

**Чудак Роман Андрійович**  
**Побережець Юлія Миколаївна**  
**Ушаков Владлен Михайлович**  
**Бабков Ярослав Ігорович**

## **МОНОГРАФІЯ**

### **ВПЛИВ КОРМОВИХ ДОБАВОК ТА КОМБІКОРМІВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ М'ЯСА У СВИНЕЙ**



ВІННИЦЯ – 2021

УДК: 591.132.2:636.5:636.08.7

Ч 84

**АВТОРСЬКИЙ КОЛЕКТИВ:**

**Чудак Р. А.** – доктор с.-г наук, професор кафедри ветеринарії, гігієни та розведення тварин ВНАУ (розділи 2, 3, 4, 6);

**Побережець Ю. М.** – кандидат с.-г. наук, доцент кафедри ветеринарії, гігієни та розведення тварин ВНАУ (розділи 1, 3, 4, 5);

**Ушаков В. М.** – кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри ветеринарії, гігієни та розведення тварин, декан факультету технології виробництва і переробки продукції тваринництва ВНАУ (розділ 2).

**Бабков Я. І.** – кандидат с.-г. наук, головний технолог ТОВ «Серволукс-Генетик» (розділ 3).

Рецензенти:

**Кривенок М. Я.** – член-кореспондент НААН України, доктор сільськогосподарських наук, професор кафедри годівлі тварин та технології кормів імені П. Д. Пшеничного Національного університету біоресурсів і природокористування України.

**Кучерявий В. П.** – директор ВСП "Чернятинського фахового коледжу Вінницького національного аграрного університету" доктор сільськогосподарських наук, професор.

**Кулик М. Ф.** – член-кореспондент НААН, завідувач відділу технології виробництва та використання кормів Інституту кормів і сільського господарства Поділля НААН (м. Вінниця), доктор сільськогосподарських наук, професор.

**Ч 84 Вплив кормових добавок та комбикормів на продуктивність та якість м'яса у свиней: Монографія / Р.А. Чудак, Ю. М. Побережець, В. М. Ушаков, Я. І. Бабков. Видавець ФОП Рогальська І.О., 2021. 202 с.**

ISBN 978-617-7556-98-4

*У монографії викладено теоретичний та науково-експериментальний матеріал з використання кормових добавок природного походження у годівлі свиней. Монографія може бути використана при підготовці науковців, студентів, практиків, та спеціалістів у галузі технології та годівлі свиней для виробництва безпечної продукції.*

*Рекомендовано до друку Вченою радою*

*Вінницького національного аграрного університету*

*(протокол № 11 від 27.05.2021 року)*

ISBN 978-617-7556-98-4

© Вінницький національний аграрний університет

© Р. А. Чудак, Ю. М. Побережець, В. М. Ушаков, Я. І. Бабков

## ЗМІСТ

	<b>ВСТУП</b>	5
<b>РОЗДІЛ 1</b>	<b>ТЕОРЕТИЧНЕ ТА ПРАКТИЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ КОРМОВИХ ДОБАВОК У ГОДІВЛІ СВИНЕЙ (огляд літератури)</b>	9
1.1.	Сучасні методи годівлі та утримання свиней	9
1.2.	Амінокислотне живлення свиней	27
1.3.	Застосування амінокислотних добавок у свинарстві	34
1.4.	Практичне використання натурального бетаїну в тваринництві	40
1.5.	Використання пробіотичних добавок у свинарстві	48
<b>РОЗДІЛ 2</b>	<b>МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ</b>	59
2.1.	Мета і завдання досліджень	59
2.2.	Методи досліджень	65
<b>РОЗДІЛ 3</b>	<b>ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ МЯСА У СВИНЕЙ ЗА ВИКОРИСТАННЯ КОРМОВОЇ ДОБАВКИ «БЕТАЇН»</b>	70
3.1.	Вплив кормової добавки «Бетаїн» на продуктивність та обмін речовин у поросят на дорощуванні	70
3.1.1.	Характеристика годівлі піддослідних поросят на дорощуванні	70
3.1.2.	Жива маса тіла та прирости піддослідних поросят	73
3.1.3.	Перетравність поживних речовин корму	77
3.1.4.	Баланс Нітрогену та Фосфору	78
3.1.5.	Морфологічні та біохімічні показники крові	83
3.2.	Використання кормової добавки «Бетаїн» у годівлі свиней на відгодівлі	85
3.2.1.	Продуктивність свиней на відгодівлі	88
3.2.2.	Перетравність поживних речовин корму свиньми на відгодівлі	93
3.2.3.	Ретенція мінеральних елементів	96

3.2.4.	Забійні якості свиней на відгодівлі	98
3.2.5.	Якісні показники м'ясо-сальної продукції	101
3.2.6.	Вміст амінокислот та мінеральних елементів у м'язах	110
3.2.7.	Хімічні показники печінки	114
3.2.8.	Гематологічні показники крові	120
3.3.	Економічна ефективність досліджень	122
3.4.	Виробнича перевірка результатів досліджень	125
<b>РОЗДІЛ 4</b>	<b>ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗГОДОВУВАННЯ</b>	<b>129</b>
	<b>ПЕРЕДСТАРТЕРНИХ КОРМІВ ПОРОСЯТАМ</b>	
4.1.	Ріст і розвиток поросят при споживанні передстартерних комбікормів до відлучення	129
4.2.	Продуктивність поросят після відлучення при споживанні передстартерних комбікормів у молочний період	140
4.3.	Склад і вплив передстартерних комбікормів «Мілкі-Вінн Компліт» і «Мілкі-Вінн Престо» на продуктивність поросят	148
4.4.	Гематологічні показники крові поросят при споживанні передстартерних комбікормів	152
4.5.	Економічна оцінка результатів досліджень	153
<b>РОЗДІЛ 5</b>	<b>ПРОДУКТИВНІСТЬ СВИНЕЙ ЗА ЗГОДОВУВАННЯ</b>	<b>156</b>
	<b>ПРОБІОТИКА «СУБАЛІН»</b>	
5.1.	Прирости та витрати корму свиней за дії пробіотика	156
5.2.	Забійні якості свиней за згодовування пробіотичної добавки	157
5.3.	Гематологічні показники свиней за дії пробіотика	160
5.4.	Економічна оцінка результатів досліджень	165
<b>РОЗДІЛ 6</b>	<b>АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ</b>	<b>168</b>
	<b>ДОСЛІДЖЕНЬ</b>	
	<b>ВИСНОВКИ</b>	<b>175</b>
	<b>ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ</b>	<b>179</b>
	<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ</b>	<b>180</b>

## ВСТУП

Основну продукцію у свинарстві отримують від приростів живої маси молодняку. При цьому частина корму витрачається на фізіологічне забезпечення життєдіяльності, а частина – на енергію росту. Оптимізація цих частин і сприяє поліпшенню продуктивного потенціалу корму. Навіть незначне підвищення споживання корму понад фізіологічну потребу сприяє збільшенню швидкості росту, ефективності використання корму і прискоренню відгодівлі молодняку свиней.

Покращення споживання та підвищення ефективності використання кормів, одержання максимальної тваринницької продуктивності забезпечується високим рівнем збалансованої годівлі з використанням різних кормових добавок.

Як відомо, свині не мають потових залоз, тому терморегуляція в них відбувається виключно за рахунок дихання. Вони почувають себе комфортно лише у вузькому діапазоні температур. Найбільші зміни внаслідок теплового стресу мають місце в серцево-судинній і дихальній системах та шлунково-кишковому тракті. Склад крові взаємообумовлює характер процесів, що протікають в організмі, й відображає дію зовнішнього середовища, яка ним сприймається. Порушення роботи серцево-судинної системи при перегріванні організму відбуваються через зміни в самому серці чи внаслідок впливу гіпертермії на центральну нервову систему. Кров разом з нервовою системою забезпечує функціональну єдність всього організму. Вона є достатньо лабільною системою, яка швидко реагує на зміни внутрішнього середовища організму і відображає його стан.

Кормові добавки – це кормові засоби, які застосовуються для поліпшення поживної цінності основного корму. Перелік кормових добавок нараховує нині сотні різноманітних кормових засобів, який постійно поповнюється. Серед переліку протеїнових добавок важливе місце займає бетаїн (бетафін) – речовина, що виділяється з патоки цукрових буряків [4].

Бетаїн – похідна амінокислоти гліцину і є речовиною натурального

походження, яку можна виявити в рослинах та організмі тварин.

Для нормального росту, розвитку, збереження здоров'я, відтворення і високої продуктивності свині повинні отримувати з кормами певну кількість протеїну рослинного, мікробного або тваринного походження в поєднанні з вуглеводами, жирами, а також мінеральними речовинами та вітамінами.

Проблема білка – одна з головних у тваринництві. На сучасному рівні розвитку науки її можна вважати значною мірою проблемою амінокислот. Організм тварини потребує не кормового білка як такого, а його складових частин – амінокислот, які утворюються при розпаді білків у шлунково-кишковому тракті. Дослідження показують, що правильна амінокислотна годівля свиней – великий резерв збільшення виробництва свинини.

Повноцінність протеїнового живлення залежить в основному від вмісту в ньому комплексу амінокислот, що відповідають фізіологічним потребам організму. Якість протеїну для свиней визначається вмістом необхідної кількості незамінних амінокислот. Незбалансованість раціонів свиней за протеїном, його неповноцінність стримують інтенсифікацію галузі та обумовлюють перевитрати кормів на одиницю продукції на 50%.

Серед амінокислот головне місце за значенням у годівлі свиней займають незамінні амінокислоти. У більшості випадків раціони свиней мають недостатню кількість цих амінокислот, тому що в зерні злакових культур, як основного компоненту раціонів свиней, вони містяться в недостатній кількості. Роль окремих амінокислот у годівлі неоднакова. Із незамінних амінокислот найбільш важливе значення мають критичні амінокислоти – лізин, метіонін, триптофан.

Відсутність або нестача незамінних амінокислот, особливо критичних (лізин, метіонін, триптофан), призводить до порушення обміну речовин, негативного балансу азоту (азоту виділяється із організму більше, ніж надходить), припинення в організмі регенерації білків, втрати апетиту, патологічних змін у нервовій системі, органах внутрішньої секреції та інших наслідків. У результаті, в молодняка свиней затримується або зовсім

припиняється ріст, у дорослих тварин погіршується загальний стан здоров'я, порушується репродукція, знижується продуктивність. Амінокислоти серін, пролін, аспарагін, гліцин, глютамін, аланін, цистин, тирозин та ін. синтезуються в організмі свиней з азотовмісних з'єднань, які надходять з кормом і вважаються замінними.

Бетаїн має велике значення для осморегуляції. Він стабілізує внутрішньоклітинний метаболізм при підвищенні осмотичного тиску. Це запобігає пониженню діяльності внутрішньоклітинного ферменту при зневодненні чи перегріванні. Оскільки бетаїн врівноважує співвідношення води та солі в клітинах, це сприяє їх росту та активності і таким чином покращує загальний стан тварин.

Можливість використання пробіотиків у тваринництві та ветеринарії охоплює досить широке коло проблем, починаючи від корекції кишкового біоценозу і далі поширюється на корекцію імунної, гормональної і ферментативної систем тварин. У зв'язку з цим, вітчизняні та зарубіжні вчені вважають за необхідне ввести пробіотики у систему вирощування тварин за для профілактики неінфекційних шлунково-кишкових захворювань молодняку, підтримання колонізаційної резистентності кишківнику, підвищення фізіологічного статусу організму новонароджених, стимуляції росту і розвитку, одержання якісної продукції, безпечної у ветеринарному відношенні.

Раціон живлення тварин побудований таким чином, щоб забезпечити максимально швидкий ріст за найменший проміжок часу. Однак підвищення концентрації поживних речовин у раціоні досить часто призводить до порушення кишкового балансу. Інколи маємо змогу спостерігати парадоксальну ситуацію, коли ретельно збалансована годівля не дає очікуваних результатів.

Пробіотики, на відміну від антибіотиків, не спричиняють звикання з боку умовно-патогенних мікроорганізмів. Продукти життєдіяльності бактерій-пробіонтів не накопичуються в органах та тканинах тварин і не впливають на товарні якості продукції. Включення пробіотиків до раціонів є засоби

сприятливого впливу на мікрофлору шлунково-кишкового тракту.

Як правило, завдяки пробіотикам відбувається:

- конкурентна боротьба з патогенними бактеріями за простір, поживні речовини, а також ділянки кишківнику, придатні для прикріплення;
- зміна умов навколишнього середовища в кишківнику (зниження рівня кислотності за допомогою збільшення синтезу молочної та легких жирних кислот);
- вироблення антимікробних речовин (лактоферин, лізоцим, бактеріоцини);
- стимуляція кишкової імунної реакції.

Відзначають також багатогранні механізми лікувально-профілактичної дії пробіотиків. За різних гострих і хронічних захворювань шлунково-кишкового тракту терапевтичні засоби в одних випадках можуть досягати переважно за рахунок антагоністичних властивостей, синтезу ними ферментів, а також за рахунок активації захисних реакцій.

Таким чином, наукові дослідження, які спрямовані на вивчення впливу кормової добавки «Бетаїн» на продуктивність свиней, обмін речовин та якість свинини, значення комбікормів «Міллки-Вінн Престо» «Міллки-Вінн Компліт» у поросят в період відлучення та визначення дії пробіотика «Субалін» на живу масу, прирости, забійні показники свиней є актуальними та мало дослідженими в Україні.



## РОЗДІЛ 1

### ТЕОРЕТИЧНЕ ТА ПРАКТИЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ КОРМОВИХ ДОБАВОК У ГОДІВЛІ СВИНЕЙ (огляд літератури)

#### 1.1. Сучасні методи годівлі та утримання свиней

Традиційні раціони сільськогосподарських тварин та спосіб їх використання мають суттєві недоліки. Існуючі технології у вітчизняному тваринництві настільки застарілі і не відповідають вимогам сьогодення, що не дозволяють досягати високої ефективності використання кормів та підвищення рівня рентабельності тваринницької галузі. Тому саме час поговорити про спосіб раціонального використання кормових ресурсів під час відгодівлі свиней, який перевірено десятирічною практикою.

Сучасне свинарство немислимо без використання високопродуктивних тварин та забезпечення повноцінними кормами, що містять всі необхідні речовини. В останні роки в нашій країні накопичено цінний генетичний потенціал тварин, але прояв його повною мірою у практиці свинарства стримується, з одного боку, нестабільністю годівлі, а з іншого білкової, мінеральної та вітамінної недостатністю раціонів. Внаслідок цього господарства не можуть досягти високих показників при вирощуванні молодняку свиней. Крім того, в процесі заготівлі та зберігання кормів відбуваються значні втрати поживних речовин і вітамінів. Дефіцит вітамінів і мінеральних речовин в раціонах призводить до зниження росту молодняку, загальної слабкості, зниження відтворювальних функцій, підвищенню сприйнятливості до різних захворювань.

При організації годівлі свиней необхідно враховувати, що різні компоненти раціонів можуть як позитивно, так і негативно впливати на здоров'я, продуктивність тварин і якість отриманої від них продукції. До таких компонентів належать пробіотики, органічні кислоти, кормові жири, вітаміни,

кормові фосфати тощо [30].

Серед багатьох господарсько-корисних ознак (багатоплідність, крупноплідність, скоростиглість, поліестеричність (здатність до розмноження протягом всього року, всеїдність) окрему увагу потрібно звернути на особливості травлення. Свині мають однокамерний шлунок, тому перетравлювання спожитого корму відбувається в основному ферментативно (за допомогою ферментів). Мікробіальні перетворення мають місце тільки в товстому кишечнику.

Продукти, які утворюються у результаті мікробіологічних процесів (жирні кислоти, вітаміни групи В, вітамін К), можуть засвоюватися у товстому відділі кишечника лише в обмеженій кількості. Тому свині мають підвищені вимоги до якості корму. Для досягнення необхідної продуктивності потрібно, щоб поживні речовини розщеплювалися переважно ферментами в тонкому відділі кишечника. Довжина шлунково-кишкового тракту у свиней в 8-10 разів більша ніж довжина тулуба тварин, а все ж концентрація поживних речовин у раціоні та їх перетравність повинні бути значно вищими ніж для жуйних, місткість шлунково-кишкового тракту в свиней менша.

При організації годівлі свиней особливу увагу слід звертати на склад кормового протеїну, який вказує на надходження незамінних амінокислот. Необхідні також вітаміни групи. Оскільки мікробіальний синтез у травному тракті не забезпечує потреби свиней в них. Від забезпеченості свиней поживними речовинами залежать основні показники їх продуктивності [39].

Перетравність поживних речовин корму залежить від способу підготовки його до згодовування. Ціле зерно в травному тракті перетравлюється погано, тому воно повинно бути хоча б грубо подрібненим. Однак слід враховувати, що при транспортуванні кормових сумішей, що містять тонко розмелені компоненти, грубо подрібнене зерно відокремлюється в окрему фракцію.

Для деяких кормів необхідна спеціальна обробка, завдяки якій покращується засвоєння поживних речовин. Зверніть увагу: всі спеціальні обробки повинні не перевищувати технологічних норм, не дотримання цих

умов призводить до денатурації білка, ферментів, вітамінів, що в свою чергу знижує поживність корму. Наприклад, у сирій картоплі перетравлюється приблизно 50% крохмалю, а втрати енергії сягають 40%, крохмаль же вареної картоплі майже повністю перетравлюється в тонкому кишечнику під дією ферментів і втрати енергії не перевищують 5–10%.

Гранульовані корми також покращують засвоюваність поживних речовин. У результаті дії підвищеної температури і пари в процесі пресування відбувається часткове перетворення крохмалю в розчинну фракцію. Крім того, вплив високих температур інактивує антипоживні речовини (інгібітори трипсину в сої та інші) і знищує мікроорганізми, знижуючи тим самим бактеріальну забрудненість корму.

Для нормального розвитку тварин необхідно, перш за все, забезпечити достатній рівень надходження в їх організм енергії і незамінних амінокислот. Із збільшенням віку поросят до їх раціону можна включати корми, що поїдались ними гірше в підсисний період і в перехідній фазі, наприклад, жито, тритикале, горох, кормові боби, ріпаковий шрот і інші.

Відомо, що в перші 50 - 60 годин після опоросу молочиво виділяється із сосків потроху, але безперервно. Це дає змогу зробити висновок: чим частіше свиноматка годує поросят в перші 3 - 4 доби після опоросу, тим більше молочива тварини отримують. А це запорука їхнього здоров'я, дієвий засіб запобігання енергетичного і білкового голодування, кращий спосіб зігрівання від власного руху і від тіла матки, а значить – головний засіб збільшення збереження поголів'я в перші дні після опоросу.

З четвертої доби лактації виділення секрету вимені (молочива, молока) починає носити порційний характер, і з цього часу стимулювати частоту годування з фізіологічної точки зору вже не можна. Привчені до правильної годівлі поросята ссуть свиноматку дружно і не заподіюють занепокоєння. В момент повного висмоктування молочива (молока) з вимені при порційному його утворенні matka відчуває біль від вакуумування порожніх сосків і припиняє доступ поросят до них (лягає на живіт). Проміжок для накопичення

нової порції молозива (молока) триває 40 - 60 хвилин, після чого матка знову підпускає проросят до сосків і цикл повторюється. Зі зменшенням секреції молока зменшується швидкість накопичення його у вимені, і лактуюча тварина рефлекторно збільшує тривалість проміжків між ссанням. У мало молочних свиноматок до кінця лактації проміжки між ссанням можуть зростати до 2,5 - 4 годин. При пізньому відлученні поросят (в 60 діб і старше) обсяг синтезу молока до кінця підсосу падає до мінімальних меж, і період його накопичення подовжується у всіх свиноматок незалежно від їх молочності до 3 - 5 годин. Це змушує тварину більшу частину доби лежати на животі, рятуючись від виснажливих спроб вже досить зміцнілих поросят дістатися до вимені. У такій ситуації матки (особливо великі) страждають від пролежнів, викривлень кінцівок та хребта, а головне, від їх недоїдання.

Технологічний прийом відокремлення поросят від свиноматок і переведення тварин на утримання окремо називають відлученням.

В той же час, не слід розуміти під відлученням сам момент переведення свиноматки в окремий станок в окремому приміщенні.

Відлучення – це цілий комплекс технологічних операцій до і після розділення тварин, які направлені на максимальне зниження наслідків технологічного стресу у молодняка, на збереження високої енергії росту при швидкій підготовці відлученої свиноматки до наступного репродуктивного циклу.

Організм поросят відрізняється високим рівнем обміну речовин та енергії. У перші дні життя потреба в поживних речовинах повністю задовольняється за рахунок материнського молока, але вже з 15–20 дня тварини відчують їхню нестачу. Зважаючи на це, з 5-7 дня життя поросят починають привчати до різних підкормок з таким розрахунком, щоб вони, поступово звикаючи до твердого корму, уже в тритижневому віці могли повністю перейти на спеціальні корми. Передстартерні, або як їх ще називають «дитячі комбікорми» – це перші комбікорми, призначені для одування поросят з перших днів їхнього життя. Зазвичай передстартери використовують з 5-7 до 45-денного віку.

В різних варіантах відлучення включає підготовчий період – 7-10 діб, саме відлучення і 10-14 діб адаптації поросят до існування без матки.

Для організації ефективної годівлі відлучених поросят необхідно взяти до уваги: тип технології подальшого вирощування поросят; тип годівлі поросят, виходячи із традиційних підходів до вирощування молодняку на даній території і для конкретних умов годівлі.

Відлучення є важливим як для свиноматки, так і для поросят. Для свиноматок – це припинення лактації, для поросят – перехід від харчування, загалом, материнським молоком до харчування виключно комбікормом. Травна система поросят має бути підготовлена до таких змін морфологічно – структура слизової оболонки шлунково-кишкового тракту, біохімічно – набором відповідних ферментів та імунологічно – в даний період змінюється сапрофітна мікрофлора травного тракту.

Відлучення заключається у розділенні свиноматок і поросят, кожен з яких в подальшому займає своє місце у технологічному процесі. Вік відлучення залежить від технології, прийнятої на даному підприємстві, та від якості корму, яким поросят будуть годувати після відлучення. Переведення поросят на дорощування проводять в різні періоди, але най популярнішим і най більш оптимальним (з економічної та фізіологічної точок зору) являється відлучення в 28 і в 35 днів. При цьому беруть до уваги наступні фізіологічні стани в організмах лактуючих свиноматок і поросят:

- молочна продуктивність свиноматок починає зменшуватись після 21-го дня лактації;
- інволюція матки та відновлення ендометрію повністю завершуються лише після трьох тижнів, відлучення раніше даної дати тягне за собою збільшення інтервалу: відлучення – осіменіння; відповідно, відлучати поросят раніше 21-го дня лактації не є бажано;
- можливість як найранішого привчання поросят до поїдання спеціального передстартерного комбікорму і здатність їх організму засвоювати цей комбікорм;

- можливість забезпечити відлучених поросят відповідним кормом в делікатний період одразу після відлучення.

Після відлучення поросята переживають достатньо складний період, тривалість якого складає біля 7-14 днів з дня відлучення поросят. В даний період характерними є зниження середньодобових приростів і достатньо сильна схильність до захворювань. Це пояснюється значними морфо-фізіологічними змінами, насамперед, з боку шлунково-кишкового тракту поросят: відбуваються атрофічні процеси в слизовій оболонці, атрофія кишкових крипт і ворсинок, які мають у своєму складі В-лімфоцити, макрофаги і Т-клітини, які грають дуже важливу роль в загальному імунному статусі тварини. І лише з п'ятого дня після відлучення починається відновлення даних систем, таким чином, зростає і резистентність до захворювань. Тому дуже важливим аспектом годівлі в цей період являється можливість забезпечити поросят дієтичними комбікормами (особливе місце займають високоякісні протеїни), збагачені такими вітамінами, як ретинол і вітаміни групи В, які будуть сприяти більш швидким і якісним регенеративним процесам.

Для мінімізації неблагодіючих факторів кризисного періоду після відлучення необхідно створити оптимальні комфортні умови мікроклімату у утримання, які, в свою чергу, разом з комплексом профілактичних мироприємств і відповідною годівлею будуть сприяти швидкій реконструкції слизової оболонки травної трубки і розвитку імунної системи.

Необхідною умовою одержання міцного молодняка з добре розвиненою мускулатурою, кістяком та внутрішніми органами є повноцінна годівля. Для нормального росту й розвитку в організм молодняка повинні надходити всі поживні речовини в необхідній кількості та оптимальному співвідношенні. Дефіцит однієї чи кількох поживних речовин може спричинити зниження продуктивності тварин і розлад важливих життєвих функцій їх організму. Раціональна годівля племінного молодняка ґрунтується на знанні потреби організму в поживних речовинах і поживності кормів. Для одержання продуктивності і забезпечення життєдіяльності організму (робота внутрішніх

органів і мускулатури, підтримання температури тіла) необхідно, щоб раціони молодняка містили достатню кількість енергії.

«Енергетичну цінність» раціону молодняка нормують за вмістом у ньому кормових одиниць, обмінної енергії, сухої речовини і концентрації клітковини у сухій речовині.

Відповідно до існуючих норм годівлі з розрахунку на 100 кг живої маси в раціонах для свинок протягом вирощування від 40 до 80 кг повинно міститися 4,4 корм. од., при вирощуванні від 80 до 120 кг - 2,8, в раціонах кнурців - відповідно 5 і 3 корм. од.; сухої речовини - 3,6; 2,5 і 4; 2,7 кг при концентрації енергії 1,22 та 1,10 корм. од. у 1 кг сухої речовини, або 1,05 і 0,95 корм. од. у сухому кормі. Для попередження надлишкового споживання енергії і ожиріння необхідно протягом вирощування підвищувати вміст клітковини в раціонах. У період вирощування від 40 до 80 кг вміст клітковини у сухій речовині повинен становити 5,4%, а від 81 до 120 - 150 кг - 8,1%, або в сухому кормі - відповідно 5,5 і 7%.

Встановлено, що недостатній рівень енергетичного живлення - 40 - 50% від норми затримує статеву зрілість свинок на 46 днів. Для забезпечення енергетичного рівня кормові раціони для ремонтного молодняка повинні містити не менше 70% концентрованих кормів за поживністю [16].

Якщо поросят купують для відгодівлі, то при зміні підприємства не бажано одночасно проводити заміну одного корму іншим, оскільки це має додаткову стресову дію на тварин.

У день прибуття на нове місце поросята отримують тільки свіжу воду. З другого дня годівлю розпочинають з даванки тільки 200 г корму, а в наступні дні її щодня збільшують на 100 г, щоб через тиждень можна було перейти на звичайну кількість корму. Для більш легкого переходу на нові умови годівлі можна протягом перших двох тижнів добавляти в кормову суміш пробіотики, органічні кислоти тощо.

В перші три тижні життя у поросят виробляється відносно невелика кількість шлункового соку, яка потім поступово збільшується. Тому для

нормального перебігу процесів травлення бажано підкислювати корми раціону. Із збільшенням споживання корму вироблення шлункового соку в поросят збільшується. Низьку концентрацію соляної кислоти в шлунку розглядають як одну з основних причин виникнення проносу у поросят-сисунів і відлучених, оскільки вже в початкових відділах дванадцятипалої кишки рН може підніматись вище 4. При підвищеному значенні рН бактерії *E.coli* виживають, а деякі їх штами можуть навіть розмножуватись у таких умовах. Крім того, при підвищеному значенні рН утруднюється перетравлювання протеїну (оптимальні умови для перетравлювання – при значеннях рН менше 4), оскільки найбільша активність протеаз досягається в більш кислому середовищі [33].

Більшість речовин кормів можуть нейтралізувати певну кількість соляної кислоти в шлунку, тобто зменшити буферність хімусу. Здатність корму нейтралізувати певну кількість соляної кислоти називається буферною ємністю корму. Для її визначення в пробу (100 г корму) додають титровану соляну кислоту, ідентичну кислоті шлункового соку, поки значення рН не буде дорівнювати 4. Використана кількість соляної кислоти відповідає буферній ємності корму. Чим вона більша, тим менше цього корму повинно включатись в кормову суміш для поросят.

Ремонтний молодняк необхідно забезпечувати достатньою кількістю протеїну. При цьому враховують не тільки його загальний зміст, а й біологічну повноцінність, тобто наявність і необхідне співвідношення у ньому незамінних амінокислот. Незамінними для свиней є такі амінокислоти, як лізин, метіонін, триптофан, аргінін, гістидин, лейцин, ізолейцин, фенілаланін, треонін та валін. Вони обов'язково повинні надходити з кормом. Дефіцит зазначених амінокислот стримує синтез білкових речовин та інших (замінних) амінокислот. Для нормального розвитку ремонтного молодняка його раціони повинні містити 106-107 г перетравного протеїну на 1 корм. од. Його потреба становить (% від сухої речовини): протеїну - 17,4, лізину - 0,73, метіонін + цистин - 0,44 при живій масі 40 - 80 кг і при живій масі від 80 до 120 - 140 кг - відповідно



16,3; 0,69 та 0,41.

У процесі вивчення багатьох факторів живлення (протеїнового, мінерального, вітамінного) та виявлення ролі біологічно активних речовин було встановлено, що потреба свиней у багатьох поживних речовинах визначається рівнем енергетичного живлення як одним із основних факторів продуктивних якостей раціонів. Нестача енергії в кормах здебільшого є причиною нижчої продуктивності тварин, ніж нестача ряду інших компонентів раціону: вітамінів, мінеральних речовин, амінокислот. Крім того, із загальної вартості кормів більше половини припадає на долю основних джерел енергії - вуглеводів і жиру.

Водночас наявна енергія корму при недостатньому нормуванні годівлі й балансуванні раціонів використовується тваринами на відкладання в тілі надто економно. Так, в звичайних умовах годівлі використання енергії корму, як основного компоненту живлення, на утворення продукції у свиней становить лише 25%.

Відгодівля свиней є останньою і значною мірою вирішальною стадією у технології виробництва свинини. Під час годівлі відбувається складний процес взаємодії між організмом тварини і спожитими нею кормами. На жаль, почасти у господарствах використовуються застарілі норми, котрі враховують вік, живу вагу та планову продуктивність, не беручи до уваги особливості фізіологічного стану та поведінки тварин під час годівлі.

Рентабельність відгодівлі свиней залежить від розміру середньодобових приростів, витрат корму на прирости живої маси та якості туші. Ці показники пов'язані з генетичними особливостями тварин, складом і кількістю спожитого ними корму. Витрати на годівлю складають 60-70%, а при інтенсивних технологіях 80% від загальних витрат на виробництво свинини. При їх визначенні враховують вартість 1 кг корму, а також ефективність його використання і тривалість відгодівлі. Вважається, що економічно доцільно згодовувати повноцінні і дорогі корми, оскільки вони краще використовуються, завдяки чому зменшується тривалість відгодівлі.

Величина середньодобових приростів безперервно змінюється в залежності від інтенсивності і якості годівлі. На початку і в середині відгодівлі переважає розвиток кісток і м'язів, в кінці – ріст кісток сповільнюється, а в прирості збільшується частка протеїну та жиру.

В процесі відгодівлі повинні враховуватися породні особливості тварин. Загальна потреба молодняка свиней на відгодівлі в поживних речовинах залежить від потреби на підтримання життя, розміру добових відкладень протеїну та жиру, а також від умов утримання. Із збільшенням живої маси тварин відбувається систематичне зниження потреби в енергії на підтримання життя в розрахунку на одиницю маси.

При визначенні потреби в протеїні враховується його перетравність, вміст незамінних амінокислот та їх співвідношення. Для забезпечення свиней поживними речовинами слід витримувати необхідний мінімум вмісту жиру в кормі. Свині не здатні синтезувати в організмі такі незамінні жирні кислоти, як лінолева і ліноленова, тому повинні отримувати їх з кормом. Вміст жиру в раціоні повинен складати не менше 1% від маси сухої речовини [18].

Необхідно також контролювати концентрацію клітковини в раціоні. При недостатній її кількості у свиней уражуються стінки шлунково-кишкового тракту (наприклад, при годівлі тільки зерновими сумішами з низькою концентрацією сирової клітковини в свиней може з'явитись виразка шлунку). Однак не треба допускати і занадто високої концентрації клітковини в кормосумішах. В цьому випадку стрімко знижується перетравність вуглеводів і інших поживних речовин, що погіршує загальне забезпечення організму енергією і необхідними речовинами. Вміст клітковини в раціонах свиней на відгодівлі повинен складати 3–6% від сухої речовини [31].

Для забезпечення потреби свиней в енергії і поживних речовинах необхідно враховувати об'єм спожитих кормів. Кількість спожитого корму залежить від живої маси свиней, якості і виду корму, віку тварин і умов їх утримання. Щоб досягнути бажаного рівня продуктивності і якості м'яса потрібен раціон, складений у відповідності з нормами годівлі та з врахуванням

реальної величини споживання кормів.

Для свиней на відгодівлі важливу роль відіграє концентрація енергії в кормі. Із збільшенням споживання корму росте і кількість енергії, що надходить в організм тварини.

Оскільки при певній площі поверхні тіла і конкретній температурі в приміщенні тварини виділяють чітко обумовлену кількість тепла, то загальне споживання енергії може досягнути не більше 3,5–4-разової величини відносно енергії на підтримання життя. Це призводить до того, що із збільшенням концентрації енергії в кормі величина його споживання зменшується, в той час як при використанні багатих на клітковину кормів (висівки) тварини можуть компенсувати знижений вміст енергії збільшенням кількості спожитого корму.

Середня маса спожитого протягом доби комбікорму стандартної вологості (12%), який має 13 МДж обмінної енергії в 1 кг, на початку відгодівлі складає приблизно 3% і в кінці 2,6% від величини живої маси свиней на відгодівлі.

Оскільки об'єм травного тракту в свиней обмежений, необхідно враховувати також перетравність кормів, що використовуються. Для досягнення максимального приросту живої маси перетравність органічної речовини раціону на початку відгодівлі (жива маса до 50 кг) повинна бути не менше 82%, а на заключному етапі відгодівлі (жива маса більше 50 кг) – не менше 78%.

Потреба в поживних речовинах під час росту свиней змінюється, тому з метою її забезпечення відгодівлю свиней необхідно проводити, як мінімум, на двох різних кормових сумішах. Якщо годівля проводиться на одній кормосуміші (однофазна відгодівля), то її необхідно розпочинати при живій масі 35 кг. При двофазній відгодівлі виділяють два періоди: початковий (жива маса 25–50 кг) і заключний (жива маса 50–100 кг).

Статева активність і якість сперми кнурів значною мірою залежать від біологічно повноцінної годівлі та правильного режиму їх використання. Тому тварини, яких використовують для парування, повинні бути клінічно

здоровими, мати заводську вгодованість і виявляти високу статеву активність. Порівняно з іншими виробничими групами дорослих свиней вони характеризуються вищим рівнем обміну речовин та енергії в організмі.

Так, у молодих кнурів у 9,5 - місячному віці теплопродукція з розрахунку на 1 кг живої маси за добу досягає 44,6 ккал (0,19 МДж), тоді як у лактуючих свиноматок - 40,8 ккал (0,17 МДж), а в поросних - тільки 24,3 ккал (0,10 МДж). Для підтримання нормального обміну речовин, утворення й виділення високоякісної сперми кнурів необхідно забезпечувати достатньою кількістю енергії, біологічно повноцінним протеїном, жирами, мінеральними речовинами, вітамінами та іншими елементами живлення [13].

Молодих кнурів при оптимальному використанні рекомендують годувати за цими нормами без зменшення. Це забезпечує їх нормальний розвиток. На 100 кг живої маси кнурам, що продовжують рости, згодують 2 корм. од., або 22,2 МДж обмінної енергії, дорослим - відповідно 1,5 або 1,7 кг, для дорослих - 1 - 1,3 кг на 100 кг живої маси при концентрації енергії 1,28 корм. од. (14,2 МДж) у 1 кг. Потреба кнурів-плідників у протеїні становить 150 г сирого та 120 г перетравного з розрахунку на 1 корм. од., або відповідно 20 та 15,5% у сухій речовині (17 і 13,3% в повноцінному комбікормі). Потреба лізину становить 0,95 % до сухої речовини та 4,8% до сирого протеїну, а метіоніну + цистину - відповідно 0,63 та 3,2% [5].

Останнім часом виробництво пісної свинини значно зросло, що позначилося й на породному складі тварин. Так, за останні десятиліття поголів'я свиней порід спеціалізованого м'ясного типу продуктивності стало поширенішим. Проте, не менш важливим питанням залишається якість самої продукції. На якість м'ясної продукції впливає ряд чинників, насамперед це генетичний. Багатьма науковцями доведено, що якість залежить від породи тварин, міжпородних поєднань і навіть породнолінійного схрещування. Не менш важливим генетичним чинником є стать тварин [1].

Свинки та свиноматки, що відбираються для подальшого відтворення, повинні бути здоровими, рухливими, не ожирівшими, кількість сосків - не

менше 12 - 14, з рівномірним їх розподілом уздовж черевної стінки. Звертають увагу на розвиток сосків (чи немає кратерних сосків, так як ознака стійко передається у спадок). Статева зрілість, тобто здатність до запліднення, настає у свинки в 5 - 6 - місячному віці (іноді раніше). При цьому у неї проявляються вроджені, або безумовні рефлекси: прагнення до кнура, рефлекс нерухомості тощо. Проте в цьому віці свинка ще не досягає фізіологічної зрілості і покривати її не можна. Покриття свинки у віці 6 - 7 місяців призводить, як правило, до отримання слабкого і мало плідного приплоду, затримує його загальний розвиток [15].

Перед запліднюванням тварин важливо забезпечити лізином та енергією. Тому рекомендують годувати кормом для лактуючих свиноматок (він поживніший) - у середньому по 3,5 кг/голова на добу. Якщо цього не робити, негативних наслідків не уникнути.

За 2 - 3 дні до опоросу перистальтика шлунково-кишкового тракту ослаблюється, тому свиноматка повинна споживати до 1,5 - 2 кг корму на добу. Якщо даванки більші, є ризик ускладнення опоросу [14].

При годівлі свиноматки за нормами слід стежити, щоб в кориті кормів не залишалось. Краще всього годувати її 2 рази на день. Корито перед кожним годуванням потрібно мити теплою чистою водою. Доступ матки до питної води не обмежують. Вода в кориті повинна бути постійно. Занадто холодну воду давати не слід, особливо взимку.

Свиноматці дають різноманітні й повноцінні за поживністю корми. При визначенні кормової норми враховують її вік, живу масу, період поросності і вгодованість [15].

Важливим критерієм повноцінності годівлі свиноматок є приріст живої маси за період поросності. За оптимальних умов годівлі й утримання за 114 днів поросності до дворічного віку вони збільшують живу масу на 50 - 55, а в старшому віці - на 35- 40 кг.

Половина приросту припадає на накопичення резервних речовин тіла свиноматки (жири, білки, мінеральні речовини та ін.), а решта пов'язана із

збільшенням маси плодів, вим'я, статевих органів. Годують свиноматок за нормами з урахуванням періоду підготовки (перші 84, останні 30 днів), живої маси, віку, а також вгодованості.

Холостим свиноматкам згодовують корми з розрахунку на 100 кг живої маси 1,5 - 1,8 к. од.; поросним у перші 84 дні - 1,2, а в останні 30 днів - 1, - 1,7 к. од. У раціоні холостих і поросних свиноматок на 1 кг сухої речовини має припадати: кормових одиниць - 1,05, протеїну сирого - 140 г, перетравного - 105, лізину 6,0, метіоніну + цистину - 3,6, сирій клітковини - 140, солі кухонної - 5,8, кальцію - 8,7, фосфору - 7,2, натрію - 1,2, хлору - 1,5 г, заліза - 81 мг, міді - 17, цинку - 87, марганцю - 47, кобальту - 1,7, йоду - 0,35, каротину - 11,6 мг [13].

Крива росту свиней залежить від кількості корму, яку вони споживають. Логічно, що чим ефективніше тварини його засвоюють, тим кращі їх добові прирости та тим менше корму потрібно для підтримання життєдіяльності, нарощування м'язової маси та жиру. Хоча тут також є нюанс: коефіцієнт конверсії корму збільшується з віком свині, що, відповідно, впливає на кількість спожитого корму.

Щоб свині добре росли, корм повинен забезпечувати їх потреби. Цього можна досягти завдяки балансуванню раціону за протеїном (амінокислотами). Потреби сучасної генетики, у тварини, яка швидко росте і дає м'ясисті туші, можуть бути більшими. Водночас, якщо потенціал м'ясистості малий, тоді й протеїну в раціоні потрібно менше (за рахунок «зайвого» більше м'язової маси не наросте) [17].

Організація годівлі свиноматок під час лактації повинна сприяти підвищенню молочності, збереженню приплоду й вирощуванню міцних порослят від народження до відлучення з тим, щоб жива маса поросляти в 60 - денному віці досягала 18 - 20 кг. У цей період організм свиноматки функціонує із значно більшим фізіологічним навантаженням порівняно з періодом поросності.

За 60 днів лактації свиноматка в середньому виділяє 300 кг молока, в

якому міститься: сухих речовин - близько 53,5 кг, білка - 16, жиру - 21, молочного цукру - 14, мінеральних речовин - 2,5 кг, а також вітаміни та інші біологічно активні речовини [13].

В перший місяць лактації у середньої за молочністю свиноматки за добу утворюється 5 - 6 л молока, у дуже молочної - 8 л і більше. За другий місяць лактації виділення молока зменшується на 25 - 30%. Усього за два місяці лактації середня за молочністю свиноматка продукує 250 - 300 л молока, високо молочна - 400 - 600 л і більше. Для утворення такої кількості молока свиноматці потрібна значна кількість поживних речовин і насамперед протеїну, кальцію та фосфору. Протеїн корму в організмі свиней засвоюється на 70%, мінеральні речовини - на 35 - 50%, а на утворення 5 - 6 л молока підсисна свиноматка щоденно витрачає не менше 500 - 600 г перетравного протеїну, 40 - 60 г кальцію і 25 - 40 г фосфору. Крім того, їй потрібні поживні речовини для підтримки необхідних функцій. При складанні раціонів це необхідно враховувати. Продуктивність свиноматок залежить і від вмісту в раціоні незамінних амінокислот, вітамінів та мінеральних речовин. Раціон молодих свиноматок живою масою 140 - 160 кг, що вигодовують по 9 поросят, повинен містити 46,1 г лізину, 33,8 - метіоніну з циститом, 8 г триптофану, 12,2 мг рибофлавіну, 76,8 - пантотенової кислоти, 64 - нікотинової кислоти, 64 мг вітаміну В<sub>12</sub>, а раціон дорослих свиноматок (180 - 230 кг) живої маси) - 44,2 г лізину, 32,4 метіоніну з циститом, 7,7 - триптофану, 19,2 мг рибофлавіну, 76,8 - пантотенової кислоти, 64 - нікотинової кислоти і 64,0 мг вітаміну В<sub>12</sub>. У комплексах підсисних свиноматок годують спеціальними комбікормами [5].

Після переведення свиноматок у приміщення для опоросу норму годівлі знижують до 2,5 кг, за два дні до опоросу - до 2 кг, за день до опоросу - до 1 кг на добу. В день опоросу тваринам дають тільки теплу воду. На 2-й день після опоросу (за дві годівлі) свиноматкам згодовують до 0,5 кг комбікорму, на 3 - 4-й - 0,8 - 1,0, на 5 - 6-й 1,5 - 2, на 7 - 8-й до 3, з 9-го по 25-й день - близько 4 кг комбікорму. В день відлучення поросят свиноматок не годують [5].

Важливим нюансом за використання малокомпонентних комбікормів є технологія їх виготовлення. При цьому слід використовувати малоенергоємні технічні засоби. До них належать різноманітні комбікормові агрегати, що дозволяють виготовляти комбікорми безпосередньо в умовах невеликих фермерських господарств, або в середніх за розмірами господарствах, які не обладнані власними комбікормовими цехами. Це дозволить зменшити собівартість комбікормів за рахунок скорочення витрат на виробництво і транспортування, а також максимально використати власну зернову сировину.

Не слід забувати й про те, що різні корми мають відмінності за впливом на якість свинини. Це необхідно враховувати не лише при складанні раціонів, а й при формуванні структури зернофуражу чи закупівлі кормів. За впливом на якість продукції корми розподіляють на три основні групи:

- корми, що дозволяють отримувати свинину високої якості (ячмінь, жито, горох, просо, цукровий та напівцукровий буряк, морква, гарбузи, картопля, люцерна, конюшина, еспарцет, кропива, сінне борошно, молоко та молочні продукти та ін.);
- корми, що відносно погіршують якість свинини (кукурудза, гречка, висівки та ін.);
- корми, що суттєво погіршують якість свинини (соя, овес та ін.).

Варто пам'ятати, що значною мірою на якість продукції свинарства впливає тривалість відгодівлі. В першу чергу, це пов'язано зі співвідношенням тканин в організмі свиней. Особливої актуальності це набуває з розвитком промислового свинарства, адже соковиті та об'ємні корми в годівлі свиней використовують усе рідше.

Поряд з годівлею значний вплив на продуктивність свиней мають умови їх утримання. Так, невідповідні умови на фермі, особливо широкі щілини на підлозі, можуть призвести до травмування тварин. Велика щільність тварин в загоні викликає стресовий стан окремих тварин, що призводить до значних коливань в живій масі, легневих захворювань та канібалізму. Висока концентрація шкідливих газів (аміак, сірководень), яка обумовлена



незадовільною вентиляцією або підвищеним вмістом протеїну в раціоні, утруднює функціонування легенів і призводить до зниження приростів живої маси, (приблизно на 30%) збільшення тривалості відгодівлі та збільшення витрат корму на одиницю приросту. Низька температура в приміщенні, в якому знаходяться свині на відгодівлі, викликає збільшення спинного шпигу та, відповідно зменшення частки м'яса в туші. Тому до щільності розміщення свиней, обладнання приміщень і мікроклімату встановлено певні вимоги [18].

Розрізняють груповий вільно-вигульний, станково-вигульний індивідуальний та безвигульний способи утримання свиней.

При вільно-вигульному утриманні свині, які знаходяться у секціях приміщення, можуть вільно виходити на вигульні майданчики, обладнані біля свинарника. Годують їх у приміщеннях.

За безвигульного утримання тварини перебувають у приміщеннях.

На комплексах групують поголів'я за віком і статтю, наприклад: маток холостих і першого періоду супоросності – по 10–15 гол., поросят підсисних – індивідуально, відлучених від маток – по 25–30, ремонтний молодняк і свиней на відгодівлі – до 25 гол. у станку, кнурів-плідників – індивідуально або групами до 10 гол.

Площа лігва і фронт годівлі з розрахунку на голову для нормального утримання поголів'я мають становити: для кнурів-плідників – відповідно 6–7 м<sup>2</sup> і 0,5 м, для підсисних маток – 5–6 м<sup>2</sup> і 0,4–0,45 м, для холостих і супоросних маток – 2 м<sup>2</sup> і 0,– 0,45 м, для ремонтного молодняка – 0,7 м<sup>2</sup> і 0,3 м, для поросят 2–4 місячного віку – 0,3 м<sup>2</sup> і 0,2 м, для свиней на відгодівлі – 0,5 м<sup>2</sup> і 0,3 м.

Оптимальний мікроклімат у приміщеннях для свиней визначається такими нормативними параметрами: температура повітря – 12–18 °С, відносна вологість – 50–70%; кратність обміну повітря за годину – узимку 5, влітку 20 разів; вміст аміаку в повітрі – не більше 0,02%, вуглекислоти – 0,2%, мікробів – 350-500 тис. шт. в 1 м<sup>3</sup>.

У багатьох господарствах свиноматок утримують в індивідуальних клітках свинарника. Більш прогресивним способом є групове утримання основного

поголів'я. Після відлучення поросят свиноматок групують на відгодівельних майданчиках, де їх спаровують, а за кілька днів до опоросу після санітарної обробки розміщують по одній в окремому станку.

Через 3 тижні після опоросу їх об'єднують по 2–3 з приплодом в одному станку. Попередньо протягом 3 днів таке об'єднання доцільно здійснити під час прогулянок свиноматок для того, щоб не було знеосібки поросят відносно маток. Через кілька днів об'єднують у групи поросят від 5–6 опоросів. Протягом місяця свиноматок, закріплених за одним працівником, можна об'єднати в одну групу. Свиноматок цієї об'єднаної групи разом з приплодом через місяць після опоросу в літній період можна утримувати навіть на майданчиках під відкритим навісом. На кожний приплід має припадати не менше 3 м<sup>2</sup> навісу.

Відлучають поросят від маток у 2-місячному віці. Свиноматок можна розмістити по 4–5 в окремих від поросят станках. У перші 3 дні після відлучення їх пускають до маток тричі на добу, в наступні 3 дні — двічі і в наступні 3 дні – по одному разу. Таке повільне відлучення поросят від маток забезпечує безстресове переведення їх на раціон дорощування (до 4 міс.) [14].

Ефективність свинарства залежить від генетики, технології вирощування і годівлі, здоров'я тварин і кормів. В структурі собівартості свинини найбільшу частку складають витрати на корми (до 70-80%). Нестача поживних речовин, особливо білка, а також амінокислот, вітамінів, макро- та мікроелементів, спричиняє зниження приростів, збільшення строків відгодівлі, перевитрати кормів та, як наслідок, собівартість свинини, що вища, ніж в країнах ЄС. В Україні використовуються застарілі технології утримання та годівлі свиней, багато виробників свинини, а особливо населення, годують зерновими сумішами (кукурудза, пшениця, ячмінь) або незбалансованими комбікормами. Тому для інтенсифікації та рентабельності свинарства необхідно використовувати новітні технології та науковцям працювати у пошуку нових природних кормових добавок для підвищення продуктивності тварин [33].

## 1.2. Амінокислотне живлення свиней

Реалізація генетичного потенціалу високопродуктивних свиней м'ясних порід можлива за повного забезпечення вирощування молодняку свиней усіма необхідними поживними речовинами. Обмінна енергія і сирий протеїн (амінокислоти) є основними факторами, що визначають рівень продуктивності тварин, тому питання енергетичного та амінокислотного живлення тварин знаходиться у центрі уваги вчених та практиків вже дуже багато років [78, 99, 128, 185].

Основні шляхи нормування годівлі свиней містять нову оцінку енергетичної поживності кормів. Крім того, визначають потенційну поживність, та доступну для тварин кількість енергії. Кількість енергетичної цінності корму мість певний рівень доступної енергії, яка забезпечує енергетичну поживність раціону [12, 33].

Численні дослідження останніх років у нашій країні і за кордоном по з'ясуванню фізіологічної ролі зазначених факторів у живленні свиней свідчать, що за використання кормів з достатньою кількістю всіх необхідних поживних речовин можна одержати високі показники відтворення, росту, розвитку та відгодівлі свиней [14, 79, 142, 189, 197].

Серед актуальних проблем у годівлі свиней виділяють питання повноцінного протеїнового живлення. Це завдання вирішується за рахунок раціонального використання білкових речовин та збільшення виробництва протеїну за рахунок розширення площ під культури, що містять протеїн. Крім того, науковцями постійно ведеться пошук нових кормових джерел азотних речовин для годівлі тварин. Залежно від фізіологічного стану, статеві-вікових періодів, продуктивності тварин слід регулярно забезпечувати свиней протеїном [12, 104].

В. М. Голушко, В. А. Рошин, С. А. Линкевич та ін. [17, 18, 19, 20, 21] у численних дослідженнях виявили породні відмінності росту, обмінної енергії за використання окремих незамінних амінокислот, у першу чергу, лізину.

Найкращі показники були у Великої Білої породи, яка потребувала 44,92 МДж обмінної енергії і 37,2 г лізину.

Важливим фактором, що забезпечує стабільний ріст та розвиток організму, життєздатність і продуктивність тварин є організація безперебійної та повноцінної протеїнової годівлі. Таким чином, неповноцінна і недостатня протеїнова годівля викликає у свиней зниження приростів і продуктивності. Забезпечити організм тварин амінокислотами, які використовуються для утворення білків тканин є однією з важливих функцій протеїну [12].

Відомо, що амінокислоти, потрібні для синтезу біологічно активних речовин, наприклад гормонів, ферментів та ін. Необхідно, щоб білки постійно надходили в організм з кормом, оскільки перебувають у постійному метаболізмі синтезі та розпаду [69, 122, 169].

