнішніх умов [26].

Одним з найважливіших елементів з цієї точки зору є сірка, яка утворює дисульфідні містки, що зв'язують ланцюги амінокислот і стабілізують структуру гормонів білкової природи, таких як інсулін, пролактин, окситоцин та інші.

Специфічною інтегральною частиною гормонів щитовидної залози, тиронінів, є йод. Встановлено, що тироксин може утворювати зв'язки з іонами міді, магнію, марганцю, кобальту, цинку. Можливо, у разі гормон виконує функцію переносника іонів. Разом з тим показано, що при надлишку марганцю, кобальту, міді порушується фіксація йоду в щитовидній залозі та синтез тироксину. Однак, при нестачі йоду в раціоні кобальт надає сприятливий ефект [8].

Доведено роль фосфору, що входить до складу АМФ – вторинного вісника передачі гормонального сигналу в клітину, за допомогою якого регулюється функціональна активність багатьох ферментів.

Стабілізатором конформації білкової молекули інсуліну є іон цинку. Передбачається, що цинк сприяє як зв'язуванню інсуліну в р-клітинах підшлункової залози, так і звільнення його з цих клітин [18].

Є дані, що спорідненістю до інсуліну має хром. Іон Cr⁺³ підвищує ефект інсуліну в місці його взаємодії з мембранами клітин [20].

Підсумовуючи всього вищесказаного, можна дійти невтішного висновку, що з дефіцитом в організмі макро- чи мікроелементів, виникають серйозні порушення обміну як цих елементів, а й інших важливих життєдіяльності речовин – білків, ліпідів, вуглеводів, вітамінів, гормонів. Це веде до розладу функцій печінки, органів травної та інших систем і, зрештою, до зниження ефективності продуктивності.

1.3. Застосування гідролітичних біопрепаратів у тваринництві

Практичне використання білкових відходів різних виробництв давно привертають увагу дослідників. В результаті багаторічної роботи великої кількості вчених були розроблені різні способи гідролізу білкової сировини та подальшої обробки отриманого продукту. Білкові гідролізати знайшли широке застосування у практичній діяльності: як кровозамінники у медицині; для компенсації білкового дефіциту, підвищення резистентності та поліпшення розвитку молодняку сільськогосподарських тварин у ветеринарії; як джерело амінокислот та пептидів у біотехнології та харчовій промисловості [13, 14].

Сировиною для отримання гідролізатів можуть служити будь-які повноцінні за амінокислотним складом природні білки, джерелами яких є кров та її складові компоненти, тканини та органи тварин і рослин і т. і. При отриманні білкових гідролізатів для медичних, ветеринарних та біотехнологічних цілей використовуються, здебільшого, білки тваринного походження: крові, м'язової тканини та внутрішніх органів, білкові оболонки, а також білки молочної сироватки [2, 12].

В даний час у зоотехнічній практиці широко застосовуються кислотні гідролізати: амінокровин, гідролізін Л-103, ЦОЛПК, інфузамін, геммос та ін. Численними дослідженнями встановлено, що дані препарати є високоефективними лікувальними, поживними та стимулюючими засобами [31].

Велика кількість робіт присвячена гідролізу різної рослинної сировини, такої як деревина, солома злакових, відходи переробки льону та бавовни тощо, які містять рослинні білки, а також значні кількості інших органічних та неорганічних з'єднань. Біопрепарати, застосовують у тваринництві як кормові добавки. Так, наприклад, на додаток до основного раціону худоби було запропоновано використовувати “Кормовий гідролізний цукор”, отриманий гідролізом деревини і торфу [11, 13, 25].

В останнє десятиліття ХХ століття велика увага була приділена одержанню гідролізних біопрепаратів із нехарчової білкової сировини тваринного походження. Ці препарати широко застосовуються у тваринництві, як у нашій країні, так і за кордоном [2].

Для ветеринарних цілей у нашій країні виробляється препарат “Гідролізін ферментативний”, отриманий шляхом ензиматичного гідролізу панкреатином формених елементів крові великої рогатої худоби. Він застосовується для парентерального харчування при диспепсії телят, поросят.

Запропоновано спосіб переробки сировини, що містить колаген, на корм сільськогосподарським тваринам. Такий корм містить до 82 % білка і рекомендується як добавка до основного раціону великої рогатої худоби.

Розроблено метод гідролізу некондиційної тваринної сировини, в результаті якого отримують мінерало-органічний субстрат (МОС), що містить макро- та мікроелементи, амінокислоти, низькомолекулярні пептиди. В результаті лабораторних та виробничих випробувань було показано, що МОС має виражену адаптогенну дію, підвищує природну резистентність організму, сприяє зростанню та розвитку тварин [14].

Широке застосування у різних галузях тваринництва та у ветеринарній практиці знайшов гідролізний біопрепарат “РІАЛ”, що застосовується для лікування домашніх тварин [10].

Досліджено можливість використання білкової сировини тваринного походження (відходів м'ясної та молочної промисловості) як вихідний матеріал для виробництва гідролізних біопрепаратів. Отримані препарати стимулюють обмінні процеси в організмі, сприяють збільшенню продуктивності тварин та птахів [9].

Ряд амінокисотно-пептидних препаратів розроблено останніми роками для птахівництва. Серед них слід відзначити препарат “Авіамін-стимулятор резистентності організму птахів”, отриманий шляхом ферментативного гідролізу крові курей. Препарат при пероральному застосуванні надає загальну стимулюючу дію на зростання та розвиток курчат, підвищує їх стійкість проти несприятливих факторів зовнішнього середовища, сприяє підвищенню безпеки та продуктивності курей [8].