Рошин В. А. [99] відзначає, що сучасні спеціалізовані м'ясні породи свиней відрізняються підвищеним синтезом м'язової тканини, а відповідно, і більш високим вимогам до повноцінності білкового живлення і забезпеченості енергією. Тому встановлення закономірностей використання незамінних амінокислот і обмінної енергії комбикормів на ріст і нарощування м'ясо-сальної продукції має пріоритетне значення.

У тілі свині міститься значна кількість білків. Наприклад, у м'язах вони становлять 75 – 80% в розрахунку на суху речовину. У зв'язку з цим необхідно забезпечити достатню кількість білка в раціоні, щоб вести високопродуктивне свинарство [31, 48, 129]

Відомо, що головні культури, які можуть забезпечити рослинним протеїном є зернобобові серед яких розрізняють: сою, горох, чин, люпин, гірчицю. Крім того, основним джерелом білка є сіно та трав'яне борошно з таких бобових культур як: конюшина, люцерна, еспарцет. Водночас можна використовувати у годівлі тварин макуху, шрот, кормові дріжджі та ін. [12, 78].

Наявність у раціонах підсисних свиноматок гірчичної макухи у кількості 6 – 7% сприяло підвищенню перетравності спожитого протеїну – на 1,5 – 2,1 %, жиру на 1,5 – 3,9 %, засвоєння кальцію на 15,5 – 19,6 % та ретенції азоту на 4,08

– 6,14 %. Крім того, молодняк свиней усіх дослідних груп при забої мав вищу передзабійну живу масу, а також кращі показники м'ясної продуктивності та якості м'яса. Але більш високими вони були і в підсвинків, у раціони яких включали 4,5 % гірчичної макухи [4, 5, 6].

Незбалансованість протеїну може бути викликана як нестачею, так і надлишком однієї або декількох незамінних амінокислот. Нестача тієї чи іншої амінокислоти неминуче обмежує використання й інших амінокислот у раціоні, внаслідок чого погіршується синтез протеїну в організмі та ефективність всього раціону, створюються такі умови, як і при нестачі протеїну в раціоні.

Вчені вважають, що корми тваринного походження такі як м'ясне та м'ясо-кісткове, рибне та кров'яне борошно, молочні відходи за складом амінокислот містять найбільш повноцінний протеїн. Таким чином, при годівлі свиней поєднують протеїнові корми як тваринного так і рослинного походження для більшого ефекту [12, 132].

За даними Н.С.-А. Ніязова та ін. [75], який вивчав впливи різного рівня протеїну і незамінних амінокислот у раціоні на інтенсивність росту, розвитку, використання поживних речовин корму та параметри азотистого, ліпідного обміну у свиней, використання комбикормів з вмістом сирого протеїну на 19,4%, 15,8%, 15,2%, лізину - 0,92, 0,80, 0,65 % і метіоніну + цистину - 0,64, 0,52, 0,49%, відповідно, в періоди вирощування та відгодівлі сприяє кращому росту свиней, підвищенню ефективності використання корму на одиницю продукції, перетравності поживних речовин корму та вдосконаленню якості м'яса.

Амінокислоти відіграють головну роль в обміні речовин, вони є регуляторами нормального стану організму. Крім того, вони несуть структурні функції, входячи до складу антитіл і антиоксинів, ферментів, гормонів, і відіграють транспортну функцію для перенесення мінеральних сполук, вітамінів та ін. У даний час їх виділено і описано близько 100. У склад рослинних і тваринних білків входять 20 амінокислот, 10 з яких є незамінними. Амінокислоти в кормах можуть бути не тільки в складі білків, але й у вільному

стані. Особливо багато вільних амінокислот у зелених кормах у період інтенсивного росту рослин. Вони відіграють важливу роль не тільки в побудові білкових молекул, але і в азотистому обміні організму, з амінокислотним складом пов'язана й якість протеїну корму. Чим більше протеїн корму відповідає амінокислотній потребі організму, тим краще він використовується тваринами [35, 53, 89, 116].

Відомо, що протеїни містять незамінні амінокислоти серед яких розрізняють: аргінін, лізин, триптофан, метіонін, треонін, лейцин, ізолейцин, валін, гістидин, фенілаланін. Протеїн називають неповноцінним, якщо він не містить незамінних амінокислот або їх кількість недостатня. Ці амінокислоти тварини повинні обов'язково споживати з кормом тому, що організм тварини не може синтезувати їх з азотовмісних речовин. Тривала нестача будь-якої незамінної амінокислоти в організмі тварин спричиняє втрату ваги і загибель. Деякі амінокислоти тварини можуть синтезувати в організмі з інших азотистих сполук, їх відносять до замінних: цистин, гліцин, аланін, серин, пролін, тирозин, аспарагін, глютамин, глютамінова кислота, аспарагінова кислота. Такі амінокислоти як цистин і є напівзамінними. Тому що цистин утворюється з метіоніну, а тирозин – з фенілаланіну. Співвідношення між загальною кількістю незамінних і замінних амінокислот у білках тіла і молока свиней приблизно дорівнює 1: 1 [56, 116, 122, 126].

Залежно від інтенсивності росту, вікових періодів і фізіологічного стану свиней потреба в незамінних амінокислотах значно змінюється, таким чином змінюється й рівень протеїну в раціоні [3, 12, 25].

При розробці та балансі раціонів для тварин враховують його структуру та тип годівлі при цьому контролюють рівень амінокислот за нормами амінокислотного живлення. Вміст амінокислот розраховується по-різному: у відсотках до повітряно-сухої або сухої речовини раціону, в грамах на голову, у відсотках до кількості енергії або до сирого чи перетравного протеїну раціону, в грамах на кормову одиницю [12, 88, 150].

В деяких кормах (макусі, шротах, м'ясо-кістковому борошні) при їх

заводському виробництві під дією високої температури частина амінокислот, особливо лізин, набуває незасвоюваної форми. Іноді втрата лізину внаслідок перенагрівання досягає 40-60 %. Особливо великими бувають втрати лізину при самонагріванні зерна або довгому його зберіганні (3-5 років). Перетравність протеїну такого корму низька. Засвоювання амінокислот свиньми також знижується, якщо в раціонах багато клітковини [127, 132].

Раціон молодняку свиней дуже чутливий до нестачі незамінних амінокислот. Таким чином, у раціони для них потрібно додавати повноцінні за амінокислотами корми – сою, соншниковий шрот, горох, м'ясо-кісткове та рибне, борошно, сироватку та ін. [12, 60, 61, 106].

У сучасних умовах господарські раціони для сільськогосподарських тварин, і зокрема для свиней, в цілому не збалансовані за амінокислотами, що завдає тваринництву великих збитків. Недостатнє використання поживних речовин, в тому числі білка, що містяться в господарських раціонах, змушує для одержання оптимальної продуктивності свиней підвищувати норму згодовування цінних дефіцитних білкових кормів [2, 54, 67].

В. А. Рошин [99] дослідив, що балансування комбікормів за незамінними амінокислотами з урахуванням їх доступності сприяє достовірному збільшенню живої маси відлучених поросят на дорощуванні на 9,9 %, а на відгодівлі на 4,2 % за скорочення витрат кормів на 10,4 - 11,5 %.

Незбалансованість раціонів відгодівельних підсвинків за незамінними амінокислотами, зокрема лізином, сприяє зниженню середньодобових приростів на 20 %. Крім того, зниження рівня енергії у раціоні від 10 - 20 % від норми призводить до затримання росту тварин і збільшенню витрат корму на одиницю приросту [90].

Деякі вчені вважають, що однією з важливих амінокислот в свиней, є лізин, який не синтезується в їх організмі. Лізин міститься у складі білка м'яса, кісткової та інших тканин. Крім того він впливає на стан нервової системи, синтез гемоглобіну, а також на рівень ДНК і РНК у клітинах. Водночас, за дефіциту лізину знижується продуктивність свиней, вони втрачають апетит,

настає анемія та м'язова дегенерація [12, 147, 180].

С. І. Пентилюк [81, 82, 83] дослідив, що використання лізіно-протеїнових добавок сприяє підвищенню росту відлучених поросят на 11,5..37,9%, молодняку свиней – на 8,8...14,3%, репродуктивних якостей свиноматок – на 9,3..17,3%. При цьому поліпшуються забійні якості та знижується осаленість туш свиней.

А. В. Ситько [109, 110] встановив, що поліпшується перетравність основних поживних речовин у свиней живою масою 60 – 70 кг, які отримували комбікорм з вмістом у 1 кг 9,5 г лізіну і 13,4 МДж обмінної енергії.

Метіонін бере активну участь у білковому, вуглеводному і жировому обміні, окисно-відновних процесах організму, утворенню цистину і холіну, пов'язаний з обміном фолієвої кислоти і вітаміну В<sub>12</sub>, необхідний для синтезу гемоглобіну. Нестача метіоніну в раціонах свиней супроводжується втратою апетиту, м'язовою атрофією, ожирінням печінки і порушенням функції нирок. Надлишок метіоніну призводить до зниження використання азоту організмом, збільшує потребу в інших амінокислотах. Спостерігаються також дегенеративні зміни в печінці, нирках, підшлунковій залозі [127, 160].

Головним структурним елементом білків, що входять до складу опірних та захисних тканин, є цистин. Він входить до складу плазматичних білків, бере участь в утворенні глутатіону та інсуліну. В раціонах цистин частково можна замінити метіоніном. При порушенні обміну цистин виділяється з сечею [2].

Як показує практика, в промислових раціонах поросят на відгодівлі метіонін+цистин часто є другою або третьою лімітуючими амінокислотами. Оптимальне співвідношення доступного метіоніну до метіонін+цистин для максимального відкладення протеїну в організмі свинок живою масою від 40 до 80 кг було проведено за допомогою балансу азоту. У результаті аналізу даних азотного балансу при годівлі поросят сумішшю на основі кукурудзяного крохмалу, казеїну і кристалічних амінокислот мінімальне відношення доступного метіоніну до метіонін+цистин, за якого відкладення в організмі максимально складає 55 % [79].



Триптофан, подібно лізину, треоніну і метіоніну, є незамінною критичною амінокислотою, яка не може синтезуватися в організмі тварини і тому повинна обов'язково надходити з кормом. Підростаючі тварини потребують триптофану для синтезу білка, а також для різних обмінних процесів.

P.V. Lynch et al. [181] у дослідях на поросятах живою масою від 10 до 30 кг перевірили 6 співвідношень трптофан/лізин в інтервалі від 15% до 23%. Зміна рівня приростів показала майже лінійну залежність від збільшення доз триптофану, причому найвищий показник продуктивності був отриманий при співвідношенні трптофан/лізин, що перевищує 22%.

J. Pluske, V.P.Mullan [191] проводили експерименти з більш молодими тваринами і перевірили 4 рівні триптофану в дозі від 16% до 21% по відношенню до лізину (трптофан / лізин). Як і в інших дослідженнях, приріст живої маси свиней зі збільшенням пропорції трптофан/лізин теж підвищувався. Різниця у величині цього показника між двома крайніми групами (16 і 21%) склала 14%. Оптимальне співвідношення триптофану до лізину в протеїні на рівні 18% – 22% збільшує приріст свиней на 8%, підвищує конверсію корму в середньому на 3%, знижує вплив стресової ситуації на молодняк і повновікових тварин і сприяє скороченню тривалості відгодівлі.

Треонін – амінокислота, яка у найбільшій мірі використовується в кишечнику. Споживання треоніну в раціоні свиней відіграє головну роль у імунитеті, що впливає на синтез імуноглобулінів. Дефіцит треоніну у раціоні має негативний вплив на структуру і захисну функцію кишківника [124].

Важливе значення для розвитку свинарства має застосування в годівлі свиней нетрадиційних джерел протеїну, які позитивно впливають на збільшення живої маси і поповнюють дефіцит білка в раціонах свиней [42, 43, 44].

Відомо, що одним із цінних джерел протеїну для свиней є кормові дріжджі. Протеїн дріжджів за біологічною цінністю аналогічний протеїнам кормів тваринного походження. У результаті проведення дослідів з вивчення

ефективності згодовування дріжджованих кормів при нормованому рівні годівлі було встановлено, що вони у порівнянні з недріжджованими дали збільшення приростів на 4–19 %. Покращилися також й інші показники: зросла молокопродукція маток, спостерігався кращий розвиток поросят-сисунів до відлучення, у кнурів-плідників збільшилися об'єм еякуляту і загальна кількість сперматозоїдів у ньому, покращилася якість продукції [37, 73, 107].

Балансування амінокислот за допомогою преміксів дає змогу зменшити норму введення у раціон дороговартісних білкових компонентів. Премікси, в залежності від рецепта, можуть містити від одного до декількох десятків інгредієнтів, різноманітних за своєю природою і хімічними властивостями. Вони можуть містити у своєму складі вітаміни, мінеральні елементи, синтетичні незамінні амінокислоти і т. д. [62, 63, 64, 76].

Багато вчених відзначають, що незважаючи на успіхи, досягнуті в галузі фізіології, біохімії і годівлі, проблема кормового протеїну продовжує залишатися актуальною. Для її успішного вирішення необхідні нові наукові розробки, спрямовані на пошук нових джерел протеїну, підвищення ефективності використання різних високобілкових енергонасичених кормів і синтетичних кормових препаратів незамінних амінокислот [52, 77, 101, 117, 134].

### **1.3. Застосування амінокислотних добавок у свинарстві**

Серед сучасних біологічно-активних кормових добавок, які природньо стимулюють продуктивність тварин у годівлі використовують: ферментні препарати, протеїнові, амінокислотні, мінеральні, вітамінні добавки, пробіотики, пребіотики та підкислювачі [53, 62, 69, 70].

Науковими експериментами з використання кормових добавок у раціонах сільськогосподарських тварин займається чимало науковців. Серед них необхідно відзначити І. І. Ібатулліна [27, 28, 29], М. Г. Повознікова [85, 86] та багатьох інших провідних вчених і наукових установ [1, 104, 131, 138, 139, 143, 167].

До протеїнових добавок, зокрема амінокислотних, можна віднести L-лізин хлорид, DL-метіонін, Родімет-NP 99, Родімет-АТ-88 (препарати DL-метіоніну), Біоліз 60, L-треонін кормовий, Мепрон М 85, Ліпорт та інші [24, 80, 93].

Балансувати раціони за амінокислотами можна не тільки підбором кормів з врахуванням їх амінокислотного складу, але й використанням синтетичних амінокислот. Застосування їх у раціонах, як й інших синтетичних препаратів, змушує вирішувати питання годівлі виходячи з нових теоретичних положень. Вітчизняна промисловість виробляє синтетичний метіонін і лізин. Застосовувати їх як добавку найбільш доцільно для відгодівлі молодняку свиней. Добавка синтетичного лізину в кількості 2,5 кг на 1 т комбікорму із зерна, соняшникового, бавовникового, лляного шротів і макух для відгодівлі свиней сприяє підвищенню приростів на 10,9 %, знижує витрати кормів на 1 кг приросту на 10,4 % [9, 140].

Відомо, що амінокислоти які є синтетичними бувають різних форм. Свині засвоюють в організмі лише основні форми амінокислот. Наприклад, тільки L-ізомери (L-лізин, L- триптофан) є біологічно засвоюваною формою амінокислот для свиней [116, 133].

Якщо використовується раціон, що містить кукурудзу і сою, то введення синтетичного лізину може замінити частину соєвого шроту з вмістом протеїну 44%. З практичної точки зору можна відзначити, що поєднання зернової суміші і синтетичного лізину обходиться дешевше, ніж придбання соєвого шроту з вмістом протеїну 44%. Це один із способів економії протеїну. Якщо як джерело протеїну використовується соняшниковий шрот, то застосування синтетичного лізину може мати велику економічну перевагу [116].

Р. Сусол [115] встановив, що використання кристалічного лізину в раціонах годівлі свиней сприяє підвищенню рівня загального та засвоюваного лізину, зменшенню загального рівня сирого протеїну та, як правило, зменшення вартості комбікорму. Забезпечення свинок рівнем засвоюваного лізину не менше 0,60 % та належного балансу інших незамінних амінокислот позитивно

впливає на майбутню відтворювальну здатність свиней даного ультрам'ясного генотипу.

Л. І. Подобед [92] встановив, що за рахунок перерозподілу факторів білкової насиченості за окремими амінокислотами суттєво зростає інтегруючий показник біологічної цінності білку добавки (БЦБ). В складі флорисою БЦБ збільшується до показника 69,2% від стандарту ФАО, тоді як у початковому шроті цей показник складав всього 61,75, або в 1,12 раза менше. БЦБ флорисою максимально наблизився до показника соєвого шроту і відстав від нього всього на 3,7%.

Останнім часом усе частіше кормовиробники почали використовувати у своїх раціонах повножирову екструдовану сою. Вона повністю здатна замінити в раціонах тварин соєвий шрот, а також помітно знижує введення в комбікорми рослинної олії і кормового жиру. Вміст сирого протеїну в екструдованій повножировій сої такий, як і в сирих соєвих бобів – 36–38%, але при цьому екструзія підвищує перетравність білків, робить більш доступними амінокислоти [8, 13, 39, 68].

Білок сої – біологічно повноцінний, він включає всі незамінні амінокислоти. З ним в організм свиней потрапляють незамінні амінокислоти (у % на суху речовину): лізин – 1,04, метіонін і цистин – 1,9, аргінін – 0,2, гістидин – 0,4, фенілаланін – 0,46, треонін – 0,4, триптофан – 0,2, валін – 0,4. За рахунок прекрасного балансу амінокислот і незамінних жирних кислот екструдована соя є найціннішим білковим і енергетичним компонентом комбікормів також для всіх технологічних груп свиней [40, 100].

Використання білкових кормів із сої, виготовлених за різними технологіями, зокрема концентрату сухого білкового соєвого кормового, макухи соєвої, екструдату соєвого сприяє поліпшенню забійних та м'ясних якостей свиней: підвищенню виходу м'яса від 1,16 % до 2,32 %, при зниженні маси сала від 1,43 % до 2,57 % по відношенню до контролю [110].

О. М. Кравчук [47] на основі власних досліджень з використання в годівлі поросят соєвого молока, проведених у дослідному господарстві «Елітне»

Кропивницького інституту АПВ НААН, одержали зростання середньодобових приростів на поросятах до 2-місячного віку з 246 г до 298г.

Дослідженнями вивчено залежність інтенсивності відгодівлі свиней від вмісту лізину в протеїні кормів раціону. Відгодівля молодняку свиней до 75 кг і включенням 15 % екструдованої сої до складу комбікорму, 10 % сої і 3 % біологічно-мінеральної добавки на основі лізину і метіоніну замість 3 % ячмінної дерті забезпечує одержання середньодобових приростів на рівні 820 г [50].

Для пришвидшення росту корм повинен мати амінокислотний склад, оптимальний для свиней. На свинофермах Данії використовують соєвий протеїновий концентрат AlphaSoy PIG 530 у кормі для поросят. Продукція є джерелом білків для поросят від 8 до 30 кг [59].

О. О. Лавринюк, В. А. Бурлака [55] розробили раціони для свиней різних вікових груп на літній період з використанням екструдованих кормових бобів, які забезпечують високу продуктивність свиноматок, збереження поросят, одержання середньодобових приростів молодняку свиней на рівні 548-563 г з витратою енергії 5,04-5,22 к. од. на 1 кг приросту при відгодівлі до 120 кг і високу рентабельність виробництва. Використання екструдованих кормових бобів у раціонах свиней при відгодівлі в кількості 20-25 і 40-45% за протеїном підвищує забійний вихід на 2,5-3,2%, збільшує масу внутрішнього жиру на 11,3-24,3%, та коефіцієнт м'ясності на 0,07-0,09.

Досліджено, що кукурудзяний глютен є ефективним білковим кормовим засобом рослинного походження. В раціонах свиней він може замінити рибне борошно на 50 % сирого протеїну. У дослідах на відлучених поросятах встановлена можливість заміни білка тваринного походження на глютеневий протеїн за еквівалентного вмісту лізину в раціонах [130].

В.Саприкін та В. Лінник [103] встановили, що використання у годівлі підсвинків досліджуваного комбікорму сприяє підвищенню середньодобових приростів живої маси підсвинків 2-ї групи на 5,33% ( $P < 0,95$ ), ніж у тварин контрольної групи. Витрати корму на 1 кг приросту свиней 2-ї групи також

мали тенденцію (на 3,9 %) до зниження. Одержаний результат вчені пояснювали тим, що в дослідному комбікормі був на 55 % більший рівень лізину, на 10 % – аргініну, на 8,8 % – лейцину та на 9,2 % – валіну. Встановлено, що згодовування білково-вітамінної мінеральної добавки Інтер Мікс ПВ (стартер) за основний період досліду позитивно впливає на їх продуктивність. Так, при збагаченні раціону поросят на вирощуванні БВМД Інтер Мікс ПВ середньодобові прирости збільшуються на 340 г, або на 16 %. Витрати кормів на 1кг приросту зменшуються на 2,35 корм.од., або на 53,4%. До складу добавки входять шрот соєвий, висівки пшеничні, олія рослинна, L-Лізин, DL- Метіонін, L-Треонін, L-Триптофан та ін. [23].

У своїх дослідженнях Г.В. Іваницька, О. О. Лавринюк та В. Ю. Мамченко [30] виявили, що заміна соняшnikової макухи на горох у раціонах молодняку свиней на відгодівлі дає змогу скоротити витрати на корми до 15%.

О. І. Юлевич [139] виявив, що використання синтетичних незамінних амінокислот у раціонах годівлі відлучених поросят забезпечує збільшення середньодобових приростів тварин на 19,3%. Балансування раціонів за допомогою соєвого шроту також позитивно впливає на показники росту і розвитку відлучених поросят, однак витрати кормових одиниць на 1кг приросту в цьому випадку більші на 8,5%, ніж при використанні синтетичних амінокислот. Маса поросят, що споживали раціон, збалансований за допомогою синтетичних незамінних амінокислот, у 120-денному віці була більша, ніж маса тварин контрольної групи, на 13,1%. Використання L-лізин монохлоргідрату кормового в раціонах молодняка свиней сприяє збільшенню середньодобового приросту на 14,1% та дає змогу знизити витрати кормів на 11,73% у порівнянні з контрольною групою.

Досліди доводять, що підвищення рівня триптофану з 17 до 21% для свиней на дорощуванні (25–55 кг) та 20% для свиней на відгодівлі (55–110 кг) значно покращують виробничі показники тварин. Так, свині на дорощуванні досягали потрібної ваги – 55кг – у середньому на 11,5 дня швидше. Що стосується відгодівлі, середньодобовий приріст збільшився на 6%, а

ефективність конверсії корму зросла на 3,5%. В ході дослідів з'ясували, що свиням більше поїдають корм з підвищеним вмістом триптофану [137].

Доведено, що брак триптофану у раціоні лактуючих свиноматок негативно впливає на споживання корму, а більші рівні, навпаки, поліпшують апетит та зменшують втрати живої маси лактуючих свиноматок, поросят, а також свиней на дорощуванні та відгодівлі [75].

Треонін відіграє важливу роль у синтезі муцину, імуноглобулінів і гліцину, а також підтримує захисну функцію кишківника. Використання CreAmino у годівлі відлучених поросят сприяє збільшенню середньодобових приростів та поліпшується коефіцієнт конверсії корму [125].

О. Й. Карунський та співавтори [36] вивчили вплив треоніну на ріст та розвиток свиней, витрати корму. За використання треоніну середньодобові прирости у дослідних групах склали 627,8 та 641,7 г, при збільшенні приросту на 9,09 та 11,5 % відповідно. Затрати корму склали 5,6 корм.од. у контрольній, а у дослідних групах з додаванням треоніну – 5,13 та 5,02 корм.од. Встановлено, що введення до раціону свиней амінокислоти треоніну в дозі 0,003 г на 1 кг комбікорму дало змогу отримати додатково 6,8 кг приросту, при цьому знизити затрати корму на виробництво 1 кг приросту на 0,58 корм.од. При визначенні гематологічних показників крові встановлено певний позитивний вплив на морфологічні показники. У свиней дослідних груп дещо зростав рівень еритроцитів і гемоглобіну в крові. Так, порівняно з контрольною групою кількість еритроцитів у другій, третій групах збільшився відповідно на 11,5; 6,6%. Найбільше гемоглобіну містилося в зразках крові тварин, яким до раціону додавали 0,003 г треоніну. Свині, яким додавали до основних кормів амінокислоту, мали в сироватці крові на 25-39% і 9-25 % нижчу концентрацію сечовини і сечової кислоти порівняно з контрольними. Морфологічні і біохімічні показники крові свідчать про інтенсивний біосинтез білків в організмі дослідних тварин при додаванні амінокислоти треоніну.

Н. І. Тофан [121] встановив, що комплексне включення в годівлі підсвинків Великої Білої породи добавки амінокислотної кормової та селеніту

натрію складових до складу комбікормів надало синергічного впливу на організм молодняка, дало змогу отримати кращі забійні показники, не погіршило хімічного складу продуктів забою та сприяло збереженню високої якості м'ясопродуктів.

Проведено дослідження з вивчення можливості використання кормової добавки протестім у раціонах поросят як замітника білкових інгредієнтів комбікорму. Для цього були проведені дослідження на відлучених поросятах. При цьому в дослідній групі білкові інгредієнти комбікорму були замінені протестімом, а в іншій – рибним борошном. У результаті проведених досліджень встановлено, що за біодоступністю та впливом на природну резистентність протестім не тільки не поступається рибному борошну, а й перевищує його за показниками мінерального і ліпідного обміну, що дає змогу рекомендувати протестім як білковий інгредієнт, що повністю замінює інші білкові компоненти (сою, горох, рибне борошно та соєвий шрот) [97].

Таким чином, використання кормових добавок, збагачених амінокислотами, у годівлі свиней позитивно впливає на їх продуктивність, ріст та розвиток, відтворні властивості, забійні показники та якість м'яса.

#### **1.4. Практичне використання натурального бетаїну в тваринництві**

Відомо, що бетаїн здатний позитивно впливати на показники виробництва продукції тваринництва. Завдяки такій властивості (а також застосування бетаїну сприяє збільшенню активності тварин, здешевлює корми та поліпшує стійкість вітамінів у преміксах), попит на цей продукт у всьому світі значно випереджає обсяги його виробництва. Тому це, своєю чергою, відновило науковий та комерційний інтерес до застосування молекули бетаїну у тваринництві [119, 145, 182, 194, 206].

З 1983-го року чисту субстанцію бетаїну безводного зареєстрували як вітаміноподібну речовину для використання в ролі кормової добавки для всіх



видів тварин, без дозових обмежень.

Своєю назвою бетаїни завдячують цукровому буряку – *Beta Vulgaris*, що у перекладі з латини – Буряк звичайний, з якої вони були вперше виділені (близько 1–1,5% в сухій речовині). Це, в першу чергу, гліцинбетаїн або просто бетаїн – триметиламіноцтова кислота, яка міститься у цукровому буряку до 5%. Даний бетаїн активно бере участь у білковому обміні, сприяє зміцненню судин, знижує рівень холестерину в крові, здійснює гіпотензивну дію в організмі [120, 166, 190, 203].

Чистий бетаїн негігроскопічний і не змінює своїх хімічних властивостей навіть при температурі +200 °С. Тому його можна використовувати в комбікормах, особливо враховуючи вітамінні та ферментні добавки, без небезпеки отримання негативних наслідків.

Триметилгліцин (бетаїн) – триметильна похідна амінокислоти гліцину. В організмі тварин він є донором метильної групи у процесах метаболізму. Крім того, бетаїн нейтралізує токсичну амінокислоту гомоцистеїн та взаємодіє з вітамінами В<sub>6</sub> та В<sub>12</sub>. Ця речовина здатна підтримувати високий рівень продуктивності птиці, свиней, особливо в умовах теплового стресу і за наявності захворювань. Молекула бетаїну має як позитивний, так і негативний заряд, завдяки чому навіть у високих концентраціях не шкодить клітинному метаболізму [120, 159, 175, 201, 204].

Біологічні властивості бетаїну визначаються його хімічною структурою. По-перше, в молекулі бетаїну є активні метильні групи (СН<sub>3</sub>-), які необхідні для нормального обміну речовин. Приєднання метильної групи – обов'язковий етап найважливіших біохімічних реакцій. Організм тварини не може синтезувати метильні групи, а витягує їх із кормів. Додавання до корму натурального метильного донора бетаїну поліпшує обмін речовин, і при цьому можна відмовитися від синтетичних джерел: повністю – від холіну і частково – від метіоніну. По-друге, оскільки молекула бетаїну є диполем (несе позитивний і негативний заряди), вона утримує молекули води. Завдяки цій властивості бетаїн виконує функцію осмопротектора – сприяє підтримці водного балансу

клітинами і тканинами організму при осмотичному стресі. Потрапляючи в організм тварини з кормом, бетаїн як осмопротектор сприяє регенерації кишкового епітелію, покращує структуру м'язової тканини, знижує енергетичні витрати на осморегуляції [120, 161, 141, 149, 153, 207].

Метіонін є незамінною амінокислотою, він є донором метильної групи в ряді істотних реакцій (синтез ДНК і холіну). Бетаїн жертвує метильною групою для регенерації метіоніну, а також допомагає в підтримці осмотичної рівноваги. Як донор металних груп бетаїн ефективніший, ніж метіонін або холін. Це пояснюється потребою перетворення холіну хлориду на бетаїн у результаті метаболізму – лише після цього він набуває властивостей донора металних груп. Введення до раціону бетаїну ефективніше за додавання синтетичного холіну. У дослідженнях з вивчення взаємного заміщення бетаїну і холіну було встановлено, що в більшості випадків від додавання в раціон холін хлориду можна повністю відмовитися, оскільки ендogenous холіну, що міститься в сировині, як правило, достатньо для задоволення потреби тварин у ньому (без урахування потреби в метильних групах). Це було показано в досліді, проведеному в Швеції на бройлерах з використанням раціонів на основі пшениці. Заміна 0,03% холіну на таку саму кількість натурального бетаїну не призвела до зміни швидкості росту, але значно знизила конверсію корму. Подібний досвід у Instituto Internacional de Investgacion Animal (Мексика), де в основі раціону використовували сорго, підтвердив ці результати. Метіонін в раціон потрібно додавати, хоча його рівень може бути значно знижений [10, 120, 144, 151, 156].

Багато дослідників переконані, що у метаболізмі тварин бетаїн виконує ряд функцій, а саме: сприяє поліпшеному засвоєнню поживних речовин корму, крім того, регулює водний баланс клітин, що в умовах стресу підтримує важливі функції життєдіяльності організму. Слід відмітити, що він є природньою та безпечною речовиною для стимуляції продуктивності тварин [146, 148, 178, 196, 202].

Стрес – складний стан організму, який є результатом багатьох факторів, у

результаті чого, використання свиньми сухих кормів знижується. Британською компанією «Фид-Фуд» був розроблений антистресовий препарат «Фид-Фуд Меджик Антистрес Микс». Препарат містить 28 компонентів, багато з яких спеціально підібрані для зниження стресів у період відлучення поросят. Наприклад, лізин, метіонін, жиро- і водорозчинні вітаміни і мінерали у препараті заповнюють їх нестачу в період відлучення через низький рівень використання корму. Карнітин, бетаїн, вітамін Е, селен та аскорбінова кислота сприяють регуляції вітагенів, що забезпечує високу адаптаційну здатність поросят при відлученні [7, 16, 112, 113, 114].

Бетаїн корисний не тільки свиньоматкам, а й поросяткам. У поросят зазвичай виникають розлади травлення після відлучення, викликані, наприклад:

- інфекцією *E.coli*, *Eimeria spp.* (кокцидії), сальмонелою, інфекційним гастроентеритом;
- поганою здатністю перетравлювати деякі компоненти корму;
- підвищеною чутливістю антипоживних факторів, шкідливих для епітелію кишечника.

Комбінативне використання кормів із зниженим рівнем енергії, проте з додаванням препарату БЕТАФИН С1, приносить суттєвий економічний ефект, порівнянню з кормом, який був повноцінний за енергією, проте без БЕТАФИНА [10].

У дослідженні, проведеному в Стамбулі (Туреччина), було встановлено, що при заміщенні в раціоні на основі кукурудзи загального метіоніну і холін хлориду препаратом на основі бетаїну у бройлерів не спостерігалось значного зниження продуктивності порівняно з позитивним контролем [120].

Бетаїн часто використовується для зменшення пропорцій жиру та для підвищення кількості м'яса.

Ряд вчених дослідили, що завдяки згодовуванню свиням бетаїну збільшується ріст їх м'язових тканин. Це відбувається у результаті поєднання метилуовальної та осмолітичної функції бетаїну. Осмолітична функція полягає у гідратації, яка позитивно впливає на ріст м'язів. Крім того, відбувається

зниження витрат енергії для життєдіяльності, що акумулює енергію для нарощення м'язової тканини. Необхідно відзначити, що у свинині міститься 70-75 % води, що за впливу ефекту осмоліта сприятиме до підвищення росту м'язів. Водночас, за рахунок метилювальної дії бетаїну відбувається підвищення співвідношення РНК до ДНК у м'язових клітинах, що своєю чергою збільшує синтез білка. [120, 154, 158, 174, 184].

Дослідники з Болгарії *Nahev, J., Popova T. та Vasileva V.* [187] вивчали вплив бетаїну на свинях різних статей. Тварини з експериментальних груп отримували корм, доповнений бетаїном у кількості 0,1%. Вони виявили різницю у відкладенні жиру між кабанцями і свинками за дії кормової добавки бетаїну. Спостерігалось зменшення товщини шпиків самців у порівнянні з самками, що сприяє збільшенню рівня пісного м'яса.

Китайські вчені дослідили, що свині, які споживали у раціоні бетаїн, мали більший середньодобовий приріст на 13,20% і менший коефіцієнт конверсії корму на 7,93%. Крім того, бетаїн значно підвищував у туші частку м'яса на 7,49% і площу найдовшого м'яза на 19,12%. Водночас зменшувалася товщина жиру на 14,86% порівняно з контрольною групою. Водночас дослідники відзначили позитивний вплив бетаїну на печінку свиней. У результаті досліджень вчені дійшли до висновку, що бетаїн в раціоні може поліпшити експлуатаційні характеристики росту і якість м'яса свиней [157, 205].

Оскільки бетаїн посилює також тканини кишківника та сприяє розвитку кишкових ворсинок, він запобігає розвитку шлунково-кишкових дисфункцій.

У численних дослідженнях було встановлено його позитивний вплив на міцність кишечника при введенні в раціони бройлерів. Збільшення міцності стінки кишечника значною мірою підвищує опірність організму птиці захворюванням. Наприклад, у дослідженнях, проведених *Colorado Quality Research, США*, виявили суттєве підвищення міцності кишечника у птиці, зараженої кокцидіями, при введенні в раціони бетаїну (*Remus і Quarles, 2000*). Цей ефект також спостерігався у дослідженні в інституті *PARC (США)*: було показано, що пошкодження кишечника в 21 день було менш значним при

додаванні бетаїну в раціони, що містять різні дози саліноміцину [119, 191, 195].

Підвищення продуктивності при використанні бетаїну, швидше за все, зумовлено зниженням потреби кишечника в енергії або поліпшенням його цілісності і, як наслідок, підвищенням перетравлення та абсорбції поживних речовин. Наприклад, введення в раціон бройлерів 1,5 кг натурального бетаїну поліпшило перетравність білка, лізину, жиру і каротиноїдів у бройлерів, заражених кокцидіями. Осмопротекторні властивості бетаїну зумовлюють його позитивний вплив на якість тушки [198].

Для метаболічних процесів необхідна належна кількість метилу. Група метилу потрібна для синтезу ДНК, білків, карнітину, креатину та фосфатиділхоліну. Відповідно до цього, група метилу є дуже важливою для м'ясної, молочної та яєчної промисловості. Бетаїн має три метильні групи і тому є ефективним джерелом метилу. Метіонін та холін є також джерелом метилу. Для уникнення зайвих витрат рекомендується іноді замінювати метіонін та холін, які є джерелом тільки метилу (без амінокислот), на бетаїн. Окрім того, бетаїн не створює настільки агресивне для амінокислот середовище [161, 177, 188].

У дослідженнях Maghoul та ін. (2009) було доведено, що заміна холіну на бетаїн призвела до збільшення маси грудки і зменшення внутрішнього жиру у бройлерів. У дослідженні, проведеному Colorado Quality Research, США, було підтверджено поліпшення конверсії корму у бройлерів і збільшення виходу м'яса грудки при заміні холіну на бетаїн і незмінному рівні метіоніну. У несучок бетаїн сприяв зниженню кількості занадто великих яєць на пізніх стадіях несучості [119]. Корейські дослідники Sun Jin Hur, Han Sul Yang, Gu Boo Park and Seon Tea Joo Asian-Aust. J. [119] проводили експеримент з метою визначення впливу дієтичного гліцин-бетаїну на якість свинини в різних типах м'язів. Досліджено, що у жирнокислотному складі дієтичний гліцин бетаїн сприяє збільшенню співвідношення насичених жирних кислот (SFA) і зниженню ненасичених жирних кислот (УТФА) у стегнах свиней.

Han Sul Yang, Jeong Ill Lee<sup>1</sup>, Seon Tea Joo and Gu Boo Park [162]

дослідили, що дієтична добавка з бетаїну знижує загальну концентрацію холестерину в крові, а також збільшує насичені жирні кислоти і сприяє зниженню рівнів ненасичених жирних кислот у м'язах. Був зроблений висновок про те, що бетаїн може поліпшити продуктивність і знизити рівень холестерину в крові свиней.

Значне підвищення температури навколишнього середовища спричиняє перерозподілення крові – до периферії тіла – та зменшення доступу крові до шлунково-кишкового тракту. Це спричиняє руйнування слизової оболонки ШКТ і, як наслідок, відкриває доступ ендотоксинам. У рази сильніше страждає від негативної дії цього механізму товарне поголів'я, оскільки високоенергетичні раціони, які тварини споживають, мають властивість пошкоджувати епітелій ШКТ. У свою чергу, переваги від осмолітичної дії бетаїну полягають не лише в зменшенні втрат приростів та інших виробничих показників свиней, які зазнали теплового стресу, а також у тому, що тварини стають набагато стійкішими до високих температур. Такий ефект досягається, насамперед, завдяки кращій здатності клітин ШКТ утримувати воду, внаслідок чого він потребує менше підтримуючої енергії і при цьому краще працює [120, 168, 172, 173].

Науковці університету Лідз (Великобританія) спостерегли суттєві покращення адсорбуючої здатності шлунка та його структури в поросят, у раціони яких додавали бетаїн упродовж перших двадцяти діб після відлучення. Є низка досліджень, які доводять користь бетаїну для домашньої птиці, зараженої кокцидіями: бетаїн зменшує ураження, спричинені цими шкідливими мікроорганізмами, зміцнює стінки шлунка, що перешкоджає розривам, також покращує стан ворсинок епітелію. Результати ще восьми досліджень засвідчили більші середньодобові прирости та середньодобове споживання кормів, ефективнішу конверсію корму в молодняка свиней. У результаті свині швидше ростуть, раніше досягаючи забійної ваги, що дозволяє господарству отримувати додатковий прибуток [120].

У результаті трьох послідовних досліджень (Bunge Meat Industries),

об'єктом кожного з яких стали 130–160 свиноматок, виявили, що тварини даватимуть на 1,2 поросяти більше, якщо в їхній раціон у період лактації додавати бетаїн: 2 кг на тонну корму. Крім того, кількість відлучених поросят також збільшується, адже в молоці свиноматок, яких годують раціонами з бетаїном, збільшується концентрація цієї речовини порівняно із тваринами з контрольної групи (про переваги бетаїну для поросят говорилося в попередньому пункті). Такі ж позитивні результати із застосуванням бетаїну нещодавно отримали науковці дослідного центру в Іспанії: істотно збільшилася кількість живонароджених у другому опоросі та відлучених поросят [120].

Бетаїн сприяє покращенню функціонального стану гепатоцитів печінки, сприяє захисту тварин від токсинів різного походження. Це позитивним чином відображається на фізіологічній кондиції поголів'я, знижуючи товщину шпику, бетаїн дає можливість отримати більше м'яса в туші. Це особливо важливо для великих свинокомплексів, де сальність є негативним моментом в оцінці якості свинячих туш. При підвищенні споживання енергії збільшується відкладання білка в м'язовій тканині. До певної межі відкладання білка збільшується прямолінійно по мірі збільшення споживання енергії. Роль бетаїну визначається тоді, коли генетичний потенціал свиней по відкладанню пісного м'яса використаний не повністю. Така ситуація досить часто зустрічається на практиці: або раціон містить недостатню кількість енергії, або тварини не мають можливості повністю її спожити і ефективно засвоїти через різноманітний стрес. Якщо ж максимального рівня відкладання білків досягнуто, то збільшення засвоєння енергії призводить до додаткового відкладання жирів [120, 165, 176, 183, 207].

Бетаїн – натуральний екстракт цукрового буряка, який використовується в годівлі тварин з метою покращення продуктивних показників. Він допомагає тваринам підтримувати водний баланс у клітинах, підтримуючи функцію іонних насосів та покращує роботу печінки, сприяючи гомеостазі.

Задля підвищення стійкості організму до стресу доцільно розглянути додавання до раціону свиней бетаїну. Бетаїн є похідним амінокислоти гліцину і

має натуральне походження.

Його можна виявити в рослинах та організмі тварин. Бетаїн виконує різні функції в обміні речовин тварини: регулює водний баланс клітин, завдяки чому в умовах стресу (як, наприклад, пронос або тепловий удар) підтримуються важливі функції обміну речовин і життєдіяльності; сприяє кращому засвоєнню поживних речовин з корму. А найголовніше є натуральним продуктом для поліпшення продуктивності тварин. Для оцінки впливу натурального бетаїну потрібно ретельно досліджувати стан крові тварин.

Таким чином, наукові дослідження, які спрямовані на вивчення впливу кормової добавки «Бетаїн» на продуктивність свиней, обмін речовин та якість свинини, є актуальними та мало дослідженими в Україні.

### **1.5. Використання пробіотичних добавок у свинарстві**

Для лікування і профілактики шлунково-кишкових захворювань та низки інших хвороб поряд із традиційними ветеринарними засобами набули широкого використання пробіотики – препарати на основі живих мікробних культур. На відміну від лікування і профілактики інфекційних хвороб антибіотиками, застосування пробіотиків підвищує неспецифічний імунітет тварин, відновлює склад нормальної мікрофлори, а продукція тваринництва залишається екологічно безпечною.

Ідея застосування пробіотиків не нова, ще у 1903 році Ілля Ілліч Мечніков (російський вчений, лауреат Нобелівської премії і професор Пастерівського інституту у Парижі) запропонував практичне використання мікробних культур-антагоністів для боротьби з хвороботворними бактеріями. Він розробив дієту з додаванням молока, ферментованого бактерією, яку він назвав «Болгарською паличкою». За цей час розроблено багато пробіотиків, однак у всьому світі триває кропітка робота зі створення нових, більш активних пробіотиків [122, 161].

Термін «пробіотики» у перекладі двох слів «про» і «біо» означає «для



життя», на відміну від терміна «антибіотики» – «проти життя». Порушення мікробіоценозів організму внаслідок широкого застосування антибіотиків спричинило появу стійкості до них патогенної мікрофлори [122].

Пробіотики – це препарати біологічної дії на основі корисних мікроорганізмів, які належать до складу кишкового біоценозу. За введення їх у шлунково-кишковий тракт з кормом пробіотичні мікроорганізми заселяють кишечник, виштовхують хвороботворні (патогенні) організми із кишкового епітелію, зміцнюють імунітет.

Уперше це поняття у 1965 році ввів Ліллі і Стіллуел для позначення метаболітів, що продукуються одними мікроорганізмами для стимуляції зростання інших. Правильне визначення дав Рой Фуллер у 1989 році: пробіотик – «це жива мікробна кормова добавка, яка створює позитивну дію на організм господаря шляхом поліпшення його біоценозу». Таким чином, визначення щільно укорінилось у науковій літературі. Встановлено, що пробіотики справляють різнобічний вплив на мікроекологію травного тракту [122, 161, 191].

Цінні господарсько-корисні ознаки свиней гарантують їх перевагу у виробництві м'яса порівняно з іншими видами сільськогосподарських тварин. Тому не випадково у країнах з розвиненим тваринництвом (Данія, ФРН, Нідерланди, Угорщина) зростання виробництва м'яса має місце головним чином за рахунок інтенсивного розвитку свинарства. У цих країнах питома вага свинини в загальному виробництві м'яса становить понад 50 %. Матеріально-технічна і селекційна база галузі свинарства за інтенсивного її використання дає змогу виробляти не менше 40 % свинини у м'ясному балансі. Нині в країні використовуються вітчизняні та зарубіжні породи свиней. Більшість з них добре пристосована до місцевих умов годівлі, утримання, має високу продуктивність. В середньому по всіх генотипах свиней вік досягнення живої маси 100 кг сягає 170-195 днів при середньодобових приростах 650-850 г і витраті кормів на 1 кг приросту живої маси 3,6-4,1 корм. од. Для господарств різних категорій розроблена селекційно-технологічна система виробництва

свинини, що базується на поєднанні роботи племінного і товарного свинарства з широким впровадженням методів схрещування і гібридизації. Ці методи обумовлюють гетерозисний ефект, що сприяє підвищенню продуктивності свиней на 10-15 % порівняно з чистопородними тваринами.

Однак рівень продуктивності свиней в більшості областей України надзвичайно низький. Генетичний потенціал продуктивності порід, типів і ліній свиней використовується лише на 50-60 %. Одним з основних факторів, що стримують збільшення виробництва свинини, є недостатня кількість кормів, низька їх якість і постійний дефіцит в раціонах протеїну. Має місце також порушення оптимальних умов утримання тварин, особливо в осінньо-зимовий період. Усунення цих недоліків сприятиме повнішому проявленню високого рівня продуктивності генотипів свиней, яких розводять в Україні.

Позитивно впливаючи на рівень продуктивності свиней, комплексна селекція стримувала максимальний розвиток окремих ознак, що позбавило можливості перейти на вищий ступінь схрещування у свинарстві - гібридизацію. Враховуючи недоліки комплексної селекції, на початку 70-х років велику білу породу почали удосконалювати методом так званої переважаючої селекції, яка характеризується поліпшенням однієї або кількох ознак, що корелюють між собою. Цей метод селекції дає змогу, по-перше, швидше поліпшити продуктивні якості (легше - одну, ніж одразу цілий комплекс), і, по-друге, - створити в породі спеціалізовані стада, посилити в ній генетичну різномірність.

Актуальним завданням сучасного свинарства є вивчення впливу новітніх препаратів на тварин з метою запобігання захворюванням, підвищення резистентності, поліпшення обмінних процесів, засвоюваності поживних речовин тощо. Тому, нині вчені досить ефективно використовують у годівлі свиней пробіотики [52, 127].

Найважливіша основа надійного добробуту свиней – стабільність пов'язаних з ними складних багатокomпонентних асоціацій мікробів – мікробіоценозів. Вважається, що не має жодного біохімічного процесу, жодної

функції живого організму, які б відбувались без прямої або опосередкованої участі в них симбіотичних мікроорганізмів (нормальної фізіологічної мікрофлори – нормофлори). Нормофлора є одним з важливих біогенних факторів, який визначає стан здоров'я або хвороби, норму чи патологію.

Біологічна рівновага мікробіоценозів порушується різноманітними факторами екзогенної (екологічні та ветеринарно-санітарні умови, стресові ситуації, незбалансованість раціонів, використання кормів низької якості, дія токсинів, хіміопрепаратів, дезінфікуючих засобів тощо) та ендогенної (імунодефіцити, гормональні та ферментні дисбаланси) природи. Зниження популяційного рівня обов'язкової базової нормофлори, і в першу чергу біфідо- та лактобактерій, створює умови для інтенсивного розвитку патогенних мікробів.

Для поросят найпоширенішою проблемою є дисбактеріоз – стан, коли порушується не тільки кількісний, але й якісний склад нормофлори. А вже на фоні дисбактеріозу мають змогу активно себе проявляти сальмонели, збудники колібактеріозу, кампілобактеріозу та інших хвороб. Одним із засобів подолання таких хвороб є препарати на основі популяцій дружніх мікроорганізмів та продуктів їх метаболізму – пробіотики. Впровадження пробіотичних препаратів в господарствах потребує фахового відношення, оскільки до складу цих препаратів входять чутливі живі бактерії. Комплексне використання пробіотиків дозволяє підтримувати стабільний добробут свинопоголів'я, суттєво знизити використання антибіотиків та інших антимікробних засобів, успішно боротися з токсичними сполуками в кормах, впливати на мікроклімат тощо.

З огляду на природу складових компонентів і форми їх використання запропоновано класифікувати пробіотики на такі групи [25]:

а) препарати, що містять живі мікроорганізми (монокультури і їхні комплекси);

б) препарати, що складаються із структурних компонентів мікроорганізмів – представників нормальної мікрофлори або їхніх метаболітів;

в) препарати мікробного або іншого походження, що стимулюють ріст представників нормальної мікрофлори;

г) препарати, які мають комплекс живих мікроорганізмів, їхніх структурних компонентів і метаболітів у різних поєднаннях, що стимулюють ріст представників нормальної мікрофлори;

д) препарати на основі живих генно-інженерних штамів мікроорганізмів, їхніх структурних компонентів і метаболітів із заданими характеристиками;

е) продукти функціонального живлення на основі живих мікроорганізмів, їхніх метаболітів та інших поєднань мікробного походження, що здатні підтримувати і відновлювати здоров'я через корекцію мікробної екології організму господаря.

Однією із ключових властивостей пробіотика є здатність його клітин у життєдіяльному стані досягати ділянки товстого кишечника та тривалий час проявляти в ньому функціональну активність. Важливість цього питання очевидна, так, як лише після успішного подолання агресивних зон шлунка і проксимальних ділянок тонкого кишечника та збереження при цьому високої активності пробіотична мікрофлора здатна реалізувати свої біотерапевтичні властивості. Оскільки більшість пробіотиків значно втрачає активність у шлунку та дванадцятипалій кишці в умовах чутливості до екстремально-кислого шлункового соку, жовчі, лізоциму, травних ферментів та інших факторів неспецифічної резистентності організму, під час виготовлення багатьох пробіотиків бактеріальна маса перебуває у кислотостійких захисних оболонках.

В. Кучерявий [52] досліджував вплив бактеріальних добавок у годівлі свиней. Так, введення до раціону свиней лактину К-10 у дозі 0,2 г на голову за добу не має негативного впливу на морфологічні та біохімічні показники крові, сприяє поліпшенню білкового обміну і засвоєнню організмом мікроелементів.

Механізм дії пробіотиків полягає в тому, що вони стають на заваді розвитку патогенної мікрофлори, а також можуть синтезувати біологічно-активні речовини (БАР – вітаміни, амінокислоти, ферменти), збільшуючи водночас перетравність і використання поживних речовин. Пробіотичні

мікроорганізми створюють фізичний бар'єр між клітинами епітелію кишечника і його вмістом. Крім того, пробіотичні бактерії продукують коротколанцюгові жирні кислоти, що призводить до зниженню рівня рН [13, 140, 302, 304].

Останніми роками з'явилася значна кількість пробіотичних препаратів та наукових публікацій, що характеризують їхню ефективність. Одним з труднощів аналізу наявних даних літератури є велике розмаїття мікроорганізмів, що вивчаються: *Bacillus subtilis*, *B. licheniformis*, *B. cereus*, *Lactobacillus acidophilus*, *L. delbrueckii* subsp. *bulgaricus*, *L. fermentum*, *L. casei*, *Bifidobacterium bifidum*, *B. longum*, *B. adolescentis*, *Escherichia coli*, *Enterococcus faecium*, *Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus*, *Saccharomyces boulardii* та ін. Крім того, автори використовують різні поєднання цих мікроорганізмів, а також форми застосування. Але розглядати ці препарати як пробіотики можна в тому випадку, якщо будь-які живі або неживі мікроорганізми, їх структурні компоненти, метаболіти, що справляють позитивний вплив на функціонування мікрофлори господаря, сприяють кращій адаптації їх до умов місця існування в конкретній екологічній ніші. У цьому плані більшість дослідників вважають за ліпше у складі пробіотиків застосовувати живі культури мікроорганізмів [23].

Лактобактерії (*Lactobacterium acidophilum*, *L. brevis*, *L. plantarum*, *L. casei*) є нормальною кишковою мікрофлорою людини і тварин. Заселяючи різні відділи травного тракту, лактобактерії у процесі життєдіяльності вступають у взаємодію з іншими мікроорганізмами, як результат, пригнічують розвиток гнильних і умовно-патогенних мікробів, а також патогенних бактерій – збудників гострих кишкових інфекцій. Під час нормального метаболізму молочнокислі бактерії зброджують деякі вуглеводи з утворенням молочної кислоти, лізоциму, лактоцидину, плантаррицину, лактолину і перекису водню. Лактобактерії у процесі травлення розщеплюють складні органічні речовини і, передусім, целюлозу та клітковину [25, 127].

Молочнокислі бактерії поліпшують процес обміну ліпідів, нейтральних жирів, жирних кислот і гліцерину. Білки під дією лактобактерій розпадаються до кінцевих продуктів. Ці продукти розпаду сприяють нормальній

перистальтиці кишечника. Молочнокислі бактерії поліпшують засвоєння мінеральних речовин і першою чергою кальція, котрий необхідний організмові для кісткової, м'язової та сполучної тканин, нормального функціонування системи крові, стабілізації міжклітинних зв'язків, нормальної збудливості нервової тканини [25].

Досліджено вплив багатоконпонентного пробіотика «Мультибактерін» на активність ферментів енергетичного обміну в субклітинних структурах сперміїв кнурів-плідників. Встановлено стимулюючий вплив «Мультибактеріну» на активність малатдегідрогенази,  $\alpha$ -кетоглутаратдегінази та Mg-залежної АТФ-ази [129].

Біфідобактерії (*Bact. pseudolongum*, *Bact. animals* та ін.) – це прямі або розгалужені палички з булавоподібними потовщеннями на кінцях. Вони не утворюють спор, забарвлюються за Грамом, нерухомі. У процесі життєдіяльності утворюють молочну, оцтову та інші кислоти, знижують рН середовища до 4,0 – 3,8 і таким чином гальмують розвиток гнильної та патогенної мікрофлори. Синтезують амінокислоти і багато вітамінів (тіамін, рибофлавін, тироксин, ціанкобаламін та ін.), які використовують мікроорганізми [25].

Спороутворюючі бактерії роду *Bacillus*, як найбільш яскраві представники екзогенної мікрофлори, привертають увагу дослідників. Достатньо великий арсенал видів цього роду досліджувався як терапевтичний засіб для лікування гострих і хронічних інфекцій: *B. cereus*, *B. poly-muxa*, *B. coagulans*, *B. brevis*, *B. megaterium*, *B. pumilus*, *B. laterosporus* і ін. Проте найповніше і всебічно вивчені види *B. subtilis* і *B. licheniformis*.

Т. Н. Грязнева [22] використовувала пробіотик «Біод-5» для профілактики кишково-шлункових захворювань у годівлі відлучених поросят. Поданий пробіотик містить штами мікроорганізмів роду *Bacillus*.

Використання ферментно-пробіотичної добавки Целобактерін у раціонах підсисних маток та поросят сприяє поліпшенню відтворювальних якостей та справляє позитивний вплив на динаміку живої маси поросят [87].

Світовий досвід показує, що для профілактики і лікування кишково-шлункових захворювань тварин велике значення має застосування пробіотиків, спрямованих на відновлення нормального біоценозу, до складу яких входять штами мікроорганізмів симбіонтів, спеціально підібраних за бактеріостатичними властивостями [161, 183, 191, 196].

За кордоном набувають популярності пробіотики, що складаються з декількох видів мікроорганізмів, які належать до різних родів. Склад таких пробіотиків автори обґрунтовують різноплановою позитивною дією на організм. Механізм дії пробіотичного ефекту трактується по-різному і залежить від складу мікрофлори пробіотика. Наукове обґрунтування згаданих пробіотичних препаратів розкриває нові аспекти взаємин макро- і мікроорганізму. Вони здебільшого зводяться до такого: головне – це безпека штамів, призначених для введення їх до складу пробіотиків; наявність антагоністичних властивостей до конкурентної, зокрема патогенної і умовно патогенної мікрофлори; стійкість до антибіотиків, які найчастіше використовують з метою антибіотико терапії; здатність пробіотичних мікроорганізмів активно засвоювати широкий спектр нутрієнтів, які перебувають у травному тракті в результаті біохімічних процесів перетравлювання їжі в організмі людини і тварин; наявність адгезивної активності щодо клітин епітелію травного тракту людини і тварин, для яких призначається пробіотичний препарат; вища, порівняно з комесальною мікрофлорою, питома швидкість росту пробіотичних культур, що дає змогу їм швидше освоїти живильний субстрат, а отже, збільшити продуктивність клітин пробіотичних штамів [183, 191, 196].

Встановлено, що згодовування молодняку свиней на вирощуванні пробіотичного препарату в дозах 1,5 та 2,0 г на голову за добу підвищує середньодобові прирости на 56 та 60 г, або на 12,8 та 13,8% ( $P < 0,001$ ), при зниженні витрат корму на 1 кг приросту на 11,5 та 12,2% [22].

Клітини ентеробактерій, крім бактеріоцинів, можуть синтезувати антибіотичні речовини, що одержали назву мікроцинів. Вони пригнічують ріст

грам негативних бактерій кишкової мікрофлори (*Escherichia*, *Salmonella*, *Enterobacter* та ін.) [122].

Стрептококи (*Str. blovis*, *Str. faecalis* та ін.) перебувають у великій кількості у вмістимому рубця (до 100 млрд клітин в 1 мл). Вони зброджують крохмаль, глюкозу з утворенням молочної кислоти.

Ентерококи – досить поширені мікроорганізми в кишково-шлунковому тракті тварин. Вони відіграють велику роль у пристінковому травленні та забезпеченні резистентності організму. Пробіотики на основі штамів ентерококів мають низку переваг [25]:

- стійкість до технологічних факторів у процесі приготування преміксів;
- стійкість до антибіотиків, тобто ймовірність застосування одночасно з антибіотиками;
- мають високу швидкість росту – швидка і ефективна колонізація кишківнику;
- утворюють стійкі колонії – ефективність після відміни пробіотика;
- нетривалі терміни застосування – економічна ефективність;
- активні продуценти вітамінів групи В і РР;
- виражена ферментативна активність – поліпшення засвоюваності корму;
- виражений імуностимулюючий ефект.

Найчастіше використовують біфідобактерії і молочнокислі бактерії, зокрема лактобацили. Ці пробіотики називають класичними, оскільки вони засновані на штаммах, із кишківнику. Крім того, лактобацилам і біфідобактеріям властива висока здібність до колонізації епітелію травного тракту, що слугує захисним бар'єром на шляху проникнення патогенної мікрофлори і, своєю чергою, забезпечують стабілізацію нормального складу мікробіоценозу кишківнику.

Водночас, фактичні дані, які свідчать про те, що пробіотичні властивості, хоча і транзисторні, мають й інші представники нормальної мікрофлори, місцем існування яких є не кишківник, а природні і виробничі субстрати. До них



відносяться представники родів *Streptococcus*, *Enterococcus*, *Propionibacterium*, *Leuconostoc*, які входять до складу заквасок для отримання ферментованих кисломолочних продуктів з пробіотичними властивостями [25].

Пробіотичні препарати містять один (монобіотики) або декілька видів штамів мікроорганізмів (від 2 до 30), які, потрапляючи до шлунково-кишкового тракту, нормалізують процеси травлення, оскільки є антагоністами патогенних і умовно-патогенних мікроорганізмів, збудників кишкових інфекцій, тобто стабілізують мікрофлору кишківнику, пригнічуючи розвиток патогенної та умовно-патогенної мікрофлори, сприяють поліпшенню захисних функцій організму та підвищенню продуктивності тварин.

Стимуляція травлення особливо важлива для молодняку, так як прискорює його розвиток. З цією метою молодим тваринам, у тому числі й птиці, згодуюють різні пробіотики. До їх числа відноситься і «Протекто-актив», що являє собою живу культуру *Lactobacillus delbrueckii* sp. *bulgaricus*. Бактерії роду *Lactobacillus* – активні продуценти бактерицидних речовин. За перорального введення бактерії роду *Lactobacillus* суттєво підвищують неспецифічну резистентність організму. Крім того, вони діють у кишечнику як біокатализатори, продукуючи ферменти, органічні кислоти, вітаміни та амінокислоти.

Фірма «Байєр» вивела на ринок новий пробіотичний препарат Оралін 35G і Оралін 350G. Основою поданого препарату є *Enterococcus faecium* штамів DSM 106663, NCIMB 10415. Бактерії, що становлять основу препарату, завдячуючи багаторічній дослідній роботі фірми «Байєр», відповідають всім вимогам щодо пробіотичних препаратів [53]:

- відносяться до родів, що є панівними за кількістю і фізіологічною значущістю;
- мають антагоністичні властивості щодо патогенної і умовно-патогенної мікрофлори;
- утворюють стійкі колонії на поверхні кишкової стінки;
- підвищують конверсію корму та його перетравність;

- стійкі в широкому діапазоні рН до жовчі, широкому спектрі антибактеріальних засобів (зберігають життєздатність в кишково-шлунковому тракті навіть за одночасного лікування антибіотиками);
- штам одержаний шляхом багаторазової селекції;
- не зазнавали генних модифікацій;
- відсутність у штаму набору генів патогенності.

Важливе значення мають морфокінетичні функції лактобацил, бифідобактерій, пропіоновокислих бактерій та інших гліколітиків, які реалізуються шляхом забезпечення епітеліоцитів структурними та енергетичними метаболітами, що сприяє підвищенню бар'єрної функції кишечника. За рахунок синтезу низки ферментів і біологічно активних речовин можлива участь пробіотичної мікрофлори в нормалізації травної функції організму, поліпшенні обмінних процесів, регенерації слизових оболонок. Важливе значення також має біосинтетична активність мікробних препаратів, зокрема здатність продукувати фізіологічно корисні метаболіти, серед яких особлива роль належить синтезу вітамінів, низькомолекулярних жирних кислот, поліцукридів тощо.



## РОЗДІЛ 2

### МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 2.1. Мета і завдання досліджень

З метою вивчення впливу кормової добавки «Бетаїн» на продуктивність, обмін речовин та якість м'яса у гібридних свиней F1 були проведені два науково- господарські досліді. Експерименти відбувалися в умовах українсько- голландського підприємства ТОВ «Серволюкс-Генетик» Оратівського району Вінницької області відповідно до загальної схеми досліджень (рис. 2.1).

Науково-господарський дослід на свинях на відгодівлі був проведений у період з 14 липня по 24 вересня 2013 року. З 1 травня по 15 червня 2014 року відбувався науково-господарський дослід на поросятах на дорощуванні. Матеріалом для досліджень були гібридні свині F1 (Велика Біла × Ландрас).

Дослідження провадили відповідно до загальноприйнятих методик. Групи дослідних тварин формували методом груп-аналогів, при цьому враховували вік, живу масу тварин, походження, стать, продуктивність, інтенсивність росту свиней тощо [32, 41].

Поставлені завдання вирішували у науково-господарських дослідях із використанням зоотехнічних, статистичних, фізіологічних, морфологічних гематологічних та біохімічних методів досліджень [41, 96].

Для досліді на дорощуванні за методом груп-аналогів відібрали 4 групи гібридних поросят. Середній вік тварин на момент відлучення становив 24 доби.

При постановці на дослід середня жива маса поросят була 7,46 кг, і вирощували їх до живої маси 33 кг. Основний період досліді тривав 45 діб (табл. 1).

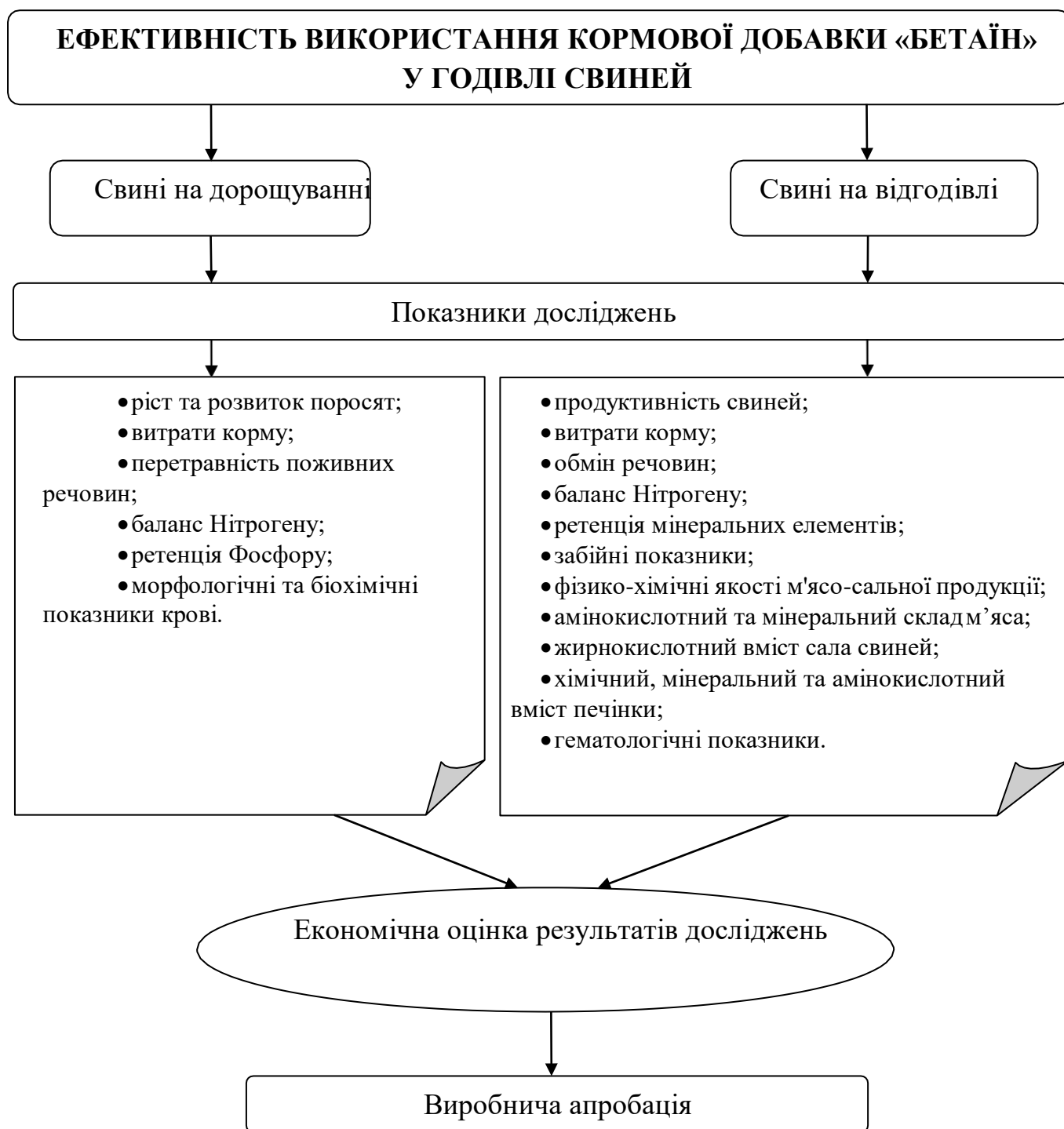


Рис. 1 Загальна схема досліджень

Схема постановки досліду свиней на дорощуванні

Група	Тривалість періоду, діб		Кількість голів у групі	Умови годівлі
	Зрівняльний	Основний		
1-контрольна	10	45	17	ОР (повнораціонний комбікорм)
2-дослідна	10	45	17	ОР + 0,5 кг Бетаїну на 1т комбікорму
3-дослідна	10	45	17	ОР + 1 кг Бетаїну на 1т комбікорму
4-дослідна	10	45	17	ОР + 1,5 кг Бетаїну на 1т комбікорму

Контрольна група під час зрівняльного та основного періодів споживала основний раціон (ОР) – повнораціонний комбікорм компанії «Trouw Nutrition International» («Трау Нутришн Інтернешнл», Нідерланди). Дослідним групам додатково до основного раціону згодовували кормову добавку «Бетаїн» у різних дозах.

«Бетаїн» (96%-й триметилглiцин) – це триметильна похідна амінокислоти гліцину натуральний препарат рослинного походження з широким спектром біологічної дії, осмопротектор, гепатопротектор і донор метильних груп, який справляє потужний ефект на життєдіяльність і продуктивність.

Контроль росту свиней здійснювали шляхом індивідуального зважування на початок і кінець зрівняльного та основного періодів. За результатами зважування визначали живу масу тіла, середньодобові, абсолютні та відносні прирости живої маси протягом досліду. У експериментах провадили облік з'їдених кормів та обчислювали витрати комбікорму на 1 кг приросту свинини [41].

Для науково-господарського досліду на відгодівельному молодняку свиней було відібрано 4 групи гібридних поросят-аналогів 78-денного віку по

12 голів у кожній. З метою вирівняння енергії росту поросят провели зрівняльний період, який складав 15 діб. Тривалість основного дослідного періоду становила 72 доби відповідно до схеми досліджень (табл. 2).

Таблиця 2

Схема постановки дослідів свиней на відгодівлі

Група	Тривалість періоду, діб		Кількість голів у групі	Умови годівлі
	Зрівняльний	Основний		
1-контрольна	15	72	12	ОР (повнораціонний комбікорм)
2-дослідна	15	72	12	ОР + 0,5 кг Бетаїну на 1т комбікорму
3-дослідна	15	72	12	ОР + 1 кг Бетаїну на 1т комбікорму
4-дослідна	15	72	12	ОР + 1,5 кг Бетаїну на 1т комбікорму

Контрольний забій є завершальним етапом науково-господарського дослідження. Після закінчення облікового періоду в науково-господарському досліді на відгодівельних свинях провели контрольний забій кабанців по 4 голови з кожної групи. Забій тварин провадився в умовах ТОВ «Оратів м'ясо», Вінницької області, Оратівського району. Після забою зважували усі внутрішні органи, кишково-шлунковий тракт, голову, ноги, внутрішній жир та ін. На основі даних після забою визначали такі показники: забійну масу, масу туші, забійний вихід (співвідношення, що виражене у відсотках між забійною масою і перед забійною живою масою), дані про масу внутрішніх органів відносно передзабійної живої маси. Під час забою відбирали зразки м'яса для визначення його якості [96].

У ході двох досліджень з метою вивчення перетравності поживних речовин у кінці основного періоду дослідження було проведено балансові дослідження, для яких з кожної групи за методом аналогів було відібрано по 4 тварини відповідно до загальноприйнятих методик [41, 96].

Оцінку економічної ефективності здійснювали на основі визначення собівартості одиниці продукції, прибутку та рентабельності виробництва свинини.

Крім того досліджували вплив згодовування передстартерних кормів «Мілкі-Вінн Престо» та «Мілкі-Вінн Компліт» з 2-го та 7-го днів життя на споживання комбікормів після відлучення поросят (табл. 3).

Таблиця 3

## Схема досліду

День досліду	Контрольна група				Дослідна група			
	1 гніздо	2 гніздо	3 гніздо	4 гніздо	5 гніздо	6 гніздо	7 гніздо	8 гніздо
1	Зважування, біркування, сортування гнізд за кількістю і живою масою поросят.							
2					Введення «Мілкі-Вінн Престо» у кількості приблизно 50 г на добу на гніздо			
3	Процедури 4-го дня, взяття проб крові							
4-6	Без змін							
7	Введення «Мілкі-Вінн Компліт», зважування поросят. Дослідна група споживає по 50% «Мілкі-Вінн Престо і Компліт», приблизно 100 грам на гніздо на добу							
8	Дослідна група 100%-во споживає «Мілкі-Вінн Компліт»							
9-23	Без змін							
24	Переведення на дорошування, зважування поросят, зважування кількості корму щоденно на протязі всього перебування на дорошуванні							
25-41	Без змін							
42	Поступове введення стартерного комбікорму. 30% стартерного і 70% передстартерного комбікорму							
43	50% стартерного і 50% передстартерного комбікорму							
44	70% стартерного і 30% передстартерного комбікорму							
45	100%-ве споживання стартерного комбікорму							
46-61	Без змін							
62	Зважування поросят, взяття проб крові							



Дослідження проведені в умовах ТОВ «Серволюкс-Генетик» на 8-ох групах-аналогах поросят-сисунів від народження і до 62-го дня життя. Після відлучення були сформовані 4 групи - 2 контрольні і 2 дослідні – по 16 голів у кожній. Поросята – нащадки, отримані шляхом схрещування свиней породи Ландрас та Великої Білої породи. Чотири тижні поросята знаходились разом із свиноматками по 10 голів у кожному гнізді. Чотири контрольних групи із сьомого дня життя підгодовувались «Міллки-Вінн Компліт». Чотири дослідних групи уже з другого дня життя споживали «Міллки-Вінн Престо», а на сьомий день і надалі – «Міллки-Вінн Компліт».

Після відлучення, а саме з 24-го дня життя, поросята усіх груп одночасно почали споживати виключно передстартерний комбікорм «Міллки-Вінн Компліт». На 42-ий день життя поросятам почали згодовувати стартерний комбікорм.

Дослідження вивчення впливу пробіотичної добавки "Субалін" на продуктивність та гематологічні показники свиней провадились у ФГ «Літинка плюс» с. Літинка, Літинського району Вінницької області. Для досліду було відібрано дві групи-аналоги молодняку свиней великої білої породи 60-ти денного віку по 12 голів у кожній, відповідно до схеми досліду (табл. 4). У формуванні груп враховували живу масу тварин, вік, стать, породу, продуктивність а також загальний розвиток свиней тощо.

Метою четвертого досліду було вивчення впливу пробіотичної добавки "Субалін" на продуктивність та гематологічні показники свиней.

Завдання вирішували у науково-господарському досліді із використанням зоотехнічних, фізіологічних, гематологічних, біохімічних, морфологічних та статистичних методів досліджень.

До завдань роботи входили дослідження:

- огляд літературних та наукових даних з вивчення подібної теми;
- впливу пробіотика «Субалін» на інтенсивність росту свиней;
- дії пробіотичної добавки на забійні якості свиней;
- гематологічних показників свиней;

- оцінка економічної ефективності використання пробіотичної добавки «Субалін».

Таблиця 4

## Схема дослідю

Група	Зрівняльний період, діб	Тривалість дослідю, діб	Кількість тварин у групі, гол.	Особливості годівлі
Контрольна	10	75	12	ОР – основний раціон
Дослідна	10	75	12	ОР + «Субалін» 10 г на 10 кг живої маси

Експеримент тривав 75 діб, зрівняльний період - 10 діб.

Контрольна група споживала основний раціон (ОР), дослідній - додатково згодовували пробіотик з розрахунку 10 г на 10 кг живої маси.

Для визначення інтенсивності росту піддослідних свиней на початку дослідю і кожного наступного місяця до кінця дослідів тварин індивідуально зважували з точністю до 1 кілограма. Водночас проводили облік з'їдених кормів [32].

Протягом дослідю здійснювали облік збереженості поголів'я за даними обліку загиблих тварин.

З метою визначення забійних якостей свиней у кінці дослідю був проведений контрольний забій, по 4 голови з кожної групи у яких визначали основні проміри і розраховували індекси тілобудови [32].

Протягом дослідів від чотирьох тварин кожної групи брали кров із хвостової вени через 2-2,5 години після годівлі. В крові визначали кількість еритроцитів і гемоглобіну - фотоколориметрично, вміст загального білку сироватки – колориметрично.

## 2.2. Методи досліджень

Інтенсивність росту свиней оцінюють шляхом розрахунку середньодобових, абсолютних та відносних приростів живої маси тіла, застосовуючи відповідні формули.

Середньодобовий приріст визначали за формулою:

$$C = \frac{W_t - W_o}{T}$$

де  $C$  – середньодобовий приріст, г;  $W_t$  – маса тіла на кінець періоду, кг;

$W_o$  – маса тіла на початок періоду, кг.  $T$  – тривалість періоду, діб.

Визначали абсолютний приріст за формулою:

$$P = W_t - W_o,$$

Де  $P$  – абсолютний приріст, кг;

$W_t$  – маса тіла на кінець періоду, кг;  $W_o$  – маса тіла на початок періоду, кг.

Відносний приріст ( $B$ ) визначають за такою формулою:  $B = \frac{W_t - W_o}{0,5(W_t + W_o)} * 100\%$ .

За результатами балансових досліджень поживність комбікорму, аналіз калових мас та сечі досліджували у лабораторії Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН м. Вінниця відповідно до методик зоотехнічного аналізу: суху речовину визначали методом висушування наважки до постійної маси в сушильній шафі за температури 60-65 °С та з урахуванням гігроскопічної вологи [26];

- гігроскопічну вологу вивчали за рахунок висушування наважки повітряно-сухої речовини за температури 100 – 105 °С до постійної маси [57];
- початкову вологу визначали шляхом висушування зразків у сушильній шафі за температури 60-65 °С з наступним доведенням до повітряно-сухого стану [95];
- загальний азот – за методом К'ельдаля [46];
- сирий протеїн та безазотисті екстрактивні речовини визначали розрахунковим методом [58];
- «сирий жир» – методом екстрагування зразка в апараті Сокслета [46];
- «сиру клітковину» – методом Геннберга і Штомана [26];
- «сиру золу» – методом сухого спалювання наважки у муфельній печі за температури 500 – 600 °С [58].

Балансові досліді організовувались з метою:

- визначення перетравності спожитих поживних речовин з кормом;
- встановлення балансу азоту та мінеральних речовин;
- оцінки поживності кормового засобу та комбікорму.

Під час балансових дослідів кожну тварину утримували в спеціальних індивідуальних станках, обладнаних для збирання переїдів, калу та сечі. Тривалість підготовчого періоду в обох дослідях – 4 доби, облікового – 8 діб [41, 96].

У ході фізіологічних дослідів годівлю тварин, облік спожитих кормів, води, відбір калу та сечі проводили від кожної тварини індивідуально. Для лабораторних аналізів від кожної даванки корму одночасно відбиралися середні зразки. Їх зберігали у скляних банках з притертими кришками. Залишки кормів у кінці дня зважували, відбирали середню пробу, консервували, складали у банки і закривали. Зразки калу консервували толуолом, сечі – тимолом, переїдів – формаліном. Всі середні проби зберігалися у холодильнику при температурі +4 °С до кінця облікового періоду, а потім піддавалися лабораторним дослідженням.

Рівень перетравних поживних речовин, баланс азоту та ретенцію мінеральних елементів визначали за різницею між надходженням поживних, азоту або мінеральних речовин з кормом та виділенням їх з калом та сечею згідно із методиками [58, 96].

У м'язовій тканині свиней визначали фізико-хімічні показники найдовшого м'яза спини відповідно до методик [66]:

- рівень початкової вологи – методом висушування проб за температури 60-65 °С;
- гігроскопічну вологу – шляхом висушування наважки у сушильній шафі за температури 103±2 °С;
- білок методом К'ельдаля згідно з ГОСТ 25011-81 «Мясо и мясные продукты. Метод определения белка» [71];
- вологоутримувальну здатність та ніжність – методом пресування

за Грау і Гамм у модифікації Воловинської і Кельман [15];

- показники мармуровості та калорійності – розрахунковим методом на основі даних хімічного складу [66];

- активну кислотність (рН) – потенціометричним методом на універсальному рН-метрі відповідно до ДСТУ ISO 2917:2001 «М'ясо та м'ясопродукти. Метод визначення рН (контрольний метод)» [66, 72];

- інтенсивність забарвлення – колориметрично на ФЕК (фотоелектроколориметр).

Якісні показники м'яса свиней визначали на основі мінерального, амінокислотного та жирнокислотного вмісту. Кількість жирних кислот – методом газохроматографії [51], та вміст мінеральних елементів у комбікормі у м'язах визначали методом атомно-абсорбційної спектрометрії на ПРК-1М. Біохімічний аналіз печінки та м'язів досліджували у лабораторії Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН м. Вінниця [96].

Смакові якості свинини визначали за органолептичними показниками, враховуючи зовнішній вигляд, колір м'яса, запах, консистенцію, якість жиру. Під час зовнішнього огляду м'яса відзначають стан поверхні м'яса та колір. Для визначення зовнішнього вигляду і кольору м'язової тканини в тканині робили надріз.

Консистенцію визначали, легко надавлюючи пальцем на свіжому розрізі, спостерігаючи за швидкістю вирівнювання ямки. Запах визначають як з поверхні досліджуваного зразка, так і на розрізі глибоких тканин. Більш повну характеристику запаху зразка отримують при варінні (момент утворення пари).

Якість м'яса та бульйону визначають за запахом, прозорістю, кольором, кількістю жиру та смаком. Для цього м'ясо подрібнюють на шматочки масою по 20 -30 г, заливають водою та варять, потім дегустують [96].

У лабораторії Науково-дослідного інституту біохімії ім. Паладіна на автоматичному аналізаторі ТТТ 339 з використанням катіонообмінної смоли LG ANB з активною групою  $SO_3$  визначали амінокислотний вміст м'яса та печінки свиней.

Для вивчення гематологічних показників крові тварин у науково-господарському досліді від чотирьох свиней з кожної групи в кінці основного періоду вранці перед годівлею відбирали проби крові. Дослідження збійснювали у ветеринарній лікарні м. Вінниця. У зразках визначали такі показники:

- загальний білок – рефрактометрично, використовуючи прилад РЛУ-1 [94];
- білкові фракції – нефелометричним способом [94];
- вміст глюкози – за кольоровою реакцією з орто-толуїдином [49];
- активність ферментів: аспартат-амінотрансфери (К. Ф. 26.1.1) та аланін-амінотрансфери (К. Ф. 2.6.1.2) – за методом Райтмана-Франкеля [34];
- резервну лужність – за методом Раєвського [38];
- концентрація холестерину – за Ільком [49];
- вміст кальцію – трилометричним методом [96];
- вміст неорганічного фосфору – за Івановським [111];
- гемоглобін – за допомогою гемометра Салі [123];
- еритроцити – колориметрично на ФЕК [118];
- лейкоцити – за допомогою камери Горяєва [123];
- швидкість осідання еритроцитів – в апараті Панченкова [49].

Цифровий матеріал оброблений біометрично на ПОЕМ згідно із методом М. О. Плохинського [84] та О. К. Меркурєвої [65]. При цьому для показників рівня значущості критерію вірогідності ( $p$ ) брали до уваги значення критерію вірогідності за Ст'юдентом-Фішером при трьох його рівнях –  $p > 0,05$ ;  $**p > 0,01$ ;  $***p > 0,001$ , що дає змогу визначення достовірності величини середньої арифметичної та вказує на вірогідність різниці показників при малій і великій кількості спостережень.

## РОЗДІЛ 3

**ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ МЯСА У СВИНЕЙ ЗА  
ВИКОРИСТАННЯ КОРМОВОЇ ДОБАВКИ «БЕТАЇН»**

**3.1. Вплив кормової добавки «Бетаїн» на продуктивність та обмін речовин у поросят на дорощуванні**

**3.1.1. Характеристика годівлі піддослідних поросят на дорощуванні**

Піддослідні свині протягом дослідження отримували комбікорм, збалансований за основними показниками. На початку дослідження в зрівняльний період тварини отримували предстартерний комбікорм «Мілквін» (табл. 5).

*Таблиця 5*

**Рецепт предстартерного комбікорму «Мілквін»**

Показник	Вміст	Активні діючі речовини	Вміст
Обмінна енергія, Ккал	2,400	Вітамін D, МО	2,000
Сирий протеїн, %	17,0	Вітамін К, мг	2
Сира клітковина, %	2,8	Вітамін В <sub>1</sub> , мг	2
Жир, %	5,5	Вітамін В <sub>6</sub> , мг	6
Зола, %	5,0	Вітамін В <sub>12</sub> , мг	15
Вологість, %	11,0	Бетаїн, мг	150
Кальцій, %	0,58	Залізо, мг	160
Фосфор засвоюваний, %	0,61	Мідь, мг	150
Сіль, %	0,22	Цинк, мг	2,500
Лізін, %	1,22	Марганець, мг	50
Метіонін, %	0,42	Йод, мг	2,5
Метіонін+Цистин, %	0,73	Селен, мг	0,4
Вітамін А, МО	15,000	Кобальт, мг	0,81

Комбікорм забезпечував потребу поросят в усіх поживних речовинах. У

ньому міститься 2,400 Ккал обмінної енергії, 17,0 % сирого протеїну та сирोї клітковини - 2,8 %. За досягнення тваринами живої маси 10 кг вони споживали стартерний комбікорм компанії Trouw Nutrition International (табл. 6).

Таблиця 6

**Рецепт комбікорму для свиней у період дорощування живою масою  
від 10 до 25 кг, %**

Показник	Група			
	1-контрольна	2-дослідна	3-дослідна	4-дослідна
Ячмінь	35	35	35	35
Кукурудза	8	8	8	8
Макуха соєва	12	12	12	12
Соняшниковий шрот	4	4	4	4
Пшениця	27	27	27	27
Пшеничні висівки	6	6	6	6
БМВД	4	4	4	4
М'ясо-кісткове борошно	4	4	4	4
<b>Всього</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
У раціоні міститься:				
перетравного протеїну, г	170	170	170	170
сирого жиру, г	32	32	32	32
сухої речовини, г	878	878	878	878
сирої клітковини, г	48	48	48	48
енергії, Ккал	2242	2242	2242	2242
лізину, г	11	11	11	11
метіоніну+цистину, г	6,6	6,6	6,6	6,6
метіоніну, г	3,7	3,7	3,7	3,7
треоніну, г	7	7	7	7
триптофану, г	2,2	2,2	2,2	2,2
<b>бетаїну, г/т комбікорму</b>	<b>-</b>	<b>500</b>	<b>1000</b>	<b>1500</b>



Продовж. табл. 6

засвоюваного лізину, г	9,5	9,5	9,5	9,5
засвоюваного метіоніну+цистин, г	5,5	5,5	5,5	5,5
засвоюваного метіоніну, г	3,2	3,2	3,2	3,2
засвоюваного треоніну, г	5,5	5,5	5,5	5,5
засвоюваного триптофану, г	1,8	1,8	1,8	1,8
засвоюваного фосфору, г	3,3	3,3	3,3	3,3
Кальцію, г	5,7	5,7	5,7	5,7
Фосфору, г	5,7	5,7	5,7	5,7
Натрію, г	2,2	2,2	2,2	2,2
Заліза,мг	273	273	273	273
Цинку, мг	2500	2500	2500	2500
Міді, мг	167	167	167	167
Вітаміну А	12400	12400	12400	12400
Вітаміну Е	100	100	100	100
Біотину, мкг	500	500	500	500

Комбікорм складається з суміші зернових концентрованих кормів та містив у своєму складі за поживністю: ячменю – 35%, кукурудзи – 8%, макухи соєвої – 12%, соняшникового шроту – 4%, пшениці – 27%, пшеничних висівок – %, м'ясо-кісткове борошно – 4% та БМВД – 4%.

У раціон входило: перетравного протеїну – 170 г, сирого жиру – 32г, сухої речовини – 878 г, сирі клітковини – 48 г. Енергетична цінність раціону становить 2242 ккал.

### 3.1.2. Жива маса тіла та прирости піддослідних поросят

Відомо, що ріст тварин залежить не лише від генетичних задатків, але й знаходиться у прямій залежності від рівня і характеру годівлі. В проведеному досліді встановлено вплив кормової добавки «Бетаїн» на ріст гібридних кабанців F1 на дорощуванні (табл. 7).

Жива маса поросят при народженні становила у межах 1,39 – 1,53кг. Для досліді серед них відбирали аналоги, враховуючи ріст та загальний розвиток тварин.

На початок досліді в період згодовування предстартерного комбікорму жива маса тіла дослідних поросят була на рівні 7,45 – 7,48 кг.

Таблиця 7

#### Жива маса та збереженість тварин (M±m, n=17)

Показник	Група			
	1-контроль	2-дослідна	3-дослідна	4-дослідна
Жива маса 1 голови: -при народженні, кг	1,35±0,051	1,38±0,047	1,34±0,045	1,37±0,039
-на початок згодовування предстартера, кг	7,48±0,211	7,46±0,184	7,45±0,189	7,47±0,184
-на початок згодовування стартера, кг	11,72±0,263	11,67±0,259	11,76±0,285	11,72±0,252
-в кінці досліді, кг	33,01±0,750	32,21±1,334	33,98±1,197	32,98±0,816
Збереженість, %	100	100	100	100

Використання у годівлі поросят стартерного комбікорму з кормовою добавкою «Бетаїн» жива маса була майже на одному рівні в межах від 11,27 – 11,72 кг.

У кінці досліді спостерігається тенденція до збільшення живої маси поросят 3-ї дослідної групи на 2,9 %, які додатково до повнораціонного комбікорму споживали добавку «Бетаїн», однак вірогідної різниці з контрольними аналогами не виявлено.

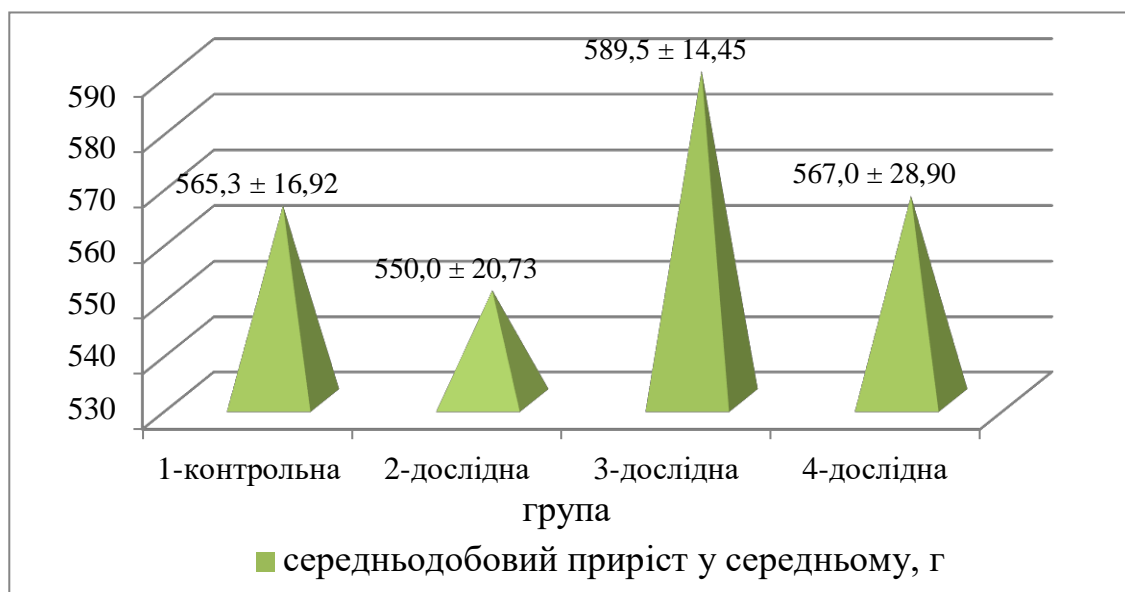
Застосування у раціоні свиней на відгодівлі кормової добавки позитивно впливає на середньодобові прирости (табл. 8)

Таблиця

**Середньодобовий приріст поросят, г ( $M \pm m$ ,  $n=17$ )**

Показник	Група			
	1-контрольна	2-дослідна	3-дослідна	4-дослідна
Приріст за споживання предстартера	282,6 $\pm$ 16,33	280,6 $\pm$ 11,08	287,3 $\pm$ 12,01	283,3 $\pm$ 16,04
Приріст за споживання стартера	709,6 $\pm$ 18,80	684,6 $\pm$ 22,91	740,6 $\pm$ 15,15	708,6 $\pm$ 34,86

Встановлено, що згодовування препарату «Бетаїн» поросят 3-ї групи разом із стартерним комбікормом збільшує середньодобовий приріст на 4,3%, порівняно з контрольною групою, однак вірогідної різниці не виявлено.



**Рис. 2 Середньодобовий приріст у середньому за весь період дослідження, г**

Застосування кормової добавки у 3-й групі сприяє тенденції до збільшення середньодобового приросту в середньому за весь період дослідження на 4,2 % порівняно з контрольною.

Водночас вивчали абсолютний приріст у кабанців за згодовування кормового препарату «Бетаїн» (табл. 9, рис. 3).

За дії кормового чинника разом із стартерним комбікормом у поросят 3-ї групи спостерігається тенденція до підвищення абсолютного приросту на 4,3%, проте вірогідної різниці з контролем не зафіксовано.

Таблиця 9

### Абсолютний приріст поросят, кг ( $M \pm m$ , $n=17$ )

Показник	Група			
	1-контрольна	2-дослідна	3-дослідна	4-дослідна
Приріст за споживання предстартера	$4,24 \pm 0,267$	$4,21 \pm 0,182$	$4,30 \pm 0,153$	$4,25 \pm 0,230$
Приріст за споживання стартера	$21,29 \pm 0,591$	$20,54 \pm 0,746$	$22,22 \pm 0,590$	$21,34 \pm 1,106$

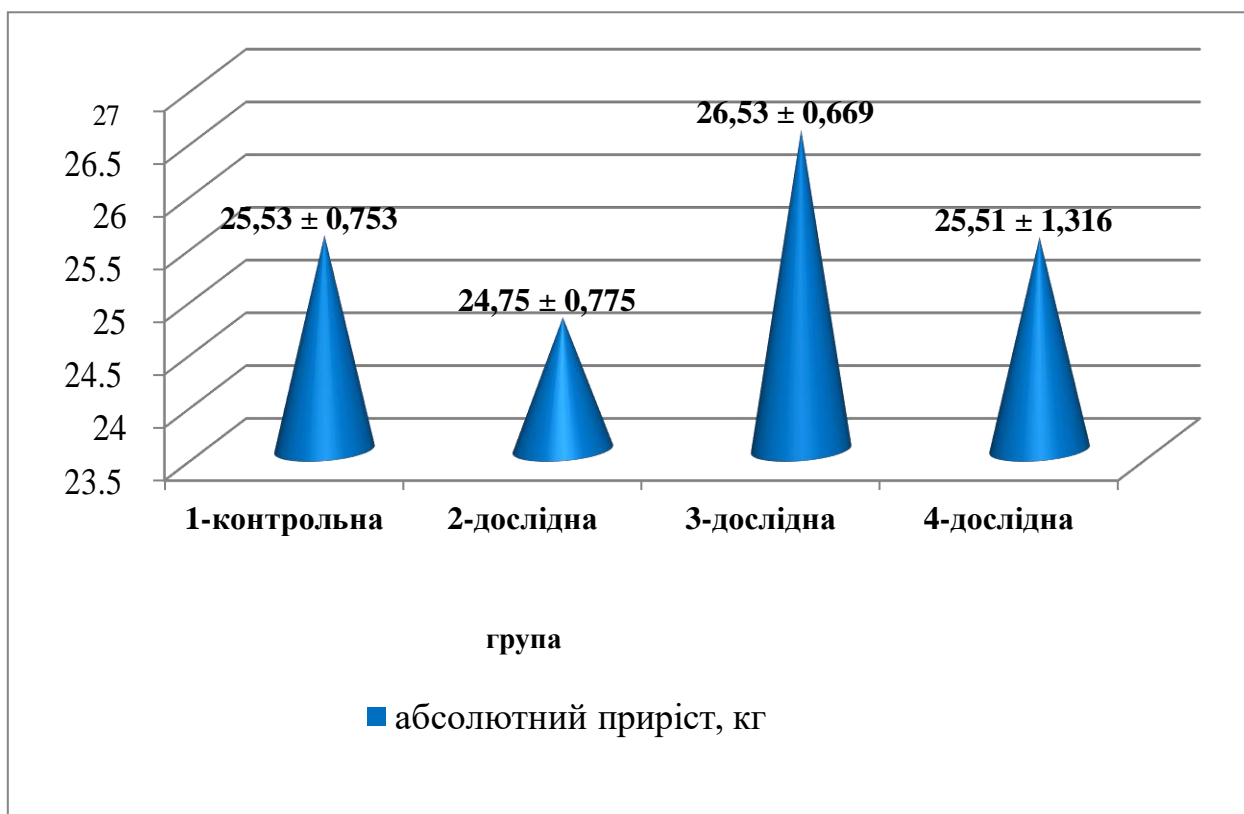


Рис.3 Абсолютний приріст поросят за весь період досліду, кг

Загалом за весь період досліджень відзначається тенденція до збільшення абсолютного приросту в поросят 3-ї групи на 3,9 %, порівняно з контрольними аналогами.

Під час досліджень визначали відносний приріст гібридних кабанців під впливом кормової добавки «Бетаїн» (табл. 10).

## Відносний приріст поросят, % (M±m, n=17)

Показник	Група			
	1-контрольна	2-дослідна	3-дослідна	4-дослідна
Приріст за споживання предстартера	44,1 ± 1,98	43,1 ± 2,09	44,2 ± 1,97	44,3 ± 2,65
Приріст за споживання стартера	95,9 ± 1,87	93,6 ± 1,89	97,2 ± 1,86	95,1 ± 4,19
Загальний приріст	126,2 ± 2,06	127,4 ± 2,14	128,2 ± 1,59	126,0 ± 2,24

Виявлено, що за додаткового використання «Бетаїну» з комбікормом відзначається тенденція до збільшення загального відносного приросту в 3-й групі поросят на 1,5 % відносно контрольних аналогів.

У ході досліджень вивчали витрати корму гібридних кабанців F1 на дорощуванні, які додатково до повнораціонного комбікорму споживали «Бетаїн» (табл. 11).

Таблиця 11

## Витрати корму поросят на дорощуванні

Група	Витрати кормів, кг				на 1 кг приросту		Оплата корму приростом	
	за період дослідю		на одну голову					
	всього	± до контролю	всього	± до контролю	всього	± до контролю	всього	± до контролю
1– контрольна	703,0	-	41,35	-	1,62	-	0,61	-
2 – дослідна	678,1	-24,9	39,88	-1,47	1,61	-0,01	0,62	+0,01
3 – дослідна	728,3	+25,3	42,84	+1,49	1,61	-0,01	0,61	± 0,0
4 – дослідна	677,1	-25,9	39,82	-1,53	1,56	-0,06	0,64	+0,03

Встановлено, що використання у раціоні поросят «Бетаїну» знижує

витрати кормів. Найменші витрати корму на 1 кг приросту відзначаються у 4-й дослідній групі та становлять 1,56 кг, що на 3,7% менше, ніж у контрольних аналогів. Крім того, у поросят 2-ї та 3-ї груп витрати корму на 1 кг приросту знижуються на 0,6 % відносно контролю.

Одержані результати досліджень опубліковано у статті, яка входить до фахових видань:

*1. Бабков Я. І. Продуктивні якості гібридних поросят на дорощуванні за використання бетаїну. Збірник наукових праць Аграрна наука та харчові технології. Вінниця, 2016. Випуск 3(94). С11–17.*

### **3.1.3. Перетравність поживних речовин корму**

Поживні речовини надходять до травного тракту тварини з кормом у вигляді складних органічних сполук, які можуть безпосередньо всмоктуватися в кров і використовуватися організмом для особистих потреб. Фізіологічний процес розщеплення органічних речовин до простих форм, які легко проникають у кров'яне русло і беруть участь в обміні речовин, називається перетравністю. Проте не всі поживні речовини, що містяться у кормі, перетравлюються. Це залежить від багатьох факторів: складу корму, рівня вмісту деяких поживних речовин у раціоні, величини кормової даванки, виду й віку тварин та інших складових.

Під час дослідів проводили фізіологічний дослід поросят на дорощуванні та вивчали перетравність поживних речовин корму (табл. 12).

Виявлено, що використання кормової добавки «Бетаїн» з передстартерним комбікормом гібридними кабанцями F1 на дорощуванні, вірогідно підвищує перетравність сухої речовини корму в 2-й дослідній групі на 7,5 %, 3-й на 2,0 % та у 4-й на 1,1 % ( $p \geq 0,001$ ) порівняно з контрольною групою.

Додаткове згодовування досліджуваного препарату збільшує перетравність протеїну в усіх дослідних групах відповідно на 9,3 % ( $p \geq 0,001$ ), 5,3 % ( $p \geq 0,001$ ), та 5,9 % ( $p \geq 0,01$ ) відносно контролю.

Таблиця 12

**Коефіцієнти перетравності поживних речовин, % ( $M \pm m$ ,  $n=4$ )**

Показник	Група			
	1-контрольна	2-дослідна	3-дослідна	4-дослідна
Суха речовина	89,3±0,04	96,8±0,01***	91,3±0,03***	90,4±0,03***
Протеїн	86,7±0,01	96,0±0,03***	92,0±0,09***	92,6±2,42*
Клітковина	22,7±0,98	48,3 ±0,58***	48,5±0,73***	27,3±1,04*
Жир	81,1±0,48	93,9±0,03***	86,0±0,27***	81,2±0,70
БЕР	94,3±0,04	98,3±0,03***	96,1±0,04***	94,9±0,24*
Зола	74,3±0,51	91,5±0,38***	80,2±0,23***	69,8±1,05**

Слід відзначити, що за споживання «Бетаїну» поросятами на дорощуванні відзначається достовірне збільшення перетравності клітковини у 2-й групі на 25,6 % ( $p \geq 0,001$ ), 3-й на 25,8 % ( $p \geq 0,001$ ) та у 4-й 4,6 % ( $p \geq 0,05$ ), порівняно з контрольними аналогами.

За дії досліджуваного препарату перетравність БЕР у свиней 2-ї групи на 4,0 % у 3-й на 1,8 % та у 4-й на 0,6 % була вищою, ніж у контролі.

Найвищий показник засвоєння організмом поросят жиру та золи зафіксовано у 2-й групі, що, відповідно, на 12,8 та 17,2 % ( $p \geq 0,001$ ) більше, ніж у контрольному зразку.

### 3.1.4. Баланс Нітрогену та Фосфору

У процесі обміну речовин в організмі тварин важливе місце займає обмін білка. Процеси, які відбуваються під час обміну речовин, проходять в живих клітинах при безпосередній участі білків як каталізаторів біохімічних реакцій. У білку міститься у середньому 16% азоту, тому, вивчивши баланс азоту,

можна в якійсь мірі судити про білковий обмін в організмі тварин.

Частина азотистих речовин, що потрапила з кормом разом з азотовмісними речовинами травних соків і клітин епітелію кишківника, виділяється з каловими масами. Інші азотисті речовини корму піддаються різним перетворенням або окисленням, виділяються з сечею, головним чином у вигляді сечовини, сечової кислоти та аміаку, або відкладаються у тілі. Азот, що залишився у тілі, з одного боку, йде на відновлення втрачених з калом азотистих речовин травних соків та клітин епітелію, а з іншого – може бути відкладений у тілі у вигляді м'яса або іншому вигляді. Азот, що утримався в організмі, та азот, що виділився, завжди будуть рівні азоту корму.

У результаті досліджень виявлено, що у поросят 4-ї групи, які споживали додатково до комбікорму досліджувану добавку, спостерігається підвищення кількості прийнятого Нітрогену з кормом на 3,4% ( $p \geq 0,01$ ) порівняно з контролем. Однак у 2-й та 3-й групах даний показник знижується відповідно на 6,7 та 7,9 % ( $p \geq 0,001$ ), відносно контрольного зразка (табл. 13).

Встановлено, що згодовування препарату «Бетаїн» кабанцям на дорощуванні 2-ї групи збільшується рівень виділеного Нітрогену з калом на 17,7 % ( $p \geq 0,001$ ) та знижується кількість виділеного Нітрогену з сечею на 25,2% ( $p \geq 0,01$ ) порівняно з контрольною групою.

Водночас за дії досліджуваної добавки у поросят 3-ї групи відзначається зменшення виділеного Нітрогену з калом та сечею – відповідно на 31,3 % ( $p \geq 0,001$ ) та 15,1 % ( $p \geq 0,05$ ) відносно контрольного зразка.