Запропоновано спосіб годування курчат, що передбачає введення в основний раціон птахів кислотного гідролізату крові тварин, змішаного з рівним обсягом гідролізату казеїну. Препарат пропонується згодовувати протягом 20-ти днів з 10 по 20-й та з 40 по 50-й день життя курчат. Встановлено, що годування птиці сумішшю гідролізатів сприяє підвищенню приросту живої маси [25].

Проста технологія отримання та відносна дешевизна використовуваної сировини визначають напрям подальших досліджень в області створення нових гідролізних амінокисотно-пептидних препаратів.

РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Дипломна робота виконана на кафедрі технології переробки продукції тваринництва ДДАЕУ. Окремі дослідження були виконані у лабораторії НДЦ. Науково-господарський дослід із застосування кормових добавок під час відгодівлі молодняку свиней був проведений у ТОВ «Агроінд» Дніпровського району.

Дослідні групи формували із кабанчиків – молодих кастрованих самців свиней породи велика біла.

Для проведення досліджень після 15-добового зрівняльного періоду були сформовані 3 групи аналогів (по 5 голів у контрольній та дослідних групах) за походженням, віком і живою масою.

Таблиця 1

Схема науково-господарського дослідів

Група тварин	Кількість тварин	Періоди дослідження		
		зрівняльний	дорощування	відгодівля
Контрольна	5	15	ОР	ОР
Дослідна I	5		ОР+120 г ВМД на голову на добу	ОР+120 г ВМД на голову на добу
Дослідна II	5		ОР+140 г ВМД на голову на добу	ОР+140 г ВМД на голову на добу

Тварини утримували в станках кількістю 5 голів. Виробничі періоди вирощування свиней наступні: 28 діб це свині підсисного періоду; 30-90 діб дорощування; 90-180 діб це відгодівля.

Замість крейди та повареної солі молодняку II дослідної групи згодовували 120 г ВМД, тваринам III-ї дослідної групи – 140 г ВМД.

Визначали забійні якісні показники свиней після забою туші, а саме забійний вихід, товщина шпику, площу м'язового вічка. Далі визначали органолептичну оцінку свинини за загальнопринятою методикою.

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Породний, віковий склад свиней у господарстві

Велика біла порода свиней у даний час є найпоширенішою в Україні. Це пояснюється простотою утримання та розведення, а також можливістю отримання великої кількості високоякісного м'яса та сала. На відміну від багатьох інших, свині великої білої породи невибагливі, легко пристосовуються до будь-яких умов утримання та клімату, швидко ростуть та набирають масу.

Цю породу, як було зазначено, відносять до м'ясо-сальної. Вага дорослої тварини коливається від 230 кг (самки) до 340 кг (хряки). Свиноматки приносять багатоплідне потомство – від 8 до 12 поросят. Молочність становить близько 90 кг. Молодняк неймовірно швидко набирає у вазі та до двох місяців важить близько 20 кг. При правильно підібраному раціоні приріст щодобово може становити від 600 до 900 грамів. Вихід чистого м'яса цієї породи досягає 82 %.



Рис. 1. Свині породи велика біла

Свині великої білої породи дещо схильні до ожиріння. Тому важливо дотриматися гармонійності та збалансованості в раціоні. У теплу пору року тварин необхідно випускати на випас у вольєр. Вони із задоволенням щипають

зелену траву. Також свиней годують комбікормом, горохом, капустяним листям, будь-якими фруктами. Не забувайте про сіль. У свинарнику добре поставити сіль-лизунець, або додавати 10 г солі в дроблянку. Не забувайте і про воду – вона повинна постійно стояти в окремому коритці.

Щодо приміщення для великих білих – то головна вимога – дотримання санітарії. Свиням у клітинах-загонах має бути досить вільно, свинарник повинен бути сухим, мати систему вентиляції, не повинно бути протягів. Все обладнання всередині свинарника слід виконувати з міцних порід деревини – свині люблять чухати боки і швидко розхитують кволі конструкції, зроблені без урахування цієї особливості.

3.2. Технологія годівлі молодняку свиней

Всі статевовікові групи свиней годують повноцінним сухим комбікормом, які виготовлені на власному комбікормовому заводі, за власною рецептурою для всіх вікових груп.

Комбікорми на підприємстві ТОВ “Агроінд” виготовляють у власному кормоцеху, там є шнек, за допомогою якого всмоктуються всі компоненти, які є в рецепті.

Після чого всі компоненти всередині млина, змішуються та подрібнюються. Далі корми потрапляють у бункер, де вони зберігаються, по мірі його спорожнення, туди знову з млина подається корм. До корпусів, комбікорм подається через бункер, за необхідністю.

Всі компоненти, які потрібні для змішування, зберігаються в складі, який від бункера розташований в 500 м. Раціони розроблені для кожної статево-вікової групи, для покращення продуктивності тварин.

Для тварин в раціоні використовують такі корми: кукурудза, ячмінь, пшениця, шрот соняшниковий, соя, м'ясо-кісткове борошно, висівки та хендрикс.

В господарстві ТОВ “Агроінд” всі статево – вікові групи знаходяться та утримуються окремо. І роздача кормів у кожній групі відбувається окремо за складеним рецептом. Для цього в господарстві використовується ланцюгово-шайбовий транспортер.