Загалом, вміст виділеного Нітрогену під впливом кормового чинника у 2-й та 3-й групах гібридних кабанців F1 менший на 16,7 % ( $p \geq 0,05$ ) та 18,3 % ( $p \geq 0,01$ ) відповідно порівняно з контролем. Разом з тим, у 4-й групі частка загального виділеного Нітрогену підвищується на 9,4 % ( $p \geq 0,05$ ).



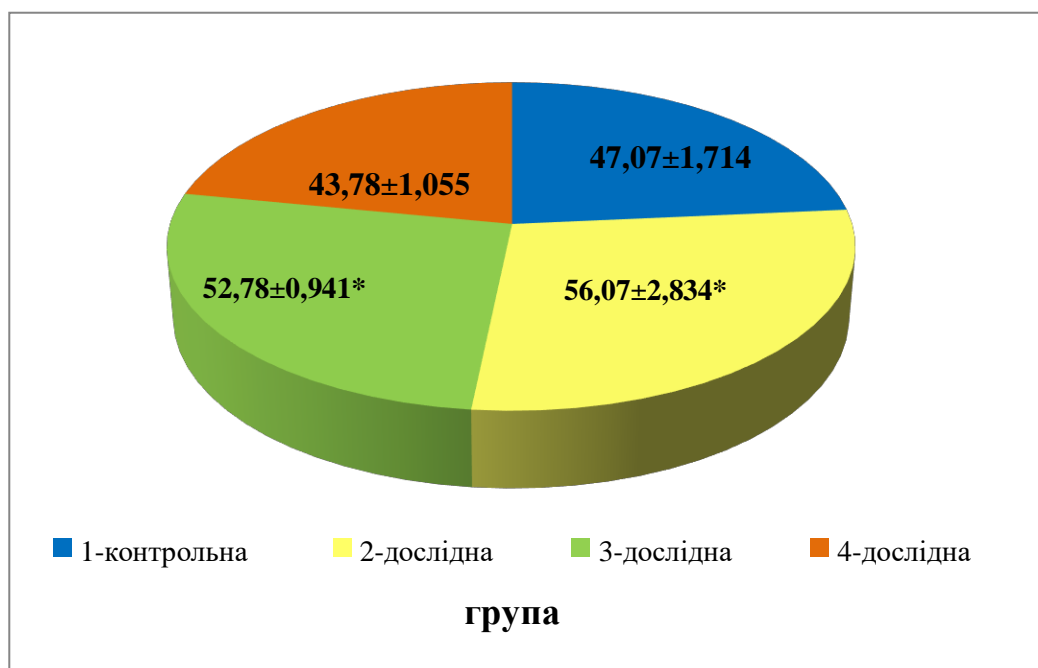
**Баланс Нітрогену в організмі молодняка свиней на дорощуванні  
(M±m, n=4)**

Показник	Група			
	1-контрольна	2-дослідна	3-дослідна	4-дослідна
Прийнято Нітрогену з кормом, г	53,59±0,238	49,97±0,239***	49,33±0,236***	55,42±0,241***
Виділено: з калом, г	6,18±0,049	7,28±0,069***	4,24 ± 0,055***	6,95 ± 0,522
з сечею, г	25,09 ± 0,910	18,75±1,112**	21,29 ± 0,482*	27,25 ± 0,671
Виділено всього, г	31,27±0,868	26,03±1,147*	25,53±0,515**	34,20±0,595*
Перетравлено, г	47,41 ± 0,268	42,69±0,235***	45,09±0,238***	48,47±0,389
Утрималось в тілі, г	22,32 ± 0,732	23,94 ± 1,322	23,80 ± 0,384	21,22±0,423
% від прийнятого	41,64±1,463	47,90±2,482	48,25±0,890**	38,29±0,869

Додаткове використання кормової добавки у годівлі поросят знижує кількість перетравленого Нітрогену в 2-й групі на 9,9 % ( $p \geq 0,001$ ) та 3-ї – на 4,8% ( $p \geq 0,001$ ) порівняно з контрольними аналогами. Разом з тим, свиней у 4-ї групи відзначається тенденція до збільшення даного показника на 2,2 %, хоча вірогідної різниці з контрольними аналогами не встановлено.

Необхідно відзначити, що за дії досліджуваної добавки рівень утриманого Нітрогену до прийнятого у 3-й групі поросят збільшується на 6,6% ( $p \geq 0,01$ ) порівняно з контрольною групою.

Крім того, за дії «Бетаїну» збільшується кількість утриманого Нітрогену до перетравленого у гібридних кабанців F1 2-ї групи на 9,0 % ( $p \geq 0,05$ ) та 3-ї – на 5,7 % ( $p \geq 0,05$ ) відносно контрольних аналогів (рис. 4).



**Рис.4 Коефіцієнт перетравності Нітрогену, %**

Тваринному організму Фосфор необхідний для нормального клітинного та міжклітинного обміну. Він використовується як структурний елемент для побудови тканин і розповсюджений у всіх клітинах та рідинах тіла.

Фосфор виділяється з організму переважно у вигляді неорганічних солей: з калом у вигляді кальцієвих солей, з сечею у вигляді натрієвих солей, а також у вигляді двухосновного фосфату Кальцію і Магнію. Невелика кількість Фосфору зустрічається у сечі в органічній формі.

Засвоєння Фосфору організмом тварин залежить від кількості Фосфору та Кальцію в раціоні, а саме від фосфорно-кальцієвого відношення.

Ретенція Фосфору в дослідних гібридних поросят F1 під впливом кормової добавки «Бетаїн» наведена у таблиці 14 та на рисунку 5.

Відзначається, що кількість Фосфору, прийнятого з кормом коливається від 15,86 до 16,32 г.

Встановлено, що застосування «Бетаїну» в раціоні кабанців на дорощуванні збільшує кількість виділеного Фосфору сечею у 2-й та 3-й групах відповідно на 33,3 % та у 2 рази ( $p \geq 0,001$ ). Проте з калом рівень

виділеного Фосфору знижується у 3-й групі на 14,5 % ( $p \geq 0,001$ ). Водночас загальний вміст виділеного досліджуваного елемента в 2-му та 3-му зразках знижується, відповідно, на 9,4 та 11,7 % ( $p \geq 0,001$ ) порівняно з контрольним показником.

Таблиця 14

Ретенція Фосфору в організмі молодняку свиней, ( $M \pm m$ ,  $n=4$ )

Показник	Група			
	1-контрольна	2-дослідна	3-дослідна	4-дослідна
Прийнято з кормом, г	15,86 ± 0,181	16,29 ± 0,225	16,31 ± 0,227	16,32 ± 0,227
Виділено: з калом, г	11,79 ± 0,082	10,55 ± 0,066***	10,07 ± 0,070***	12,61 ± 0,265*
з сечею, г	0,3 ± 0,01	0,4 ± 0,01***	0,6 ± 0,03***	0,4 ± 0,02**
всього, г	12,09 ± 0,079	10,95 ± 0,067***	10,67 ± 0,102***	13,01 ± 0,265*
Перетравилось, г	3,77 ± 0,225	5,34 ± 0,204***	5,64 ± 0,235**	3,31 ± 0,287

Слід відзначити, що у 4-й групі дослідних поросят частка виділеного Фосфору з калом підвищується на 6,9 % ( $p \geq 0,05$ ) та з сечею – на 33,3 % ( $p \geq 0,01$ ) відносно контролю. Крім того, загальна кількість Фосфору, що виділяється у свиней 3-ї групи, перевищує контрольний показник на 7,6 % ( $p \geq 0,05$ ).

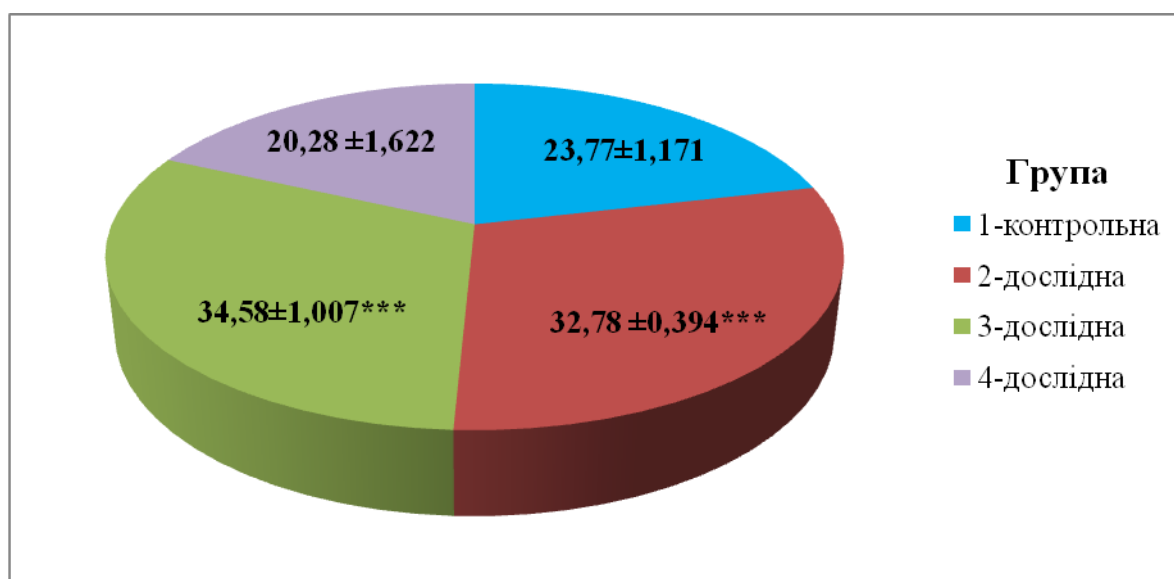


Рис. 5 Коефіцієнт ретенції Фосфору, %

Виявлено, що у гібридних поросят 2-ї та 3-ї груп дії препарату вміст перетравленого Фосфору підвищується на 41,6 ( $p \geq 0,001$ ) та 49,6 % ( $p \geq 0,01$ ) відповідно порівняно з контрольними аналогами.

За результатами балансового дослідження під впливом «Бетаїну» в гібридних поросят F1 збільшується коефіцієнт перетравності у 2-й групі на 9,01 % ( $p \geq 0,001$ ) та у 3-й – на 10,8 % ( $p \geq 0,001$ ) порівняно з контрольними аналогами.

### 3.1.2. Морфологічні та біохімічні показники крові

Гематологічні показники є частиною фізіологічних досліджень тому, їх застосовують з діагностичною метою впливу кормових добавок у тваринництві. Морфологічні та біохімічні показники крові змінюються залежно від зовнішніх та внутрішніх чинників. Необхідно зауважити, що показники крові впливають на метаболізм, гомеостаз, імунітет, ріст і розвиток та фізіологічний стан організму тварин.

У результаті морфологічних досліджень крові дослідних поросят суттєвих відмінностей з контрольною групою не встановлено (табл. 15).

За дії кормової добавки «Бетаїн» відзначається тенденція до збільшення вмісту гемоглобіну на 3,0 % у поросят 4-ї дослідної групи, проте вірогідної різниці з контролем не виявлено.

Таблиця 15

#### Морфологічні показники крові піддослідних тварин, ( $M \pm m$ , $n=4$ )

Показник	Група			
	1-контрольна	2-дослідна	3-дослідна	4- дослідна
Гемоглобін, г/л	130,0 ± 9,7	120,7 ± 7,02	126,5 ± 5,47	134,0 ± 3,9
Еритроцити, Т/л	4,9 ± 0,46	5,7 ± 0,26	6,0 ± 0,48	5,7 ± 0,42
Лейкоцити, Г/л	25,0 ± 2,2	24,2 ± 2,00	25,9 ± 1,47	23,5 ± 1,7
ШОЕ, мм/год	1,1 ± 0,36	0,7 ± 0,16	0,8 ± 0,14	0,7 ± 0,16

Під час використання у годівлі свиней досліджуваної добавки спостерігається підвищення кількості еритроцитів у свиней 3-ї групи на 22,4 %, однак достовірної різниці не встановлено.

Водночас, у поросят, які додатково до основного раціону споживали «Бетаїн», зафіксовано тенденцію до зниження рівня лейкоцитів та швидкості осідання еритроцитів (ШОЕ) порівняно з контролем. Це може свідчити про відсутність запальних процесів у тварин, яким згодовували кормову добавку.

У ході досліджень вивчали біохімічні показники крові свиней на дорощуванні за дії кормової добавки «Бетаїн» (табл. 16).

За згодовування кормової добавки поросяткам з комбікормом зафіксовано підвищення кількості загального білка у 2-й групі на 11,1% відносно контролю, проте вірогідних змін не встановлено.

Таблиця 16

#### Біохімічні показники крові піддослідних тварин (M±m, n=4)

Показник	Група			
	1- контроль	2- дослідна	3- дослідна	4-дослідна
Загальний білок, г/л	70,2 ± 3,48	78 ± 3,86	72,7 ± 2,60	74,7 ± 2,64
Альбумін, г/л	46,7 ± 11,36	40,0 ± 2,35	36,2 ± 1,44	38,2 ± 1,52
АлАТ, од./л	39,2 ± 9,25	45,0 ± 4,7	39,2 ± 4,60	39,2 ± 6,59
АсАТ, од./л	45,7 ± 11,41	49,7 ± 8,34	45,0 ± 7,90	45,7 ± 6,89
Білірубін, мкмоль/л	7,2 ± 3,09	7,9 ± 2,50	6,0 ± 1,70	5,7 ± 1,56
Лужна фосфатаза, од/л	87,0 ± 34,09	106,7±39,94	78,5 ± 29,60	81,2±21,65
Холестерол, ммоль/л	4,7 ± 1,18	3,8 ± 1,12	3,7 ± 0,67	3,4 ± 0,34
Глюкоза, ммоль/л	4,9 ± 1,08	4,7 ± 0,65	5,0 ± 0,51	4,5 ± 0,49
Креатинин, мкмоль/л	137,7 ±31,93	132,2±16,43	138,0± 1,50	107,0±14,4
Сечовина, ммоль/л	6,02 ± 1,70	6,1 ± 1,37	6,0 ± 1,65	3,5 ± 0,25
Кальцій, ммоль/л	2,7 ± 0,51	2,9 ± 0,20	3,2 ± 0,20	2,7 ± 0,27
Фосфор, ммоль/л	2,8 ± 0,50	2,3 ± 0,35	2,6 ± 0,29	2,6 ± 0,35

Виявлено, що споживання «Бетаїну» сприяє тенденції до збільшення

вмісту аланінамінотрансферази (АЛАТ) та аспартатамінотрансферази (АсАТ) у крові поросят 2-ї групи відповідно на 14,7 % та 8,7% відносно контрольного зразка.

Крім того, під впливом добавки у поросят 3-ї групи відзначається підвищення рівня глюкози на 2,0 % та кальцію на 18,5 %, однак достовірної різниці з контрольною групою не встановлено.

Таким чином, застосування досліджуваної кормової добавки «Бетаїн» з повнораціонним комбікормом поросят на дорощуванні поліпшує білковий, вуглеводний та мінеральний обмін речовин та не має негативного впливу на основні показники крові.

Одержані результати досліджень опубліковано у статті, яка входить до фахових видань:

*1. Бабков Я. І., Чудак Р. А. Вплив натурального бетаїну на показники крові гібридних поросят на дорощуванні. Збірник наукових праць Аграрна наука та харчові технології. Вінниця. 2016. Випуск 1 (91). С. 10–15.*

### **3.2. Використання кормової добавки «Бетаїн» у годівлі свиней на відгодівлі**

Під час досліджень у годівлі свиней на відгодівлі використовували повнораціонний комбікорм компанії «Trouw Nutrition International». На початок досліду гібридним свиням згодовували «Гроуер», та у кінці періоду вони споживали «Фінішер» (табл. 17).

*Таблиця 17*

#### **Рецепт комбікорму «Гроуер» для свиней на відгодівлі, (жива маса 25-65 кг)**

Показник	Група			
	1-контрольна	2-дослідна	3-дослідна	4-дослідна
Ячмінь	23	23	23	23
Кукурудза	25	25	25	25
Макуха соєва	3	3	3	3
Соняшниковий шрот	12	12	12	12
Пшениця	25	25	25	25

Продовж. табл. 17

Пшеничні висівки	7	7	7	7
БМВД	5	5	5	5
<b>Всього</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
У раціоні міститься:				
перетравний протеїн, г	157	157	157	157
сирий жир, г	26	26	26	26
суха речовина, г	877	877	877	877
сира клітковина, г	54	54	54	54
Обмінна енергія, ккал	2173	2173	2173	2173
лізин, г	9,2	9,2	9,2	9,2
метіонін+цистин, г	5,9	5,9	5,9	5,9
метіонін, г	3	3	3	3
треонін, г	6	6	6	6
триптофан, г	1,8	1,8	1,8	1,8
<b>бетаїн, г/г корму</b>	<b>-</b>	<b>500</b>	<b>1000</b>	<b>1500</b>
засвоюваний лізин, г	7,9	7,9	7,9	7,9
засвоюваний метіонін+цистин, г	4,8	4,8	4,8	4,8
засвоюваний метіонін, г	2,5	2,5	2,5	2,5
засвоюваний треонін, г	4,6	4,6	4,6	4,6
засвоюваний триптофан, г	1,4	1,4	1,4	1,4
засвоюваний фосфор, г	3,1	3,1	3,1	3,1
Кальцій, г	6,8	6,8	6,8	6,8
Фосфор, г	6	6	6	6
Натрій, г	1,8	1,8	1,8	1,8
Залізо, мг	154	154	154	154
Цинк, мг	123	123	123	123
Мідь, мг	232	232	232	232
Вітамін А	10000	10000	10000	10000
Вітамін Е	57	57	57	57
Біотин, мкг	500	500	500	500

До складу комбікорму входили ячмінь – 23 %, кукурудза – 25 %, макуха соєва – 3%, соняшниковий шрот – 12%, пшениця – 25%, пшеничні висівки – 7%, БМВД – 5%. Поживність раціону становила: обмінна енергія 2173 Ккал,

перетравного протеїну 157 г.

Для свиней на відгодівлі живою масою 65 – 120 кг згодовували комбікорм «Фінішер», який забезпечував тварин усіма поживними речовинами (табл. 18).

Таблиця 18

**Рецепт комбікорму «Фінішер» для свиней на відгодівлі (жива маса 65-120кг)**

Показник	Група			
	1-контрольна	2-дослідна	3-дослідна	4-дослідна
Ячмінь	38	38	38	38
Кукурудза	9	9	9	9
Соняшниковий шрот	9	9	9	9
Пшениця	24	24	24	24
Пшеничні висівки	16	16	16	16
БМВД	4	4	4	4
<b>Всього, %</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
В раціоні міститься:				
перетравного протеїну, г	148	148	148	148
сирого жиру, г	22	22	22	22
сухої речовини, г	876	876	876	876
сирої клітковини, г	61	61	61	61
обмінної енергії, ккал	2051	2051	2051	2051
лізину, г	7,5	7,5	7,5	7,5
метіоніну+цистину, г	5,59	5,59	5,59	5,59
метіоніну, г	2,6	2,6	2,6	2,6
треоніну, г	5	5	5	5
триптофану, г	1,8	1,8	1,8	1,8
<b>бетаїну, г</b>	<b>-</b>	<b>500</b>	<b>1000</b>	<b>1500</b>
засвоюваного лізину, г	6,2	6,2	6,2	6,2
засвоюваного метіоніну+цистин, г	4,6	4,6	4,6	4,6
засвоюваного метіоніну, г	2,2	2,2	2,2	2,2
засвоюваного треоніну, г	3,5	3,5	3,5	3,5
засвоюваного триптофану, г	1,4	1,4	1,4	1,4
засвоюваного фосфору, г	2,6	2,6	2,6	2,6



Кальцію, г	7,1	7,1	7,1	7,1
Фосфору, г	6	6	6	6

*Продовж. табл. 18*

Натрію, г	1,6	1,6	1,6	1,6
Заліза, мг	158	158	158	158
Цинку, мг	142	142	142	142
Міді, мг	288	288	288	288
Вітаміну А	12500	12500	12500	12500
Вітаміну Е	100	100	100	100
Біотину, мкг	500	500	500	500

Комбікорм задовольняв свиней в обмінній енергії - 2051 Ккал та перетравному протеїні - 148 г. Він містив ячмінь – 38 %, кукурудзу – 9 %, соняшниковий шрот – 9 %, пшеницю – 24 %, пшеничні висівки – 12 %, БМВД – 4 %.

### **3.2.1. Продуктивність свиней на відгодівлі**

Головне місце серед господарсько-корисних ознак займає швидкість росту тварин. Під ростом розуміють збільшення розмірів організму, його маси. При відгодівлі свиней потрібно намагатися отримати найбільший добовий приріст і закінчити відгодівлю в найбільш короткий термін, а на 1 кг приросту затратити меншу кількість кормів і отримати найбільш дешеву свинину високої якості. На успіх відгодівлі в більшій мірі впливає генотип свиней, їх вік, повнорационна годівля та технологія утримання.

Під час досліджень вивчали динаміку живої маси тіла свиней на відгодівлі за згодовування кормової добавки «Бетаїн» (табл. 19).

Використання досліджуваного препарату у годівлі свиней на відгодівлі сприяє тенденції до збільшення живої маси тіла у 108 діб в 2-й групі на 6,1% порівняно з контрольною.

Додаткове споживання комбікорму «Фінішер» з кормовою добавкою підвищує живу масу тіла свиней 3-ї дослідної групи на 5,4 %, проте вірогідної різниці з контролем не зафіксовано.

Таблиця 19

Динаміка живої маси тіла свиней на відгодівлі, кг ( $M \pm m$ ,  $n=12$ )

Показник	Група			
	1-контрольна	2-дослідна	3-дослідна	4-дослідна
Жива маса в період згодовування «Гроуера», кг/гол:				
початок - 78 діб	38,3 ± 0,96	38,7 ± 0,92	38,9 ± 0,70	38,3 ± 0,92
завершення - 108 діб	68,4 ± 2,17	72,6 ± 0,91	71,4 ± 0,82	69,5 ± 1,29
Жива маса в період згодовування «Фінішера», кг/гол:				
початок - 109 діб	68,4 ± 2,17	72,6 ± 0,91	71,4 ± 0,82	69,5 ± 1,29
завершення - 150 діб	112,6 ± 3,53	114,6 ± 2,76	118,7 ± 1,64	112,2 ± 1,85

У кінці досліду за споживання середньої дози добавки відзначається тенденція до збільшення живої маси тіла на 4,7 % порівняно з контрольними аналогами.

Встановлено, що згодовування «Бетаїну» разом з гроурером збільшує середньодобовий приріст свиней 2-ї групи на 12,8 % ( $p \geq 0,05$ ) відносно контрольних ровесників (табл. 20).

Застосування досліджуваного кормового чинника у 2-й дослідній групі свиней підвищує абсолютний приріст на 12,6% ( $p \geq 0,05$ ) та відносний приріст на 4,5 % ( $p < 0,05$ ) порівняно з контрольними аналогами.

Таблиця 20

Прирости свиней на відгодівлі у період згодовування комбікорму «Гроуер» ( $M \pm m$ ,  $n=12$ )

Показник	Група			
	1-контрольна	2-дослідна	3-дослідна	4-дослідна
Середньодобовий приріст 1 голови, г	1002,0 ± 43,01	1131,0 ± 21,80 *	1083,3 ± 23,11	1039,0 ± 24,92
Абсолютний приріст 1 голови, кг	30,1 ± 1,29	33,9 ± 0,65*	32,5 ± 0,69	31,2 ± 0,74

Відносний приріст, %	56,4 ± 2,12	60,9 ± 0,74*	58,9 ± 0,78	57,9 ± 1,25
-------------------------	-------------	--------------	-------------	-------------

У ході досліджень вивчали абсолютні прирости свиней на відгодівлі під час згодовування кормової добавки «Бетаїн» з фінішером (табл. 21).

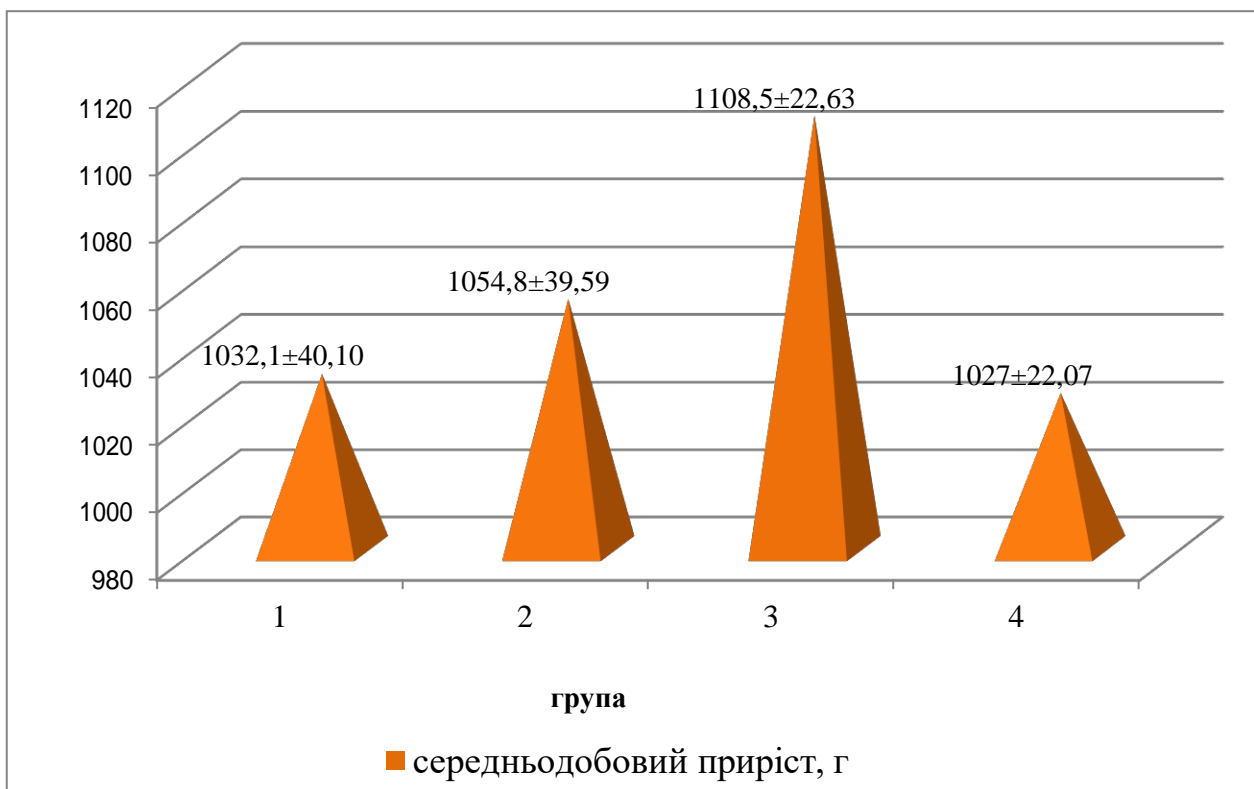
Використання досліджуваного препарату у годівлі свиней сприяє тенденції до підвищення у 3-й групі середньодобового приросту на 6,8 %, абсолютного на 7,0 % та відносного на 1,8 %, однак вірогідної різниці не встановлено.

Таблиця 21

**Прирости свиней на відгодівлі у період згодовування «Фінішером»,  
(M±m, n=12)**

Показник	Група			
	1-контрольна	2-дослідна	3-дослідна	4-дослідна
Середньодобовий приріст, г	1053,3±52,97	999,2±66,01	1125,8±26,9 3	1018,3±25,0 2
Абсолютний приріст, кг	44,2 ± 2,23	42,0 ± 2,77	47,3 ± 1,14	42,7 ± 1,04
Відносний приріст, %	48,8± 1,88	44,5± 2,32	49,7± 0,78	47,0± 0,92

У кінці дослідного періоду під час відгодівлі свиней визначали середньодобовий приріст за згодовування кормової добавки «Бетаїн» (рис. 6).



**Рис. 6 Середньодобовий приріст за період дослід, г**

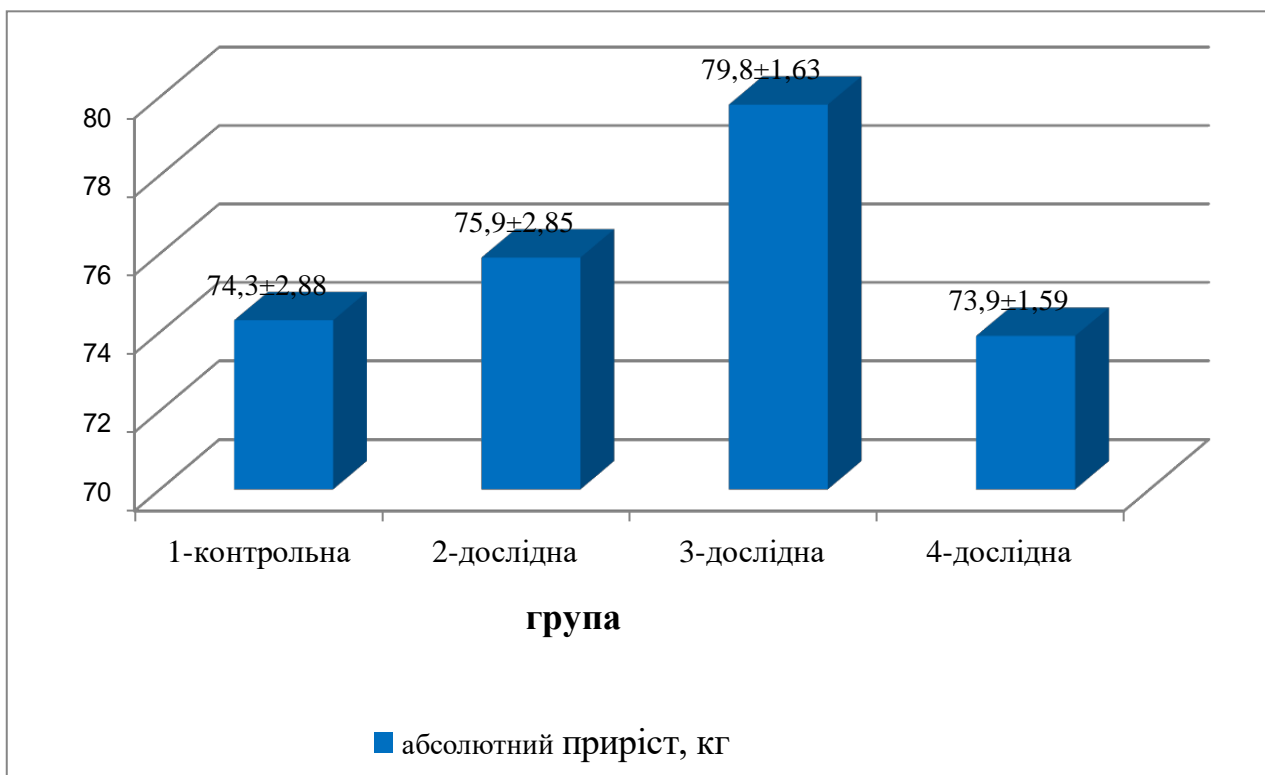
У середньому за весь період досліджень середньодобовий приріст у свиней на відгодівлі збільшився у 2-й групі на 2,1 % у 3-й – на 7,4 % порівняно з контрольною групою, однак вірогідної різниці не виявлено.

Водночас у 4-й дослідній групі відзначається тенденція до зниження середньодобового приросту на 0,54 % відносно контролю.

Крім того, визначали абсолютний приріст під впливом кормового препарату за весь період досліду (рис. 7).

Встановлено, що за додаткового споживання кормової добавки «Бетаїн» відзначається тенденція до підвищення абсолютного приросту за весь період досліду в 2-й групі свиней на 2,1 % та у 3-й на 7,40 %, відносно контрольних аналогів.

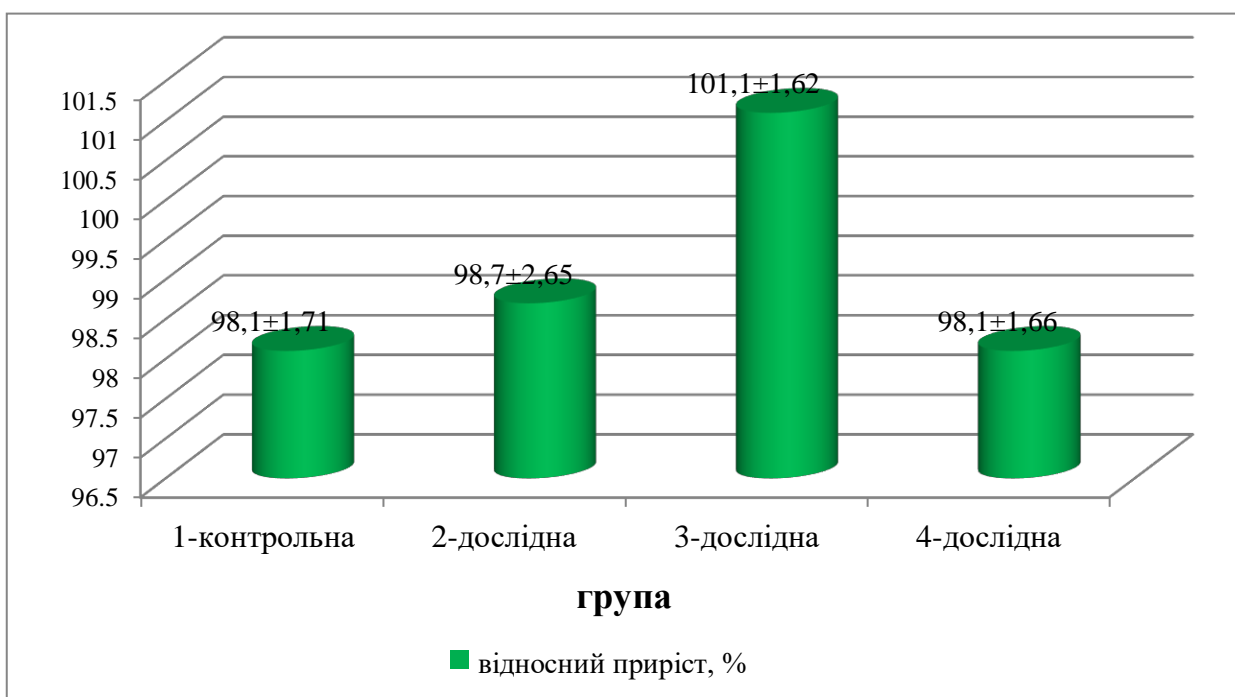
Разом з тим у 4-й групі свиней на відгодівлі спостерігається зменшення абсолютного приросту на 0,53 %, однак достовірної різниці з контролем не зафіксовано.



**Рис.7 Абсолютний приріст за весь період досліду, кг**

У ході досліджень вивчали відносний приріст свиней на відгодівлі за дії кормового препарату «Бетаїн» (рис. 8).

Виявлено, що додаткове використання кормової добавки в годівлі свиней на відгодівлі сприяє підвищенню відносного приросту в 3-й групі на 3,0% порівняно з контрольними ровесниками, проте вірогідних змін не встановлено.



**Рис. 8 Відносний приріст за весь період досліду, %**

Крім того, у дослідженнях вивчали витрати корму на 1 кг приросту свиней за згодовування кормової добавки «Бетаїн» (табл. 22).

Таблиця 22

**Витрати корму свиней на відгодівлі**

Група	Витрати кормів, кг				на 1 кг приросту		Оплата корму приростом	
	за період досліду		на одну голову		всього	± до контролю	всього	± до контролю
	всього	± до контролю	всього	± до контролю				
1-контрольна	2778,8	-	231,6	-	3,1	-	0,32	-
2 – дослідна	3008,1	+229,2	250,7	+19,1	3,3	+0,2	0,30	-0,02
3 – дослідна	2895,1	+116,3	241,3	+9,7	3,0	-0,1	0,33	+0,01
4 – дослідна	2755,8	-23	229,7	-1,9	3,1	0	0,32	0

Встановлено, що додаткове споживання кормової добавки «Бетаїн» поросятами на відгодівлі 3-ї групи знижує витрати корму на 1 кг приросту на 3,2 % порівняно з контрольною групою.

Одержані результати досліджень опубліковано у такій статті:

1. Бабков Я.І., Чудак Р.А. Рівень використання поживних речовин корму в організмі свиней за дії кормової добавки «Бетаїн». *SWorld, Випуск №3 (40), 2015. С.18-23.*

**3.2.2. Перетравність поживних речовин корму свиньми на відгодівлі**

Перетравність поживних речовин визначається за різницею між поживними речовинами, заданими з кормом та видаленими з каловими масами.

У ході досліджень вивчали вплив використання у годівлі свиней на

відгодівлі кормової добавки «Бетаїн» на їх перетравність поживних речовин корму (табл. 23).

Таблиця 23

**Коефіцієнти перетравності поживних речовин свиней на відгодівлі,  
% (M ± m, n=4)**

Показник	Група			
	1-контрольна	2-дослідна	3-дослідна	4-дослідна
Суша речовина	82,9±0,09	83,0±0,02	85,1±0,43**	84,5±0,26**
Протеїн	84,1±0,08	86,4±0,21***	87,3±0,35***	84,0±0,27
Клітковина	43,2±0,26	47,1±0,62**	50,8±1,43**	45,6±0,99
Жир	37,9±0,54	35,8±0,86	58,0±1,18***	54,6±1,03***
БЕР	90,3±0,05	88,8±0,14***	90,9±0,26	92,3±0,12***
Зола	45,6±0,51	53,6±0,56***	53,7±1,34**	47,3±0,89

За результатами досліджень встановлено, що згодовування досліджуваної добавки свиням на відгодівлі сприяє збільшенню перетравності сухої речовини та жиру відповідно у 3-й дослідній групі на 2,2% ( $p \geq 0,01$ ) і 20,1% ( $p \geq 0,001$ ) та у 4-й на 1,6% ( $p \geq 0,01$ ) та 16,7% ( $p \geq 0,001$ ) порівняно з контрольними аналогами.

Слід зауважити, що під впливом добавки «Бетаїн» відзначається підвищення засвоєння протеїну, клітковини та золи у 2-й групі на 2,3 ( $p \geq 0,001$ ), 3,9 % ( $p \geq 0,01$ ) і 8,0 % ( $p \geq 0,001$ ) та у 3-й на 3,2 % ( $p \geq 0,001$ ), 7,6 % ( $p \geq 0,01$ ) і 8,1 ( $p \geq 0,01$ ) відповідно відносно контролю.

За дії кормового препарату рівень перетравності БЕР у 4-й дослідній групі свиней підвищується на 2,0 % ( $p \geq 0,001$ ), однак у 2-й знижується на 1,5% ( $p \geq 0,001$ ) порівняно з контрольним показником.

Водночас вивчали баланс Нітрогену свинями на відгодівлі за використання кормової добавки «Бетаїн» (табл. 24).

Виявлено, що прийнято азоту з кормом у свиней 3-ї групи було більше на 3,6 % ( $p \geq 0,01$ ) відносно контролю, разом з тим у 4-й групі даний показник

зменшується на 3,6 % ( $p \geq 0,01$ ).

Таблиця 24

### Баланс Нітрогену в організмі молодняку свиней ( $M \pm m, n=4$ )

Показник	Група			
	1-контрольна	2-дослідна	3-дослідна	4-дослідна
Прийнято азоту з кормом, г	122,2 ± 0,13	123,9 ± 1,24	126,7 ± 0,80**	117,7 ± 0,97**
Виділено: з калом, г	12,9 ± 1,31	10,0 ± 0,75	12,2 ± 1,15	13,3 ± 0,71
з сечею, г	57,1 ± 0,12	59,6 ± 0,06***	63,9 ± 0,80***	34,3 ± 1,65***
Виділено всього, г	70,0 ± 1,29	69,6 ± 0,85	76,1 ± 0,41**	47,6 ± 2,24***
Перетравлено, г	109,3 ± 1,22	113,9 ± 1,65	114,5 ± 1,20*	104,4 ± 0,60**
Утрималось в тілі, г	52,2 ± 1,20	54,3 ± 1,70	50,6 ± 0,95	70,1 ± 2,05***
% від прийнятого	42,7 ± 1,01	43,8 ± 0,99	39,9 ± 0,53*	59,5 ± 1,81***

Встановлено, що за споживання досліджуваної добавки гібридними свинями F1 на відгодівлі збільшується виділення азоту з сечею у 2-й та у 3-й групі відповідно на 4,3 та 11,9 % ( $p \geq 0,001$ ) порівняно з контрольними аналогами. Крім того, у 4-й групі спостерігається зниження виділення азоту з сечею на 39,9 % ( $p \geq 0,001$ ) відносно контролю.

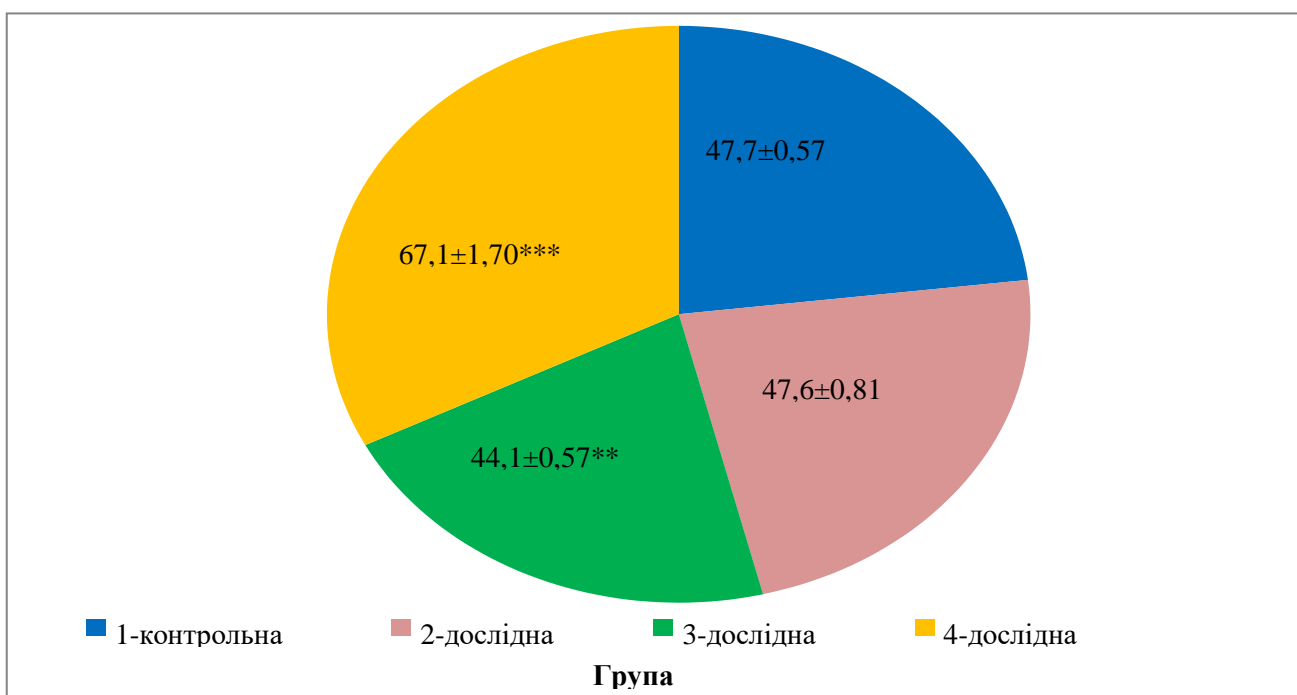


Рис. 9 Коефіцієнт утримання Нітрогену в організмі свиней від перетравленого %



Зафіксовано, що у свиней 3-ї групи всього виділилось азоту більше на 8,7% ( $p \geq 0,01$ ), водночас у 4-й групі даний показник менший на 32,0 % ( $p \geq 0,001$ ), ніж контрольний.

Використання у годівлі свиней кормової добавки «Бетаїн» сприяє підвищенню перетравленого Нітрогену в 3-й групі на 4,7% ( $p \geq 0,05$ ), тоді як у 4-й зменшується на 4,4 % ( $p \geq 0,01$ ), порівняно з контрольним зразком.

Згодовування досліджуваного препарату свиням на відгодівлі 4-ї групи сприяє збільшенню кількості утриманого Нітрогену в тілі на 34,3 % ( $p \geq 0,001$ ) порівняно з контрольними ровесниками.

У свиней 3-ї групи знижується рівень утриманого Нітрогену від прийнятого та від перетравленого відповідно на 2,8 % ( $p \geq 0,05$ ) та 3,6 % ( $p \geq 0,01$ ) відносно контрольного показника.

Водночас додаткове споживання кормової добавки у раціоні 4-ї групи свиней збільшує частку утриманого Нітрогену від прийнятого на 16,8 ( $p \geq 0,001$ ) та утриманого азоту від перетравленого на 19,4 % ( $p \geq 0,001$ ) порівняно з контролем.

### **3.2.3. Ретенція мінеральних елементів**

Мінеральні речовини відіграють важливу роль у всіх фізіологічних процесах, що відбуваються в організмі. Ріст тварин пов'язаний з відкладанням у ньому мінеральних елементів. Вони необхідні для синтезу життєво важливих з'єднань і входять у склад молекул деяких складних органічних речовин (гемоглобін, нуклеїнові кислоти, деяких білків, ферментів та вітамінів).

Мінеральні солі беруть участь у водному обміні і впливають на ряд важливих функцій організму та знешкоджують шкідливі продукти обміну. Постійного поповнення організму мінеральними речовинами потребують не лише тварини, що ростуть, але й повновікові, тому, що мінеральні солі так як і різні органічні речовини, знаходяться у стані безперервного оновлення.

Нестача мінеральних сполук негативно впливає на ріст, розвиток та

відтворну функцію. Лише за наявності кормів у раціоні, що повноцінні в кількості до складу мінеральних елементів, тварина може залишатися здоровою і проявляти максимальну продуктивність.

У досліді вивчали ретенцію мінеральних елементів свиньми на відгодівлі за згодовування кормової добавки «Бетаїн» (табл. 25).

Встановлено, що додаткове споживання досліджуваної добавки підвищує відсоток відкладеного форсору до перетравленого у свиней 2-ї та 4-ї груп на 0,5 % ( $p \geq 0,01$ ) порівняно з контрольною групою.

Найбільш важливою з функцій, що виконує кальцій в організмі, є його взаємозв'язок з білком та участь в утворенні кісткової тканини. Він знаходиться в усіх тканинах тварин, та значна його частина зв'язана з білком.

За дії препарату «Бетаїн» збільшується засвоєння кальцію у 3-й групі свиней на 4,7 % ( $p \geq 0,01$ ) та у 4-й на 8,4 % ( $p \geq 0,01$ ) відносно контролю. Проте спостерігається зниження даного показника у 2-й групі на 14,6 % ( $p \geq 0,001$ ) порівняно з контрольною групою.

Таблиця 25

Ретенція макроелементів ( $M \pm m, n=4$ )

Група	P	Ca	Mg
1-контрольна	$96,3 \pm 0,02$	$38,3 \pm 0,36$	$43,2 \pm 0,25$
2-дослідна	$96,8 \pm 0,06^{**}$	$23,7 \pm 1,02^{***}$	$48,3 \pm 0,71^{***}$
3-дослідна	$96,1 \pm 0,06^*$	$43,0 \pm 0,99^{**}$	$46,1 \pm 1,37$
4-дослідна	$96,8 \pm 0,09^{**}$	$46,7 \pm 1,54^{**}$	$51,0 \pm 1,44^{**}$

Слід відзначити, що за дії кормової добавки у свиней на відгодівлі 2-ї та 4-ї груп підвищується ретенція магнію відповідно на 5,1% ( $p \geq 0,001$ ) та 7,8% ( $p \geq 0,01$ ) порівняно з контрольним зразком.

Водночас досліджували ретенцію мікроелементів за використання досліджуваного кормового чинника (табл. 26).

**Ретенція мікроелементів ( $M \pm m, n=4$ )**

Група	Co	Cu	Mn
1-контрольна	71,4±2,30	34,3±0,34	96,2±0,02
2-дослідна	86,5±0,20	32,6±0,88	94,2±0,10***
3-дослідна	92,4±0,13**	35,1±1,10	95,9±0,07**
4-дослідна	94,4±0,17***	35,7±1,87	95,2±0,39*

Дослідженнями встановлено, що за використання кормової добавки «Бетаїн» у свиней 3-ї та 4-ї дослідних груп підвищується ретенція кобальту на 21,0 % ( $p \geq 0,01$ ) та 23,0 % ( $p \geq 0,001$ ), відповідно, порівняно з контрольним зразком.

За дії досліджуваної добавки спостерігається тенденція до збільшення засвоєння міді, однак вірогідної різниці з контролем не зафіксовано.

Водночас рівень абсорбції марганцю знижується у свиней дослідних груп, зокрема у 2-й групі на 2 % ( $p \geq 0,001$ ) відносно контролю.

**3.2.4. Забійні якості свиней на відгодівлі**

Важливим критерієм оцінки ефективності використання кормів за вирощування свиней на відгодівлі є результати м'ясної продуктивності.

Забійна маса включає в себе масу туші без крові, голови, шкіри, кінцівок по зап'ясні та скакальні суглоби, внутрішні органи. Забійний вихід залежить від віку та вгодованості свиней, породи і типу відгодівлі, а також від повноцінності раціону.

Встановлено, що додаткове згодовування кормової добавки «Бетаїн» сприяє підвищенню передзабійної живої маси у 2-й дослідній групі свиней на 1,4 % ( $p \geq 0,05$ ) порівняно з контролем (табл. 27).

Використання досліджуваного препарату «Бетаїн» у годівлі свиней на відгодівлі збільшує у 3-й групі забійну масу тіла на 9,0 % ( $p \geq 0,001$ ) порівняно з

контрольною групою.

Слід відзначити, що за згодовування кормової добавки товщина шпику над 6-7 грудним хребцем у свиней 2-ї дослідної групи менша на 17,9 % ( $p \geq 0,001$ ), у 3-ї на – 35,8 та ( $p \geq 0,001$ ) та у 4-ї на – 10,2 ( $p \geq 0,001$ ), ніж у контрольному показнику.

Разом з тим, під впливом кормової добавки у 2-й, 3-й та 4-й дослідних групах відзначається зниження маси внутрішнього жиру відповідно на 13,1%, 23,8 % та 36,0 % ( $p \geq 0,001$ ) відносно контрольної групи.

У свиней 2-ї групи відзначається зниження площі «м'язового вічка» на 4,5 % ( $p \geq 0,05$ ) порівняно з контролем. Водночас спостерігається тенденція до збільшення даного показника на 5,1 %, хоча вірогідної різниці не встановлено.

За дії «Бетаїну» у свиней 3-ї та 4-ї дослідних груп маса голови більша відповідно на 17,0 та 37,0 % ( $p \geq 0,001$ ), ніж у контрольному зразку.

Додаткове використання кормової добавки у годівлі свиней сприяє збільшенню маси передніх ніг у 2-й групі на 5,5 % у 3-й – на 13,1 % та у 4-й – на 28,4 % ( $p \geq 0,001$ ) порівняно з контрольним показником.

## Забійні показники піддослідних свиней

Показник	Група			
	1-контрольна	2-дослідна	3-дослідна	4-дослідна
Передзабійна маса, кг	111,5±3,53	113,1 ±2,76*	116,2±1,64	111,0 ±1,85
Забійна маса, кг	81,5±0,61	83,4±1,26	88,9 ± 0,47***	80,2±0,93
Товщина шпику над 6-7 грудним хребцем, см	3,9±0,04	3,2±0,07***	2,5±0,09***	3,5±0,04***
Внутрішній жир, кг	1,97±0,002	1,71±0,010***	1,5±0,004***	1,26±0,002***
Площа «м'язового вічка», см <sup>2</sup>	46,4±0,65	44,3±0,11*	48,8±0,86	45,4±0,17
Маса голови, кг	4,16±0,077	4,25±0,023	4,87±0,007***	5,70±0,11***
Маса ніг, г: передні задні	725,0 ± 2,35 808,5±3,60	765,0±2,35*** 804,5±2,42	820,0±8,17*** 803,5±1,97	931,2±4,93*** 805,7±2,71

Водночас у свиней, які споживали досліджувану добавку, спостерігається тенденція до зниження маси задніх ніг відносно контролю.

Крім того, у ході досліджень вивчали вплив кормової добавки «Бетаїн» на масу внутрішніх органів свиней на відгодівлі (табл. 28).