Більше уваги приділяють поросним свиноматкам. За їх раціоном треба спостерігати дуже уважно. Бо якщо їх раціон складений невірно, це може спричинити ожиріння тварин, що в подальшому призведе до ембріональної загибелі.

Поросят, яким вже виповнилося 5 діб, ставлять на підкормку. Для цього в господарстві ТОВ “Агроінд” використовують переносні групові годівниці. Годують підсисних поросят спеціальними ароматизованими престоартерними комбікормами вволю.

Після чого поросят переводять на дорощування. Утримують поросят на дорощуванні по 20-30 голів, в кожній секції є 2 напувалки та 1 годівниця.

Період відгодівлі триває 98 діб, цей процес продовжується до товарної кондиції 112-117 кг. Умови утримання у них відповідають загально прийнятим стандартам. Утримуються великими групами, встановлюють годівниці з запасом корму на 3-5 днів.

Недостатнє енергетичне живлення свиноматки відображається на подальшій життєздатності молодняку.

Свиноматок треба годувати не менше як 3 рази на добу, сухими комбікормами.

Для оптимального росту та розвитку поросят, досягнення приросту маси в розмірі 350 г на добу, необхідно змішати кукурудзу, ячмінь, пшеницю, соєвий шрот і додати 30 % БВМД для свиней до 12 кг (табл. 2) .

Поросят вагою від 30 кг переводять у цех дорощування, де використовують спеціальні комбікорми – гровери, які дають прирости в середньому 650-750 г. Якісні гровери містять біля 40,0 % сирого протеїну.

У кінці вирощування (65-115 кг) до раціону вводять премікси та БВМД, що в свою чергу забезпечує стабільність росту та прирости.

Таблиця 2

Склад раціону

Компонент	Кількість, % за масою	
	Пшениця	50
Кукурудза	-	8
Ячмінь	25	26
БВМД	25	25
Всього	100	100

У фінішний премікс входять макро- та мікроелементи, набір незамінних амінокислот, вітаміни, сіль, ароматизатори, вапняне борошно як джерела кальцію. За рахунок збалансованого складу такого корму необхідно лише 2 % у співвідношенні з іншими компонентами домашнього раціону.

Таблиця 3

Склад раціону

Компонент	Кількість, % за масою		
		30-65 кг	65-115 кг
Кукурудза	-	24	15
Пшениця	50	5	18
Ячмінь	27,5	45	45
Макуха соєва	14,5	22	18,5
Макуха соняшникова	6	-	-
Шрот соняшковий	-	2	1,5
Премікс	2	2	2

Фахівці Агроінд рекомендують додавати премікс до суміші пшениці, ячменю, соняшникового та соєвого шротів. Тоді підвищується поживність корму та рентабельність вирощування свиней.

3.3. Технологія утримання свиней

При вигульній системі свиней утримують в індивідуальних та групових станках, при безвигульній у приміщеннях павільйонного типу: у групових станках на підлозі або у багатоярусних клітинних батареях, а також у стаціонарно монтованих контейнерах.

Клітинно-батарейне утримання – один з елементів сучасної промислової технології вирощування та відгодівлі свиней, що передбачає збільшення місткості приміщень у 2–3 рази, повну механізацію виробничих процесів та за рахунок цього підвищення продуктивності праці, здешевлення вкладень на будівництво одного станко-місця на 30 % .

Останнім часом з'явилися розробки щодо утримання та транспортування свиней у контейнерах, які зовні нагадують клітинні батареї. Відмінність їх полягає в тому, що кожную клітину (контейнер) після завершення технологічного процесу дорощування або відгодівлі можна разом із тваринами завантажити на будь-який транспортний засіб та доставити до місця призначення. Крім того, контейнери зі свинями можна встановлювати на конвеєрні установки та переміщувати через загальні пункти обслуговування – роздачі корму, напування, видалення гною, зважування та ін., що спрощує застосування механізації та автоматизації виробничих процесів.

Незважаючи на появу нових технічних пристроїв та прийомів у вітчизняній та зарубіжній практиці основним засобом утримання свиней досі служать станки. За своїм призначенням вони поділяються на індивідуальні та групові.



Рис.2. Приміщення для утримання кнурів

В ТОВ “Агроінд” виділяють цех репродукції, у якому здійснюється відтворення поголів’я та вирощування молодняка, та цех відгодівлі свиней. Кожен із цих цехів, поділяється на виробничі ділянки.

Ділянка утримання холостих і маток, що перевіряються на поросність. На цій ділянці виділяють дві зони. Одна з них призначена для холостих та осіменених маток (1-2 дні після запліднення), інша – для умовно поросних (32 дні після запліднення). Крім того, тут знаходяться і кнури-виробники. Маток утримують індивідуально, кнурів – по одному і по двоє.

Сектор для утримання холостих маток використовують за один цикл протягом 26 днів, сектор для умовно поросних – протягом 32 днів. Таким чином, кожне станко-місце в секторі для маток використовується в середньому 14 разів, в секторі для умовно поросних – 11,4 рази на рік.

Число та розміри будівель, кількість секторів та верстатів у них для утримання маток та кнурів визначаються залежно від виробничої потужності комплексу.

Ділянка утримання свиноматок другого періоду поросності призначається для утримання маток з 32 до 114-го дня поросності, тобто протягом 82 днів. Утримують маток групами по 8-10 або 11-13 тварин у

станках з суцільними або частково щілинними підлогами. Підбирають тварин, подібних за віком, живою масою, ступенем розвитку та станом вгодованості, що полегшує догляд за ними. У розрахунку на одну поросну матку відводять не менше 1,8 м² площі лігва станка. Температуру повітря в приміщенні підтримують в межах 17-19 °С при 50-70 % вологості.



Рис. 3. Приміщення цеху відтворення свиней

Ділянка утримання піддослідних маток з поросятами призначена для проведення опоросів та вирощування порослят. В ТОВ “Агроінд” порослят вирощують у станках до 26-денного віку, на комплексах потужністю 12 тис. свиней – до 30-денного, а на комплексах потужністю 24 тис. свиней – до 90-денного віку. Маток утримують в окремих станках площею 6,66 та 6,34 м². На великих комплексах станок обладнаний годівницею для свиноматок, об’ємним дозатором води, самогодівлею та автонапувалкою для порослят, пристроєм для фіксації маток та запобігання придавлюванню порослят. З двох сторін станка для фіксованого вмісту маток розташовуються відділення для порослят-сисунів.

Підлога в станках керамзитобетонна з теплоізоляцією, в кормонавозних відділеннях – решітчасті. Місця відпочинку порослят обігриваються електролампами.

Виробничий цикл на цій ділянці на ТОВ “Агроінд”. триває 28 днів, з яких 26 відводиться на утримання свиней, а 2 дні – на дезінфекцію приміщення; на комплексах 24 тис. – 95 днів, із них 5 днів на дезінфекцію; на комплексах 12 тис. – 38 днів, із них 8 днів на дезінфекцію. На великих комплексах сектор використовується 12 разів, а на інших – 3,8 та 3,6 рази відповідно.

Температуру в приміщеннях підтримують у межах 22-24 °С, вологість повітря – 50-70 %.



Рис. 4. Приміщення для утримання свиноматок з встановленою поросністю

Ділянка вирощування поросят при відлученні. На комплексах ТОВ “Агроінд” поросят після відлучення передають на ділянку вирощування, де їх утримують до 106-денного віку, тобто 80 днів в ізолюваному приміщенні сектора на 600 гол. у 24-х станках по 25 тварин. На комплексах вище зазначеної потужності виділено відповідно 22 та 42 сектори, розрахованих на одноразове утримання 1320 та 25 200 поросят. Тривалість циклу в секторі 84 дні, з яких 4 відводиться на дезінфекцію приміщення та технологічного обладнання. Протягом року кожен сектор використовується 4,3 рази.

На комплексах поросят після відлучення з 30-денного віку вирощують протягом 60 днів у тих же станках, після чого передають на відгодівлю.



Рис. 5. Секція для відгодівлі свиней

Отже, ділянка утримання підсисних маток поєднана з ділянкою вирощування поросят при відлученні. Цикл вирощування поросят тут триває 90 днів: 30 – під матками та 60 – після відлучення. Ділянка використовується на комплексах потужністю 12 тис. – 3,6 раза, 24 тис. – 3,8 раза.

3.4. Характеристика вітамінно-мінеральної добавки

Свині характеризуються інтенсивним ростом та відрізняються низкою специфічних особливостей обміну речовин та енергії. Їм характерна висока напруженість фізіологічних процесів. Тому необхідна організація повноцінної годівлі, заснованої на строгому обліку біологічних особливостей тварин, їх генотипу, при цьому досягається висока продуктивність свиней і забезпечується висока економічна ефективність.

Важливе значення в раціоні тварин має мінеральне живлення, а також взаємозв'язок мінеральних речовин між собою та з іншими факторами

живлення. Свині потребують оптимального забезпечення як макроелементами (кальцій, фосфор, натрій, калій, хлор, сірка, магній), так і мікроелементами (залізо, марганець, кобальт, цинк, мідь, йод та ін.).

Незамінними факторами годівлі є вітаміни, які надходять до організму тварин з кормом. Вітаміни входять до складу ферментних систем, що забезпечують нормальний перебіг процесів обміну речовин, що, у свою чергу, підвищує пристосованість організму до несприятливих факторів середовища, збільшує продуктивність і відтворювальні здібності, знижує непродуктивні витрати кормів.

Годівля повинна забезпечувати тварин амінокислотами, особливо незамінними, такими як лізин, триптофан, і сірковмісними, метіонін і цистеїн. Саме ці критичні амінокислоти з усіх незамінних є лімітуючими, їх найчастіше не вистачає в раціоні. Вони не можуть синтезуватися в організмі свиней і повинні надходити в достатній кількості з кормами [19].

Для балансування раціонів дослідних груп тварин за мінеральними елементами, вітамінами та незамінними амінокислотами нами були розроблені та використані вітамінно-мінеральні добавки ВМД на основі вітамінно-мінеральних преміксів виробництва України. Кількісний склад добавки наведений у таблиця 4.

Таблиця 4

Склад 1 кг вітамінно-мінерального преміксу

Показник	Од. вимірювання	Кількість
суха речовина	г	850,0
сирий протеїн	г	38,0
сирий жир	г	2,5
сира клітковина	г	60,0
кальцій	г	150,0
фосфор	г	16,5
натрій	г	69,0

сірка	г	28,0
залізо	г	20,0
вітамін А	мг	1,6
каротин	мг	6,6
лізин	г	1,0
гістидин	г	0,3
фенілаланін	г	0,8
лейцин	г	0,8
ізолейцин	г	0,5
гліцин	г	1,3

Добавка містить не тільки мінеральні та вітамінні речовини, а й амінокислоти, що робить її незамінною в годівлі свиней.

3.5. Продуктивність та забійні показники дослідних свиней

За наведеними у таблиці 5 результатами дослідження видно, що між показниками живої маси поросят на початку досліду (45 діб), не встановлено статистично значимої різниці між дослідними групами і контролем.