Виявлено, що під впливом досліджуваного препарату відзначається збільшення маси легень та нирок в усіх дослідних групах свиней, відповідно у 2-й групі на 21,0 та 5,9 % ( $p \geq 0,001$ ) у 3-й – на 28,4 та 12,2 % ( $p \geq 0,001$ ) та у 4-й – на 9,7 та 5,9 % ( $p \geq 0,001$ ) порівняно з контрольними зразками.

Необхідно відзначити, що використання у годівлі свиней кормової добавки підвищує масу печінки у 2-й групі на 20,0 % ( $p \geq 0,001$ ) у 3-й – на 27,7% ( $p \geq 0,001$ ) та у 4-й – на 4,5 ( $p \geq 0,05$ ) порівняно з контролем.

**Маса внутрішніх органів дослідних тварин, г (  $M \pm m$ ,  $n=4$ )**

Показник	Група			
	1-контрольна	2 – дослідна	3 – дослідна	4 – дослідна
Легені	475,0 $\pm$ 2,35	485,0 $\pm$ 6,24*	610,0 $\pm$ 4,71***	521,2 $\pm$ 5,95***
Нирки	335,0 $\pm$ 4,08	355,0 $\pm$ 2,35**	376,2 $\pm$ 7,22**	355,0 $\pm$ 3,68**
Печінка	1686,0 $\pm$ 13,92	2023,7 $\pm$ 5,95***	2153,7 $\pm$ 23,75***	1762,5 $\pm$ 20,23*
Селезінка	200,7 $\pm$ 5,45	157,5 $\pm$ 3,73 ***	237,2 $\pm$ 3,66**	157,0 $\pm$ 1,70**
Серце	374,0 $\pm$ 2,71	363,7 $\pm$ 4,93	427,5 $\pm$ 9,87**	379,2 $\pm$ 1,90

Згодовування свиням досліджуваного препарату збільшує масу селезінки та серця у 3-й групі на 18,1 та 14,3 % ( $p \geq 0,01$ ), відповідно, відносно контрольної групи. Водночас, у 2-й та 4-й групах свиней спостерігається зниження маси селезінки відповідно на 21,5 % ( $p \geq 0,001$ ) та 21,7 % ( $p \geq 0,01$ ) відносно контрольного зразка.

Застосування препарату «Бетаїн» у годівлі свиней на відгодівлі збільшує у 3-й групі забійний вихід на 3,5 % ( $p \geq 0,001$ ) порівняно з контрольним значенням (табл. 29).

Встановлено, що за дії кормової добавки забійний вихід легень та нирок більший у 2-й групі свиней на 0,01% ( $p \geq 0,01$ ) та 0,02 % ( $p \geq 0,001$ ), у 3-й – на 0,1 % ( $p \geq 0,001$ ) та 0,03 % ( $p \geq 0,01$ ) та у 4-й – на 0,03 та 0,01 % ( $p \geq 0,001$ ), відповідно, порівняно з контрольною групою.

Використання у раціоні свиней препарату «Бетаїн» збільшує вихід селезінки на 0,029% ( $p \geq 0,001$ ) у 3-й дослідній групі, однак у 2-й та 4-й групах даний показник знижується на 0,03% ( $p \geq 0,001$ ) відносно контрольного зразка.

Слід відзначити, що застосування у годівлі свиней досліджуваної кормової добавки підвищує вихід печінки у 2-й групі на 0,29 % ( $p \geq 0,001$ ) та у 3-й – на 0,37% ( $p \geq 0,001$ ) порівняно з контролем.

## Вихід продуктів забою, %

Показник	Група			
	1- контрольна	2 – дослідна	3 – дослідна	4 – дослідна
Забійний вихід	73,0 ± 0,53	73,7 ± 0,3	76,5±0,20***	72,1 ± 0,46
Легені	0,404±0,002	0,415±0,002**	0,511±0,004***	0,438±0,004***
Нирки	0,282±0,002	0,302±0,001***	0,314±0,006**	0,297±0,003**
Селезінка	0,169±0,004	0,133±0,003***	0,198±0,003**	0,131±0,004***
Печінка	1,43±0,010	1,72±0,002***	1,80 ± 0,019***	1,47 ± 0,017
Серце	0,31±0,002	0,35±0,008**	0,30 ± 0,004	0,31 ± 0,001

Крім того, під впливом кормового препарату відбувається збільшення забійного виходу серця у 2-й групі свиней на 0,04 % ( $p \geq 0,001$ ) відносно контрольної групи.

Одержані результати досліджень опубліковано у статті, яка входить до фахових видань:

*1. Бабков Я. І., Чудак Р. А. Вплив бетайну на забійні показники свиней на відгодівлі. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького. Львів. 2015. Том 17, №3 (63). С. 124–129.*

### 3.2.5. Якісні показники м'ясо-сальної продукції

Під якістю м'яса розуміють сукупність властивостей, які виявляють придатність м'яса для харчування. М'ясні якості свиней є найбільш важливими показниками при відгодівлі свиней, до них відносяться хімічний склад, енергетична цінність, калорійність, ніжність та мармуровість. Цей широкий комплекс показників свинини зумовлюється генотипом, віком, типом відгодівлі, а також якістю кормів та умовами утримання. Поживна цінність м'яса залежить від кількісного співвідношення вологи, білка, жиру, вмісту

незамінних амінокислот, поліненасичених жирних кислот, мікро- і макроелементів, а також органолептичних показників м'яса.

Використання у годівлі свиней кормової добавки знижує рівень сухої речовини у 2-й групі на 1,64 % ( $p \geq 0,001$ ) та у 4-й на 0,94 % ( $p \geq 0,001$ ) порівняно з контролем. Водночас у 3-й групі свиней спостерігається тенденція до підвищення даного показника на 0,02 %, однак вірогідних змін не встановлено (табл. 30).

Встановлено, що згодовування кормової добавки «Бетаїн» сприяє підвищенню вмісту білка у м'ясі 3-ї групи свиней на 5,5 % ( $p \geq 0,001$ ) порівняно з контрольним зразком. Однак у 2-й групі рівень білка у м'ясі знижується на 8,8 % ( $p \geq 0,001$ ), відносно контролю.

Таблиця 30

**Хімічний склад м'яса, % ( $M \pm m$ ,  $n=4$ )**  
(у повітряно-сухій речовині)

Показник	Група			
	1-контрольна	2-дослідна	3-дослідна	4-дослідна
Суша речовина	92,34±0,009	90,7 ± 0,03***	92,36 ± 0,005	91,4±0,02***
Білок	72,5±0,23	63,63±0,009***	78,05±0,019***	72,4±0,01
Жир	32,77±0,008	22,6±0,01***	16,4±0,01***	21,3±0,01***
Зола	4,53±0,018	2,39±0,017***	4,4±0,03**	4,3±0,03***

Вміст жирової тканини робить свинину ніжною та висококалорійною, однак велика кількість жиру в м'ясі знижує рівень білка, що спричиняє зменшення його харчової цінності. Застосування досліджуваного кормового чинника знижує кількість жиру в м'ясі 2-ї дослідної групи на 10,1 % ( $p \geq 0,001$ ), 3-ї – на 16,3 % ( $p \geq 0,001$ ) та 4-ї – даний на 11,4 % ( $p \geq 0,001$ ) порівняно з контрольною групою.

Рівень золи у досліджуваному м'ясі свиней, що споживали кормовий препарат, нижчий у 2-й групі на 2,14 % ( $p \geq 0,001$ ), у 3-й – на 0,13 % ( $p \geq 0,001$ ) та у 4-й – на 0,23 % ( $p \geq 0,001$ ) відносно контролю.

Важлива властивість м'яса – його вологоємність, яка визначається кількістю зв'язаної води, що міститься в ньому. Чим більше в м'ясі зв'язаної



води, тим вищі його технологічні властивості.

Встановлено, що згодовування кормової добавки «Бетаїн» сприяє збільшенню загальної вологи у м'ясі свиней після добової витримки 3-ї групи на 0,4 % ( $p \geq 0,05$ ) порівняно з контрольною групою (табл. 31).

Крім того, за дії досліджуваного препарату збільшується рівень зв'язаної вологи в м'язах свиней 2-ї групи на 1,1 % ( $p \geq 0,01$ ), 3-ї – на 1,4 % ( $p \geq 0,001$ ) та 4-ї – на 1,3 % ( $p \geq 0,001$ ) відносно контрольного зразка. Це може свідчити про підвищення соковитості м'язових волокон.

Ніжність свинини визначається значною мірою кількістю і якістю сполучної тканини в м'язових пучках, вмістом внутрішньом'язового жиру, діаметром м'язових волокон. При підвищеному вмісті в м'ясі сполучної тканини ніжність знижується. Консистенція м'яса залежить, в основному, від його ніжності, соковитості та м'якості.

Таблиця 31

**Показники якості м'яса піддослідних свиней ( $M \pm m$ ,  $n=4$ ) (після добової витримки)**

Показник	Група			
	1-контрольна	2-дослідна	3-дослідна	4-дослідна
Загальна волога, %	74,7 ± 0,10	74,9 ± 0,28	75,1 ± 0,05*	74,8 ± 0,58
в т.ч. вільна, %	32,4 ± 0,45	31,5 ± 1,25	31,4 ± 3,55	31,2 ± 5,46
зв'язана, %	42,3 ± 0,09	43,4 ± 0,26**	43,7 ± 0,19***	43,6 ± 0,05***
pH	5,62 ± 0,007	5,60 ± 0,005	5,61 ± 0,021	5,64 ± 0,012
Інтенсивність забарвлення, $E^{-100}$	14,5 ± 0,44	15,0 ± 0,25	15,2 ± 0,19	14,8 ± 0,36
Ніжність, $cm^2/g$	284,3 ± 17,76	321,2 ± 6,63	330,4 ± 20,10	279,5 ± 8,91
Мармуровість	14,4 ± 0,52	10,5 ± 3,24	9,2 ± 1,86*	9,8 ± 0,68
Калорійність, кДж	5864 ± 85,45	5634 ± 91,43	5528 ± 82,64*	5794 ± 71,54

Соковитість, ніжність, смак та інші технологічні властивості залежать від вологоутримуючих особливостей м'яса. Тому знання цих особливостей м'яса в

різному його стані і при зберіганні мають важливе практичне значення. М'ясо більш темного кольору, більш соковите менше втрачає масу при варінні. Високий показник рН збільшує вологоутримуючу властивість м'яса. Під впливом різних доз кормової добавки показники кислотності, інтенсивності забарвлення та ніжності м'яса свиней не мають вірогідних змін відносно контрольного зразка.

Мармуровість характеризує співвідношення між м'язовою і жировою тканиною та відноситься до показників, що впливають на смак та ступінь внутрішньом'язового жиру свинини. Так, за дії кормової добавки відзначається зниження рівня мармуровості у всіх дослідних групах, зокрема в 3-му зразку даний показник знижується на 36,1 % ( $p \geq 0,05$ ), відносно контрольного. Це, своєю чергою, може свідчити про зниження вмісту жиру в м'язових волокнах, що зменшує калорійність у 3-й групі свинини на 5,7 % ( $p \geq 0,05$ ) порівняно з контролем.

Слід відзначити, що після 30-добової витримки розмороженого м'яса свиней у 3-й дослідній групі підвищується рівень загальної вологи на 0,6 % порівняно з контрольним зразком, однак вірогідної різниці не зафіксовано (табл. 32).

Крім того, у всіх дослідних групах свиней за дії кормової добавки «Бетаїн» спостерігається тенденція до зниження вільної вологи та підвищення зв'язаної, що може свідчити про підвищення соковитості та ніжності м'яса.

Необхідно зауважити, що показник мармуровості м'яса залежить від ступеня жирових відкладень у м'язах. Встановлено, що за дії препарату спостерігається зниження рівня мармуровості у 2-й групі на 8,6 % ( $p \geq 0,05$ ) та у 3-й – на 25,8 % ( $p \geq 0,001$ ) відносно контрольного показника.

Використання кормової добавки «Бетаїн» у годівлі гібридних свиней зменшує рівень калорійності у 2-й групі на 6,2 % ( $p \geq 0,01$ ) у 3-й – на 12,3 % ( $p \geq 0,001$ ) та у 4-й – на 10,4 % ( $p \geq 0,001$ ) порівняно з контрольною групою.

**Показники якості м'яса розмороженої свинини ( $M \pm m$ ,  $n=4$ ) (після 30-добової витримки)**

Показник	Група			
	1-контрольна	2-дослідна	3-дослідна	4-дослідна
Загальна волога, %	74,2 ± 0,62	74,5 ± 1,54	74,8 ± 0,58	74,6 ± 1,92
в т.ч. вільна, %	32,1 ± 0,52	31,4 ± 0,14	31,2 ± 0,09	31,1 ± 0,20
зв'язана, %	42,1 ± 3,41	43,1 ± 3,24	43,6 ± 4,72	43,5 ± 4,85
pH	5,4 ± 0,02	5,3 ± 0,05	5,4 ± 0,12	5,5 ± 0,08
Інтенсивність забарвлення, E <sup>-100</sup>	11,2 ± 0,54	10,8 ± 0,46	10,6 ± 0,34	11,1 ± 0,62
Ніжність, см <sup>2</sup> /г	199,2±28,46	245,4±24,42	274,5 ± 32,48	271,2±29,54
Мармуровість	9,3 ± 0,22	8,5 ± 0,24*	6,9 ± 0,28***	9,2 ± 0,24
Калорійність, кДж	5347,7±36,15	5014,3±64,35**	4684,9±64,44*	4786,2±26,15**

Для всебічної характеристики якості свинини необхідно визначити дегустаційні показники м'яса. У ході досліджень з метою контролю смакових якостей отримуваної продукції проводили дегустаційну оцінку м'ясо-сольної продукції досліджуваних свиней (табл. 33).

За результатами дегустаційної оцінки м'яса та бульйону виявлено, що згодовування досліджуваного кормового чинника позитивно впливає на органолептичні показники свинини, такі як: зовнішній вигляд, запах, смак, консистенція та соковитість.

Основними показниками якості м'яса є його смак і аромат, що утворюються за рахунок вмісту і певного співвідношення у м'ясі страктивних речовин, які легко окислюються, як нестійкі до високих температур. Смак і аромат залежать також від віку, статі тварин, співвідношення тканин, кількості і розміщення жиру та ін. У м'ясі молодих тварин ці якісні показники менше виявляються у порівнянні з м'ясом дорослих тварин. Смак м'яса, яке отримане від перевтомлених тварин, погіршується.

## Дегустаційна оцінка м'яса свиней, балів (M ± m, n=4)

Показник	Група			
	1–контрольна	2–дослідна	3–дослідна	4–дослідна
Відварене м'ясо				
Зовнішній вигляд	4,4 ± 0,25	4,6 ± 0,18	4,7 ± 0,12	4,5 ± 0,14
Запах	4,2 ± 0,23	4,5 ± 0,12	4,4 ± 0,16	4,6 ± 0,22
Смак	4,1 ± 0,18	4,7 ± 0,14*	4,6 ± 0,21	4,4 ± 0,16
Консистенція	4,0 ± 0,32	4,2 ± 0,11	4,5 ± 0,24	4,2 ± 0,32
Соковитість	3,8 ± 0,33	4,0 ± 0,23	4,3 ± 0,16	4,0 ± 0,22
Сумарна оцінка	20,5 ± 0,64	22,0 ± 0,35	22,5 ± 0,74	21,7 ± 0,68
Середній бал	4,1	4,4	4,5	4,3
Бульйон				
Зовнішній вигляд	4,2 ± 0,24	4,5 ± 0,18	4,4 ± 0,25	4,6 ± 0,28
Запах	4,1 ± 0,26	4,2 ± 0,16	4,5 ± 0,22	4,4 ± 0,12
Смак	4,4 ± 0,15	4,6 ± 0,14	4,5 ± 0,16	4,5 ± 0,18
Наваристість	4,2 ± 0,12	4,5 ± 0,15	4,6 ± 0,20	4,3 ± 0,21
Прозорість	3,9 ± 0,22	4,5 ± 0,24	4,4 ± 0,23	4,4 ± 0,16
Сумарна оцінка	20,8 ± 0,65	22,3 ± 0,46	22,4 ± 0,55	22,2 ± 0,64
Середній бал	4,1	4,4	4,5	4,4
Загальна оцінка	41,3	44,3	44,9	43,9
Середній бал	4,1	4,4	4,5	4,4

Встановлено, що за використання кормової добавки «Бетаїн» поліпшуються смакові властивості вареного м'яса у 2-й дослідній групі на 0,6 балів ( $p \geq 0,05$ ), порівняно з контролем.

За дії досліджуваного препарату спостерігається тенденція до підвищення сумарної оцінки вареного м'яса свиней, зокрема у 3-й групі на 2 бали відносно контрольного зразка, однак вірогідних змін не виявлено.

Водночас досліджували смакові якості бульйону з м'яса свиней під

впливом кормової добавки.

Слід зауважити, що найвища сумарна дегустаційна оцінка досліджуваного бульйону відзначається у 3-й групі, що на 1,6 бала більше, ніж у контролі, однак достовірної різниці не встановлено.

Загалом дегустаційний середній бал дегустації м'яса та загальна оцінка була найвищою у 3-й групі відповідно на 0,4 та 3,6 бала порівняно з контрольним зразком.

Крім того, під час досліджень проводили дегустаційну оцінку шпику свиней за дії кормової добавки «Бетаїн» (табл. 34).

Додаткове уведення досліджуваного препарату позитивно впливає на органолептичні показники шпику свиней.

Так, під впливом «Бетаїну» у 3-й групі відзначається сумарна дегустаційна оцінка 17,9 бала, що на 0,2 бала більше, ніж у контрольному показнику, проте достовірної різниці не встановлено.

Таблиця 34

**Дегустаційна оцінка шпику свиней, балів ( $M \pm m$ ,  $n=4$ )**

Показник	Група			
	1–контрольна	2–дослідна	3–дослідна	4–дослідна
Зовнішній вигляд	4,6 ± 0,24	4,4 ± 0,16	4,5 ± 0,22	4,4 ± 0,18
Запах	4,4 ± 0,25	4,2 ± 0,11	4,4 ± 0,14	4,1 ± 0,24
Смак	4,5 ± 0,16	4,4 ± 0,12	4,5 ± 0,24	4,4 ± 0,26
Консистенція	4,2 ± 0,23	4,3 ± 0,21	4,5 ± 0,28	4,5 ± 0,33
Сумарна оцінка	17,7 ± 0,56	17,3 ± 0,45	17,9 ± 0,62	17,4 ± 0,54
Середній бал	4,4	4,4	4,5	4,3

Відомо, що ліпіди м'яса і деяких внутрішніх органів містять значну кількість моно- і поліненасичених жирних кислот. Під час досліджень вивчали жирнокислотний вміст сала у свиней на відгодівлі (табл. 35).

Використання кормової добавки «Бетаїн» у годівлі свиней сприяє тенденції до підвищення у салі вмісту жирних кислот у 2-й дослідній групі

олеїнової на 1,12 %, арахідонової – на 0,03 %,  $\alpha$  – ліноленової – на 0,15 % порівняно з контрольним зразком.

Таблиця 35

**Вміст жирних кислот у салі піддослідних свиней, %**

Жирна кислота	Група			
	1– контрольна	2–дослідна	3–дослідна	4–дослідна
<b>Мононенасичені жирні кислоти</b>				
Олеїнова	43,87	44,99	42,56	41,59
Пальмітолеїнова	3,11	2,86	2,41	2,53
Маргаринолеїнова	0,23	0,23	0,38	0,37
Гондоїнова	0,94	0,86	0,91	0,70
<b>Поліненасичені жирні кислоти</b>				
Арахідонова	0,07	0,10	0,10	0,07
Лінолева	14,84	15,95	16,74	15,30
$\gamma$ -ліноленова	0,15	0,18	0,19	0,15
$\alpha$ - ліноленова	0,79	0,94	0,86	0,77
Дигомолінолева	0,54	0,59	0,67	0,48
<b>Насичені жирні кислоти</b>				
Лауринова	0,06	0,05	0,05	0,05
Міристинова	1,19	1,04	1,03	1,06
Пентадецилова	0,03	0,02	0,04	0,04
Капринова	0,05	0,05	0,03	0,05
Пальмітинова	23,09	21,32	22,09	22,52
Маргаринова	0,27	0,26	0,41	0,48
Стеаринова	10,57	10,33	11,34	13,63
Арахінова	0,19	0,21	0,17	0,18

Встановлено, що у 3-й групі за дії препарату відзначається тенденція до збільшення у салі рівня лінолевої на 1,9 % та  $\gamma$ -ліноленова на 0,04 %, відносно контрольного показника.

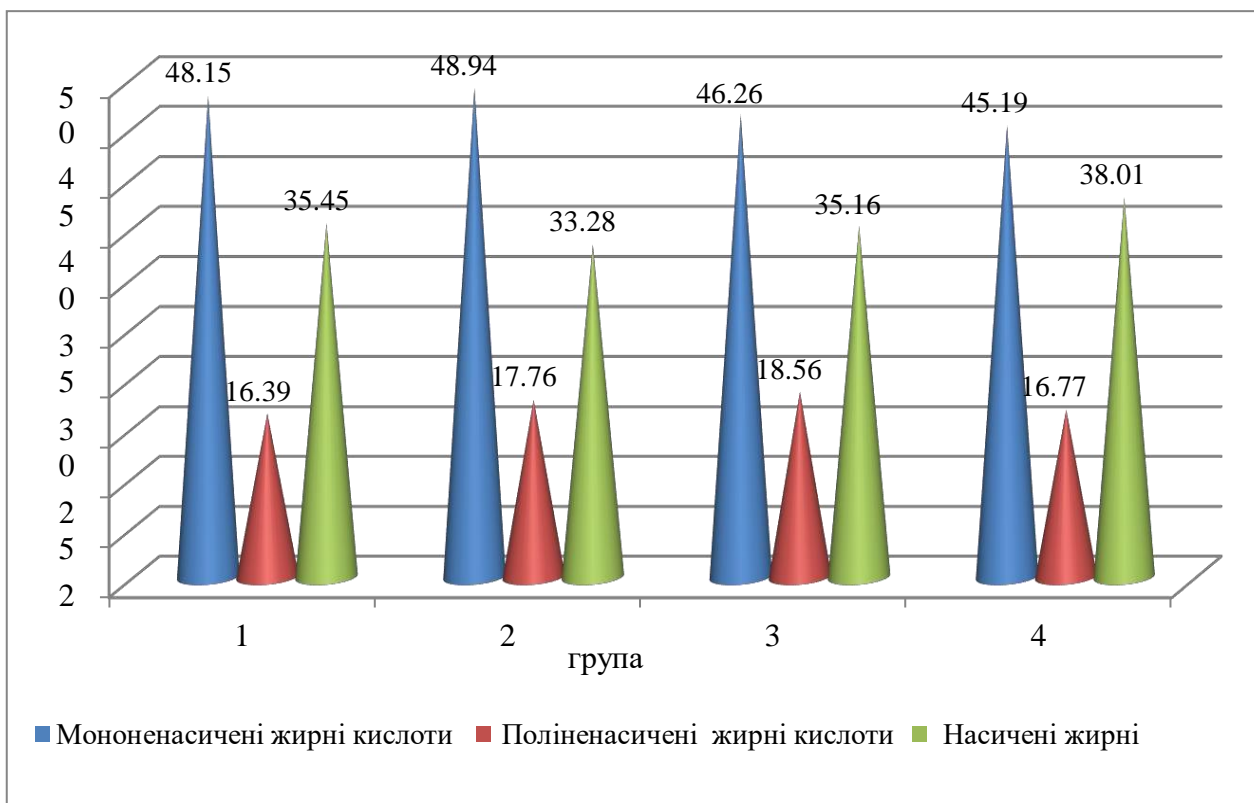
Водночас під впливом досліджуваної добавки у 3-му зразку сала свиней відбувається підвищення пентадецилової жирної кислоти на 0,01 %, маргаринолеїнової – на 0,15 % та дигомолінолевої – на 0,13 %, проте вірогідної різниці з контролем не виявлено.

За додаткового згодовування препарату «Бетаїн» у салі 4-ї групи кількість маргаринової та стеаринової кислот більша відповідно на 0,61 та 3,06 %.

Використання у годівлі свиней досліджуваного чинника сприяє тенденції до підвищення у салі 2-ї групи рівня арахінової жирної кислоти на 0,02 % порівняно з контрольною групою.

Разом з тим, за рештою жирних кислот відзначається тенденція до зниження їх вмісту в салі дослідних груп.

Слід відзначити, що за дії кормового чинника загальний рівень мононенасичених жирних кислот у салі 2-ї групи свиней збільшується у 0,79% та поліненасичених у 3-й – на 2,17 % порівняно з контрольною групою (рис.10).



**Рис. 10 Загальний рівень жирних кислот у салі свиней, %**

Застосування у годівлі свиней дослідної добавки сприяє збільшенню загальної кількості насичених жирних кислот у 4-му зразку сала на 2,56 %

відносно контролю.

Таким чином, використання у раціоні свиней на відгодівлі препарату «Бетаїн» позитивно впливає на їх жирнокислотий склад сала.

Одержані результати досліджень опубліковано у таких працях, які входять до фахових видань:

1. Чудак Р. А., Подолян Ю. М., Бабков Я. І Якісні показники м'яса свиней за дії кормової добавки «Бетаїн». *Аграрна наука та харчові технології. Збірник наукових праць. Вип. 2(96). С. 118 – 124.*

2. Чудак Р. А., Побережець Ю. Н., Бабков Я. И. Влияние кормовой добавки «бетаин» на мясо-сальные качества свиней. *Сб. науч. труд. «Актуальные вопросы переработки мясного и молочного сырья». Минск, 2017. Вып. 11. С 165 – 171.*

### **3.2.6. Вміст амінокислот та мінеральних елементів у м'язах.**

Однією з найбільш важливих складових частин м'яса є білки. Біологічна цінність м'яса залежить від якості його білкових складових та вмісту амінокислот.

У ході досліджень вивчали амінокислотний склад м'яса свиней за дії кормової добавки «Бетаїн» (табл. 36).

Встановлено що споживання «Бетаїну» свиньми на відгодівлі, позитивно впливає на рівень незамінних амінокислот у їх м'язовій тканині. Найбільша кількість аргініну спостерігається у 3-му показнику, що на 1,7 % ( $p \geq 0,05$ ) більше, ніж у контрольній групі. Слід зауважити, що у 2-й та 4-й групах даний показник зменшується відповідно на 0,16 та 1,26 % ( $p \geq 0,001$ ) відносно контролю.

Використання препарату в м'язах 3-ї групи збільшує кількість метіоніну на 0,44 % ( $p \geq 0,001$ ), гістидину – на 0,61% ( $p \geq 0,001$ ) та треоніну – на 0,44 % ( $p \geq 0,001$ ) порівняно з контрольним зразком. Однак у м'ясі 4-го показника вміст метіоніну та гістидину зменшується на 0,15 % ( $p \geq 0,05$ ) та на 0,4 % ( $p \geq 0,001$ ) відповідно. Найменший вміст треоніну спостерігається у 2-й групі: на 0,18 %



( $p \geq 0,001$ ) нижче, ніж у контролі.

Таблиця 36

**Амінокислотний вміст найдовшого м'яза спини, % ( $M \pm m, n=4$ )**

Амінокислота	Група			
	1-контрольна	2-дослідна	3-дослідна	4-дослідна
Незамінні амінокислоти				
Аргінін	4,76 ± 0,038	4,6 ± 0,03 **	6,51 ± 0,52*	3,50 ± 0,148***
Метіонін	2,58 ± 0,005	2,65±0,002***	3,02±0,022***	2,43 ± 0,061*
Гістидин	2,15 ± 0,003	2,14 ± 0,017	2,76±0,016***	1,76 ± 0,084***
Треонін	3,99 ± 0,004	3,87 ± 0,010 ***	4,43±0,017***	4,23±0,024***
Валін	4,75 ± 0,016	5,44 ± 0,025***	3,65±0,026***	5,93 ± 0,024***
Ізолейцин	3,77 ± 0,012	4,17 ± 0,008***	3,16±0,017***	4,78±0,044***
Лейцин	9,67 ± 0,062	10,28±0,045***	7,95 ± 0,047***	10,77±0,058***
Лізін	9,06 ± 0,033	9,31 ± 0,065*	9,22 ± 0,036*	7,69 ± 0,039***
Фенілаланін	4,41 ± 0,031	4,23 ± 0,009 ***	5,14 ± 0,005 ***	4,03 ± 0,060**
Замінні амінокислоти				
Аспаргінова кислота	8,03 ± 0,014	7,79±0,034 ***	6,89± 0,020 ***	9,36 ± 0,104***
Глутамінова кислота	16,4 ± 0,02	17,26±0,102***	16,7 ± 0,08*	17,39±0,164***
Аланін	9,51 ± 0,011	10,57±0,030***	9,25 ± 0,354	11,53±0,137***
Пролін	3,47 ± 0,032	4,44 ± 0,179**	7,46±0,108***	3,44 ± 0,069
Серин	4,32 ± 0,015	4,62 ± 0,027***	4,43±0,020**	3,87 ± 0,107**
Тирозин	2,84 ± 0,005	3,94 ± 0,002***	3,36±0,027***	2,45 ± 0,086**
Цистин	0,83 ± 0,035	1,33 ± 0,008***	1,13±0,011***	1,08 ± 0,028 **
Гліцин	5,48 ± 0,028	6,48 ± 0,014***	5,62±0,011 **	5,70 ± 0,064*

Встановлено, що за дії кормової добавки у 4-му зразку підвищується рівень валіну 1,18 % ( $p \geq 0,001$ ), ізолейцину на 1,01 % ( $p \geq 0,001$ ) та лейцину на 1,1 % ( $p \geq 0,001$ ) порівняно з контрольним показником. Разом з тим, вміст даних амінокислот знижується у 3-й групі, валіну на 1,1 % ( $p \geq 0,001$ ), ізолейцину на

0,61 % ( $p \geq 0,001$ ) та лейцину на 1,72 % ( $p \geq 0,001$ ) відносно контролю.

За дії досліджуваної добавки відбувається збільшення кількості лізину в 2-й групі на 0,25 % ( $p \geq 0,05$ ) та фенілаланіну в 3-й – на 0,73 % ( $p \geq 0,001$ ) порівняно з контрольним зразком.

Слід відзначити, що найбільше підвищення вмісту замічних амінокислот, таких як аспарагінова та глутамінова кислоти, відбувається у 4-й групі відповідно на 1,33 та 0,99 % ( $p \geq 0,001$ ) порівняно з контрольною групою.

Використання у годівлі свиней кормової добавки «Бетаїн» у 4 групі підвищує рівень аланіну на 2,02 % ( $p \geq 0,001$ ), а у 3-й збільшує частку проліну на 3,99 % ( $p \geq 0,001$ ) відносно контрольного зразка.

Крім того, у 2-й дослідній групі відзначається найбільша кількість серину, тирозину, цистину та гліцину відповідно на 0,3 %, 1,1 %, 0,5 % та 1,0% ( $p \geq 0,001$ ) порівняно з контролем.

Необхідно зауважити, що за згодовування досліджуваної добавки збільшується загальна кількість незамінних амінокислот у м'язах 2-ї групи свиней на 1,55 % порівняно з контролем (рис. 11 ). Водночас найвищий рівень замічних амінокислот спостерігається у 4-му зразку – на 15,47 % відносно контрольного показника.

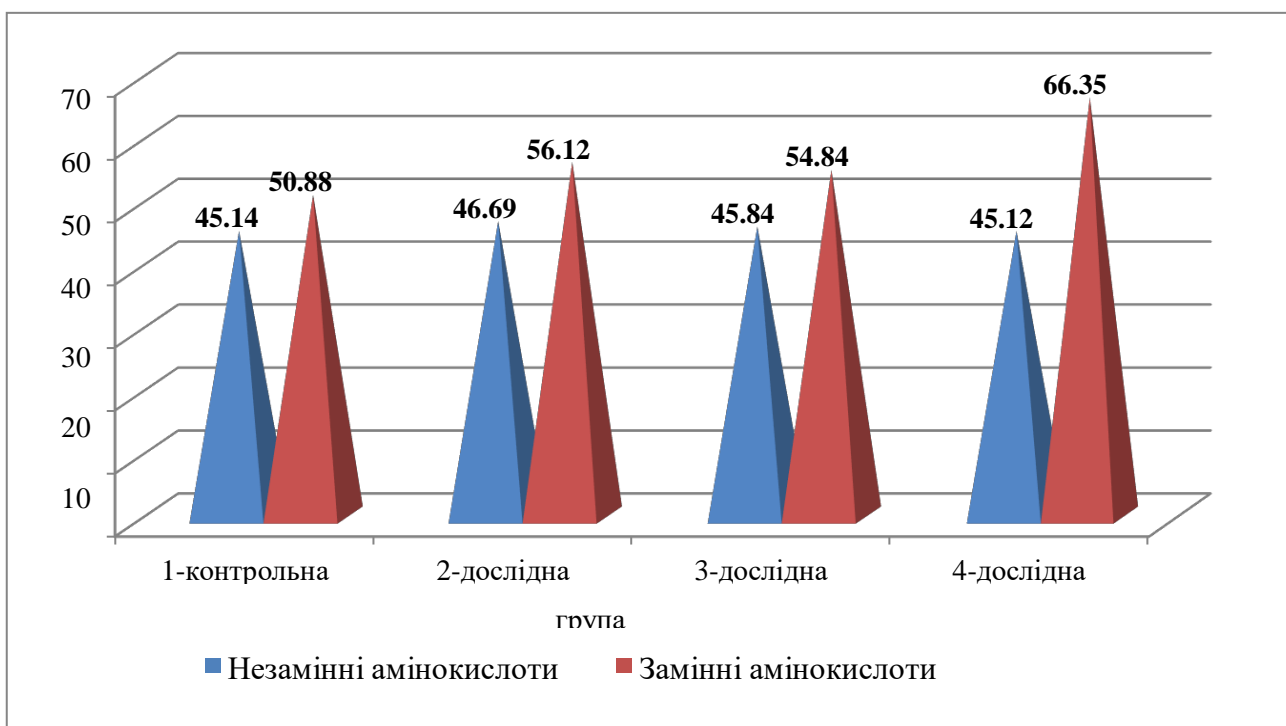


Рис. 11 Загальний рівень амінокислот найдовшого м'яза спини, %

Мінеральні елементи відіграють важливу роль в обмінних процесах організму. Усі мінеральні елементи поділяють на макро- та мікроелементи.

Під час досліджень вивчали вплив кормової добавки «Бетаїн» на вміст мінеральних елементів у м'язах досліджуваних свиней (табл. 37).

Встановлено, що згодовування препарату «Бетаїн» свиням на відгодівлі сприяє підвищенню у м'ясі 3-ї групи вміст фосфору та магнію відповідно на 3,7 та 12,9 % ( $p \geq 0,001$ ) порівняно з контрольним зразком. Водночас у 2-й групі спостерігається зниження кількості фосфору на 6,9 % ( $p \geq 0,001$ ) та магнію на 7,8 % ( $p \geq 0,001$ ), ніж у контролі.

Таблиця 37

**Вміст макроелементів у м'язах свиней, г/кг ( $M \pm m$ ,  $n=4$ )**

Показник	Група			
	1-контрольна	2-дослідна	3-дослідна	4-дослідна
Фосфор	19,54±0,004	18,18±0,007***	20,28±0,02***	19,9±0,01***
Кальцій	0,078±0,0005	0,066±0,009	0,068±0,0004** *	0,108±0,0009** *
Магній	0,947±0,0007	0,873±0,0009***	1,07±0,001***	1,019±0,0009** *

За дії кормової добавки у 4-му показнику м'язів збільшується рівень кальцію на 38,4 % ( $p \geq 0,001$ ) порівняно з контрольною групою. Разом з тим, у м'ясі 2-го зразка зменшується частка даного елемента відповідно на 15,3 % ( $p \geq 0,001$ ) відносно контрольного показника.

Водночас досліджували дію кормової добавки «Бетаїн» на вміст мікроелементів у м'язах свиней (табл. 38).

Застосування досліджуваного препарату в раціоні свиней на відгодівлі сприяє підвищенню рівня цинку в 3-й групі на 18,3 % ( $p \geq 0,001$ ) та кобальту на 73,9 % ( $p \geq 0,001$ ) порівняно з контрольним зразком.

Таблиця 38

**Вміст мікроелементів у м'язах свиней, мг/кг (M ± m, n=4)**

Показник	Група			
	1-контрольна	2-дослідна	3-дослідна	4-дослідна
Цинк	137,06±0,008	136,25±0,009* **	162,2±0,01***	138,5±0,01***
Марганець	0,81±0,007	0,7±0,01***	1,05±0,009***	1,35±0,007***
Мідь	6,81±0,007	4,95±0,018***	8,32±0,009***	13,40±0,056***
Кобальт	2,07±0,007	1,77±0,009***	3,6±0,01***	2,86±0,009***
Залізо	79,1±0,01	62,1±0,01***	63,0 ± 0,03***	90,13±0,009***

Додаткове згодовування кормового чинника свиням збільшує кількість марганцю та міді у м'язах 4-й групи відповідно на 66,6 та 96,7 % ( $p \geq 0,001$ ) відносно контролю.

Встановлено, що за згодовування кормової добавки у 4-му зразку м'язів збільшує рівень заліза на 13,9 % ( $p \geq 0,001$ ) порівняно з контрольною групою. Водночас у м'ясі 2-го зразка його вміст зменшується на 21,4 % ( $p \geq 0,001$ ) порівняно з контролем.

Разом з тим, у 2-й групі кількість усіх досліджуваних мікроелементів знижується порівняно з контрольним показником.

**3.2.7. Хімічні показники печінки**

Печінка є одним з важливих органів травлення та виконує ряд метаболічних функцій серед них: обмін білків, жирів, вуглеводів, вітамінів, гормонів.

Тому метою досліджень було вивчити вплив препарату «Бетаїн» на хімічний склад печінки свиней (табл. 39).

Встановлено, що використання у годівлі свиней кормової добавки «Бетаїн» збільшує вміст сухої речовини у печінці 2-ї групи на 0,9% ( $p \geq 0,001$ ) у 3-й – на 0,1 % ( $p \geq 0,01$ ) та у 4-й – на 0,7 % ( $p \geq 0,001$ ) порівняно контрольною групою.

Згодовування досліджуваного препарату підвищує кількість жиру в печінці 2-го зразка на 0,6 % ( $p \geq 0,001$ ), 3-го – на 5,0 % ( $p \geq 0,001$ ) та 4-го – на 0,8 % ( $p \geq 0,001$ ) відносно контрольного показника.

Таблиця 39

Хімічний склад печінки, % ( $M \pm m$ ,  $n=4$ )

Показник	Група			
	1-контрольна	2-дослідна	3-дослідна	4-дослідна
Суша речовина	86,4±0,02	87,3±0,02***	86,5±0,009**	85,7±0,104***
Жир	11,0±0,09	11,6±0,01***	15,0±0,01***	11,8±0,03***
Білок	70,0±0,008	76,0±0,02***	74,5±0,02***	77,2±0,018***
Зола	5,1±0,009	4,7±0,03***	4,6±0,009***	3,9±0,009***

За дії кормового чинника вміст білка у печінці 2-ї групи збільшується на 6,0 %, 3-ї – на 4,5 % та у 4-й – на 7,2 % ( $p \geq 0,001$ ) порівняно з контролем.

Водночас спостерігається зменшення рівня золи у 2-му зразку на 0,4 % ( $p \geq 0,001$ ), у 3-му – на 0,5 % ( $p \geq 0,001$ ) та у 4-му – на 1,2 % ( $p \geq 0,001$ ) порівняно з контрольною групою.

Роль печінки в обміні білків полягає у розщепленні і перебудові амінокислот. Дезамінування амінокислот відбувається тільки в печінці.

Додаткове споживання кормової добавки «Бетаїн» свиньми на відгодівлі позитивно впливає на амінокислотний склад печінки (табл. 40).

За дії добавки у печінці 3-ї групи відзначається найвищий вміст аргініну на 0,96 % ( $p \geq 0,01$ ), метіоніну на 1,08 % ( $p \geq 0,001$ ), треоніну на 0,52 % ( $p \geq 0,001$ ) та фенілаланіну на 0,85 % ( $p \geq 0,001$ ) порівняно з контрольною групою.

Встановлено, що згодовування досліджуваної добавки дає змогу в печінці 2-ї групи свиней збільшити кількість валіну на 1,97 % ( $p \geq 0,001$ ), ізолейцину на 1,85 % ( $p \geq 0,001$ ) та лейцину – на 4,29 % ( $p \geq 0,001$ ) відносно контрольного зразка.

Таблиця 40

Вміст амінокислот у печінці свиней, % ( $M \pm m$ ,  $n=4$ )

Амінокислота	Група			
	1-контрольна	2-дослідна	3-дослідна	4-дослідна
<b>Незамінні амінокислоти</b>				
Аргінін	5,54±0,162	5,78 ± 0,055	6,50 ± 0,028**	5,99 ± 0,017*
Метіонін	2,31±0,014	2,53 ± 0,027***	3,39 ± 0,002***	3,03 ± 0,010***
Треонін	4,19±0,031	3,47±0,004***	4,71±0,005***	4,59±0,015***
Валін	3,94±0,018	5,91 ± 0,021***	3,46 ± 0,007	3,71 ± 0,004***
Ізолейцин	3,16±0,16	5,01 ± 0,008***	3,16 ± 0,008	3,39 ± 0,017
Лейцин	7,45±0,013	11,74±0,064***	9,00 ± 0,010***	8,41 ± 0,042***
Гістидин	3,31±0,053	2,53±0,044***	3,16 ± 0,012*	3,44 ± 0,004*
Фенілаланін	3,54±0,021	3,04 ± 0,044***	4,39 ± 0,007***	3,99 ± 0,007***
Лізін	10,46±0,021	9,19±0,026***	9,40 ± 0,017***	9,84±0,052***
<b>Замінні амінокислоти</b>				
Серин	4,32±0,008	3,30±0,007***	4,65±0,005***	4,63±0,014***
Тирозин	3,32±0,008	1,80 ± 0,012***	3,59 ± 0,007***	3,53 ± 0,002***
Пролін	3,52±0,177	3,34 ± 0,091	3,79 ± 0,085	5,10 ± 0,033***
Гліцин	4,92±0,002	5,59 ± 0,029***	4,85 ± 0,005***	4,77 ± 0,009***
Аланін	8,37±0,019	10,63±0,058***	8,75 ± 0,007***	8,45 ± 0,011*
Цистин	0,89±0,035	0,95 ± 0,006	0,89 ± 0,003	0,91 ± 0,016
Аспаргінова кислота	9,41±0,032	7,88±0,030***	7,88±0,011***	7,63±0,040***
Глутамінова кислота	21,28±0,117	17,26±0,071***	18,36±0,021***	18,52±0,127***

Під впливом препарату в печінці 4-ї групи зафіксовано найбільший рівень гістидину, що на 0,13 % ( $p \geq 0,001$ ) більше, ніж у контрольному зразку. Хоча у 2-

й та 3-й групі вміст даної амінокислоти знижується відповідно на 0,78 % ( $p \geq 0,001$ ) та 0,15 % ( $p \geq 0,05$ ) відносно контролю.

Разом з тим, кількість лізину зменшується в усіх дослідних групах, та найменша його кількість у 2-й групі, що менше на 1,27 % ( $p \geq 0,001$ ) порівняно з контрольним показником.

Використання препарату «Бетаїн» у печінці 3-го зразка сприяє підвищенню вмісту серину на 0,33 % ( $p \geq 0,001$ ) та тирозину на 0,27 % ( $p \geq 0,001$ ) відносно контролю.

Додаткове споживання кормової добавки сприяє збільшенню частки гліцину на 0,67 % ( $p \geq 0,001$ ) та аланіну на 2,26 % ( $p \geq 0,001$ ) у печінці 2-ї групи порівняно контрольним зразком.

Найвищу кількість проліну зафіксовано у печінці 4-ї групи свиней, що на 1,58 % ( $p \geq 0,001$ ) більше, ніж у контрольній групі.

Крім того, за дії досліджуваного препарату спостерігається тенденція до підвищення рівня цистину в усіх дослідних групах, однак вірогідної різниці з контролем не встановлено.

Проте під впливом кормової добавки відзначається зменшення вмісту аспарагінової та глутамінової кислот у печінці дослідних груп. Найменший рівень аспарагінової кислоти відзначається у печінці 4-ї групи, що на 1,78 % ( $p \geq 0,001$ ) та у 2-й групі глутамінової кислоти на 4,02 % ( $p \geq 0,001$ ) менше, ніж у контролі.

Слід відзначити, що за згодовування добавки «Бетаїн» у печінці свиней 2-ї групи спостерігається найбільший загальний рівень незамінних амінокислот, що на 5,3 % більше, ніж у контрольному зразку (рис. 12).

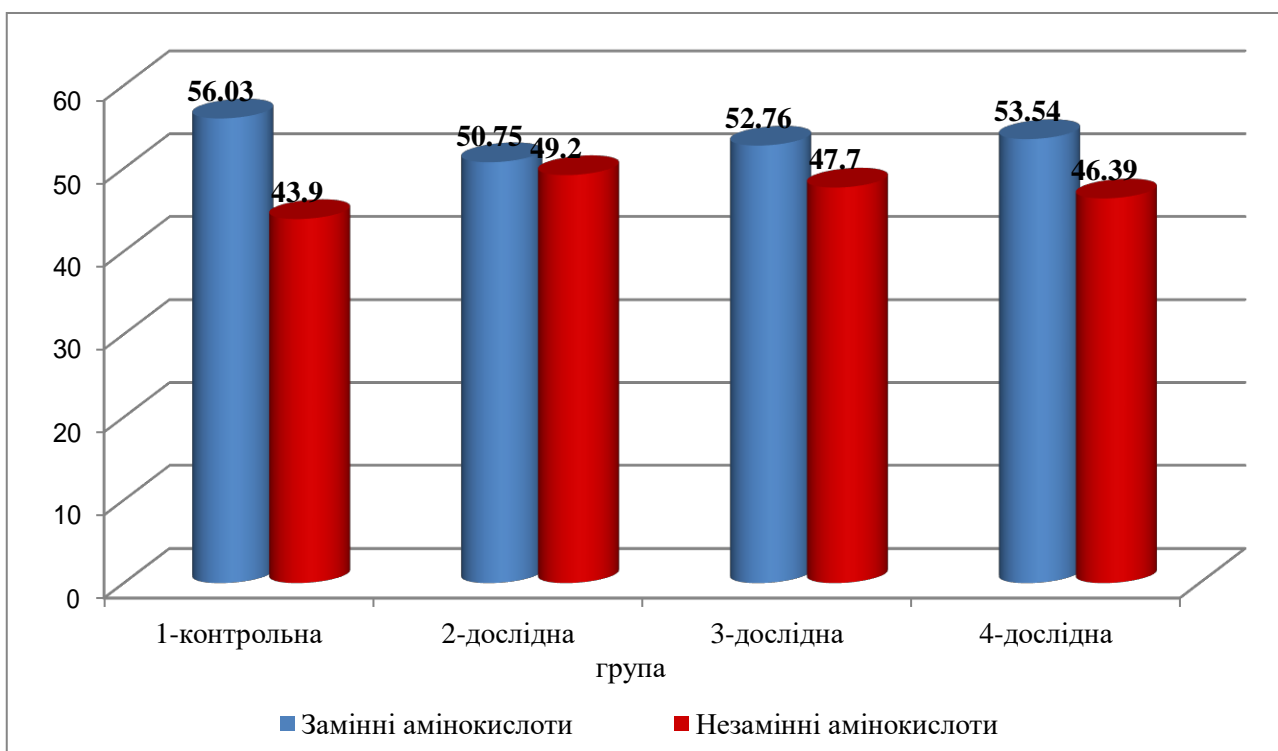


Рис. 12 Загальний рівень амінокислот у печінці, %

У ході досліджень вивчали вплив досліджуваної добавки на вміст макроелементів у печінці свиней (табл. 41).

Таблиця 41

Вміст макроелементів у печінці, г/кг ( $M \pm m$ ,  $n=4$ )

Показник	Група			
	1-контрольна	2-дослідна	3-дослідна	4-дослідна
Кальцій	0,091±0,0009	0,095±0,0009*	0,067±0,0010** *	0,078±0,0014** *
Фосфор	29,4±0,01	26,75±0,014***	29,32±0,009***	27,14±0,019***
Магній	1,019±0,0009	1,051±0,0014** *	1,047±0,0017** *	1,452±0,0009** *

Встановлено, що споживання кормової добавки сприяє у печінці 2-ї групи свиней збільшенню кількості Кальцію на 4,3 % ( $p \geq 0,001$ ) порівняно з контрольною групою.

Разом з тим, за дії препарату відзначається зниження рівня Фосфору в печінці дослідних груп. Так, найнижчий його вміст у 2-му зразку, що на 9,0% ( $p \geq 0,001$ ) менше, ніж у контрольному показнику.



Слід зауважити, що під впливом досліджуваного кормового чинника у печінці усіх дослідних груп свиней спостерігається збільшення рівня Магнію у 2-й групі на 3,1 % ( $p \geq 0,001$ ), у 3-й – на 2,7 % ( $p \geq 0,001$ ) та у 4-й – на 42,4 % ( $p \geq 0,001$ ) порівняно з контрольним зразком.

Водночас досліджували дію препарату «Бетаїн» на вміст мікроелементів печінки свиней на відгодівлі (табл. 42).

За застосування препарату «Бетаїн» у раціоні свиней рівень Заліза у печінці 2-ї групи на 34,9 % ( $p \geq 0,001$ ), у 3-ї – у 3,1 раза ( $p \geq 0,001$ ) та у 4-ї – на 23,5 % ( $p \geq 0,001$ ) більше, ніж у контрольному показнику.

Використання досліджуваної кормової добавки у годівлі свиней підвищує в печінці 4-го зразка кількість Цинку на 17,9 % ( $p \geq 0,001$ ) та Марганцю на 16,7 % ( $p \geq 0,001$ ) відносно контролю.

Таблиця 42

#### Вміст мікроелементів у печінці, мг/кг ( $M \pm m$ , $n=4$ )

Показник	Група			
	1-контрольна	2-дослідна	3-дослідна	4-дослідна
Залізо	62,43±0,022	84,26±0,009***	193,67±0,005***	77,12±0,010***
Цинк	293,4±0,01	300,08±0,007***	298,52±0,012***	345,92±0,024***
Марганець	9,14±0,011	9,56±0,012***	8,58±0,009***	10,67±0,028***
Мідь	683,22±0,009	236,9±0,02***	852,81±0,009***	291,08±0,004***
Кобальт	1,35±0,007	1,56±0,014***	1,76±0,017***	1,42±0,017**

Необхідно відзначити, під впливом препарату «Бетаїн» у 3-му зразку збільшується рівень Міді на 24,8 % ( $p \geq 0,001$ ) та Кобальту на 30,3 % ( $p \geq 0,001$ ) порівняно з контрольним зразком.

Таким чином, застосування кормової добавки «Бетаїн» у раціоні свиней позитивно впливає на хімічний, амінокислотний та мінеральний вміст печінки.

Одержані результати досліджень опубліковано у статті, яка входить до фахових видань:

1. Чудак Р. А., Бабков Я. І. Амінокислотний вміст печінки за дії кормової добавки бетаїн. Зб. наук. праць Всеукраїнської науково-практичної конференції «Екологічні проблеми сільського господарства», грудень. 2016. С. 132 – 133.

2. Бабков Я. І. Амінокислотний та мінеральний вміст печінки свиней за дії кормової добавки бетаїн. *SWorld*. Випуск 53. Том 2. Івано-Франківськ: Научний мир, 2018 С.98 - 103. DOI: 10.21893/2410-6720.2018-53-2-013.

### 3.2.8. Гематологічні показники крові

Гомеостаз організму забезпечується комплексом динамічних процесів. Головну роль у підтримці гомеостазу виконує кровоносна система. Таким чином вплив будь-якого зовнішнього чинника та зміни у раціоні впливають на зміни у складі крові та характеризують загальний фізіологічний стан організму.

Під час досліджень, вивчали біохімічні показники крові свиней на відгодівлі за згодовування кормової добавки «Бетаїн» (табл. 43).

Таблиця 43

#### Біохімічні показники крові піддослідних тварин (М ± m, n=4)

Показник	Група			
	1-контрольна	2-дослідна	3-дослідна	4- дослідна
Загальний білок, г/л	70,7 ± 6,76	67,7 ± 5,84	75,5 ± 3,14	76,7 ± 4,68
Альбумін, г/л	32,7 ± 4,51	32,5 ± 3,84	34,7 ± 1,59	36,7 ± 2,33
АлАТ, од./л	27,5 ± 4,23	49,2±6,54*	43,5 ± 8,07	36,7 ± 4,82
АсАТ, од./л	35,2 ± 10,08	39,2 ± 8,92	44,0 ± 15,7	49,2 ± 6,81
Білірубін, мкмоль/л	3,5 ± 1,76	4,7 ± 0,69	7,3 ± 1,50	8,3 ± 2,33
Лужна фосфатаза, од/л	88,7 ± 28,49	132,5±43,8	131,2±32,66	87,0±11,35
Холестерол, ммоль/л	2,4 ± 0,28	3,2 ± 0,65	3,8 ± 0,63	3,2 ± 0,45
Глюкоза, ммоль/л	3,67±0,357	4,1 ± 0,22	4,7 ± 0,86	3,7 ± 0,42
Креатинин, мкмоль/л	141,2 ±37,78	134,0±29,7	102,7±27,15	127,2±19,03
Сечовина, ммоль/л	5,8 ± 1,50	6,7 ± 1,28	5,7 ± 1,49	5,4 ± 0,39
Фосфор, ммоль/л	2,35 ± 0,357	2,02 ± 0,20	2,9 ± 0,23	2,85±0,360
Кальцій, ммоль/л	2,5 ± 0,21	2,7 ± 0,26	2,6 ± 0,27	2,7 ± 0,43

За дії досліджуваного препарату зафіксована тенденція до підвищення вмісту білка у 3-й та 4-й дослідних групах відповідно на 6,7 і 8,4 % порівняно з контрольним зразком.

Виявлено, що частка альбуміну в крові гібридних кабанців 3-ї та 4-ї дослідних груп перевищувала контрольні аналоги на 6,1 та 12,2 % відповідно, хоча вірогідної різниці не зафіксовано.

Встановлено, що споживання «Бетаїну» сприяє збільшення вмісту аланінамінотрансферази (АлАТ) у крові 2-ї групи на 78,9 % ( $p \geq 0,05$ ), крім того, спостерігається тенденція до підвищення рівня аспартатамінотрансферази (АсАТ) у 4-й на 39,7 % порівняно з контролем.

Водночас відзначається тенденція до збільшення кількості білірубіну та лужної фосфатази у крові дослідних кабанців.

Під впливом кормової добавки рівень глюкози був найвищим у третій дослідній групі, що на 28 % більше порівняно з контролем, проте достовірних змін не виявлено.

За споживання з комбікормом кормової добавки «Бетаїн» у плазмі крові гібридних кабанців третьої та четвертої дослідних груп спостерігається тенденція до збільшення кількості фосфору відповідно на 23,4 та 21,2 %. Крім того, частка кальцію підвищується у 2-му та 4-му зразку на 8,0 %, однак вірогідних змін з контрольним показником не зафіксовано.

Водночас досліджували морфологічні показники крові свиней на відгодівлі за дії досліджуваної кормової добавки (табл. 44).

Таблиця 44

#### Морфологічні показники крові ( $M \pm m$ , $n=4$ )

Показник	Група			
	1- контрольна	2-дослідна	3-дослідна	4- дослідна
Гемоглобін, г/л	117,2 ± 7,25	117,0 ± 11,40	122,5±2,42	126,6±11,33
Еритроцити, Т/л	5,9 ± 0,39	6,2 ± 0,52	6,3 ± 0,09	6,8 ± 0,44
Лейкоцити, Г/л	25,9 ± 3,42	19,9 ± 3,63	23,6 ± 3,56	21,5 ± 1,41
ШОЕ, мм/год	1,1 ± 0,36	0,4 ± 0,08	0,4 ± 0,08	0,6 ± 0,26

У результаті досліджень встановлено, що вміст гемоглобіну в крові піддослідних кабанців третьої та четвертої дослідних груп має тенденцію до підвищення відповідно на 4,5 і 8,0 % порівняно з контрольною групою.

Додаткове згодовування «Бетаїну» сприяє підвищенню кількості еритроцитів у тварин, проте найбільший його рівень зафіксовано у четвертій дослідній групі, що на 15,2% був вищий, ніж у контрольному зразку.

Крім того, у свиней, що додатково до основного раціону споживали досліджувану добавку спостерігається тенденція до зниження вмісту лейкоцитів та швидкості осідання еритроцитів (ШОЕ) відносно контролю.

### **3.3.Економічна ефективність досліджень**

Ефективність виробництва продукції свинарства містить не лише співвідношення прибутку і витрат виробництва, в ній відображається також якість продукції.

Найбільш поширеними загальними показниками, що дають змогу охарактеризувати ефективність виробництва свинини, є собівартість 1 кг приросту, прибуток на одиницю продукції, ціна реалізації та рівень рентабельності свинини.

Застосування кормової добавки «Бетаїн» у годівлі свиней на дорощуванні сприяє підвищенню виручки від реалізації живої маси у 3-й групі на 358,7 грн. відносно контрольних аналогів (табл. 45).

Встановлено, що згодовування препарату поросяткам дає змогу знизити собівартість 1 кг приросту свинини у 2-й групі на 0,48 %, у 3-й – на 2,42 % та у 4-й – на 0,97 % порівняно з контрольними ровесниками.

Виявлено, що досліджувана добавка дає змогу отримати більший прибуток від реалізації свинини у 2-й групі на 83,3 грн., у 3-й – на 331,6 грн. та у 4-й – на 115,4 грн. порівняно з контрольною групою.

За використання кормової добавки «Бетаїн» у раціоні кабанців F1 збільшується рівень рентабельності від реалізації живої маси, відповідно у 2-й групі на 2,1 %, у 3-й – на 2,7 % та у 4-й – на 1,6 % порівняно з контрольною.

**Економічна оцінка використання кормової добавки «Бетаїн» у  
свиней на дорощуванні**

Показник	Група			
	1- контрольна	2-дослідна	3-дослідна	4-дослідна
Кількість тварин у групі, гол.	17	17	17	17
Жива маса тіла 1 голови, кг	33	32,2	33,9	32,9
Валовий приріст, кг	561	547,4	576,3	559,3
Реалізаційна ціна, грн.	34	34	34	34
Виручка від реалізації тварин, грн.	16966,0	16714,4	17324,7	16934,6
Витрати на комбікорм, грн.	2812,0	2712,4	2913,2	2708,4
Додаткові витрати на кормову добавку, грн.	-	16,5	36,5	50,7
Собівартість 1 кг приросту, грн.	20,6	20,5	20,1	20,4
Повна собівартість, грн.	11556,6	11221,7	11583,6	11409,7
Прибуток, грн.	5409,4	5492,7	5741,0	5524,8
Прибуток на 1 голову, грн.	318,2	323,1	337,7	324,9
Рентабельність, %	46,8	48,9	49,5	48,4

Використання кормової добавки «Бетаїн» у годівлі свиней 2-ї та 3-ї груп дає змогу отримати вищий валовий приріст відповідно на 1,7% та 5,4% порівняно з контрольною групою. Це, своєю чергою, збільшує виручку від реалізації продукції свинарства у 2-й групі на 444,0 грн. та у 3-й – на 1350,5 грн. відносно контролю (табл. 46).

**Економічна оцінка використання кормової добавки «Бетаїн» у свиней на відгодівлі**

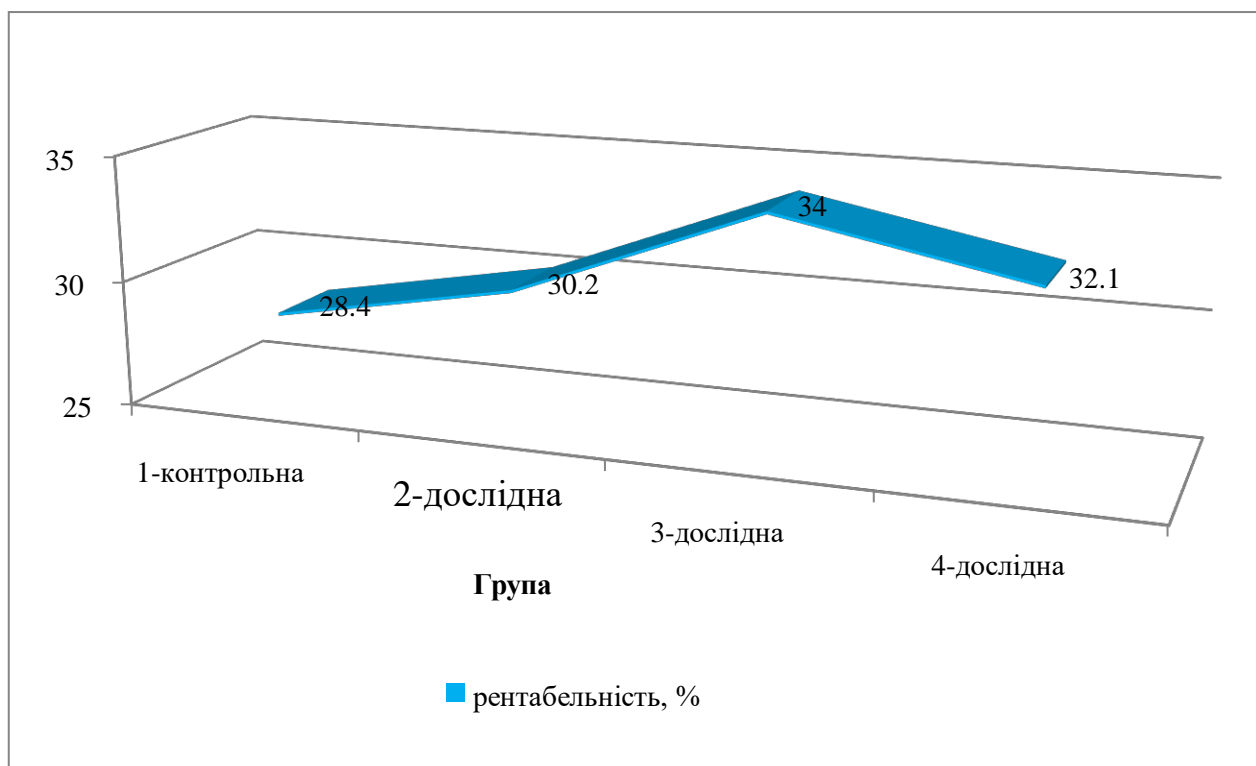
Показник	Група			
	1-контрольна	2-дослідна	3-дослідна	4 - дослідна
Кількість тварин у групі, гол.	12	12	12	12
Жива маса тіла 1 голови, кг	112,6	114,6	118,7	112,2
Валовий приріст, кг	1351,2	1375,2	1424,2	1346,4
Реалізаційна ціна, грн.	18,5	18,5	18,5	18,5
Виручка від реалізації тварин, грн.	24997,2	25441,2	26347,7	24908,4
Витрати на комбікорм, грн.	11115,2	12032,4	11580,4	11023,2
Додаткові витрати на кормову добавку, грн.	-	75	144,7	205
Собівартість 1 кг приросту, грн.	14,4	14,2	13,8	14,0
Повна собівартість, грн.	19457,3	19527,8	19653,9	18849,6
Прибуток, грн.	5539,9	5913,4	6693,7	6058,8
Прибуток на 1 голову, грн.	461,6	493,0	557,8	504,9
Рентабельність, %	28,4	30,2	34,0	32,1

Додаткове споживання досліджуваного препарату свиньми на відгодівлі сприяє зниженню собівартості 1 кг приросту свинини у 2-й групі на 1,3 %, у 3-й – на 4,1 % та у 4-й – на 2,7 % порівняно з контрольним показником.

Встановлено, що згодовування кормової добавки дослідним свиням підвищує прибуток від реалізації свинини у 2-й групі на 373,5 грн., у 3-й – на 1153,8 грн. та у 4-й – на 518,9 грн. порівняно з контрольною групою.

Найголовнішим показником ефективності виробництва продукції тваринництва є рентабельність. За використання кормової добавки «Бетаїн» у

раціоні гібридних свиней рівень рентабельності у 2-й, 3-й та 4-й групах збільшився відповідно на 1,8 %, 5,6 % та 3,7 % відносно контролю (рис. 13).



*Рис.13 Рентабельність виробництва продукції свиней на відгодівлі, %*

Таким чином, застосування досліджуваного препарату в годівлі гібридних свиней F1 на дорощуванні та відгодівлі є економічно ефективним за рахунок зниження собівартості 1 кг приросту свинини та підвищення прибутку і рентабельності виробництва продукції свинарства.

### **3.4. Виробнича перевірка результатів досліджень**

Виробничу перевірку та економічну оцінку використання кормової добавки «Бетаїн» у годівлі гібридних свиней провадили методом порівняння вартості, кількості одержаної продукції та рівня рентабельності дослідних груп з контрольною, яка споживала повнораціонний комбікорм без додавання досліджуваної добавки. Впровадження результатів досліджень відбувалося в умовах українсько-голландського підприємства ТОВ «Серволюкс-Генетик»

Оратівського району Вінницької області.

Для виробничої перевірки було відібрано дві групи гібридних свиней F1 по 500 голів у кожній (табл. 47).

Таблиця 47

**Економічна оцінка використання кормової добавки «Бетаїн» у свиней на дорощуванні**

Показник	Група	
	1- контрольна	3-дослідна
Кількість тварин у групі, гол.	500	500
Жива маса тіла 1 голови, кг	32	33
Валовий приріст, кг	16000	16500
Реалізаційна ціна, грн.	49	49
Виручка від реалізації тварин, грн.	714000	728500
Витрати на комбікорм, грн.	85000	83580
Додаткові витрати на кормову добавку, грн.	-	1067,6
Собівартість 1 кг приросту, грн..	30,6	30,0
Повна собівартість, грн.	489600	495000
Прибуток, грн.	224400	233500
Прибуток на 1 голову, грн.	448,8	467,0
Рентабельність, %	45,8	47,2

За результатами виробничої перевірки встановлено, що за дії препарату у свиней на дорощуванні збільшився валовий приріст на 3,1 % порівняно з контрольними аналогами, це дало змогу отримати вищу виручку від реалізації поросят на 2,0 %.

Виявлено, що згодовування кормової добавки «Бетаїн» поросят на дорощуванні сприяє зниженню собівартості продукції на 1,9 % порівняно з контрольною групою.

Необхідно зауважити, що прибуток від вирощування свиней на



дорощуванні за використання препарату у виробничих умовах збільшився на 4,0 % відносно контролю.

Встановлено, за використання досліджуваної добавки у годівлі поросят на дорощуванні підвищився рівень рентабельності на 1,4 % порівняно з контрольними аналогами.

У ході виробничої перевірки результатів досліджень вивчали вплив препарату «Бетаїн» на гібридних свинях на відгодівлі в умовах господарства (табл. 48).

Таблиця 48

**Економічна оцінка використання кормової добавки «Бетаїн» у свиней на відгодівлі**

Показник	Група	
	Повнораціонний комбікорм	Повнораціонний комбікорм + 1 кг Бетаїну на 1т комбікорму
Кількість тварин у групі, гол.	900	900
Жива маса тіла 1 голови, кг	109,3	115,2
Валовий приріст, кг	98370	103680
Реалізаційна ціна, грн.	29	29
Виручка від реалізації тварин, грн.	2852730	3006720
Витрати на комбікорм, грн.	833640	868530
Додаткові витрати на кормову добавку, грн.	-	10852,5
Собівартість 1 кг приросту, грн.	24,1	23,4
Повна собівартість, грн.	2370717	2426112
Прибуток, грн.	482013	580608
Прибуток на 1 голову, грн.	535,57	645,12
Рентабельність, %	20,3	23,9

Використання кормової добавки свиням на відгодівлі в умовах виробництва підвищило валовий приріст на 5,3 % порівняно з контролем. Це, своєю чергою, позитивно вплинуло на виручку від реалізації тварин. Так, за дії препарату в свиней, які споживали препарат, даний показник збільшився на 5,4% відносно контрольного значення.

Відзначається, що за згодовування досліджуваного препарату свиням на відгодівлі собівартість на 1 кг приросту була нижчою на 2,9 %, ніж у контрольній групі.

Слід відзначити, що прибуток від вирощування свиней на відгодівлі за використання досліджуваної добавки зріс на 20,4 % відносно контролю.

Встановлено, що за використання у раціоні свиней на відгодівлі кормової добавки «Бетаїн» рівень рентабельності виробництва свинини зріс на 3,6 % порівняно з контрольною групою.

Таким чином, використання кормової добавки «Бетаїн» у годівлі свиней на дорощуванні та відгодівлі збільшує рівень рентабельності виробництва свинини та позитивно впливає на її економічну ефективність.

## РОЗДІЛ 4

### ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗГОДОВУВАННЯ ПЕРЕДСТАРТЕРНИХ КОРМІВ ПОРОСЯТАМ

#### **4.1. Ріст і розвиток поросят при споживанні передстартерних комбікормів до відлучення**

Дослідження проводилось в умовах ТОВ «Серволюкс-Генетик» с.Рожична Оратівського району.

Підприємство включає в себе 8 цехів, у яких утримуються різні статеві-вікові групи тварин. Дослід проводився у цехах опоросу та дорощування.

Цех опоросу включає в себе 5 кімнат, у кожна з яких розрахована на 24 свиноматки з поросятами. Свиноматки утримуються у окремих станках розміром 4 м<sup>2</sup>. У кожному станку є дозатор з годівницею для свиноматок і сосковою автонапувалкою для поросят. Також вмонтовані коврики обігріву для підтримання необхідної температури у гнізді. Крім ковриків температуру підтримують лампи обігріву, які встановлюють в той час, коли починається опорос, і вимикають їх тоді, коли зникає потреба, тобто поросят достатньо тепла, яке вони отримують від ковриків і від свиноматки. Годівниці для поросят встановлюється окремо на 7 день їх життя, тобто саме в цей день поросят починають згодовувати передстартерний корм для того щоб краще підготувати їх шлунково-кишковий тракт до 100%-го споживання грубих кормів, і тим самим підвищити в подальшому прирости живої маси і конверсію корму.

У кожній кімнаті утримуються свиноматки з наближеними очікуваними датами опоросу. Внаслідок цього поросята відлучаються у приблизно однаковому віці, при відповідній живій масі, що дозволяє одночасно їх переводити на споживання грубого корму. Крім цього, внаслідок використання системи «все вільно – все зайнято», зменшується рознесення інфекційних збудників.

При досягненні середнього віку приблизно 25 днів поросят відлучають і

переводять у цех дорощування. На ТОВ «Серволюкс-Генетик» це відбувається кожен четвер. При переведенні на дорощування гнізда поросят обов'язково зважують, фіксують живу масу та кількість поросят.

У цеху дорощування розташовані 8 кімнат, у кожній з яких є по 16 кліток, де групами по 16-18 голів утримуються приблизно до 75-ти денного віку відлучені поросята. На 42-ий день життя, при досягненні живої маси приблизно 12 кг, поросят поступово переводять на споживання стартерного корму: на 42-ий день – 30% стартерного корму, на 43-ий – 50%, на 44-ий – 70% та на 45-ий день – 100%-ве споживання стартерного корму.

За тиждень до переведення у цех тестування поросяткам починають згодовувати гровер, і приблизно на 75-ий день життя поросят знову зважують і переводять у цех відгодівлі.

Як відомо, споживання передстартерних комбікормів у молочний період призводить до кращого засвоєння поживних речовин корму після відлучення. Це відбувається внаслідок більш інтенсивного розвитку епітеліальних ворсинок кишківника. Крім цього поросята при відлученні зазнають меншого стресу і одразу починають їсти уже знайомий їм корм.

Тому метою роботи було дослідження впливу згодовування передстартерних кормів Міллки-Вінн Престо і Міллки-Вінн Компліт на розвиток шлунково-кишкового тракту поросят та на прирости живої маси поросят після відлучення.

Для досліду було відібрано чотири контрольні групи – гнізда поросят із середньою живою вагою при народженні 1,6 кг та чотири дослідні групи із аналогічною середньою живою вагою. Поросята – нащадки, отримані шляхом схрещування свиней Ландрас та Великої Білої порід. Поросята, відібрані для досліду, були народженні в один день.

Основним кормом для поросят до моменту відлучення є материнське молоко, яке особливо в перші дні має найбільшу поживність. Саме молоко свиноматки, а точніше його достатня кількість формує ріст і розвиток поросят. Тому при формуванні груп аналогів, були відібрані свиноматки з однаковими

циклами опоросу. Це необхідно для того, щоб поросята знаходились в однакових умовах утримання.

На початку лактації виділяється молозиво, поступово протягом 4-5 днів хімічний склад молозива змінюється і наближається до складу молока. Молозиво містить 33-22% сухої речовини, 7-10% жиру, 19-7% білка (до 33% його припадає на гамма-глобуліни), 2,5-4,6% лактози 0,05-0,10% кальцію, 0,11-0,14% фосфору.

Лактаційний період свиноматки визначається строком відлучення поросят. Кількість молока, що виділяється свиноматкою за лактацію, залежить від індивідуальних особливостей, породи та походження, віку тварини, кількості поросят під маткою і їх життєздатності. Здоровий і сильний приплід висмоктує все молоко з молочної залози, стимулює його секрецію, слабкий – висмоктує молоко не повністю, що зменшує молочність свиноматок.

Протягом лактації свиноматка виділяє молоко нерівномірно. Найбільша кількість молока виділяється протягом перших трьох тижнів – близько 60% від загальної кількості. До 30-го дня після опоросу йде зниження молочності. До цього часу поросята вже можуть отримувати недостатню кількість поживних речовин за рахунок підгодівлі.

Дуже важливо, не чекаючи кінця опоросу, дати новонародженому посмоктати свиноматку (не пізніше 1-1,5 год після народження). З першими порціями молозива, завдяки наявності в ньому антитіл, порося набуває пасивний імунітет, який захищає його від кишкових і простудних захворювань. В основному антитіла концентруються в гамма-глобулінах, які знаходяться в сироватці крові. Клітини кишечника поросят абсорбують гамма-глобуліни молозива і переводять їх у кров. У крові поросят виявляли антитіла через 1 хв після смоктання. Найбільший рівень гамма-глобулінів в крові спостерігається через 6-12 год після смоктання. У цей період їх рівень у крові поросят в 2-3 рази вище, ніж у дорослих свиней. Через 24-28 год рівень гамма-глобулінів швидко знижується. Через 7-10 днів зниження уповільнюється і приблизно до 30 днів залишається без змін, а потім поступово підвищується. У другий

тиждень життя в організмі поросят виробляються власні активні антитіла для захисту від зовнішніх несприятливих чинників. У цей час утворюється велика кількість гамма-глобулінів за рахунок зниження частки власного білка, необхідного для зростання, і зростання поросля сповільнюється.

Необхідно, щоб поросята після відлучення зазнавали якнайменшого стресу, адже стрес призводить до зниження приростів живої маси внаслідок зниження споживання корму. Саме тому, починаючи із сьомого дня життя, поросят починають підгодовувати передстартерним комбікормом.

Також були відібрані дослідні гнізда поросят, яких підгодовували передстартерним комбікормом «Мілкі-Він Престо» з другого дня життя. В ході досліді прослідковувалась та порівнювалась жива маса тварин із дослідних та контрольних груп.

У цеху опоросу поросята зважувались при народженні, у віці семи днів, та при відлученні.

На початок досліді було відібрано чотири контрольних і чотири дослідних груп поросят, матері яких були з однаковими циклами опоросу – 3 цикл. Поросят зважили на протязі двох годин після закінчення опоросу і пробіркували їх. Всього на початку досліді було 86 поросят. Але внаслідок природного відходу, внаслідок зниження приростів окремих гнізд після діареї (зневоднення), внаслідок стрімких збільшень приростів живої маси через високу молочність свиноматки при переведенні на дорошування із загальної кількості було відібрано дві групи-аналоги по 32 поросля.

Перша група – дослідна, яка із другого дня життя споживала передстартерний комбікорм, друга – контрольна, що із сьомого дня життя споживала передстартерний комбікорм.

Загальна жива маса поросят дослідної групи при народженні становила 49,6 кг, у віці семи днів – 120,7 кг, при відлученні – 266,5 кг, що в 2,2 рази більше. Середня жива маса при народженні – 1,55, у віці семи днів – 3,77 кг, при відлученні – 8,32 кг (табл. 49).

Таблиця 49

**Жива маса поросят дослідної групи у цеху опоросу**

№ бірки	Вага при народженні	Вага на 7 день життя	Вага при відлученні
40	1,8	3,6	10,4
6001	1,8	3,7	10,2
12	1,9	3,4	9,6
5999	1,5	3,1	9,4
5996	1,8	3,3	9,2
13	1,8	3,6	9,1
14	1,7	3,7	9
6011	1,6	3	9
5998	1,6	3,2	8,9
38	1,9	3,4	8,8
15	1,7	3,6	8,7
39	1,7	2,9	8,7
45	1,3	2,9	8,7
11	1,9	3,5	8,6
5997	1,7	3,4	8,4
5947	1,5	2,8	8,3
41	1,6	3	8,3
5987	1,3	2,7	8,2
43	1,5	3	8,2
6000	1,7	3,4	8
28	1,5	2,7	8
5988	1,3	2,6	8
42	1,5	3,2	7,9
5995	1,2	2,1	7,9
44	1,4	2,7	7,8
32	1,3	2,4	7,7
5986	1,4	2,6	7,7
27	1,5	2,5	7,5
19	1,1	2,4	7,4
30	1,3	2,6	7,1
29	1,4	2,2	6
16	1,4	2,3	5,8
Загальна жива вага	49,6	120,7	266,5
Середня жива вага	1,55	3,77	8,32

У 4-х денному віці поросят проводили процедури четвертого дня.

По-перше, за допомогою приладу «хвосторіз» поросятам ампутують приблизно 40% довжини хвоста. Внаслідок розжарювання різальної частини апарату, ампутація проходить швидко, без крововтрат та без занесення інфекції. Дана процедура проводиться для попередження травмування поросят і як наслідок канібалізму.

Як відомо, поросята народжуються із дефіцитом заліза у організмі. Тому найоптимальніший спосіб забезпечити потребу поросят у залізі – це ін'єктування залізовмісними сполуками. Зазвичай ін'єкції повторюють через певний період, але ТОВ «Серволукс-Генетик» користується препаратами, які потрібно вводити лише один раз. Це є більш економічно, так як вимагає менших затрат праці і використовується менше препарату.

При проведенні досліду велика увага приділялась профілактиці діареї у поросят. Діарея призводить до зневоднення організму, і всі поживні речовини і вода, що поросята отримували із материнським молоком та комбікормом, витрачались організмом на підтримання гомеостазу, а не продуктивність. Одним із способів профілактики є введення поросятам орально препарату «Толтарокс», який попереджує виникнення спалахів клостридії, що супроводжується вздуттям, діареєю, а при невчасному лікуванні – загибеллю поросят.

Остання процедура четвертого дня – ампутація сім'яників у відгодівельних кабанчиків. Внаслідок кастрації м'ясо кабанчиків не має неприємного запаху. Оптимальний строк кастрації 3-5 дні життя, що пояснюється мінімальним больовим шоком, мінімальними крововтратами та високою резистентністю молодого організму.

Загальна жива маса поросят контрольної групи при народженні – 49,1 кг, у семи денному віці – 93,3 кг, при відлученні – 265,9. Середня жива вага поросят при народженні – 1,53 кг, у семиденному віці – 2,91, при відлученні – 8,3 кг (табл.50, рис. 14).



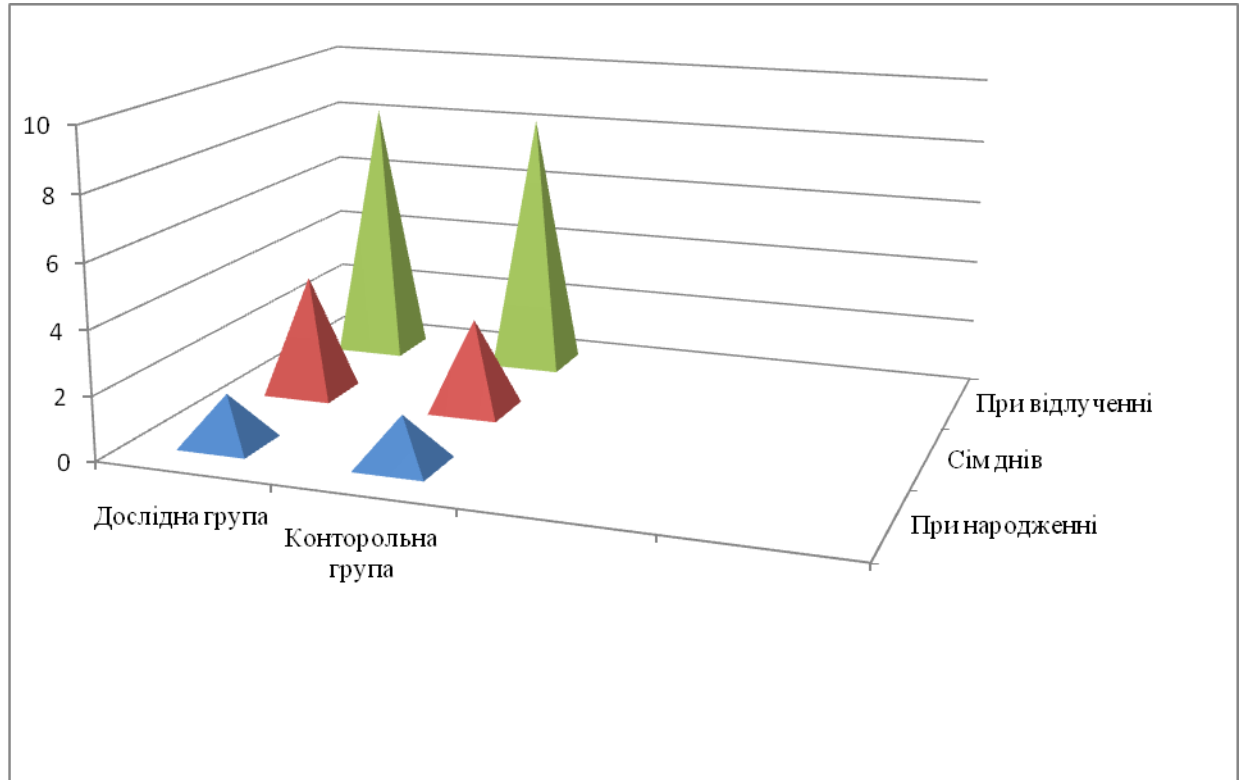
Таблиця 50

**Жива маса поросят контрольної групи у цеху опоросу**

№ Бірки	Вага при народженні	Вага на 7 день життя	Вага при відлученні
5979	1,8	3,4	10,5
10	1,5	3,5	10
5962	1,8	3,2	9,7
5980	1,8	3,3	9,4
26	1,5	3,2	9,4
23	1,6	3,3	9,3
22	1,7	3,3	9,1
24	1,5	2,8	9
21	1,8	3,2	8,8
04	1,6	2,9	8,6
5989	1,5	3	8,6
5961	1,9	4,2	8,6
5981	1,6	3	8,5
5967	1,4	3,5	8,5
33	1,6	2,8	8,5
5990	1,2	2,9	8,3
5992	1,3	2,8	8,3
34	1,6	2,8	8,2
37	1,5	2,5	8,2
5982	1,5	2,9	8,1
05	1,5	3	8,1
35	1,5	2,8	8
6005	1,3	2,5	8
36	1,4	2,6	7,8
6003	1,6	3	7,6
5994	1,2	2,6	7,6
5993	1,4	2,7	7,5
20	1,9	3,1	7,4
6004	1,3	2	7,4
5991	1,4	2,4	7,3
06	1,3	1,8	6
02	1,6	2,3	5,6
Загальна жива вага	49,1	93,3	265,9
Середня жива вага	1,53	2,91	8,3

Так як основним кормом у молочний період є материнське молоко, а не

передстартерний комбікорм, велика різниця у приростах живої маси не спостерігається. Основною метою згодовування передстартерних комбікормів у молочний період є підготовка шлунково-кишкового тракту до споживання комбікормів після відлучення.



**Рис. 14 Динаміка живої маси поросят контрольної та дослідної груп у цеху опоросу**

Але в свою чергу завдяки наявності у передстартерних комбікормах вітамінів, макро- та мікроелементів, амінокислот у необхідній кількості поросята швидко ростуть та мають вищу резистентність.

Встановлено, що поросята дослідних груп інтенсивніше набирали живу вагу з моменту народження до семиденного віку. На момент відлучення середня жива вага у контрольної та дослідної груп майже однакова – 8,32 і 8,3 кг (табл. 51).

Таблиця 51

## Середня жива маса поросят до відлучення

Група	Маса при народженні, кг	Маса у сім днів, кг	Маса при відлученні, кг
Дослідна	1,55	3,72	8,32
Контрольна	1,53	2,91	8,3

Для того, щоб точніше проаналізувати вплив споживання передстартерних комбікормів, потрібно обрахувати абсолютний, відносний та середньодобовий прирости живої маси поросят у молочний період.

## 1. Контрольна група.

- Від народження до 7-денного віку:

Абсолютний приріст:  $2,91 \text{ кг} - 1,53 \text{ кг} = 1,38 \text{ кг}$

Відносний приріст:  $(2,91 \text{ кг} - 1,53 \text{ кг} / 1,53) * 100 = 90,19 \%$

Середньодобовий:  $(2,91 \text{ кг} - 1,53 \text{ кг}) / 7 \text{ днів} = 0,197 \text{ кг}$

- Від семиденного віку до відлучення:

Абсолютний приріст:  $8,3 \text{ кг} - 2,91 \text{ кг} = 5,39 \text{ кг}$

Відносний приріст:  $(8,3 \text{ кг} - 2,91 \text{ кг} / 2,91) * 100 = 185,22 \%$

Середньодобовий:  $(8,3 \text{ кг} - 2,91 \text{ кг}) / 20 \text{ днів} = 0,269 \text{ кг}$

- Від народження до відлучення:

Абсолютний приріст:  $8,3 \text{ кг} - 1,53 \text{ кг} = 6,77 \text{ кг}$

Відносний приріст:  $(8,3 \text{ кг} - 1,53 \text{ кг} / 1,53) * 100 = 442,48 \%$

Середньодобовий:  $(8,3 \text{ кг} - 1,53 \text{ кг}) / 27 \text{ дні} = 0,251 \text{ кг}$

## 2. Дослідна група:

- Від народження до 7-денного віку:

Абсолютний приріст:  $3,72 \text{ кг} - 1,55 \text{ кг} = 2,17 \text{ кг}$

Відносний приріст:  $(3,72 \text{ кг} - 1,55 \text{ кг} / 1,55) * 100 = 140 \%$

Середньодобовий:  $(3,72 \text{ кг} - 1,55 \text{ кг}) / 7 \text{ днів} = 0,310 \text{ кг}$

- Від семиденного віку до відлучення:

Абсолютний приріст:  $8,33 \text{ кг} - 3,72 \text{ кг} = 4,61 \text{ кг}$

Відносний приріст:  $(8,33 \text{ кг} - 3,72 \text{ кг} / 3,72) * 100 = 123,92 \%$

Середньодобовий:  $(8,33 \text{ кг} - 3,72 \text{ кг}) / 20 \text{ днів} = 0,231 \text{ кг}$

- Від народження до відлучення:

Абсолютний приріст:  $8,33 \text{ кг} - 1,55 \text{ кг} = 6,78 \text{ кг}$

Відносний приріст:  $(8,33 \text{ кг} - 1,55 \text{ кг} / 1,55) * 100 = 437,42 \%$

Середньодобовий:  $(8,33 \text{ кг} - 1,55 \text{ кг}) / 27 \text{ дні} = 0,251 \text{ кг}$ .

Прирости живої маси поросят дослідної і контрольної груп на протязі молочного періоду були близькі за значенням, за винятком періоду від народження до 7-денного віку, під час якого дослідна група споживала передстартерний комбікорм «Мілкі-Вінн Престо» (табл. 52, рис. 15-16).

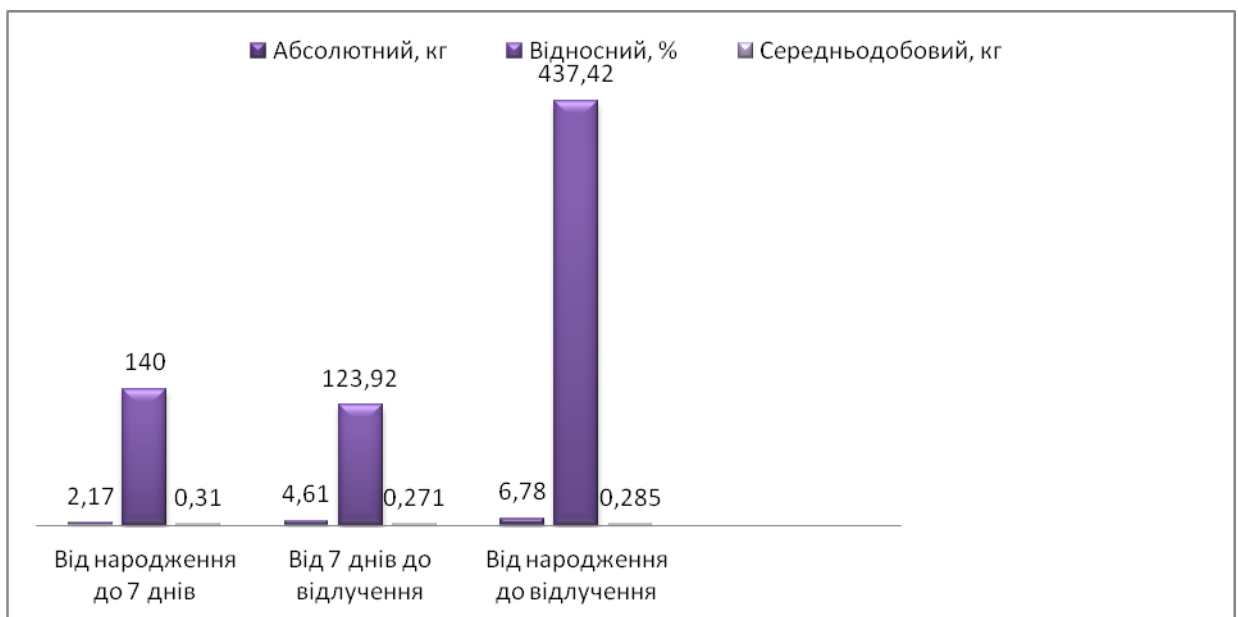
Таблиця 52

#### Прирости живої маси поросят у молочний період

Групи	Від народження до 7 днів			Від 7 днів до відлучення			Від народження до відлучення		
	А, кг	В, %	С, кг	А, кг	В, %	С, кг	А, кг	В, %	С, кг
Контрольна	1,38	90,19	0,192	5,39	185,22	0,269	6,77	442,48	0,251
Дослідна	2,17	140	0,310	4,61	123,92	0,231	6,78	437,42	0,251



**Рис. 15 Прирости живої маси поросят контрольної групи у молочний період**



**Рис. 16 Прирости живої маси поросят дослідної групи у молочний період**

Отже, можна зробити висновок, що поросята, які з другого дня життя споживали передстартерний комбікорм «Мілкі-Вінн Престо», у період даної підкормки швидше набирали вагу. Хоча основним кормом у цей період є материнське молоко, яке і несе основний вплив на прирости живої маси.

#### **4.2. Продуктивність поросят після відлучення при споживанні передстартерних комбікормів у молочний період**

Відлучення – це великий стрес-фактор для поросят. Змінюється не лише годівля, а і умови утримання, температурний режим, оточуючі.

До відлучення потрібно попередньо підготуватись – застосовувати підкормку для поросят на протязі молочного періоду. Знайомий запах та структура корму дозволяють зменшити тривалість критичного періоду, і як наслідок поросята на наступний день повноцінно споживають передстартерний комбікорм. Крім цього пережити критичний період після відлучення дозволяє використання цілодобового світлового режиму, який триває тиждень до відлучення та тиждень після відлучення.

Цілодобове освітлення в свою чергу спонукає до постійного споживання корму і тим самим збільшує середньодобові прирости живої маси.

Отже, підгодівля поросят передстартерним комбікормом у молочний період сприяє скороченню критичного періоду після відлучення.

Поросят розмістили у чотирьох клітках по 16 голів: дві клітки із дослідними і дві із контрольними поросятами. На кожні дві клітки розрахована одна годівниця, у яку передстартерний комбікорм роздається вручну.

Водонапування відбувається за допомогою соскових автонапувалок. На одну клітку розраховано дві автонапувалки. Вода, яку споживають поросята, обробляється хлором, а потім проходить через фільтри очистки.

На зниження приростів живої маси після відлучення впливає також поява діареї у поросят, що супроводжується зневодненням. Діарею викликає розвиток анаеробної патогенної мікрофлори у кишківнику поросят внаслідок зниження імунітету. Для попередження розвитку даної мікрофлори на протязі тижня після відлучення у воду добавляють підкислювач Selko pH, який містить у своєму складі оцтову кислоту і пригнічує появу і розвиток патогенних мікроорганізмів. Підкислювач додають у кількості 15 л на 1000 л води.

Крім цього появу діареї попереджує вміст цинку у передстартерному

комбікормі, який зв'язує вільну вологу у кишківнику і пригнічує розвиток патогенних мікроорганізмів.

При достатньому напуванні, годівлі досхочу, при нормальному температурному режимі і за відсутності захворювань поросят, поживні речовини, отримані з кормом, будуть витрачатись на продуктивність. Критичний період при такому підході минає майже безслідно.

Отже, умови утримання і годівлі поросят контрольної і дослідної груп після відлучення нічим не відрізняються. Задачою є порівняння приростів живої маси поросят дослідної групи відносно контрольної, так як перша із другого по сьомий день життя споживали передстартерний комбікорм «Мілкі-Вінн Престо».

Кожного дня фіксувалась кількість згодованого комбікорму. За період досліду було зафіксовано те, що поросята дослідної групи споживали більше комбікорму.

З моменту відлучення до 42-го дня життя поросята споживали виключно передстартерний комбікорм. Включно з 42-го дня життя поросят поступово почали переводити на стартерний комбікорм (табл. 53).

*Таблиця 53*

**Схема переведення поросят на споживання стартерного комбікорму**

Комбікорм	42 день	43 день	44 день	45 день
Передстартерний, %	70	50	30	0
Стартерний, %	30	50	70	100

Поступове переведення на новий корм зменшує стрес та підвищує на момент переведення засвоєння корму. Середня жива вага поросят дослідної групи становила 8,33 кг при відлученні, 12,3 кг у віці 45 днів і 24,84 кг на кінець досліду (табл. 54).

**Жива маса поросят дослідної групи після відлучення, кг**

№ бірки	Вага при відлученні	Вага при переведенні на стартер	Вага на кінець досліду
40	10,4	13,4	28
6001	10,2	15,2	27
12	9,6	12,2	24
5999	9,4	13,5	25
5996	9,2	13,8	29
13	9,1	13,2	26
14	9	12,7	25
6011	9	13,1	27
5998	8,9	13,2	25
38	8,8	13,2	25
15	8,7	12,4	26
39	8,7	13	28
45	8,7	12,8	26
11	8,6	12,8	25
5997	8,4	12,4	27
5947	8,3	12,6	26
41	8,3	12,9	25
5987	8,2	11,2	22
43	8,2	11	24
6000	8	13,2	27
28	8	11,6	25
5988	8	11,1	24
42	7,9	14	23
5995	7,9	9,8	22
44	7,8	12,1	25
32	7,7	12	23
5986	7,7	11,8	24
27	7,5	12,3	23
19	7,4	10,9	22
30	7,1	10,4	23
29	6	9,8	22
16	5,8	10	22
Загальна жива вага	266,5	393,6	795
Середня жива вага	8,33	12,3	24,84

Середня жива вага поросят контрольної групи при відлученні становила 8,3, у віці 45 днів – 11,8 кг, а на кінець досліду – у віці 62 днів –



24,03, кг, що на 3,3 % менше, ніж у досліді (табл. 55).

Таблиця 55

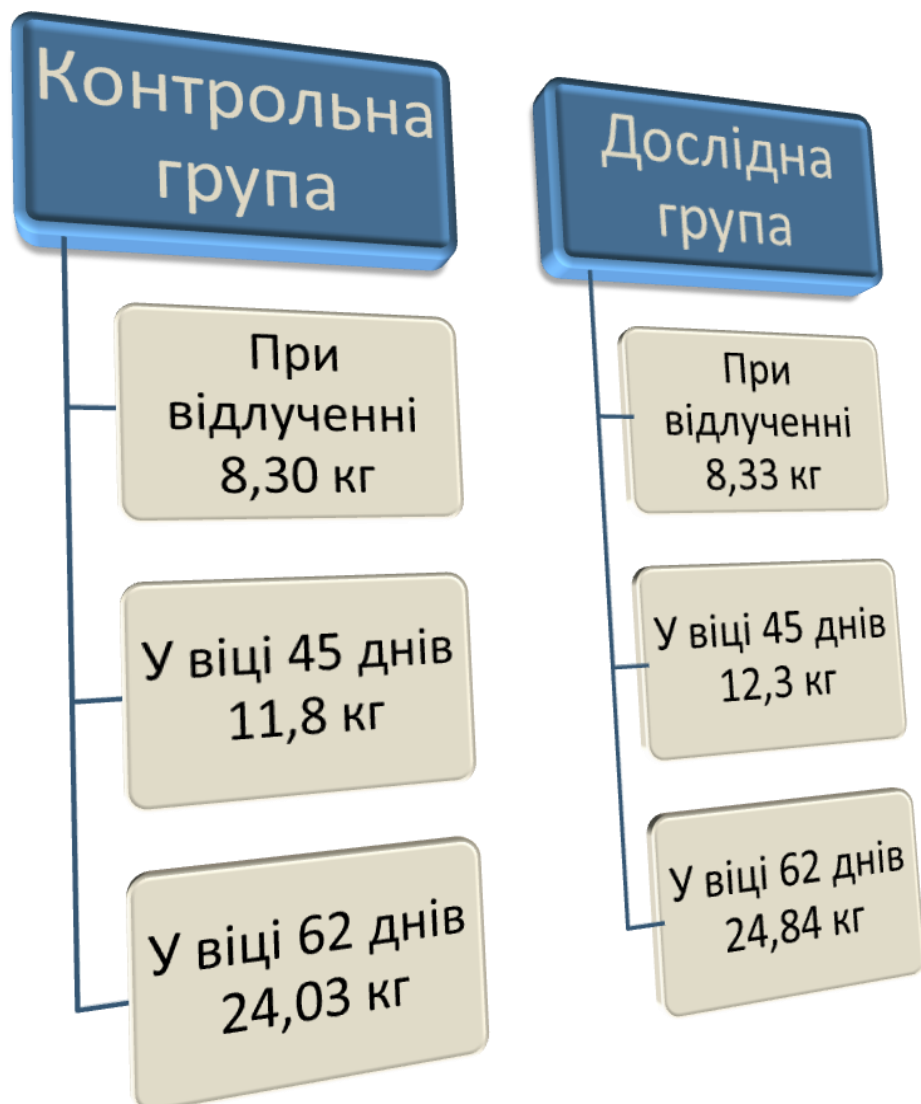
**Жива маса поросят контрольної групи після відлучення, кг**

№ Бірки	Вага при відлученні	Вага при переведенні на стартер	Вага на кінець досліду
5979	10,5	14,3	30
10	10	13,5	29
5962	9,7	12,7	27
5980	9,4	15	28
26	9,4	13,6	26
23	9,3	13,7	27
22	9,1	14	28
24	9	12,6	25
21	8,8	12,8	24
04	8,6	11,8	24
5989	8,6	11,3	24
5961	8,6	10,5	20
5981	8,5	11,7	26
5967	8,5	11,4	25
33	8,5	12,2	24
5990	8,3	12,2	26
5992	8,3	11,1	24
34	8,2	12,2	25
37	8,2	10	21
5982	8,1	12	25
05	8,1	11,8	24
35	8	11,1	23
6005	8	11	20
36	7,8	11	22
6003	7,6	11,6	24
5994	7,6	10,2	21
5993	7,5	10,7	24
20	7,4	12,8	23
6004	7,4	10,7	22
5991	7,3	11,8	21
06	6	9,1	19
02	5,6	8,3	18
Загальна жива вага	265,9	378,7	769
Середня жива вага	8,3	11,8	24,03

Таким чином, поросята дослідної групи, які у період від 2-го по 7-ий день

життя споживали передстартерний комбикорм, мали вищу середню живу масу на кінець досліду, ніж поросята контрольної групи.

Середня жива вага на кінець досліду не показує на скільки є рентабельним використання передстартерного комбикорму з другого дня життя. Більш точним показником є конверсія споживання комбикорму, який показує скільки приросло живої маси в залежності від кількості спожитого комбикорму. Адже витрати на корм займають 60-80 % усіх витрат виробництва, тому використання добавок не завжди є рентабельно (рис. 17).



*Рис. 17* Середня жива маса поросят контрольної та дослідної груп після відлучення

Для того, щоб якнайточніше проаналізувати результати досліду,

необхідно розрахувати абсолютний, середньодобовий прирости живої маси поросят після відлучення.

#### 1. Контрольна група.

- Від відлучення до 42-денного віку:

$$\text{Абсолютний приріст: } 11,8 \text{ кг} - 8,3 \text{ кг} = 3,5 \text{ кг}$$

$$\text{Відносний приріст: } (11,8 \text{ кг} - 8,3 \text{ кг} / 8,3) * 100 = 42,16 \%$$

$$\text{Середньодобовий: } (11,8 \text{ кг} - 8,3 \text{ кг}) / 13 \text{ днів} = 0,269 \text{ кг}$$

- Від 42-денного віку до 62-денного віку:

$$\text{Абсолютний приріст: } 24,03 \text{ кг} - 11,8 \text{ кг} = 12,23 \text{ кг}$$

$$\text{Відносний приріст: } (24,03 \text{ кг} - 11,8 \text{ кг} / 11,8) * 100 = 103 \%$$

$$\text{Середньодобовий: } (24,03 \text{ кг} - 11,8 \text{ кг}) / 21 \text{ день} = 0,582 \text{ кг}$$

- Від відлучення до 62-денного віку:

$$\text{Абсолютний приріст: } 24,03 \text{ кг} - 8,3 \text{ кг} = 15,73 \text{ кг}$$

$$\text{Відносний приріст: } (24,03 \text{ кг} - 8,3 \text{ кг} / 8,3) * 100 = 189,5 \%$$

$$\text{Середньодобовий: } (24,03 \text{ кг} - 8,3 \text{ кг}) / 35 \text{ дні} = 0,449 \text{ кг}$$

#### 2. Дослідна група:

- Від відлучення до 42-денного віку:

$$\text{Абсолютний приріст: } 12,3 \text{ кг} - 8,33 \text{ кг} = 3,97 \text{ кг}$$

$$\text{Відносний приріст: } (12,3 \text{ кг} - 8,33 \text{ кг} / 8,33) * 100 = 47,6 \%$$

$$\text{Середньодобовий: } (12,3 \text{ кг} - 8,33 \text{ кг}) / 13 \text{ днів} = 0,305 \text{ кг}$$

- Від 42-денного віку до 62-денного віку:

$$\text{Абсолютний приріст: } 24,84 \text{ кг} - 12,3 \text{ кг} = 12,54 \text{ кг}$$

$$\text{Відносний приріст: } (24,84 \text{ кг} - 12,3 \text{ кг} / 12,3) * 100 = 101,9 \%$$

$$\text{Середньодобовий: } (24,84 \text{ кг} - 12,3 \text{ кг}) / 21 \text{ день} = 0,597 \text{ кг}$$

- Від відлучення до 62-денного віку:

$$\text{Абсолютний приріст: } 24,84 \text{ кг} - 8,33 \text{ кг} = 16,51 \text{ кг}$$

$$\text{Відносний приріст: } (24,84 \text{ кг} - 8,33 \text{ кг} / 8,33) * 100 = 198,1 \%$$

$$\text{Середньодобовий: } (24,84 \text{ кг} - 8,33 \text{ кг}) / 35 \text{ дні} = 0,471 \text{ кг}$$

Встановлено, що поросята дослідної групи за період від відлучення до кінця досліду, а саме до 62-го діб життя, мають середньодобові прирости на 20г більше, ніж поросята контрольної групи (табл. 56, рис. 18).