Показник живої маси свиней наприкінці досліду (155 діб) у дослідних групах був достовірно більшим на 4,92 % на 14,95 %.

Показники абсолютного приросту молодняку свиней (табл. 5) у дослідних групах були достовірно більшими, ніж у контролі. Так, у I дослідній групі цей показник був більшим на 5,47 % ($P \leq 0,001$), у другій групі – на 17,05 % ($P \leq 0,001$).

Показник відносного приросту свиней у першій групі був більшим на 0,97 %, у другій групі – на 5,06 %, порівняно з контролем.

Таблиця 5

Відгодівельні показники молодняку свиней, $M \pm m$, $n=5$

Показник	Група		
	контрольна	дослідна I	дослідна II
Жива маса, кг: на початку досліду	13,0±0,29	13,17±0,17	13,12±0,06
Наприкінці досліду	100,16±0,46	105,09±0,21***	115,13±0,19***
Абсолютний приріст, кг	87,15±0,38	91,92±0,22***	102,01±0,21***
Відносний приріст, %	154,03	155,0	159,09
Середньодобовий приріст, г	792,24±3,47	835,62±1,98***	927,27±1,85***

Примітка: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p \leq 0,001$ порівняно з контролем.

За результатами дослідження, які представлені в табл. 6 необхідно відмітити, що включення до раціону відгодівельного молодняку свиней різних доз кормових ВМД позитивно вплинуло на їх якісні показники м'яса.

Таблиця 6

Забійні та якісні показники м'яса молодняку свиней, ($M \pm m$, $n=5$)

Показник	Група		
	Контрольна	Дослідна I	Дослідна II
Передзабійна жива маса, кг	100,16±0,46	105,09±0,21***	115,13±0,19***
Забійна маса, кг	73,24±0,30	77,13±0,51***	83,95±0,26***
Забійний вихід, %	73,13±0,38	73,39±0,51	72,91±0,16
Довжина туші, см	99,0±0,24	101,68±0,23***	103,5±0,15***
Площа «м'язового вічка», см ²	37,04±0,31	39,49±0,32***	39,98±0,30***
Товщина шпику: над 6–7 грудними хребцями, мм	22,42±0,34	22,96±0,23	26,08±0,18***

Примітка: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p \leq 0,001$ порівняно з контролем відповідного віку.

Дослідні групи за показниками забійної маси туші мали кращі

результати. Використання 120 г ВМД дало змогу збільшити цей показник на 5,31 %, а введення 140 г ВМД – на 1,5 %. Аналогічні дослідження були встановлені і за довжиною охолодженої туші на 2,71 % та 4,54 % відповідно. Площа “м’язового вічка” більшою була на 6,61 % та 7,93 %, порівняно з контролем.

3.6. Післязабійна оцінка туш свиней, органолептична оцінка м’яса та фізичні показники свинини

За чинними Правилами [20] на лінії переробки свиней існує п’ять точок ветеринарно-санітарної експертизи для огляду: нижньощелепних лімфатичних вузлів на сибірку, голів, внутрішніх органів, туш і фінальна.

Під час забою свиней контрольної і дослідної груп застосовували вимоги до післязабійного огляду, що проводиться без знімання шкіри. На виключення сибірки оглядали нижньощелепові лімфатичні вузли після поздовжнього розрізу шкіри і м’язів у підщелеповому просторі. Крім цих лімфатичних вузлів оглядали заглоткові та інші лімфатичні вузли голови.

За вимогами чинних Правил огляд внутрішніх органів свиней розпочинали із селезінки (оглядали ззовні, розрізали вздовж паренхіму, оглядали та перерізували лімфатичні вузли).

Пальпували легені ззовні, перерізували бронхіальні (лівий, правий і середній) та середостінні лімфатичні вузли. На виключення аспірації кормом або кров’ю перерізували та оглядали паренхіму легенів у місцях бронхів великого розміру. Оглядали та пальпували печінку, як з діафрагмальної, так і з вісцеральної поверхні, розрізаючи паренхіму на місці з’єднання часток уперек жовчних протоків.

Далі інспектували серце, а також стравохід, шлунок, кишечник і нирки.

У подальшому проводили органолептичну оцінку туш свиней. Свині були породи велика біла. Отже, за органолептичною оцінкою було

підтверджено свіжу ступінь м'яса та те, що отримано воно від здорових тварин, а саме: запах на поверхні туш був приємним, специфічним, колір м'яса – блідо-рожевий, туші знекровлені добре. На розрізі м'ясо було щільним, пружним; ямка, що утворювалась під час натискання шпателем, швидко вирівнювалась. М'язи були злегка вологими, не залишали вологої плями на фільтрувальному папері. Жир був білого кольору, консистенція його м'яка, еластична. Сухожилки були пружними, щільними, поверхня суглобів гладкою.

У свинині, отриманій від здорових тварин і свіжій за мікроскопії мазків-відбитків не виявляється мікробних клітин або в полі зору мікроскопу їх є до 10; за реакцією з купруму сульфату бульйон повинен бути прозорим; вміст ЛЖК – до 4,0 мг КОН; вміст аміно-аміачного нітрогену – до 1,26 мг. Результати наших досліджень наведені в таблиці 7.