Таблиця 56

### Прирости живої маси поросят після відлучення

Групи	Від відлучення до 42 діб			Від 42 днів до 62 діб			Від відлучення після 62 діб		
	А, кг	В, %	С, кг	А, кг	В, %	С, кг	А, кг	В, %	С, кг
Контрольна	3,5	42,16	0,269	12,23	103	0,582	15,73	189,5	0,449
Дослідна	3,97	47,6	0,305	12,54	101,9	0,597	16,51	198,1	0,471

Використання досліджуваного комбікорму сприяє збільшенню абсолютних приростів поросят, що відлучені у 42 доби на 13,4 %, до 62 діб – 2,5% та після 62 діб на 4,9 %, проти контрольних аналогів.

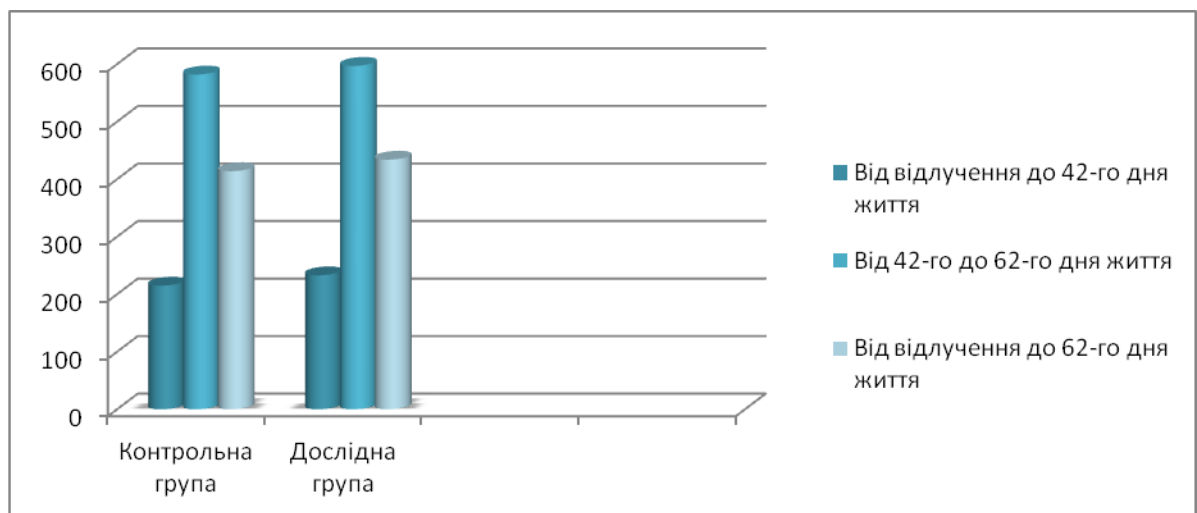


Рис. 18 Середньодобова прирости поросят після відлучення

Поросята дослідної групи завдяки тому, що споживали передстартерний комбікорм з другого дня життя після відлучення більше споживали комбікорму, ніж поросята контрольної групи (табл. 57).

**Технологічні показники у поросят із контрольних та дослідних груп з моменту відлучення до закінчення досліду**

Показник	Групи	
	Контрольні	Дослідні
Кількість поросят у групах, голів	32	32
Загальна жива маса при відлученні, кг	265,9	266,5
Середня жива маса при відлученні, кг	8,30	8,33
Середній вік при відлученні, днів	27	27
Термін споживання передстартерного комбікорму після відлучення, днів	13	13
Кількість спожитого передстартерного комбікорму з моменту відлучення до 42-го дня життя, кг	124	141,3
Загальна жива маса на 42-ий день життя, кг	378,7	393,6
Середня жива маса на 42-ий день життя, кг	11,8	12,3
Кількість кормоднів	416	416
Конверсія комбікорму	0,33	0,36
Середньодобове споживання передстартерного комбікорму, кг	0,30	0,34
Термін споживання стартерного комбікорму, днів	21	21
Кількість спожитого стартерного комбікорму, кг	650,4	721,5
Загальна жива маса на 62-ий день життя, кг	769	794
Середня жива маса на 62-ий день життя, кг	24,03	24,84
Кількість кормоднів	672	672
Конверсія комбікорму	0,84	0,91
Середньодобове споживання стартерного комбікорму, кг	1,14	1,18

Встановлено, що за споживання досліджуваних комбікормів «Міллки-Вінн Престо» у молочний період жива маса збільшилася на 0,3%, «Міллки-Вінн Компліт» після відлучення на 3,9%, та «Стартер» на 3,2 %, проти поросят з контрольної групи.

### **4.3. Склад і вплив передстартерних комбікормів «Мілки-Вінн Компліт» і «Мілки-Вінн Престо» на продуктивність поросят**

Для того, щоб проаналізувати вплив передстартерних кормів на продуктивність поросят, необхідно знати вміст поживних і мінеральних речовин у даних комбікормах. Адже збалансована годівля – основна умова великих приростів живої маси.

Свині погано перетравлюють клітковину. Вони добре засвоюють ті органічні речовини, для перетравлення яких не потребується обов'язкова участь мікрофлори, тобто протеїн, жир, крохмал, цукор.

Свої особливості має протеїнове харчування. Свиням, як всім моногастричним тваринам, необхідне постійне надходження з кормами повноцінного протеїну з необхідною концентрацією незамінних амінокислот, серед яких особливе значення мають лізин, метіонін, цистин, треонін і триптофан. Це пов'язано з тим, що в шлунково-кишковому тракті свиней не синтезуються або мало синтезуються дані амінокислоти.

Що стосується вуглеводного харчування, то свині добре перетравлюють цукор і крохмал (джерела енергії), за виключенням поросят до 3-недільного віку, в травному тракті яких активність відповідних ферментів (амілази, мальтази і сахарази) дуже низька, але за те активність лактази в декілька разів вище, ніж у дорослих свиней.

Що стосується ліпідів, то вони синтезуються із ліноленової кислоти, якої загалом достатньо в кормах раціонів.

Встановлено, що «Мілки-Вінн Престо» має вищу поживність, ніж «Мілки-Вінн Компліт» за рахунок більшого вмісту сирого протеїну та жиру. Але Мілки-Вінн Компліт має у своєму складі значно більшу кількість цинку (2500 мг). Це пов'язано із здатністю цинку зв'язувати вологу у кишківнику, що є необхідним для поросят у критичний період після відлучення. Споживання

«Мілкі-Вінн Компліт» знижує ризик виникнення діареї у поросят (табл. 58).

Таблиця 58

**Склад активно-діючих речовин у 1 кг передстартерних комбікормів**

**Мілкі-Вінн компліт та Мілкі-Вінн Престо**

Назва активно-діючої речовини	Мілкі-Вінн Компліт	Мілкі-Вінн Престо
Сирий протеїн, %	17,0	21,0
Сира клітковина, %	2,8	2,0
Жир, %	5,5	9,32
Зола, %	5,0	5,76
Вологість, %	11,0	8,16
Кальцій, %	0,58	5,87
Фосфор засвоюваний, %	0,61	5,83
Сіль, %	0,22	1,97
Лізін, %	1,22	1,5
Метіонін, %	0,42	0,48
Метіонін+Цистин, %	0,73	0,81
Вітамін А, МО	15.000	15.000
Вітамін D, МО	2.000	2.000
Вітамін Е, мг	150	150
Вітамін К, мг	2	2
Вітамін В1, мг	2	2
Вітамін В6, мг	6	2
Вітамін В12, мг	15	30
Бетаїн, мг	150	150
Залізо, мг	160	160
Мідь, мг	150	150
Цинк, мг	2.500	100
Марганець, мг	50	50
Йод, мг	2,5	2,5
Селен, мг	0,4	0,4
Кобальт, мг	0,81	0,8
Обмінна енергія, Ккал	2.400	3.728

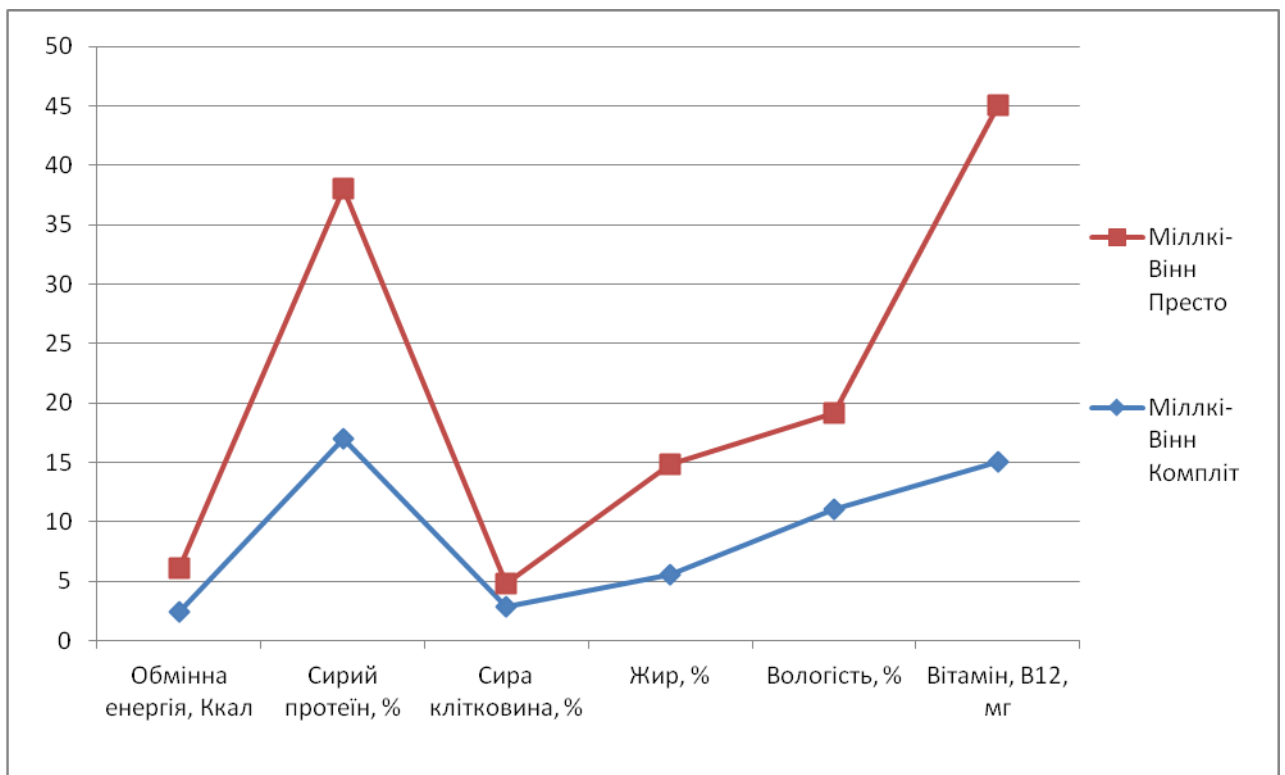
При мінеральному харчуванні важливим є не лише абсолютна кількість

елементів в раціонів, але і їх взаємозв'язок між собою і з іншими факторами.

В раціоні свиней завжди мають бути вітаміни, особливо це стосується вітаміну В12, який відсутній в рослинних кормах, але є життєво необхідним, насамперед, для поросят, які ростуть.

Комбікорм «Міллкі-Вінн Престо» має порівняно вищу поживність. Тому він призначений для підгодовування з другого дня народженням поросят, яким не вистачає материнського молока. Такий корм рентабельно використовувати на фермах, де свиноматки відзначаються низькою молочністю. «Міллкі-Вінн Компліт» має дещо нижчу вологість і поживність, але цілком придатний в якості корму для підгодівлі.

У ході експерименту, дослідна група почала споживати передстартерний комбікорм «Міллкі-Вінн Престо» із другої доби життя. Для підгодівлі використалось 400 г комбікорму. Із сьомої доби життя, контрольні і дослідні поросята почали споживати «Міллкі-Вінн Компліт». Для підгодівлі контрольної групи було використано 8 кг комбікорму, для дослідної групи – 8,4 кг (рис. 19).



**Рис. 19 Поживна цінність передстартерних комбікормів «Міллкі-Вінн Престо» та «Міллкі-Вінн Компліт»**



З моменту відлучення до 42-денного віку (перехід на стартерний комбікорм) поросята контрольної групи спожили 125 кг передстартерного комбікорму, поросят дослідної групи – 141,3 кг. Стартерний комбікорм поросята споживали на протязом 21 доби. При цьому поросятам контрольної групи згодували 650,4 кг, дослідній групі – 721,5 кг стартерного комбікорму. За період дослідження споживали комбікорм досхочу (табл. 59, рис. 20).

Таблиця 59

### Споживання комбікорму за період дослідження

Група	«Міллкі-Вінн Престо» у молочний період, кг	«Міллкі-Вінн Компліт» у молочний період, кг	«Міллкі-Вінн Компліт» після відлучення, кг	Стартерний комбікорм, кг
Контрольна	0	8,0	125,0	650,4
Дослідна	0,4	8,4	141,3	721,5

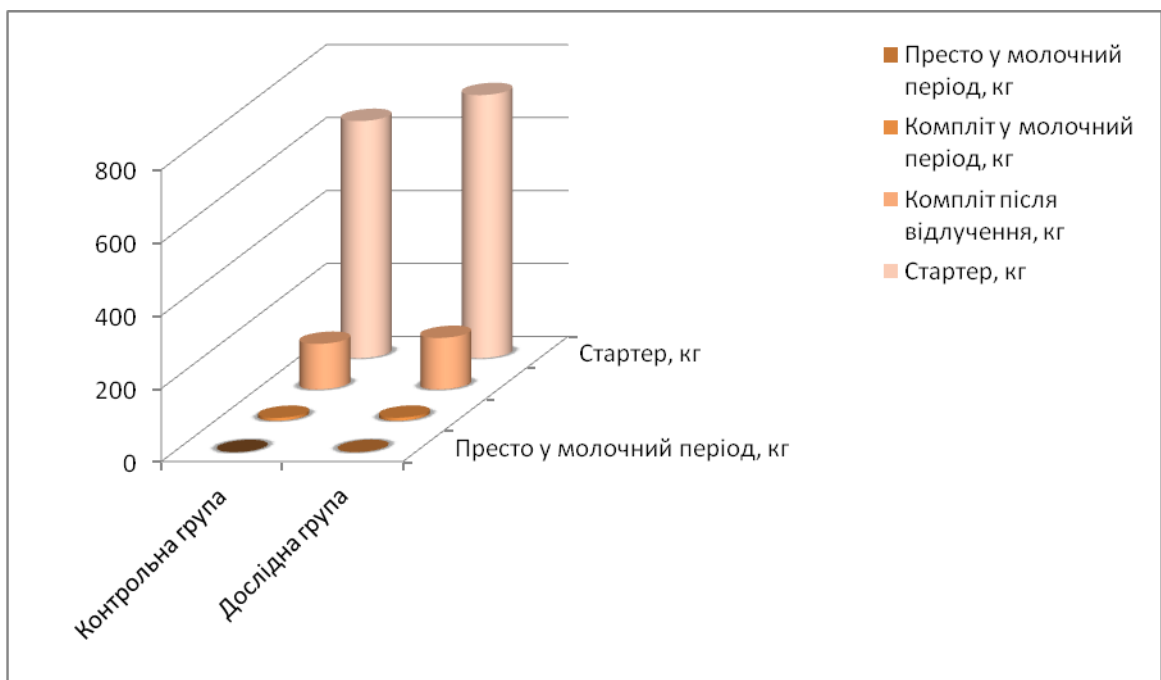


Рис. 20 Споживання комбікорму за період дослідження.

Отже виявлено, що поросята дослідної групи споживали більше комбікорму «Міллкі-Вінн Престо» у молочний період на 5,0%, «Міллкі-Вінн Компліт» після відлучення на 13,0%, та «Стартер» на 10,9 %, ніж поросята

контрольної групи.

#### **4.4. Гематологічні показники крові поросят при споживанні передстартерних комбікормів**

Кров – це рідка тканина, що складається з плазми та формених елементів. Кров відноситься до специфічних сполучних тканин. Плазму розглядають як міжклітинну речовину, а формені елементи – як клітини.

Обмін речовин, фізіологічний стан організму та продуктивність тварин характеризуються значною мірою загальною картиною крові, тому під час дослідів вивчали гематологічні показники поросят дослідної та контрольної груп.

Під час дослідження показників крові поросят, істотних змін між дослідною та контрольною групами не виявлено. Це може свідчити про відсутність негативного впливу згодовування даних концентрованих комбікормів на організм поросят (табл. 60).

*Таблиця 60*

#### **Морфологічні показники крові поросят (M±m, n=4)**

Показник	Група	
	Дослідна	Контрольна
Гемоглобін, г/л	117,2±7,70	102,7±3,28
Еритроцити, 10×12/л	6,2±0,47	5±0,04
Лейкоцити, 10×9/л	13,1±0,51	12,3±1,51
ШОЕ, мм/год	0,65±0,152	0,35±0,074

У поросят дослідної групи більше еритроцитів і відповідно більше гемоглобіну, роль якого полягає у перенесенні поживних речовин і кисню до клітин організму. Кількість лейкоцитів, які виконують захисну функцію крові, у поросят дослідної групи на кінець дослідів також виявлено більше.

Встановлено, що загальний білок крові поросят дослідної групи більший на 3,8 %, проти контрольного показника, проте вірогідних змін не

зафіксовано (табл. 61).

Загалом кількість поживних і мінеральних речовин у крові поросят дослідної групи більша, ніж у контрольних поросят. Винятками є такі показники: АЛТ – 43,5 од./л проти 26,2 од./л, АСТ – 35 од./л та фосфор – 122 ммоль/л у поросят контрольної групи.

Таблиця 61

**Біохімічні показники крові поросят (M±m, n=4)**

Показник	Група	
	Дослідна	Контрольна
Білок, г/л	59,2±1,52	61,5±0,74
Альбуміни, г/л	32,2±1,72	32,3±0,98
АЛТ, од./л	26,2±1,28	43,5±5,28
АСТ, од./л	32,5±3,79	35±3,6
Білірубін заг., кмоль/л	5,55±1,048	5,3±1,14
Лужна фосфатаза, од/л	124,2±24,89	122±20,4
Холестерол, ммоль/л	3,1±0,15	2,5±0,26
Магній, моль/л	1,35±0,152	1,1±0,12
Глюкоза, ммоль/л	5,4±0,22	5,3±0,35
Креатинин, кмоль/л	146,5±20,98	141,5±17,59
Сечовина, ммоль/л	5,9±1,51	5,7±1,85
Кальцій, ммоль/л	2,6±0,14	2,07±0,098
Фосфор, ммоль/л	113,5±10,49	122±3,05

Отже, показники крові свідчать про те, що у поросят дослідної групи за рахунок вищого вмісту формених елементів, білків та мінеральних елементів поліпшується обмін речовин.

#### 4.5. Економічна оцінка результатів досліджень

Ефективність виробництва є узагальнюючою економічною

категорією, якісна оцінка якої відображується у високій результативності використання засобів виробництва і праці. У свинарстві – це отримання максимального обсягу продукції від однієї голови з найменшими витратами засобів виробництва та праці. Отже, економічна ефективність галузі свинарства означає отримання максимальної кількості продукції від при найменших затратах праці та коштів на виробництво продукції.

Використання передстартерного комбікорму «Мілкі-Вінн Престо» вимагає додаткових затрат при утриманні у молочний період, але після відлучення кількість спожитого комбікорму збільшується внаслідок добре розвиненого шлунково-кишкового тракту, і як наслідок збільшуються витрати приростів живої маси.

Так як у молочний період основним кормом для поросят є материнське молоко, ефективність використання з двох денного віку комбікорму можна прослідкувати після відлучення. Саме з цього періоду проявляється різниця між поросятами контрольної і дослідної групи у кількості спожитого комбікорму і у отриманих приростах.

Витрати на воду, газ, приміщення, на оплату праці при у триманні поросят дослідної та контрольної групи – однакові.

Використання з двоиденного віку передстартерного комбікорму «Мілкі-Вінн Престо» збільшує кількість споживання концентрованих комбікормів після відлучення і тим самим збільшує прирости живої маси, так як шлунково-кишковий тракт поросят краще розвинений і краще засвоює поживні речовини корму. При утриманні поросят у період дослідів, на годівлю поросят дослідної групи було використано на 518,08 грн більше, ніж на поросят контрольної групи. Але під час продажу поросят дослідної групи, було отримано прибутку на 894,24 грн більше. Чистий дохід – 376,16 грн (табл. 62).

Рентабельність – це поняття, що характеризує економічну ефективність виробництва, за якої підприємство за рахунок грошової виручки від реалізації продукції повністю відшкодовує витрати на її виробництво і одержує прибуток як головне джерело розширеного відтворення.

Таблиця 62

**Економічна ефективність вирощування поросят при згодовуванні у молочний період передстартерного комбікорму «Міллки-Вінн Престо»**

Показник	Група	
	Контрольна	Дослідна
Кількість поросят у групах, голів	32	32
Термін споживання передстартерного комбікорму після відлучення, днів	13	13
Кількість спожитого передстартерного комбікорму з моменту відлучення до 42-го дня життя, кг	124	141,3
Кількість кормоднів	416	416
Середньодобове споживання передстартерного комбікорму, кг	0,30	0,34
Термін споживання стартерного комбікорму, днів	21	21
Кількість спожитого стартерного комбікорму, кг	650,4	721,5
Загальна жива маса на 62-ий день життя, кг	769	794
Середня жива маса на 62-ий день життя, кг	24,03	24,84
Кількість кормоднів	672	672
Ціна 1 кг «Міллки-Вінн Престо», грн	-	16,0
Ціна 1 кг «Міллки-Вінн Компліт», грн	12,5	12,5
Ціна 1 кг стартерного комбікорму, грн	4,05	4,05
Ціна реалізації 1 кг живої ваги, грн	34,5	34,5
Витрати на годівлю, грн	4284,12	4802,2
Собівартість, грн.	11242,82	11598,17
Виручка від реалізації, грн	26529,12	27423,36
Прибуток від реалізації, тис.грн.	15286,3	16825,19
Рівень рентабельності, %	35,9	45,0

Встановлено, що згодовування комбікормів «Міллки-Вінн Престо», «Міллки-Вінн Компліт» та «Стартер» поросятам сприяє збільшенню рівня рентабельності у дослідній групі на 9,1% відносно контролю.

## РОЗДІЛ 5

### ПРОДУКТИВНІСТЬ СВИНЕЙ ЗА ЗГОДОВУВАННЯ ПРОБІОТИКА «СУБАЛІН»

#### 5.1. Прирости та витрати корму свиней за дії пробіотика

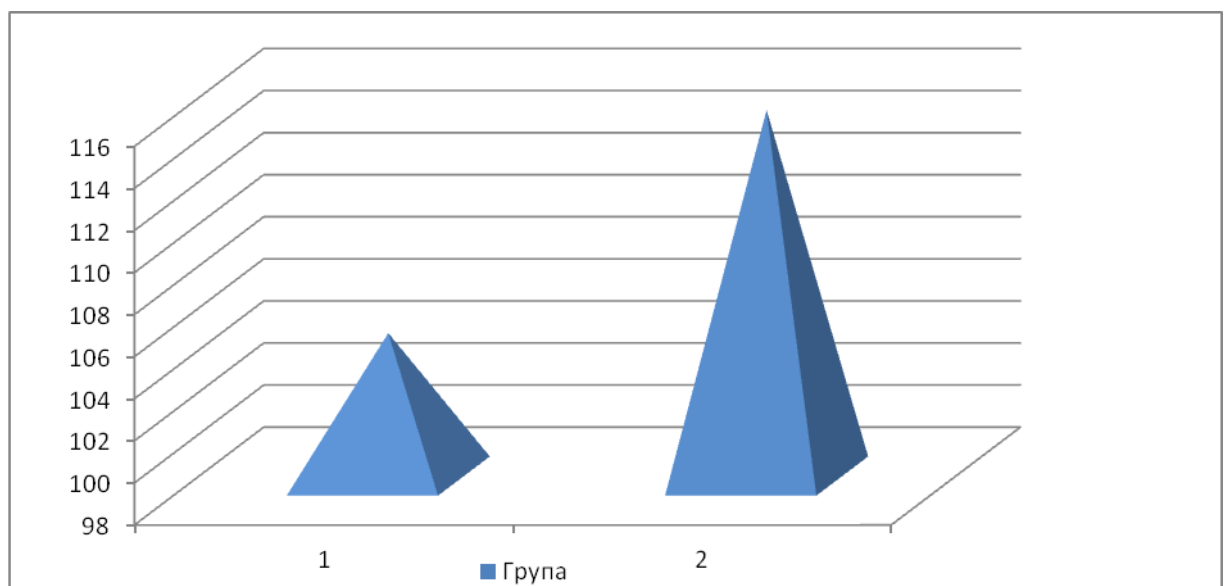
Продуктивність і стан здоров'я тварин нерозривно пов'язані із процесами, що відбуваються в їх організмі в результаті обміну речовин. Додаткове застосування пробіотичної добавки сприяє підвищенню живої маси свиней (табл. 63, рис. 21).

Таблиця 63

**Продуктивність молодняку свиней (M±m, n=4)**

Група	Жива маса на початок досліду	Жива маса на кінець досліду	Приріст живої маси:		Збереженість, %
			абсолютний, кг	середньодобовий, г	
Контрольна	54,0 ± 0,68	104,8 ± 1,42	50,8 ± 0,74	677,3±1,56	88
Дослідна	55,2 ± 0,75	115,4 ± 1,28	60,2 ± 0,81	802,6±1,78	95

Встановлено, що використання пробіотика «Субалін» у годівлі молодняку свиней підвищує живу масу на 10,1 %, порівняно з контрольною групою.



*Рис. 21 Жива маса молодняку свиней у кінці досліду, кг*

Додаткове введення у раціон свиней пробіотики збільшує абсолютний та середньодобовий приріст на 18,5% відносно контрольних аналогів.

Крім того, збереженість поголів'я збільшується на 7%, порівняно з контрольною групою.

Встановлено, що додаткове згодовування пробіотики «Субалін» сприяє підвищенню конверсії корму (табл. 64).

*Таблиця 64*

**Витрати корму свиней за використання пробіотики «Субалін»**

Група	Витрати корму на 1 кг приросту, корм. од.
Контрольна	5,6
Дослідна	4,8

Використання пробіотики дає змогу знизити витрати корму на 1 кг приросту у дослідній групі на 14,2%.

Таким чином, додаткове використання пробіотичної добавки «Субалін» у годівлі свиней підвищує живу масу, прирости, збереженість та конверсію корму.

**5.2. Забійні якості свиней за згодовування пробіотичної добавки**

Встановлено, що введення пробіотики у раціон свиней позитивно впливає на їх забійні показники (табл. 65).

Застосування пробіотичної добавки у раціоні молодняку свиней сприяє збільшенню передзабійної живої маси на 3,1%, забійної маси на 4,8% та маси туші на 5,9%, порівняно з контрольними аналогами.

За дії пробіотики «Субалін» у свиней спостерігається тенденція до збільшення маси голови та ніг відповідно на 6,2% та 12,5% відносно контролю.

Таблиця 65

**Забійні показники піддослідних свиней ( $\bar{x} \pm Sx$ , n=4)**

Показник	Група	
	Контрольна	Дослідна
Передзабійна жива маса, кг	110,8 ± 0,62	114,2 ± 0,78
Забійна маса, кг	84,4 ± 0,74	88,5 ± 0,65
Маса туші, кг	74,2 ± 0,72	78,6 ± 0,68
Маса голови, кг	6,5 ± 0,54	6,9 ± 0,66
Маса ніг, кг	1,6 ± 0,07	1,8 ± 0,08

Під час досліду вивчали м'ясо-сальні якості свиней під впливом пробіотика «Субалін» (табл. 66). М'ясо-сальні якості тварин – одні з головних показників оцінки результатів їх відгодівлі, а тому забійні показники генетичного потенціалу відгодівлі свиней мають певний науковий і практичний інтерес.

Таблиця 66

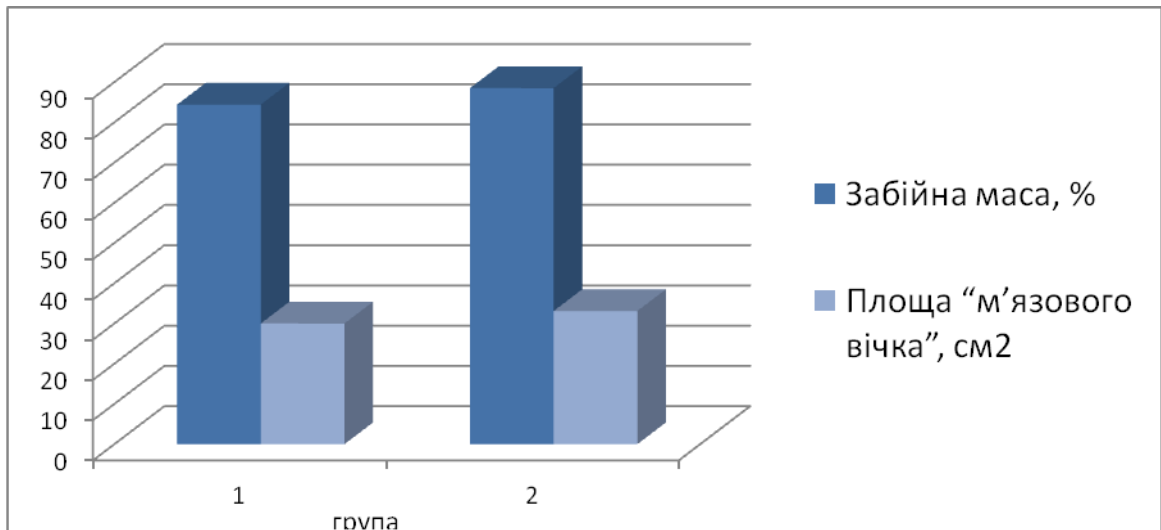
**М'ясо-сальні якості свиней ( $\bar{x} \pm Sx$ , n=4)**

Показник	Контрольна	Дослідна
Площа шпика, см <sup>2</sup>	23,7±1,82	25,2±1,98
Площа “м'язового вічка”, см <sup>2</sup>	30,0 ± 1,20	33,1 ± 0,78*
Внутрішній жир, кг	4,5 ± 0,45	4,8 ± 0,44
Товщина шпику, на холці, см	2,8 ± 0,34	3,2 ± 0,28
Довжина туші, см	104 ± 1,54	110 ± 1,62

Виявлено, що за згодовування кормової добавки у свиней площа шпика та товщина шпика в холці дослідної групи більша, відповідно, на 6,3% та 14,2%, ніж у контрольному показнику.



Площа «м'язового вічка», яку визначали за площею поперечного розрізу найдовшого м'язу спини між першим і другим поперековими хребцями планіметром, характеризується високим коефіцієнтом успадковування –  $h^2=51\%$ , і при схрещуванні має проміжний тип успадкування з деяким відхиленням в сторону материнської породи. Встановлено, що площа «м'язового вічка» за дії пробіотика збільшується на 10,1% ( $P \leq 0,05$ ), порівняно з контролем (рис. 22).



*Рис. 22* **Забійні показники свиней**

Слід відзначити, що за використання пробіотичного перепарату в дослідних свиней туша довша на 5,7%, порівняно з контрольною групою.

Водночас визначали вихід продуктів забою за згодовування пробіотичної добавки (табл. 67).

*Таблиця 67*

**Вихід продуктів забою, % ( $\bar{x} \pm Sx$ , n=4)**

Показник	Контрольна	Дослідна
Забійний вихід	76,2 ± 0,85	77,5 ± 0,72
Вихід туші	66,9 ± 0,75	68,8 ± 0,74
Лопатка	34,2 ± 0,77	36,4 ± 0,12*
Корейка	9,9 ± 0,56	12,2 ± 0,65*
Грудинка	10,3 ± 0,86	12,6 ± 0,78
Поперекова частина з	10,5 ± 0,75	11,6 ± 0,85

пашиною		
---------	--	--

Додаткове введення пробіотичної добавки «Субалін» сприяє тенденції до збільшення забійного виходу туші на 1,3%, порівняно з контрольною групою.

Крім того, збільшується вихід дослідної туші свиней на 1,9% відносно контролю.

Встановлено, що за використання пробіотика «Субалін» у свиней збільшується вихід лопатки, корейки, відповідно, на 2,2 та 2,3 ( $P \leq 0,05$ ), порівняно з контролем.

### 5.3. Гематологічні показники свиней за дії пробіотика

Кров разом з нервовою системою забезпечує функціональну єдність всього організму. Тісний зв'язок крові з тканинами й органами дає змогу діагностувати зміни обміну речовин в організмі, стежити за перебігом патологічного процесу й оцінювати ефективність терапевтичних засобів. Необхідно зазначити, що гематологічні показники свідчать про потенціал продуктивності, обміну речовин та резистентності організму тварин.

Кров виконує в організмі функцію транспорту хімічних речовин, у тому числі кисню, завдяки чому відбувається інтеграція біохімічних процесів у різних клітинах і міжклітинному просторі в єдину систему. Окрім того, кров виконує дихальну, захисну, регуляторну, видільну та інші функції.

Транспортна функція крові полягає в постачанні різним клітинам і тканинам поживні речовини (білки, жири, вуглеводи), кисень, мінеральні солі, вітаміни, ферменти, воду.

Терморегулююча функція полягає у тому, що безперервно рухаючись кров має велику теплоємність і забезпечує сталість температури тварин. Температурні зміни крові впливають також на відповідний центр гіпоталамуса, який регулює утворення видачу тепла.

Захисну функцію крові виконують різні антитіла (аглютиніни, лізини, преципітини, антитоксини, опсоніни), які захищають організм від

хвороботворних мікробів та їх токсинів. Лейкоцити також виконують захисту функцію.

Корелятивна функція полягає у постачанні організмів гормонів та інших фізіологічно активних речовин.

Кров підтримує стабільність концентрації іонного складу, осмотичного тиску та інших показників гомеостазу, без чого неможлива нормальна діяльність органів.

Кров складається з рідкої фракції – плазми (60%) та формених елементів (40%).

Плазма складається з води (90-92%) і сухих речовин (8-10%), переважно білків і мінеральних речовин.

Основні білки плазми – це альбуміни, глобуліни і фібриноген. Загальна кількість їх 6-8%. Альбуміни – водорозчинні білки, глобуліни розчиняються в сольових розчинах.

Значення білків плазми важко переоцінити : вони підтримують рН крові; є пластичним матеріалом для тканинних білків; обумовлюють осмотичний тиск, тобто здатність притягувати воду; забезпечують в'язкість крові, а також транспортування гормонів, мінеральних речовин, ліпідів, холестерину; беруть участь у зсіданні крові і утворенні імунних тіл; перешкоджають осіданню еритроцитів.

Розподілити білки плазми крові можна за допомогою електрофорезу, в основі якого лежить неоднакова швидкість різних білкових молекул у зовнішньому електричному полі. Користуючись даною методикою Глобулін розділяють на чотири фракції :  $\alpha_1$ ,  $\alpha_2$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ - глобуліни, які в сумі складають зальний білок і вміст якого в сироватці крові досить постійний (кури- 43-60, врх- 72-86, свині –70-85).

Гамма – глобуліни відіграють захисну функцію. З них утворюються аглютиніни, преципітини та інші антитіла.

Співвідношення між кількістю альбумінів і глобулінів називається білковим коефіцієнтом. При деяких захворюваннях білковий коефіцієнт

змінюється і тому дає діагностичне значення. Фібриноген бере участь у зсіданні крові.

Клітини крові представлені еритроцитами, лейкоцитами та тромбоцитами.

Еритроцити, червоні кров'яні тіลця, становлять основну масу формених елементів крові. Основна функція еритроцитів транспортна. Вони поставляють клітинам кисень, поживні речовини, а від клітин забирають вуглекислий газ. Крім того, еритроцити беруть участь у регуляції рН крові, адсорбують на своїй поверхні деякі отрути.

Гемоглобін – основна складова частина еритроцитів, яка забезпечує дихальну функцію крові. Гемоглобін з'єднується з киснем, утворюючи сполуку – оксигемоглобін, який надає крові червоного кольору.

Гемоглобін також легко з'єднується з окисом вуглецю, або чадним газом утворюючи стійку сполуку – карбоксигемоглобін. Сполука гемоглобіну з вуглекислим газом називається карбоксигемоглобіном.

Кількість гемоглобіну в крові сільськогосподарських тварин коливається у межах 11-15г на 100мл крові. Кількість гемоглобіну визначають за допомогою гемометра Салі та інших приладів.

Швидкість осідання еритроцитів залежить від багатьох причин – кількості еритроцитів, їх електричного заряду та питомої маси альбумінів, глобулінів, фібриногену в плазмі крові. Швидкість осідання еритроцитів неоднакова у різних тварин і навіть у осіб одного і того ж виду .

Лейкоцити – це білі кров'яні тілця, які мають ядро і протоплазму. Вони виконують функцію розширення капілярів, запобіганню зсіданню крові, руйнування токсинів білкового походження, захист організму від мікробів та їх токсинів.

Лімфоцити ( до 20-40 % білих кров'яних тілець), на відміну від інших лейкоцитів, живуть декілька років, а то й протягом усього життя.

Лімфоцитам відноситься основна роль в імунитеті організму. Вони здійснюють синтез антитіл, розчиняють сторонні клітини, сприяють

відторгненню трансплантата.

Тромбоцити, або кров'яні пластинки, - це двояко опуклі без'ядерні тільца діаметром 2-5 мкм. Утворюються з гігантських клітин кісткового мозку. Виконують функцію зсідання крові.

Гематологічні показники вважаються невід'ємною частиною діагностичних досліджень. Вони миттєво змінюються за дії екзо- або ендогенних чинників. Тому використання їх у ветеринарній медицині, тваринництві та інших наукових сферах є необхідним для пізнання характеру впливу досліджуваних препаратів, добавок, кормів тощо на тваринний організм. Усі гематологічні препарати поділяють на три великі групи: морфологічні, біохімічні та мікробіологічні. Перші містять дослідження крові на вміст формених елементів, їх співвідношення та якісний стан. Серед цих показників найважливішим є кількість еритроцитів, лейкоцитів, лейкоцитарна формула, концентрація гемоглобіну, кольоровий показники та інші. Окремі з них були вивчені нами Про вплив пробіотика на перебіг обмінних процесів організму свідчать результати гематологічних показників свиней (табл. 68).

За результатами досліджень встановлено, що за згодовування пробіотика «Субалін» рівень гемоглобіну збільшився на 8,5% ( $P \leq 0,001$ ), порівняно з контролем.

Таблиця 68

**Гематологічні показники свиней ( $\bar{x} \pm Sx$ , n =4)**

Показник	Контрольна	Дослідна
Гемоглобін, г/л	72,6 ± 0,72	78,8 ± 0,94***
Еритроцити, Т/л	3,8 ± 0,15	4,2 ± 0,12
Лейкоцити Г/л	7,9 ± 0,26	8,5 ± 0,12

Необхідно зауважити, що у крові свиней дослідної групи кількість еритроцитів більша на 10,5%, ніж в контрольній групі. Це може свідчити, про посилення обміну речовин та дихальних процесів організму.

Крім того, за впливу пробіотика підвищується імунітет тварин за рахунок

збільшення вмісту лейкоцитів на 7,6% у свиней, що споживали з раціоном кормову добавку.

Встановлено, що за використання пробіотика «Субалін» збільшується вміст загального білка плазми крові на 1,4% ( $P \leq 0,01$ ), порівняно з контролем. Це може свідчити про посилений білковий обмін (табл. 69).

Зафіксовано тенденцію до підвищення рівня альбумінів та зниження глобулінів у крові свиней дослідної групи.

Додаткове введення пробіотика «Субалін» у раціон свиней сприяє збільшенню кількості АЛАТ та АсАт у крові відповідно на 29,4 та 32,0%, хоча вірогідної різниці з контролем не встановлено.

Таблиця 69

**Біохімічні показники крові свиней ( $M \pm m$ ,  $n=4$ )**

Показник	Група	
	Контрольна	Дослідна
Загальний білок, г/л	76,55 ± 0,19	77,64 ± 0,21**
Альбуміни, г/л	39,9 ± 2,49	44,0 ± 2,58
Глобуліни, г/л	36,5 ± 1,24	33,6 ± 2,34
АЛАТ, од/л	1,7 ± 0,86	2,2 ± 3,03
АсАТ, од/л	2,5 ± 0,66	3,3 ± 0,92
Білірубін, мкмоль/л	1,7 ± 0,73	1,4 ± 1,59
Глюкоза, мкмоль/л	2,6 ± 0,66	2,8 ± 1,18
Фосфор, мг/%	0,78 ± 0,34	0,88 ± 0,44
Кальцій, мг/%	3,3 ± 0,76	3,7 ± 0,68

Крім того, відзначається тенденція до збільшення рівня глюкози, фосфору та кальцію, що своєю чергою позитивно впливає на вуглеводневий та мінеральний обмін в організмі дослідних свиней.

Водночас, досліджували лейкограму крові свиней за дії пробіотика «Субалін». (табл. 70).

Таблиця 70

**Лейкоцитарна формула свиней (M±m, n=4)**

Вид лейкоцитів	Контрольна група	Дослідна група
Нейтрофіли паличкоядерні	2,4 ± 0,37	2,6 ± 0,32
Нейтрофіли сегментоядерні	28,0 ± 0,85	27,4 ± 0,90
Еозинофіли	7,9 ± 0,41	7,6 ± 0,83
Базофіли	3,3 ± 0,34	2,3 ± 0,44
Лімфоцити	49,2 ± 1,78	50,4 ± 1,62
Моноцити	9,2 ± 0,34	9,7 ± 0,29

За результатами лейкоцитарної формули суттєвих змін різних форм лейкоцитів під впливом пробіотика «Субалін» не зафіксовано. Відзначено тенденцію до підвищення кількості паличкоядерних нейтрофілів, лімфоцитів та моноцитів.

Таким чином, додаткове згодовування пробіотичної добавки у раціоні свиней сприяє посиленню білкового, вуглеводного та мінерального обміну в організмі свиней. Крім того, підвищується інтенсивність процесів переамінування за рахунок підвищення рівня ферментів АлАТ та АсАТ у крові свиней, що позитивно впливає на м'ясні якості свиней.

**5.4. Економічна оцінка результатів досліджень**

Пріоритетними завданнями подальшого розвитку агропромислового комплексу України є забезпечення населення високоякісними продуктами харчування тваринного походження, підвищення конкурентоспроможності тваринницької галузі та гарантування продовольчої безпеки держави.

Серед основних галузей, що забезпечують населення м'ясними продуктами, значна частка припадає на свинарство.

Свинарство є однією з найбільш продуктивних і скоростиглих галузей тваринництва, і відіграє важливу роль у м'ясному балансі держави.

Варто відзначити, що витрати кормів становлять головну статтю витрат при виробництві продукції свинарства, тому в процесі годівлі свиней варто ширше використовувати премікси та мультиензимні композиції, що дозволяють збільшувати перетравлюваність та засвоюваність кормів на 30%, а середньодобові прирости ваги доводити до 770-800 г. В особистих господарствах населення, підсобних господарствах підприємств, фермерських господарствах необхідно більш широко застосовувати годівлю свиней кормовими сумішами з комбікормів і соковитих кормів. При цьому має бути забезпечуватися повна утилізація кормових ресурсів – дрібна картопля, харчові відходи, коренеплоди, зелені корми – для виробництва свинини й поліпшення на цій основі продовольчого забезпечення.

Поряд з необхідністю збільшення чисельності поголів'я та нарощування обсягів виробництва свинини, перед галуззю гостро постає проблема підвищення конкурентноздатності продукції. У зв'язку із цим найбільш важливим напрямком розвитку галузі є підвищення продуктивності свиней, зменшення падежу, витрат кормів на 1 кг приросту ваги до 6 к. од., підвищення продуктивності праці тощо.

Встановлено, що використання пробіотичної добавки «Субалін» сприяє зниженню собівартості продукції свинини (табл. 71). Так, за дії пробіотика зменшується собівартість 1 кг свинини на 14,3%, порівняно з контролем.

Додаткове споживання пробіотичної добавки дає змогу підвищити прибуток від реалізованої продукції на 165,2 грн. відносно контролю.

Це своєю чергою сприяє підвищенню рентабельності продукції свинини на 18,8% у дослідній групі, порівняно з контрольною.



Таблиця 71

**Економічна ефективність виробництва свинини за дії пробіотика  
«Субалін»**

Показник	Група	
	Контрольна	Дослідна
Кількість голів у групі	12	12
Валовий приріст, кг	50,8	60,2
Витрати кормів на 1 кг приросту	5,6	4,8
Собівартість 1 кг приросту, грн.	16,8	14,4
Собівартість реалізованої продукції, грн.	853,4	866,8
Ціна реалізації 1 кг живої маси, грн.	19	19
Виручка від реалізації, грн.	965,2	1143,8
Прибуток, грн.	111,8	277
Рентабельність, %	13,1	31,9

Таким чином, використання пробіотичної добавки «Субалін» сприяє підвищенню економічного ефекту виробленої продукції свинини.

## РОЗДІЛ 6

### АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

За рахунок використання кормових добавок можна науково обґрунтовано балансувати раціон свиней за поживними речовинами, що дає змогу підвищувати продуктивність тварин та знижувати витрати кормів.

Аналіз наукових літературних джерел свідчить, що чимало вітчизняних та закордонних науковців вивчають питання амінокислотного та протеїнового живлення тварин. Серед них такі вчені як Цвігун А. Т. [128], Карунський О. Й. [35, 36], Левицький Т. Р. [56, 57], Чудак Р. А. [131-139], Lynch С. J. [179], Nyachoti С. М. [188, 189] та інші [60, 73, 82, 93, 169].

З-поміж добавок амінокислотного походження виділяють бетаїн (триметилгліцин) – триметильну похідну амінокислоти гліцину. Кормова добавка природно регулює водний баланс клітин, метаболізм та сприяє поліпшенню засвоєння поживних речовин корму [120, 163, 164, 200].

Раціони з додаванням бетаїну для свиней відіграють подвійну роль: осмопротектора (підтримує водно-сольовий баланс і сприяє меншій витраті енергії тварини на осморегуляції) і гепатопротектора (захист печінки тварини, а, відповідно, кращий синтез поживних речовин) [155, 171].

Тому метою першого та другого дослідів було вивчити дію кормової добавки «Бетаїн» на обмін речовин, продуктивність, забійні якості, конверсію корму, якість м'яса та гематологічні показники гібридних свиней.

Крім того досліджували вплив комбікормів «Мілкі-Вінн Престо» «Мілкі-Вінн Компліт» на поросят у молочний період та відлучення та дію пробіотичної добавки «Субалін» на живу масу, середньодобові прирости та витрати корму.

У результаті досліджень встановлено позитивний вплив «Бетаїну» на ріст та розвиток свиней на дорощуванні та відгодівлі.

Виявлено, що застосування середньої дози досліджуваної кормової добавки у раціоні молодняку свиней на дорощуванні підвищує живу масу тіла

на 2,9 % та середньодобовий приріст на 4,2 %. Крім того, у свиней на відгодівлі за дії препарату збільшується жива маса тіла на 4,7 % та середньодобовий приріст на 7,4%.

Водночас було помічено позитивний вплив кормової добавки «Бетаїн» на конверсію корму. Відзначається зниження витрат кормів на 1 кг приросту свиней на дорощуванні та відгодівлі відповідно на 3,7 % та 3,0 %.

Підтвердження позитивного впливу протеїнових добавок на продуктивність свиней та витрати кормів відзначають такі вчені як О. Й. Карунський (2016), М. Ф. Кулик (2016), В. М. Голушко (2014), В. А. Рошин (2014), А. И. Свеженцов (2006), Р.В. Lynch (2000), J. Pluske (2000) та ін.

У ході досліджено встановлено, що за згодовування досліджуваної кормової добавки свиням на дорощуванні підвищується перетравність сухої речовини корму на 7,5 %, протеїну – на 9,3 %, клітковини – на 25,8 %, жиру – на 12,8, БЕР на – 4,6% та золи – на 17,2%.

Використання у годівлі свиней на відгодівлі препарату «Бетаїн» підвищує перетравність поживних речовин корму, таких як сухої речовини, протеїну, клітковини, жиру, БЕР та золи відповідно на 2,2 %, 3,2 %, 7,6 %, 20,1 %, 2,0 % та 8,1 %.

Оцінюючи баланс азоту, можна дійти висновку, що додавання кормового чинника до повнораціонного комбікорму збільшує кількість утриманого азоту до перетравленого у гібридних кабанців на дорощуванні на 9,0 % та збільшує ретенцію фосфору на 45,8% відносно контролю.

Виявлено, що за споживання препарату свиньми на відгодівлі частка утриманого азоту від перетравленого на 19,4 % більша, ніж у контрольній групі. Водночас за дії добавки у молодняку на відгодівлі підвищується ретенція фосфору на 0,5 %, кальцію – на 8,4 %, магнію – на 7,8%, кобальту – на 23,0%, однак рівень засвоєння мангану знижується на 2 %.

Отримані подібні результати щодо підвищення перетравності поживних речовин, балансу азоту та ретенції мінеральних речовин корму сільськогосподарських тварин під впливом амінокислотних добавок

узгоджуються з дослідженнями інших вчених [5, 75, 109].

Слід зауважити, що додаткове застосування кормової добавки «Бетаїн» у раціоні гібридних свиней на відгодівлі сприяє підвищенню передзабійної живої маси на 1,4 % та забійної маси тіла на 9,0 %.

Під впливом «Бетаїну» у свиней 3-ї та 4-ї дослідних груп маса голови більша відповідно на 17,0 та 37,0 %, ніж у контрольному зразку.

Додаткове використання кормової добавки у годівлі свиней сприяє збільшенню маси передніх ніг у 2-й групі на 5,5 % у 3-й – на 13,1 % та у 4-й – на 28,4 % порівняно з контрольною групою.

Водночас у свиней, які споживали досліджувану добавку, спостерігається тенденція до зниження маси задніх ніг відносно контролю.

Про позитивний вплив подібних кормових добавок свідчать літературні джерела [88-92; 120, 182, 194, 202].

Крім того, досліджувана добавка знижує рівень жирових відкладень в організмі. Встановлено, що під впливом кормової добавки зменшилась товщина шпику над 6-7 грудним хребцем на 35,8 % та маса внутрішнього жиру на 36,0% відносно контролю.

Разом з тим, у свиней 2-ї групи відзначається зниження площі «м'язового вічка» на 4,5 % порівняно з контролем.

Результати досліджень узгоджуються з аналогічними експериментами [108, 87, 152, 186, 188, 190].

Виявлено, що під впливом досліджуваного препарату відзначається збільшення маси легень та нирок в усіх дослідних групах свиней відповідно у 2-й групі на 21,0 та 5,9 %, у 3-й – на 28,4 та 12,2 % та у 4-й – на 9,7 та 5,9 % порівняно з контрольними зразками.

Необхідно відзначити, що додаткове використання у годівлі свиней кормової добавки «Бетаїн» підвищує масу печінки у 2-й групі на 20,0 %, у 3-й – на 27,7% та у 4-й – на 4,5 % порівняно з контролем.

За використання досліджуваної добавки у раціоні свиней на відгодівлі збільшується маса селезінки та серця у 3-й групі на 18,1 та 14,3 % відповідно.

Водночас у 2-й та 4-й групі свиней спостерігається зниження маси селезінки відповідно на 21,5 % та 21,7% відносно контрольного показника.

За використання препарату «Бетаїн» у годівлі свиней на відгодівлі збільшує у 3-й групі забійний вихід на 3,5 % порівняно з контрольними аналогами.

Додаткове використання досліджуваного препарату в годівлі свиней збільшує вихід селезінки на 0,029 % відносно контрольного зразка.