Таблиця 7

Мікроскопічні та фізичні показники свинини згідно

дослідів, $M \pm m$, $n=5$

Показник	Контрольна	Група	
		Дослідна I	Дослідна II
Мікроскопія мазків-відбитків, кількість мікробних клітин	2,40±0,51	2,60±0,40	4,40±0,51**
pH	5,76±0,07	5,78±0,08	5,94±0,04
Реакція з купрум-сульфатом	бульйон прозорий	бульйон прозорий	бульйон прозорий
Реакція на пероксидазу	позитивна (+)	позитивна (+)	позитивна (+)

Примітка: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p \leq 0,001$ порівняно з контролем відповідного віку.

За результатами дослідження можна відзначити, що всі ці показники є відповідними нормативним документам.

Так, за проведеною мікроскопією мазків-відбитків не виявлено слідів

розпаду м'язової тканини, препарат фарбувався погано. Однак, показник кількості мікробних клітин у полі зору мікроскопу у дослідній другій групі був достовірно більшим на 83,3 % ($P < 0,01$), порівняно з контролем, відповідно. У першій дослідній групі встановили тенденцію до збільшення мікробних клітин у полі зору мікроскопу порівняно з контролем.

За реакцією з купруму сульфатом отриманий бульйон був прозорим, що свідчить про те, що під час нагрівання подрібненого м'яса на киплячій водяній бані не утворювались первинні продукти розпаду білків м'яса (пептони, поліпептиди).

Реакція на присутність ферменту білкової природи – пероксидази була позитивною, що вказує на достатньо високу активність цього ферменту. Підтвердженням позитивної реакції є поява синьо-зеленого кольору, що переходить у бурий. Це вказує на те, що фермент пероксидаза розкладає пероксид гідрогену з вивільненням кисню, який і окиснює бензидин. При цьому утворюється парахінондіамід, який з недоокисненим бензидином дає сполуку синьо-зеленого кольору, що переходить у бурий.

Важливе значення в оцінці якості м'яса має дегустаційний аналіз, зокрема оцінка зовнішнього вигляду, аромату, смаку, ніжності за застосування у годівлі свиней кормової добавки ВМД.

Дегустаційну оцінку м'яса (з найдовшого м'язу спини) свиней, а також м'ясного бульйону з нього проводили за 5 бальною шкалою. Зразки м'яса, які відбирали для дегустації мали однаковий розмір і температуру згідно чинних нормативних документів (табл. 8).

Водночас, у другій групі були достовірно меншими показники запаху (аромату) та смаку на 23,40 % і на 13,9 %, порівняно з показником у контролі, відповідно.

Дегустаційна оцінка м'яса свиней (проба варіння), бали, $M \pm m$; $n=5$

Показник	Контроль	Група	
		Дослідна I	Дослідна II
Зовнішній вигляд	4,60±0,19	4,40±0,24	3,80±0,12**
Колір	4,30±0,20	4,50±0,22	4,30±0,12
Запах, аромат	4,70±0,20	4,80±0,13	3,60±0,10**
Смак	4,30±0,12	4,90±0,10**	3,70±0,20*
Консистенція	4,60±0,19	4,80±0,20	4,70±0,20
Соковитість	4,30±0,25	4,70±0,20	4,90±0,10
Загальна оцінка	22,33±0,38	23,83±0,31	20,83±1,12

Разом із тим, показник смаку м'яса у першій групі був достовірно більшим на 13,95 % ($P < 0,01$), порівняно з показником у контролі. Однак, за рештою дегустаційних показників свинини (у групі Д₁) прослідковується тенденція до збільшення порівняно з контролем.

У таблиці 9 представлені результати дегустаційної оцінки бульйону. Так, показник запаху бульйону у другій групі був достовірно меншим на 20,8 % порівняно з показниками у контролі.

Разом із тим, більшість показників за дегустаційною оцінкою бульйону з м'яса досліджуваних свиней не мали статистично значимої різниці із контролем, що може свідчити про позитивний вплив досліджуваних кормових добавок на органолептичні показники свинини.

Між показниками загальної оцінки балів статистично значимої різниці не було визначено, однак у I групі цей показник був дещо більшим, ніж у решти груп.

Дегустаційна оцінка бульйону з м'яса свиней, бали, $M \pm m$, $n = 5$

Показник	Контроль	Група	
		Дослідна I	Дослідна II
Зовнішній вигляд	4,20±0,24	4,60±0,24	4,80±0,20
Запах	4,80±0,20	4,80±0,20	3,80±0,21**
Смак	4,60±0,24	4,90±0,10	4,60±0,25
Прозорість	4,20±0,37	4,80±0,20	4,80±0,20
Наваристість	4,80±0,20	4,80±0,12	4,20±0,37
Загальна оцінка	22,60±0,87	23,90±0,24	21,40±1,12

Примітка: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p \leq 0,001$ порівняно з контролем відповідного віку.

Отже, за результатами дегустаційного аналізу можна констатувати, що дегустаційні показники м'яса свиней та бульйону з нього у I групі були вищими порівняно з контрольними зразками, очевидно, пов'язане з підвищенням вмісту екстрактивних речовин і вільних амінокислот у ньому завпливу різних доз кормових добавок на азотистий та ліпідний обміни в організмі свиней.

РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

В даному господарстві впроваджені заходи, щодо санітарної охорони

ґрунту: загальні – впровадження сівозмін, правильний обробіток ґрунту, застосування мінеральних, органічних добрив; спеціальні – приведення в порядок старих скотомогильників. Також обладнана територія зберігання гною перед його утилізацією (органічні добрива на поля).

Сівозміна – це науково обґрунтоване чергування сільськогосподарських культур і парів, що пов'язане з системами добрива і обробки ґрунту, доглядом за рослинами і інше.

Для забезпечення бездефіцитного балансу гумусу необхідно щороку вносити органічні добрива [11]. Відновлення родючості ґрунтів відбувається за рахунок внесення різних видів добрив. При цьому більшою швидкістю в порівнянні з органічними добривами наділені мінеральні добрива, які, розчиняючись у водному ґрунтовому розчині безпосередньо засвоюються рослинами у вигляді іонів і катіонів.

Враховуючи агротехнологічні властивості мінеральних добрив, застосування їх при вирощуванні сільськогосподарських культур з кожним роком зростає. Разом з цим ефективність добрив в значній мірі залежить від способу їх внесення та технологічних можливостей машин [21].

Внаслідок занепаду тваринництва в сільському господарстві відчутна гостра нестача органічних добрив, що призводить до інтенсивної дегуміфікації та погіршення агрофізичних властивостей ґрунтів. Дослідження підтверджують, що тривале застосування органічних добрив підвищує вміст гумусу у ґрунті, сприяє зростанню врожаю сільськогосподарських культур та запобігає закисленню ґрунтів.

За внесення під будь-яку культуру застосування гною і продуктів його механічної чи біологічної переробки забезпечується підвищення потенційної й ефективної родючості ґрунту, адже рідкі добрива рівномірніше покривають поверхню поля і їх поживні речовини доступніші для рослин порівняно з мінеральними добривами. Рідкі органічні добрива ефективні за застосування під культури з коротким періодом вегетації. За дотриманням оптимальних доз рідкого гною і продуктів його переробки в регіонах діяльності

свинокомплексів до 5 тис. гол. за рік практично не виникають ситуації із забрудненням навколишнього природного середовища відходами тваринництва.

У випадках систематичного застосування стоків на обмеженій площі і у високих дозах може виникнути зростання нітратного забруднення продуктів рослинництва і підґрунтових вод [10].

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

На соціальні та особливо на економічні результати виробництва впливають заходи з покращення умов і охорони праці, які затверджені на підприємстві [19]. Головним законодавчим документом в галузі охорони праці, який регулює організацію охорони праці на підприємстві є Закон України «Про охорону праці».

Під час прийняття на роботу, працівники проходять інструктаж за місцем роботи. Проводять інструктаж, посадові особи, які мають спеціальну підготовку, пройшли відповідне навчання та мають посвідчення. Керівники підприємств, першими розробляють та затверджують перелік всіх питань, на які необхідно відповісти працівникові під час вступного, первинного, позапланового та повторного інструктажів.

Після проведення інструктажу, обов'язково треба зазначити це у Журналі реєстрації інструктажів з питань цивільного захисту пожежної безпеки. Спеціальні об'єктові навчання і тренування з питань цивільного захисту проводять в робочий час за рахунок коштів роботодавця. Планування, організацію та проведення навчань і тренувань забезпечує керівник підприємства [26].

Виключається можливість випадкового дотику працюючих до гарячих і переохолоджених частин. Рухомі частини обладнання повинні бути огорожені. Якщо за функціональним призначенням огороження встановити неможливо передбачається попереджувальна сигналізація.

При аваріях, несправностях, виробниче обладнання забезпечується засобами зупинки і вимкнення від джерел енергії.

Якщо транспортер довжиною більше ніж 10 метрів, то засоби зупинки повинні розмішуватись не рідше, як через кожні 10 м їх довжини.

Виробниче обладнання повинно бути безпечним при монтажі, експлуатації, ремонті, транспортуванні і зберіганні, не наносити шкоди навколишньому середовищу, зберігати безпечний стан при виконанні заданих функцій у визначених умовах на протязі встановленого часу.

Персонал у діяльності будь-якого підприємства, крім виконання

виробничих функцій, є активною складовою виробничого процесу, сприяє зростанню виробництва. Досягнення стратегічних цілей підприємства неможливе без наявності висококваліфікованих кадрів, досвіду персоналу в певній галузі, здатності до розробки та реалізації інновацій, наявності ефективної системи підготовки і підвищення кваліфікації кадрів. Кадровий потенціал можна розвивати через інвестування в освіту, через моральне стимулювання та підвищення мотивації.

ВИСНОВКИ

1. У ТОВ “Агроінд” всі статево – вікові групи свиней знаходяться та

утримуються окремо, годівля кожної технологічної групи свиней відбувається окремо за складеним рецептом.

2. До основного комбікорму вводили зерно кукурудзи 15-25 %; зерно пшениці – 50 %; зерно ячменю – 27-45%; макуху соєву – 14-22%; макуху соняшникову – 6 %; шрот соняшниковий – 1,5-2,0 %; премікс – 2,0 %.

3. Дослідженнями встановлено, що згодовування свиням вітамінно-мінеральної добавки (120,0 г/добу та 140,0 г/добу) призвело до збільшення живої маси свиней на 4,92 % та 14,95 %; абсолютного приросту на 5,47 % та 17,05 %; відносного приросту – на 0,97 % та 5,06 %, середньодобового приросту на 5,4 % та 17,04 %; забійної маси на 5,31 % та 1,46 %; довжини охолодженої туші на 2,71 % та 4,54 % , а площі «м'язового вічка» на 6,61 % та 7,93 %.

4. При застосуванні у годівлі свиней вітамінно-мінеральної добавки у кількості 120,0 г/добу та 140,0 г/добу морфологічні та біохімічні показники крові свиней дослідних груп знаходилися у фізіологічних межах, відповідно віку тварин.

5. Встановлено, що вітамінно-мінеральна добавка у складі комбікорму дослідних груп мала позитивний вплив на органолептичні показники свинини.

6. За мікроскопічними, біохімічними та фізичними показниками свинина від дослідних і контрольної груп свиней відповідала вимогам чинних нормативних документів щодо свіжого м'яса та отриманого від здорових тварин.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Для балансування раціонів за вітамінними та мінеральними речовинами, а також для збільшення продуктивності, середньодобових приростів та

поліпшення органолептичних показників м'яса, рекомендуємо згодовувати молодняку свиней комбікорми із введенням до його складу вітамінно-мінеральної добавки у кількості 120 та 140 г/добу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Акневський Ю.П. Результати селекції свиней великої білої породи за відгодівельними та м'ясними / Ю.П. Акневський // Аграрний вісник

2. Актуальні проблеми тваринництва //Інститут тваринництва центральних районів УААН. Д. – 2005. – 218 с.
3. Аниховская И.В. Влияние хряков импортных пород на откормочные и мясо-сальные качества помесного молодняка / И.В. Аниховская // Современные проблемы интенсификации производства свинины : сб. науч. тр. –Ульяновск. – 2007. – Т. 1. – С. 91 – 97.
4. Асимович А. М. Низкозатратный метод удаления навоза из / А. М. Асимович // Промышленное и племенное свиноводство. – 2003. – № 5. – С. 33-34.
5. Бажов Г.М. Племенное свиноводство : учебное пособие / Геннадий Михайлович Бажов. – СПб. : «Лань», 2006. – 384с
6. Баньковська І.Б., Висланько О.О. М'ясна продуктивність свиней різних генотипів / І. Б. Баньковська, О. О. Висланько // Вісник Сумського національного аграрного університету, – Випуск 6 – Суми, – 2002. – С. 246-248.
7. Бацанов И. Н. Уборка и утилизация навоза на свиноводческих комплексах / И. Н. Бабанов, И. И. Лук'яненко. – М. : Россельхозиздат, –1977. – 161 с.
8. Ващенко П. Відгодівельні якості, ріст та розвиток свиней великої білої породи при поєднанні генотипів вітчизняної та зарубіжної селекції / П. Ващенко // Тваринництво України. – 2004. – № 3. – С. 18-19.
9. Винниченко А.Н., Дворецкий А.И. Биопрепараты в животноводстве и растениеводстве. Днепропетровск : Проминь, 1999. – 126 с.
10. Впровадження новітніх технологій – важливий напрям зростання ефективного виробництва в галузі свинарства С. О. Менькач науково-дослідний центр "Степагропромпродуктивність".
11. Гегамян Н. Состояние отрасли и пути повышения рентабельности производства свинины [Текст] / Н. Гегамян // Свиноводство. – 2004. – №6. – С. 21-23.
12. Герасимов В. Промышленное скрещивание свиней – основной метод

производства товарной свинины / В. Герасимов, Е. Пронь // Свиноводство. – 2006. – № 1. – С. 5-7

13. Герасимов В. І. Свинарство і технологія виробництва свинини / Герасимов В. І., Цищорський Л. М., Барановський Д. І. та інші. //: Підручник./ - Х: Еспада, 2003. С-448.

14. Гильман З. Д. Свиноводство / З. Д. Гильман. – Минск: Ураджай, 1989. – 311 с.

15. Димчук М. В. Гігієна тварин / Димчук М. В., Високос М. П. // Підручник. Друге видання Харків: Еспада, 2006. – 520с.

16. Довгань-Мартынюк М.Б. Репродуктивне качества свиноматок крупной белой породы при различных методах разведения / М.Б. Довгань-Мартынюк // Современные проблемы интенсификации производства свинины : сб. науч. тр. – Ульяновск. – 2007. –Т. 1. – С.175-180

17. Дунина, Е.В. Васильева, И.В. Фролова //Современные проблемы интенсификации производства свинины сб. науч. тр. – Ульяновск. – 2007. – Т.1. – С.33-40

18. Ерхов О., Геймор М. Тваринництво – високорентабельна галузь // Тваринництво України. – 2002. –№6. – С. 1 – 4.

19. Кравець І.В. Динамічні зміни на ринку свинини / І.В. Кравець // Агроінком. – 2007. – № 11-12. – С. 11-15.

21. Лоза А. Тенденции развития свиноводства в Украине //матер. междунар. науч. Конф.: Днепропетровск, 2005. – С. 24-29.

22. Нагаєвич В. М. До історії розвитку свинарства в Україні // Вісник Полтавського державного сільськогосподарського інституту. 1999. – №1. – С.31.

23. Нагаєвич В. М. Розведення свиней / Нагаєвич В. М., Герасимов В. І., Березовський М. Д. – Харків: Еспада, – 2005. – 289с.

24. Пабат В., Корінько М. Шляхи використання наявного потенціалу розвитку тваринництва в сучасних умовах // Тваринництво України. – 1999. – №1-2. – С.2-7.

25. Петрушко И. Перспективы развития свиноводства Беларуси / И. Петрушко // Свиноводство. – 2006. – № 1. – С. 23-24.

26. Рак Т. М., Кропивка Ю. В. дослідження впливу ряду факторів на ріст та розвиток кнурців. / Вісник Сумського національного аграрного університету. Випуск 6. Суми, 2002. С.489-491.2.7. Рыбалко В. Пути возрождения отрасли свиноводства на Украине // Свиноводство. – 1999. – №1. – С. 2