Слід відзначити, що застосування у годівлі свиней досліджуваної кормової добавки підвищує забійний вихід печінки у 2-й групі на 0,29 % та у 3-й на 0,37 % порівняно з контролем.

Крім того, під впливом кормового препарату відбувається збільшення забійного виходу серця у 2-й групі свиней на 0,04 % відносно контрольної групи.

Деякі вчені підтверджують у своїх дослідках позитивний вплив подібних кормових добавок на забійні якості свиней та вміст жиру в м'язовій тканині [110, 121, 129, 167, 177, 200].

Якісні показники свинини значною мірою залежать від вмісту у ній вологи, повноцінних білків, ліпідів, екстрактивних речовин, а також ферментів і вітамінів.

Консистенція м'яса залежить, в основному, від його ніжності та соковитості. Відомо, що ці властивості м'язової тканини залежать від його фізико-хімічного складу та вологоутримуючих особливостей. Тому вивчення цих особливостей м'яса в різному його стані і при зберіганні мають важливе практичне значення.

Застосування кормової добавки у годівлі свиней на відгодівлі підвищує вміст білка у м'ясі на 5,5 %, загальної вологи на 0,4 %, зв'язаної вологи на 1,4%.

Слід відзначити, що згодовування досліджуваного препарату зменшує рівень жиру в м'ясі на 50,0 %, мармуровості на 25,8 %, калорійності на 12,3% та золи на 2,14 % порівняно з контрольним показником.

М'язова і жирова тканини є основними носіями енергії, незамінних аміно- та жирних кислот [11, 12].

Встановлено, що використання кормового чинника у раціоні гібридних свиней на відгодівлі підвищує в їх м'язах рівень аргініну на 1,7 %, метіоніну – на 0,44 %, гістидину – на 0,61%, треоніну – на 0,44 %, валіну – 1,18 % ізолейцину – на 1,01%, лейцину – на 1,1 %, лізину – на 0,25 %, фенілаланіну – на 0,73 %, аспарагінової кислоти – на 1,33, глютамінової кислоти – на 0,99 %, аланіну – на 2,02 %, проліну – на 3,99 %, серину – на 0,3 %, тирозину – на 1,1 %, цистину – на 0,5 % та гліцину – на 1,0% порівняно з контролем

Застосування перепарату «Бетаїн» у годівлі свиней сприяє тенденції до підвищення у салі вмісту жирних кислот, таких як: олеїнової на 1,12 %, арахідонової на 0,03 %, лінолевої на 1,9 %,  $\alpha$  – ліноленої на 0,15 %,  $\gamma$  – ліноленої на 0,04 %, пентадецилової на 0,01 %, маргаринолеїнової на 0,15%, дигомолінолевої на 0,13 %, маргаринової на 0,61 %, стеаринової на 3,06 % та арахінової жирної кислоти на 0,02 %.

Крім того, харчова цінність м'язової тканини залежить від кількості мінеральних речовин у вигляді солей кальцію, фосфору, заліза, натрію, цинку, міді, марганцю та інших.

Використання «Бетаїну» у раціоні свиней на відгодівлі збільшує в їх м'ясі вміст фосфору на 3,7%, кальцію – на 38,4 %, магнію – на 12,9 %, заліза – на 13,9 %, цинку – на 18,3 %, кобальту – на 73,9 %, марганцю – на 66,6 %, міді – на 96,7%.

Ряд науковців підтверджує позитивний вплив амінокислотних добавок на м'ясо-сальні якості [54, 81, 147, 199, 206].

Встановлено, що додаткове використання кормової добавки у раціоні гібридних свиней збільшує вміст сухої речовини у печінці на 0,9 %, жиру на 0,8 %. Разом з тим, за дії кормового чинника вміст білка у печінці знижується на

2,7%, золи – на 1,2 %.

Виявлено, що споживання досліджуваної добавки у печінці свиней підвищує вміст аргініну на 0,96 %, метіоніну на 1,08 %, треоніну на 0,52 %, фенілаланіну на 0,85 %, валіну на 1,97%, ізолейцину на 1,85 %, лейцину на 4,29%, гістидину на 0,13 %, серину на 0,33 %, тирозину на 0,27 % гліцину на 0,67%, аланіну на 2,26 %, проліну на 1,58 % порівняно з контролем.

Згодовування кормової добавки сприяє збільшенню у печінці свиней кількості кальцію на 4,3 %, магнію – на 42,4 %, заліза – у 3,1 раза цинку – на 17,9 %, марганцю – на 18,2 %, міді – на 24,8 % та кобальту – на 30,3 %.

Відомо, що у крові тварин постійно циркулює цілий комплекс хімічних речовин: ферментів, білків, вуглеводів, жирів, пігментів, низькомолекулярних азотистих основ, гормонів, електролітів. Зміст перелічених речовин характеризується певною сталістю, і їх зміна може мати інформаційне значення. У поєднанні з іншими науковими дослідженнями біохімічні та морфологічні показники крові є невід'ємною частиною наукових досліджень. Таким чином, загальний аналіз крові є методом діагностики, що дає змогу виявити вплив кормового чинника на організм тварин і діагностувати запальні інфекційні захворювання та надати оцінку ефективності проведеного експерименту.

Встановлено, що додаткове споживання кормової добавки «Бетаїн» з комбікормом свиней на дорощуванні сприяє збільшенню у крові рівня гемоглобіну на 3,0 %, еритроцитів на 22,4 % та загального білка на 11,1%. Водночас використання досліджуваного препарату в годівлі гібридних свиней на відгодівлі підвищує в крові вміст гемоглобіну на 8,0 %, еритроцитів на 15,2 % та аланінамінотрансферази на 78,9 %.

Аналогічні дослідження про позитивний вплив кормових добавок на загальну картину крові тварин підтверджують й інші науковці [134, 162].

Використання добавки «Бетаїн» у годівлі молодняка свиней на дорощуванні збільшує рівень рентабельності від реалізації живої маси на 2,7% та знижує собівартість 1 кг приросту свинини на 2,42 %.

Додаткове споживання досліджуваного препарату свиньми на відгодівлі сприяє зниженню собівартості 1 кг приросту свинини на 4,1 % та підвищенню рівня рентабельності на 5,6 %.

Одержані результати узгоджуються з дослідженнями, в яких відзначено підвищення економічного ефекту за дії кормових добавок [102, 104, 120].

Отже, за результатами проведеного аналізу та узагальнивши одержані дослідження, встановлено що застосування кормової добавки «Бетаїн» у годівлі гібридних свиней справляє позитивний вплив на продуктивність, посилення метаболізму, поліпшення якості свинини та зменшення витрат кормів на 1 кг приросту.



## ВИСНОВКИ

За результатами проведених досліджень вивчено різні дози застосування у годівлі гібридних свиней на дорощуванні та відгодівлі кормової добавки «Бетаїн» і вплив її на продуктивність, обмін речовин та якість свинини.

1. Встановлено, що згодовування середньої дози кормової добавки «Бетаїн» (у розрахунку 1кг на 1 т комбікорму) у годівлі гібридного молодняку свиней на дорощуванні підвищує живу масу на 2,9 %, середньодобовий приріст на 4,2 %, абсолютний на 3,9 %, відносний на 1,5 % та водночас знижує витрати кормів на 1 кг приросту на 3,7%, порівняно з контрольними аналогами.

Уведення середньої дози «Бетаїну» до раціону свиней на відгодівлі сприяє збільшенню живої маси на 4,7 %, середньодобового приросту на 7,4%, абсолютного на 7,40 %, відносного на 1,0% та зменшує витрати корму на 1 кг приросту на 3,0 %.

2. Додавання кормової добавки до повнораціонного комбікорму гібридних свиней на дорощуванні та відгодівлі підвищує перетравність сухої речовини корму на 7,5 та 2,2 %, протеїну на 9,3 та 3,2 %, клітковини на 25,8 та 7,6 %, жиру на 12,8 та 20,1 %, БЕР 4,0 та 2,0 % відповідно.

3. За використання кормової добавки збільшується кількість утриманого азоту до перетравленого у гібридних кабанців на дорощуванні на 9,0 % та коефіцієнт ретенції фосфору на 10,8 % більший, ніж у контролі.

Виявлено, що за споживання препарату свиньми на відгодівлі частка утриманого азоту від перетравленого на 19,4 % більша, ніж у контрольній групі. Крім того, за дії добавки у молодняку на відгодівлі підвищується ретенція фосфору на 0,5 %, кальцію на 8,4 %, магнію на 7,8%, кобальту на 23,0 %, проте рівень засвоєння мангану знижується на 2,0 %.

4. Зафіксовано, що додаткове застосування кормової добавки «Бетаїн» у раціоні гібридних свиней на відгодівлі сприяє підвищенню передзабійної живої маси на 1,4 %, забійної маси на 9,0 %, маси голови та передніх ніг. Водночас під впливом кормової добавки знизилась товщина шпику над 6-7 грудним

хребцем на 35,8 %, маса внутрішнього жиру на 36,0 % та площа «м'язового вічка» на 4,5 %.

5. За дії «Бетаїну» у свиней на відгодівлі підвищується забійний вихід на 3,5 %, вихід легень, печінки, нирок, селезінки та серця.

6. Встановлено, що у м'язовій тканині за споживання кормової добавки гібридними свиньми знижується рівень сухої речовини на 1,64 %, кількість внутрішнього жиру на 16,3 %, рівень золи на 2,14 % та підвищується вміст білка на 5,5 %.

7. Згодовування кормової добавки «Бетаїн» сприяє збільшенню загальної вологи у м'ясі свиней після добової витримки на 0,4 %, зв'язаної вологи на 1,4 % та зменшенню рівня мармуровості на 36,1 %, калорійності – на 5,7 %.

Під час застосування кормової добавки після 30-добової витримки розмороженого м'яса свиней мармуровість знижується на 25,8 %, калорійність – на 12,3 %, проте поліпшуються смакові властивості вареного м'яса на 0,6 бала.

8. Використання «Бетаїну» у раціоні свиней сприяє тенденції до підвищення у салі вмісту жирних кислот, таких як: олеїнової на 1,12 %, арахідонової на 0,03 %, лінолевої на 1,9 %,  $\alpha$  – ліноленової на 0,15 %,  $\gamma$ -ліноленової на 0,04 %, пентадецилової на 0,01 %, маргаринолеїнової на 0,15%, дигомолінолевої на 0,13 %, маргаринової на 0,61 %, стеаринової на 3,06 % та арахісової жирної кислоти на 0,02 %. Загальний рівень мононенасичених жирних кислот у салі 2-ї групи свиней збільшується на 0,79% та поліненасичених у 3-й – на 2,17 %, порівняно з контрольною групою.

9. Виявлено, що за згодовування досліджуваної добавки свиням на відгодівлі підвищується у м'язах рівень аргініну на 1,7 %, метіоніну на 0,44 %, гістидину на 0,61%, треоніну на 0,44 %, валіну 1,18 %, ізолейцину на 1,01 %, лейцину на 1,1 %, лізину на 0,25 %, фенілаланіну на 0,73 %, аспарагінової кислоти на 1,33 %, глютамінової кислоти на 0,99%, аланіну на 2,02 %, проліну на 3,99 %, серину на 0,3 %, тирозину на 1,1%, цистину 0,5 % та гліцину 1,0%.

Крім того, за дії добавки збільшується загальна кількість незамінних

амінокислот у м'язах свиней на 1,55 % та замінних амінокислот на 15,47 %, порівняно з контролем.

10. За використання «Бетаїну» у годівлі свиней зростає у їх м'ясі вміст фосфору на 3,7 %, кальцію на 38,4 %, магнію на 12,9 %, заліза на 13,9 %, цинку на 18,3 %, кобальту, марганцю та міді.

11. Встановлено, що додаткове згодовування кормової добавки гібридним свиням збільшує вміст сухої речовини у печінці на 0,9 %, жиру на 0,8 % та білка на 7,2 %. Разом з тим, за дії кормового чинника вміст золи у печінці знижується на 1,2%.

12. За використання добавки у печінці свиней вміст аргініну на 0,96 %, метіоніну на 1,08 %, треоніну на 0,52 %, фенілаланіну на 0,85 %, валіну на 1,97 %, ізолейцину на 1,85 %, лейцину на 4,29 %, гістидину на 0,13 %, серину на 0,33 %, тирозину на 0,27 %, гліцину на 0,67 %, аланіну на 2,26 %, проліну на 1,58 % більший, ніж у контролі. Загальний рівень незамінних амінокислот збільшується на 5,3%, порівняно з контрольним зразком.

13. Виявлено, що за споживання кормової добавки сприяє зростанню у печінці свиней кількості кальцію на 4,3 %, магнію на 42,4 %, заліза у 3,1 раз, цинку на 17,9 %, марганцю на 16,7 %, міді на 24,8 % та кобальту на 30,3% відносно контрольного показника.

14. Додаткове згодовування кормової добавки «Бетаїн» з комбікормом свиней на дорощуванні відзначається підвищенням у крові вмісту гемоглобіну на 3,0 %, еритроцитів на 22,4 %, загального білка на 11,1%.

У крові гібридних свиней на відгодівлі зафіксовано підвищення вмісту гемоглобіну на 8,0 %, еритроцитів на 15,2 % та аланінамінотрансферази на 78,9 %, порівняно з контролем.

15. Використання добавки «Бетаїн» у годівлі молодняка свиней на дорощуванні збільшує рівень рентабельності від реалізації живої маси на 2,7 % та знижує собівартість 1 кг приросту свинини на 2,42 %.

Додаткове споживання досліджуваної добавки свиньми на відгодівлі сприяє зниженню собівартості 1 кг приросту свинини на 4,1 % та підвищенню

рівня рентабельності на 5,6 %.

16. Використання досліджуваного комбікорму «Міллікі-Вінн Престо» у молочний період сприяє збільшенню абсолютних приростів поросят, що споживали «Міллікі-Вінн Компліт» при відлучені у 42 доби – на 13,4 %, та «Стартер» до 62 діб – на 2,5% та після 62 діб – на 4,9 %, проти контрольних аналогів.

17. Встановлено, що за споживання досліджуваних комбікормів «Міллікі-Вінн Престо» у молочний період жива маса збільшилася – на 0,3%, «Міллікі-Вінн Компліт» після відлучення – на 3,9%, та «Стартер» – на 3,2 %, проти поросят з контрольної групи.

18. Виявлено, що використання комбікормів «Міллікі-Вінн Престо», «Міллікі-Вінн Компліт» та «Стартер» у поросят дослідної групи загальний білок крові більший на 3,8 %, проти контрольного показника.

19. Встановлено, що згодовування комбікормів «Міллікі-Вінн Престо», «Міллікі-Вінн Компліт» та «Стартер» поросят сприяє збільшенню рівня рентабельності у дослідній групі на 9,1% відносно контролю.

20. Встановлено, що додаткове використання пробіотичної добавки «Субалін» у годівлі молодняку свиней підвищує живу масу на 10,1 % та знижує витрати корму на 1 кг приросту на 14,2%, порівняно з контрольною групою.

21. Додаткове застосування пробіотичної добавки у раціоні молодняку свиней сприяє збільшенню передзабійної живої маси на 3,1%, забійної маси на 4,8% та маси туші на 5,9%, порівняно з контрольними аналогами.

22. Згодовування пробіотика молодняку свиней підвищує площу «м'язового вічка» на 10,1%, вихід лопатки, корейки, відповідно, на 2,2 та 2,3, порівняно з контролем.

23. Зафіксовано, що за використання пробіотика «Субалін» рівень гемоглобіну збільшився на 8,5% ( $P \leq 0,001$ ), кількість еритроцитів більша на 10,5%, лейкоцитів на 7,6%, порівняно з контролем.

24. Додаткове споживання пробіотичної добавки «Субалін» дає змогу підвищити рівень рентабельності продукції свинини на 18,8% у дослідній групі, порівняно з контрольною.

### ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ:

- З метою збільшення продуктивності, підвищення метаболізму та поліпшення якості м'ясо-сальних показників гібридних свиней F1 (Велика Біла × Ландрас) на дорощуванні та відгодівлі рекомендуємо вводити у повнораціонний комбікорм кормову добавку «Бетаїн» у кількості 1 кг «Бетаїну» на 1т корму.
- Рекомендуємо ввести у технологію використання комбікормів «Міллки-Вінн Престо», «Міллки-Вінн Компліт» та «Стартер» для поросят, що позитивно впливає на споживання концентрованого комбікорму і збільшує прирости живої маси поросят.
- Для підвищення продуктивності, забійних якостей, обміну речовин та рівня рентабельності виробництва свинини рекомендуємо вводити до раціону свиней великої білої породи на відгодівлі пробіотичну добавку «Субалін» у кількості 10 г на 10 кг живої маси.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Аверкиева О. М. Аминокислоты в кормлении свиней. Эффективное тваринництво. 2011. № 1. С. 24-29.
2. Агапова Е. М., Плахотня Э. В., Козаченко А. Н. Интенсивная технология откорма свиней на базе полнорационных комбикормов и белково-витаминных добавок ОАО "Апостоловский комбикормовый завод". Зб. матер. конф. «Україна. Комбікорми 2005» (31 травня-3 червня, с. Фрунзе, АР Крим) .К.: НДППЗ. 2005. С. 5-12.
3. Александров С.Н., Прокопенко Е.В. Промышленное содержание свиней. Донецк, 2004. 188 с.
4. Бегма Н. А. Використання гірчичної макухи в годівлі свиней// Перспективи розвитку біотехнології в Україні. Збірник ДДАУ. Дніпропетровськ, 2006. № 3. С. 94 – 98.
5. Бегма Н. А. Вплив гірчичної макухи на перетравність поживних речовин у поросят. Вісник Дніпропетровського ДАУ. Дніпропетровськ, 2008. Вип. 34. Т. 2. С. 153-156.
6. Бегма Н.А. Комбинирование протеиновых компонентов в комбикормах для молодняка свиней. Вісник Державного агроєкологічного університету. Житомир, 2008. № 2. С. 45 – 52.
7. Бейнс Ф. Стрес у поросят – мультифакторное явление. Свиноводство України. 2012, липень. № 7(14). С. 14 – 15.
8. Белок: проблемы и решения. Эффективні корми та годівля. 2013. № 8 (27). С. 34 – 38.
9. Бережнюк Н.А., Царук Л.Л., Чернолата Л.П. Обмін калію у свиней за використання у раціонах біологічно активних добавок. Аграрна наука та харчові технології. 2018. Вип. 2 (101). С. 14-22.
10. Бетафин снижает влияние теплового стресса на свиней. Свиноводство України. 2016, травень. № 5(12). С. 12 – 14.

11. Бірта Г. О., Бургу Ю. Г. Товарознавство м'яса. Навчальний посібник. К.: Центр учбової літератури, 2011. 164 с.
12. Білявцева В.В., Гуцол А.В. Гематологічні показники молодняку свиней при згодовуванні БВМД Енервік. Науково-технічний бюлетень Науково-дослідного центру біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК. 2016. № 4, № 1. С. 32-36.
13. Чалий В. Г. Мікробіологічні характеристики кормової добавки "Соя повножирова екструдована". Ефективні корми та годівля. 2013. № 3. С. 35-36.
14. Вервейко Б. Н., Кучеров В. А. Белково-витаминно-минеральные концентраты «Feed&Life» для высокой продуктивности в свиноводстве. Свиноводство України. 2012. № 10-11(17-18). С. 32 – 35.
15. Воловинская В., Б. Кульман Определение влагопоглощаемости мяса. Мясная индустрия СССР. 1960. № 6. С. 47 – 48.
16. Гапонов И. В., Фотина Т. И., Сурай П. Ф. Физиологические и технологические стрессы при отъеме поросят. Защитный эффект антистрессового перпарата. Свиноводство України, № 13, червень 2012. С. 6-9.
17. Голушко В. М. Аминокислотная питательность кормов для свиней. Современные технологии сельскохозяйственного производства : сборник научных статей по материалам XIX Международной научно-практической конференции (19,13 мая 2016, г. Гродно). Учреждение образования "Гродненский государственный аграрный университет". Гродно, 2016. С. 139-141.
18. Голушко В. М. Переваримость различных уровней аминокислот корма свиньями мясных генотипов. Ученые записки УО "Витебская ордена "Знак Почета" государственная академия ветеринарной медицины". Беларусь, 2013. Т. 49, вып. 2. ч. 1. С. 173-177.
19. Голушко В. М. Теоретическое обоснование формирования "идеального" протеина в кормах для свиней. Сборник научных статей по материалам XIX Международной научно-практической конференции Современные технологии сельскохозяйственного производства (19-13 мая,



2016, г. Гродно). Учреждение образования "Гродненский государственный аграрный университет". Гродно, 2016. С. 144-146.

20. Голушко В. М. Рошин В. А., Линкевич С. А., Голушко А. В., Ситько А. В. Использование обменной энергии и незаменимых аминокислот корма молодняком свиней различных генотипов. Эффективні корми і годівля. 2016. № 3. С. 15 – 19.

21. Голушко В. М. Ранговая оценка кормов по содержанию "идеального" протеина. Современные технологии сельскохозяйственного производства. Сборник научных статей по материалам XIX Международной научно-практической конференции (19-13 мая, 2016, г. Гродно). Учреждение образования "Гродненский государственный аграрный университет". Гродно, 2016. С. 141–144.

22. Грязнева Т. Н. Применение пробиотика Биод-5 в рационах кормления поросят-отъемышей. Зоотехнія. 2005. № 8. С. 15 – 18.

23. Гуцол А. В., Любасюк Н.В. Перетравність та обмін речовин у поросних свиноматок при згодовуванні БВМД Інтермікс. Аграрна наука та харчові технології, 2016. Вип. 3. С. 72-78

24. Гуцол А. В., Білявцева В.В. Ефективність використання БВМД Енервік при вирощуванні свиней на м'ясо. Аграрна наука та харчові технології, 2016. Вип. 3. С. 18-28.

25. Єгоров Б. В., Шаповаленко О. І., Макаринська А. В. Технологія виробництва преміксів: навчальний посібник. К. Центр учбової літератури, 2007. 288 с.

26. Петухова Е. А., Бессарабова Р. Ф., Халенева Л. Д., Антонова О. А. Зоотехнический анализ кормов. М.: Колос, 1981. 256 с.

27. Ібатуллін І. І., Кривенюк М. Я. Співвідношення лізину й аргініну в раціонах курей батьківського стада. Вісник аграрної науки. 2014. № 1. С. 26–29.

28. Ібатуллін І. І., Ільчук І.І., Кривенюк М.Я. Перетравність поживних речовин та баланс азоту в курей батьківського стада м'ясного напрямку продуктивності за різних рівнів лізину у комбікормі. Науковий вісник

Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені СЗ Гжицького. 2017. 19, № 74. С. 7-11.

29. Ібатуллін І. І., Омельян А.М., Сичов М. Ю. Вплив різних рівнів аргініну на зотехнічні та забійні показники молодняку перепелів. *Ukrainian journal of ecology*, 2017. С. 37-45.

30. Ібатуллін І. І., М. І. Бащенко, О. М. Жукорський та ін. Довідник з повноцінної годівлі сільськогосподарських тварин. Київ : Аграрна наука, 2016. 300 с.

31. Ібатуллін І.І., Мельничук Д.О., Богданов Г.О. та ін. Годівля сільськогосподарських тварин. Київ, 2006. 444 с.

32. Ібатуллін І.І. Годівля сільськогосподарських тварин. Вінниця: Нова книга, 2007. 102с.

33. Калашников А. П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справочное пособие. Москва, 2003. 456 с.

34. Капетанаки К. Г. К методике определения активности трансаминаз (аминотрансфераз) в сыворотке крови. *Лабораторное дело*. 1962. № 1. С. 19 – 23.

35. Карунський О. Й., Ніколенко І. В. Вплив ферментного препарату «лізоцим» на ріст молодняку свиней на відгодівлі. *Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва*, № 1. 2016. 54-58.

36. Карунський О.Й., О.М. Браїлко, Кіосева А.Ф., Пенкова С.М. Треонін в раціонах свиней та його вплив на їх продуктивність. *Зернові продукти і комбікорми*. 2014. № 4 (56). с. 42 – 44.

37. Коваленко М. А. М'ясна відгодівля свиней. К. : Державне видавництво сільськогосподарської літератури. 1960. 155 с.

38. Колб В. Г., В. С. Калашников *Клиническая биохимия : пособие для врачей-лаборантов*. Минск, 1976. 321 с.

39. Колмацкий Г. Полножирная соя в свиноводстве. *Комбикорма*. 2011. № 7, С. 73 – 74.

40. Комлацкий Г. В. Соя в кормлении свиноматок. Свиноводство Украины. 2012. № 12 (19). С. 22–23.
41. Кононенко В. К., Ібатуллін І. І., Патров. В. С. Практикум з основ наукових досліджень у тваринництві . Київ, 2000. С. 38 – 40.
42. Кононенко С. И. Влияние скармливания протеиновых добавок на продуктивность. Научный журнал КубГАУ. 2013. №85(01). С. 1 – 25.
43. Кононенко С. И. Нетрадиционные зерновые компоненты в рационах свиней. Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. Краснодар, 2012. № 05 (79). URL: <http://ej.kubagro.ru/2012/05/pdf/06.pdf>
44. Кононенко С. И. Тритикале в кормлении свиней. Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. Краснодар, 2011. № 09(73). С. 470–481. URL: <http://ej.kubagro.ru/2011/09/pdf/09.pdf>
45. Корми, комбікорма, комбікормова сировина. Методи визначення вмісту азоту і сирого протеїну. ДСТУ 7169:2010. Київ, 2011. 22 с.
46. Костенко В. М. Панько В. В., Строватко К. М. Практикум з годівлі сільськогосподарських тварин. Хімічний склад, оцінка поживності та якості кормів. Вінниця, 2008. 127 с.
47. Кравчук О. М. Досвід використання повножирової сої в годівлі тварин. Посібник українського хлібороба. 2011. С. 299–302.
48. Кременецкая А. Потребность свиней в питательных веществах. М.: Колос, 1991. 96с.
49. Кудрявцев А. А., Кудрявцева Л. А., Привольнев Г. И. Гематология животных и рыб. М. : Колос, 1969. 320 с.
50. Кулик М. Ф., Обертюх Ю. В., Скоромна О. І., Красносельська М. П. Інтенсивність відгодівлі свиней при різному вмісті лізину і протеїні кормів раціону. Аграрна наука та харчові технології. Зб. наук. Праць ВНАУ. Вінниця, 2016. Вип. 3 (94). С. 3 – 10.

51. Кулик М. Ф., Кравців Р. Й., Обертюх Ю. В. Корми: оцінка, використання, продукція тваринництва, екологія. Вінниця, 2003. 334 с.
52. Кучерявий В.П., Трачук Є.Г., Ткаченко Т.Ю. Вплив досліджуваного препарату на відгодівельні та м'ясні якості свиней. Аграрна наука та харчові технології. 2018. Вип. 3 (102). С. 56-64.
53. Кучерявий В.П., Ільчук Б.І., Реакція структур шлунка молодняка свиней на згодовування пребіотика. Аграрна наука та харчові технології. 2016. С. 76-82.
54. Лаврентьев А. Ю. Влияние использования L-лизин монохлоргидрата кормового в рационах молодняка свиней на рост, развитие и затраты кормов. Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2016. № 2 (26) . С. 111 – 113.
55. Лавринюк О. О., Бурлака В. А. Бобові корми в раціонах свиней : монографія. Житомир: Рута, 2016. 162 с.
56. Левицький Т. Р., Ривак Г. П., Кушнір Г. В., Ривак Р. О. Визначення вмісту лізину в кормових добавках методом капілярного електрофорезу. Науково-технічний бюлетень Інституту біології тварин і Державного науково-дослідного контрольного інституту ветпрепаратів та кормових добавок. 2013. Вип. 14, № 3-4. С. 55–59.
57. Лихач В.Я., Топіха В.С., Калиниченко Г.І. Технологія виробництва продукції свинарства: курс лекцій з вивчення дисципліни для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр» спеціальності 204 «ТВППТ» денної та заочної форми навчання. Миколаїв: МНАУ, 2018. 348 с.
58. Лукашик Н. А., В. А. Тащилин Зоотехнический анализ кормов. – М.: Колос, 1961. 256 с.
59. Мадсен М. Соєвий протеїновий концентрат для поросят. Свинарство України. 2012. № 2(09). С. 26 – 27.
60. Майстренко А. Н., Дімчя Г. Г., Денисюк О. В. Вплив кормових добавок на ріст свинок в перехідний період. Зернові культури. 2019. Т. 3, № 1. С. 149-153.

61. Майстренко А. Н., Дімчя Г. Г. Оцінка впливу кормових добавок на продуктивні якості підсисних свиноматок та їх потомства. *Зернові культури*. 2018. Т. 2, № 2. С. 386-392.
62. Майстренко А. Н., Дімчя Г. Г. Вплив різних кормових добавок на ріст та продуктивність ремонтних свинок. *Науковий журнал. Зернові культури*, Дніпро, 2017, том 1, №1. С. 154-158.
63. Макарец Н. Г. Опыт хозяйственного применения современных премиксов для свиней. *Ефективні корми та годівля*. 2013. № 2 (66). С. 5 – 10.
64. Макарец Н.Г. Кормление сельскохозяйственных животных. Учебник для вузов. 3-е изд., перераб. и доп. Калуга: "Ноосфера", 2012. 641 с.
65. Меркурьева Е. К. Генетика с основами биометрии. М.: Колос, 1983. 424 с.
66. Методи оцінки вгодованості м'ясної худоби та визначення якості м'яса / М. Г. Повозніков, М. О. Мазуренко, А. В. Гуцол [та ін.]. Кам'янець-Поділ, 2003. – 20 с.
67. Микитюк Д., Чайківський І., Геймор М. Економна годівля свиней. *Пропозиція*. 2007. № 9. С. 116–117.
68. Михайлютенко Е. В. Огляд основних джерел протеїну в раціонах сільськогосподарських тварин та птиці. *Тваринництво*. 2015. № 9. С. 299–302.
69. Морару Ион Кормление свиней. Практическое пособие. Киев, 2011. 333 с.
70. Мотовилов К. Я. Основы экспертизы кормов и кормовых добавок. *Ефективні корми та годівля*. 2014. № 3 С.6–9.
71. Мясо и мясопродукты. Метод определения белка. ГОСТ 25011-81. 1979. 1с.
72. М'ясо та м'ясопродукти. Метод визначення рН (контрольний метод). ДСТУ ISO 2917:2001. Київ, 2002. 6 с.
73. Неживенко В. Продукти переробки пивних дріжджів для ефективної годівлі. *Ефективні корми та годівля*. 2013. № 7 (71). С. 36 – 38.

74. Ниязов Н.С.-А., Мишин В.Ф., Мурашкин Ю.П. Полнорационные комбикорма с различным уровнем протеина и аминокислот для свиней. Зоотехния. 2003. №11. С. 11–13.
75. Ниязов Н.С.-А. Оптимальные соотношения триптофану и лизину в рационах поросят и лактующих свиноматок. Прибуткове свинарство. 2014. № 2. С. 62–66.
76. Новгородська Н.В. Фізико-хімічні властивості м'яса свиней за умов використання різних преміксів. Інноваційні технології годівлі на сучасному етапі розвитку тваринництва в Україні. 2016. С.74-80.
77. Новгородська Н.В., Фабіянська О.Л. Вплив різних доз цинку і марганцю на продуктивність молодняку свиней. Аграрна наука та харчові технології, 2017. Вип. 1. С. 60-65
78. Омаров М., Головкин Е., Морозов М., Каширина М. Рацион балансуемо за протеїном. Тваринництво Росії. 2006. № 2. С. 57–58.
79. Оптимальное соотношение метионина и метионина+цистина в рационах поросят на откорме. Эффективные корма и откорм. 2014. № 2 (74). С. 40 – 42.
80. Основные функции аминокислот в организме свиней. Эффективное тваринництво. 2015. № 1. С. 18–22.
81. Пентиліук С. І. Використання рідкого ліприну (ліпроту) у годівлі свиней. Біолого-технологічний факультет-аграрному виробництву. Зб. наук. розроб. Херсон, 2004. С. 81–82.
82. Пентиліук С. І. Лізін-протеїнові добавки у годівлі свиней. Біолого-технологічний факультет-аграрному виробництву. Зб. наук. розроб. Херсон, 2004. С. 82–83.
83. Пентиліук С. І., Коваленко В. Г., Пентиліук Р. С. Моделювання росту свиней під впливом кормового фактору. Таврійський науковий вісник. Херсон, 2001. Вип. 19. С. 96–100.
84. Плохинский Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников. М.: Колос. 1969. 256 с.

85. Повозников Н. Г., Харкавлюк В. Е. Использование питательных веществ концентрированных кормов молодняком свиней крупной белой породы. Сборник научных трудов Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. Горки, 2012. №15. Ч.1. С 244–250.
86. Повозніков М. Г., Решетник А.О. Утримання та гігієна свиней : навчальний посібник. Кам'янець-Подільський : Видавець ПП Зволейко Д. Г., 2017. 272 с.
87. Побережець Ю. Продуктивність птиці за дії пробіотичної добавки. *Аграрна наука та харчові технології*. 2019. Вип. 2 (105). С. 37-43.
88. Побережець Ю. Якість яєць, продуктивність та біохімічні показники крові перепелів за згодовування пробіотика. *Аграрна наука та харчові технології*. 2019. Вип.1 (104). С. 45-53.
89. Побережець Ю. Продуктивність та якісні показники м'яса перепелів за згодовування мультиензимної композиції. *Аграрна наука та харчові технології*. 2019. Вип. 4(107). т. 2. С.24-34.
90. Побережець Ю. Продуктивність курок-несучок за використання пробіотика. *Международное периодическое научное издание. Бельцкий Государственный Университет «Алеку Руссо»*. Молдова. 2019. Вип. №2, С.54-58.
91. Побережець Ю. Продуктивність та якість м'яса курчат-бройлерів за згодовування кормового підкислювача. *International periodic scientific journal*. Minsk. Belarus. 2019. Вип. №9. С.64-70.
92. Подобед Л. И. Проблемы низкой продуктивности откармливаемого молодняка свиней. Эффективні корми та годівля № 4 (68), 2016. С. 31 – 34.
93. Поліщук А. А., Булавкіна Т. П. Сучасні кормові добавки в годівлі тварин та птиці. Эффективні корми та годівля. 2010. №7. С. 24–28.
94. Попов А. В. Основы биологической химии и зоотехнический анализ. М.: Колос, 1973. 303 с.
95. Проваторов Г., Проваторова В. Годівля сільськогосподарських тварин. Підручник. Університетська книга. Суми. 2019. 510с.

96. Практические методики исследований в животноводстве. Под ред. акад. УААН В. С. Козиря и проф. А. И. Свеженцова. Днепропетровск, 2002. 354с.
97. Разанова О. П. Кальцієвий обмін в організмі перепелів м'ясної породи за згодовування апівіту. Аграрна наука та харчові технології, 2017. Вип. 1. С. 84-89.
98. Разанова О. П., Чудак Р. А. Монографія: Ефективність використання у тваринництві біологічно-активних добавок на основі підмору бджіл. ВНАУ, 2018. 128с.
99. Рошин В. А. Современные нормы содержания обменной энергии и незаменимых амінокислот в комбикормах для молодняка свиней. Свиноводство. 2014. Вип. 65. С. 254–259.
100. Руденко Е. В., Подобед Т. И. Кормовые отравления поросят, связанные с недоброкачественными белковыми компонентами комбикормов. Ефективні корми та годівля. 2014. № 8. С. 40-45.
101. Рядчиков В. Г. Основы питания и кормления сельскохозяйственных животных: учебно-практическое пособие. Краснодар: КубГАУ, 2012. 328 с.
102. Сагайдак М.О., Бомко В.С. Ефективність використання ліпроту при відгодівлі молодняку свиней. Тези доповідей державної студентської наукової конференції «Новітні технології виробництва та переробки продукції тваринництва». Біла Церква, 2012. С. 59 – 64.
103. Саприкін В., Лінник В. Екструдована соя в годівлі свиней на дорощуванні. Тваринництво України, 2012, №12. С. 34–36.
104. Свеженцов А. И., Цап С. В., Бегма Н. А. Биологическая и экономическая оценка нетрадиционных источников кормового белка. Корми і кормовиробництво. Вінниця, 2006. Вип. 58. С. 188 – 195.
105. Свеженцов А. И., Н. А. Бегма Продуктивность и обмен веществ у молодняка свиней при скармливанні горчичного жмыха. Хранение и переработка зерна. 2006. № 9 (87). С. 108 – 115.



106. Свістула М. М. Білково-мінеральна мідійна добавка в раціонах поросят. Таврійський науковий вісник. Херсон, 2008. Вип. 57. С. 66–71.
107. Сидуков Н. Е. Кормовые дрожжи в рационах животных и птицы. Эффективное птицеводство та тваринництво. 2004. № 7(19). С. 69–70.
108. Ситько А. В. Мясная продуктивность свиней при различных соотношениях энергии и лизина в комбикормах. Ученые записки УО "Витебская ордена "Знак Почета" государственная академия ветеринарной медицины". 2010. Том 46. Вып. 2. С. 317–321.
109. Ситько А. В. Переваримость питательных веществ комбикормов с различными соотношениями лизина и обменной энергии. Эффективное тваринництво. 2013. №5. С. 6–10.
110. Скарედнов Д. Ю. Забійні та м'ясні якості свиней на відгодівлі за використання в раціонах концентрату сухого білкового соєового кормового. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2013. № 2 С. 150 – 153.
111. Сурай П. Ф., Мельничук С. Д. Механізми захисту від стресів у свинарстві: від вітамінів до вітагенів. 2012. URL: <http://pigua.info/uk/technews/130/>.
112. Сусол Р. Л., Мельник В. О., Кравченко О. О. Використання кнурів-плідників породи п'єтрен різної селекції. Аграрний вісник Причорномор'я. 2017. Вип. 84-1. С. 58-62.
113. Сусол Р. Л. Показники росту та їх зв'язок з фактором продуктивного довголіття свиноматок різного рівня адаптації. Аграрний вісник Причорномор'я: зб. наук.праць. ОДАУ. Одеса, 2017. Вип. 84-1. С. 98-104.
114. Сусол Р., Гарматюк К., Ткаченко І. Динаміка змін живої маси та особливості росту та розвитку молодняка свиней різного походження. Agrarian Bulletin of the Black Sea Littoral. 2020, Issue 97. P. 153-161.
115. Сусол Р.Л. Пришвидшений П'єтрен. The Ukrainian Farmer. 2017. С. 10-11.
116. Сусол Р.Л. Факторы, которые влияют на качество свинины. AgroOne. 2017. №3(16). С. 24-27.

117. Сусол Р.Л., Китаєва А.П., Баньковська І.Б. Біологія продуктивності сільськогосподарських тварин: навчальний посібник. Одеса. 2019. 288 с.
118. Ташк Э К. Введение в количественную цито-гистологическую морфологию. Бухарест, 1980. 192 с.
119. Тім Хорн Без втрати продуктивності. Наше птахівництво. 2013, травень. С.64–65.
120. Тім Хорн Применение натурального бетаина в рационах свиней URL: <http://www.pigua.info/uk/technews>.
121. Тофан Н. І. Забійні показники та м'ясо-сальні якості молодняку великої білої породи свиней при використанні добавки амінокислотної кормової та селену. Таврійський науковий вісник. Херсон, 2010. Вип. 70. С.114–121.
122. Тищенко В. Пробиотики проти антибіотиків. Ефективне тваринництво. 2011. № 1. С. 7 – 12.
123. Фізіологія сільськогосподарських тварин : [практикум. – 3-тє вид., перероб. і допов.] / В. В. Науменко, С. А. Дячинський, В. Ю. Демченко, І. Д. Дерев'яненко. К.: Центр учбової літератури, 2009. – 264 с.
124. Функции треонина в организме моногастричных животных. Часть 1. Корми і факти. 2016. № 1 – 2 (65-66). С. 21 – 23.
125. Функции треонина в организме моногастричных животных. Часть 2. Корми і факти, 2016. № 11 (75). С. 18 – 28.
126. Харитонов Е. Л., Вервейко Б. Н. Алгоритм расчетов обеспеченности обменным белком и аминокислотами. Ефективні корми та годівля. 2013. № 8 (72). С. 39 – 41.
127. Хвостик В. П. Пробиотики – альтернатива антибіотикам. Сучасне птахівництво. 2008. № 11 – 12. С. 15 – 21.
128. Цвігун А.Т, Цвігун О. А. Доступність макроелементів та продуктивність корів за різних рівнів протеїнового живлення. Збірник наукових праць Подільського державного аграрно-технічного університету. Могилів-Подільський, 2016. № 24 (1). С. 215–221.

129. Цехмістриченко С. І., Радзівілові Ю.О. Вплив багатокomпонентного пробіотику «Мультибактерін» на активність ферментів енергетичного обміну в субклітинних структурах сперміїв кнурів-плідників. Зб. наук. праць Білоцерк. нац. аграр. ун-т. Біла Церква, 2011. Вип. 5 (82). С. 5 – 7.

130. Чудак Р. А., Огороднічук Г. М., Балух Н. М. Монографія: Ефективність використання комбінованих ферментно-пробіотичних добавок у годівлі сільськогосподарських тварин. ВНАУ, 2016. 143с.

131. Чудак Р. А., Побережець Ю. М., Вознюк О. І. Вплив сухого екстракту ехінацеї блідої на склад печінки перепелів. Аграрна наука та харчові технології ВНАУ. Випуск 2 (101). 2018. С. 81 – 89.

132. Чудак Р.А., Побережець Ю.М. Вознюк О.І. Ефективність вирощування гібридних свиней за використання кормів різного виробництва. Збірник наукових праць «Аграрна наука та харчові технології». ВНАУ, 2017. Вип. 5(99). С. 11-16.

133. Чудак Р.А., Бабков Я. І. Якісні показники м'яса свиней за дії добавки «Бетаїн» Збірник наукових праць «Аграрна наука та харчові технології». Вінниця, 2017. Вип. 2(96). С. 118 – 124.

134. Чудак Р.А., Бабков Я.І. Якісні показники м'яса свиней за дії добавки «Бетаїн». Збірник наукових праць «Аграрна наука та харчові технології». Вінниця, 2017. Вип. 2(96). С. 118 – 124.

135. Чудак Р.А., Бабков Я.І. Вплив натурального бетаїну на забійні показники свиней на відгодівлі. Науковий вісник львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького, Том17, № 3 (63), Львів-2015. - С.124-129.

136. Чудак Р.А., Бабков Я.І. Вплив натурального бетаїну на показники крові гібридних поросят на дорощуванні. Аграрна наука та харчові технології Збірник наукових праць ВНАУ «Аграрна наука та харчові технології». Випуск 1(91) . 2016, С.10-16.

137. Чудак Р.А., Подолян Ю. М., Вознюк О.І., Вальков О.О. Продуктивність курчат-бройлерів за згодовування комбікормів різного

виробництва. Збірник наукових праць «Аграрна наука та харчові технології». – Вінниця, 2016. Вип. 2(92). С. 107 – 112.

138. Чудак Р. А., Побережець Ю. Амінокислотний та хімічний склад м'яса перепелів за використання сухого екстракту ехінацеї блідої. *Slovak international scientific journal*. 2020. № 39. Р. 54-60.

139. Чудак, Р.А., Побережець Ю.М., Вознюк О.І. Ріст і розвиток бройлерів за уведення ферментного препарату. Аграрна наука та харчові технології. ВНАУ. Вип. 1 (100). 2018. С. - 21 – 27.

140. Юлевич О. І. Незамінні амінокислоти в раціонах годівлі відлучених поросят. Вісник аграрної науки Причорномор'я. 2017. Вип. 2, Т. 2. С. 126–132.

141. Юлевич О. І., Лихач А. В., Дехтяр Ю. Ф. Ефективність використання пробіотиків у годівлі помісних поросят на дорощуванні. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. Серія : Сільськогосподарські науки. 2017. Т. 19, № 74. С. 91-94.

142. Brameld J. M., Gilmour R. S., Buttery P. J. Glucose and amino acids interact with hormones to control expression of insulin-like growth factor-I and growth hormone receptor mRNA in cultured pig hepatocytes. *J Nutr*. 1999. 129(7). Р. 1298 –1306.

143. Chudak R.A. Hematological parameters of crossbred rearing piglets fed by natural betaine. *Modern scientific researches*. Belarus. Minsk. 2020. Issue № 13. Р. 20-24.

144. Chudak R.A. The state of protein and mineral metabolism of crossbred pigs for the action of betaine. *Slovak international scientific journal*. Slovakia : Bratislava, 2020. № 45. Vol. 1. Р. 50-52.

145. Chudak R.A., Kazmiruk L. V. Productivity and metabolism in broilers under the action of compound feeds of different composition. *Slovak international scientific journal*. Slovakia: Bratislava. 2020. № 46. Vol. 1. Р. 58-64.

146. Chudak R.A., Poberezhets J. Chemical and mineral composition of quail liver and meat using phytobiotics. *Slovak international scientific journal*. 2020. №47.

P.62-68.

147. Chudak R.A., Poberezhets J., Vozniuk O.I., Dobronetska V.O. Echinacea pallida extract effect on quils meat quality *Ukrainian journal of ecology*. 2019. № 2. P. Vol 9. 151-155.

148. Chudak R.A., Poberezhets J., Vozniuk O.I., Dobronetska V.O. Phytobiotic effect on quils meat quality. *Modern engineering and innovative technologies. International periodic scientific journal*. Germany. 2019. Issue №6. Part 2. P. 4 – 10.

149. Chudak R.A., Ushakov V. M., Poberezhets J., Lotka H. I., Polishchuk T. V., Kazmiruk L. V. Effect of Echinacea pallida supplementation on the amino acid and fatty acid composition of Pharaoh Quail meat. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2020. № 10 (2). P. 302-307.

150. Dalibard P., Le Tutour H. L., Peisker M., Peris S., Perojo A., Gutierrez red M., Adisseo S. Amino acids in animal nutrition Vincent. Fefana, 2014. 92 p.

151. Dugan M. E. R., Aalhus J. L., Uttaro B. Nutritional Manipulation of Pork Quality: Current Opportunities. *Advances in Pork Production*. 2004. Volume 15. P. 237 – 243.

152. Dunshea F. R., D'Souza A review – fat deposition and metabolism in pig. Accessed, 2015. August 11. URL: [https://www.researchgate.net/publication/280843800\\_A\\_REVIEW\\_FAT\\_DEPOSITION\\_AND\\_METABOLISM\\_IN\\_THE\\_PIG](https://www.researchgate.net/publication/280843800_A_REVIEW_FAT_DEPOSITION_AND_METABOLISM_IN_THE_PIG).

153. EFSA. Scientific Opinion on the safety and efficacy of betaine (betaine anhydrous and betaine hydrochloride) as a feed additive for all animal species based on a dossier submitted by VITAC EEIG. *EFSA journal*. 2013. 11(5). P. 1–23.

154. Eklund M., Bauer E., Wamatu J., Mosenthin R. Potential nutritional and physiological functions of betaine in livestock. *Nutr Res Rev*. 2005. 18(1). P. 31-48.

155. Emmert J. L., Webel D. M., Biehl R. R., Griffiths M. A., Garrow L. S., Garrow T. A., Baker D. H. Hepatic and renal betaine homocysteine methyltransferase activity in pigs as affected by dietary intakes of sulfur amino acids, choline, and betaine. *J. Anim. Sci*. 1998. № 76. P. 606–610.

156. Esteve G. E., Mack S. The effect of dl-methionine and betaine on growth performance and carcass characteristics in broilers. *Anim. Feed Sci. Technol.*, 2000. № 87. P.85-93.
157. Feng J., Liu X., Wang Y., Xu Z. Effects of Betaine on Performance, Carcass Characteristics and Hepatic Betaine-homocysteine Methyltransferase Activity in Finishing Barrows. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 2006. Vol. 19, №. 3. P. 402-405.
158. Fernandez-Figares I., Wray-Cahen D., Steele N., Campbell R., Hall D., Virtanens E., Caperna T. Effect of dietary betaine on nutrient utilization and partitioning in the young growing feed-restricted pig / I. Fernandez- Figares, // *J. Anim Sci*/ 2002. № 80. P. 421-428.
159. Fernandez-Figares I., Conde-Aguilera J., Nieto R, Lachica M, Aguilera J. Synergistic effects of betaine and conjugated linoleic acid on the growth and carcass composition of growing Iberian pigs. *J Anim Sci.* 2008, Jan. № 86(1). P. 102–11.
160. Finkelstein J. D., Harris B. J., Martin J. J., W. E. Kyle Regulation of hepatic betaine-homocysteine methyltransferase by dietary methionine. *Biochem. Biophys. Res. Commun.* 1982. № 108. P. 344–348
161. Fuller R. Probiotics in man and animals. *J. Applied Microbiology.* 1989. V. 66. P. 365 – 378.
162. Han Sul Yang, Jeong Ill Lee<sup>1</sup>, Seon Tea Joo, Gu Boo Park Effects of Dietary Glycine Betaine on Growth and Pork Quality of Finishing Pigs. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 2009, May. Vol. 22. №. 5. P.706 – 711.
163. Haydon K., Campbell R., Prince T. Effect of dietary betaine additions and amino:calorie ratio on performance and carcass traits of finishing pigs. *J Anim Sci.* 1995. № 73 (Suppl.1). 83 p.
164. Horcas, E., Cuartielles, M.I., Lahera, L.M., Delfa, R. Utilización de betaína en pienso de corderos al finalizar el cebo como factor retardador del engrasamiento. *XXIII Jornadas Científicas de la SEOC.* 1998. P. 95–97..

165. Henman D. Use of betaine in pig production. *Animal Nutr in Aus.* 1995. P. 43–45.
166. Huang Q. C., Xu Z. R., Han X. Y., Li W. F. Changes in hormones, growth factor and lipid metabolism in finishing pigs fed betaine. *Livest Sci.* 2006. № 105(1-3). P. 78–85.
167. Huang Q. C., Xu Z. R., Han X. Y., Li W. F. Effect of betaine on growth hormone pulsatile secretion and serum metabolites in finishing pigs. *J Anim Physiol Anim Nutr (Berl)*. 2007. № 91(3-4). P. 85–90.
168. Huang Q. C., Xu Z. R., Han X. Y., Li W. F. Effect of dietary betaine supplementation on lipogenic enzyme activities and fatty acid synthase mRNA expression in finishing pigs. 2008. Volume 140, Issues 3-4. P. 365–375.
169. Jansman A. J. M., de Jong J. Effect of branched chain amino acids and tryptophan on performance of piglets. TNO report V report. 2000.V. 99. 56 p.
170. Kamis E. Effect of Food Intake Capacity of Genotype by Feeding Regimen Interactions in Growing Pigs. *Anim Product*. 1990. V.50. №2. P. 343–351.
171. Kharbanda K., Todero S., King A., Osna N., McVicker B., Tuma D., et al. Betaine treatment attenuates chronic ethanol-induced hepatic steatosis and alterations to the mitochondrial respiratory chain proteome. *Int. J. Hepatol.* 2012. 962183 10.1155.
172. Kidd M. T., Ferket P. R., Garlich J. D. Nutritional and osmoregulatory functions of betaine. *World's Poult. Sci. J.* 1997. № 53. P. 125–139 .
173. Kim S. K., Choi K. H., Kim Y. C. Effect of acute betaine administration on hepatic metabolism of S-amino acids in rats and mice. *Biochem. Pharmacol.* 2003. № 65(9). P. 1565-1574.
174. Kitt S. J., Miller, A. J. Lewis and H.-Y. Chen Effects of betaine and space allocation on growth performance, plasma urea concentration, and carcass characteristics of growing and finishing barrows. *J. Anim. Sci.* 1999. № 77(Suppl. 1). 53p.

175. Lawrence B. V., Schinckel A. P., Adeola O., Cera K. Impact of betaine on pig finishing performance and carcass composition. *J. Anim. Sci.* 2002. №80. P.475–482.
176. Lee M., Kim M., Park S., Kang C. Effects of betaine on ethanol-stimulated secretion of IGF-I and IGFBP-1 in rat primary hepatocytes: involvement of p42/44 MAPK activation. *World J. Gastroenterol.* 2006. № 12. P. 1718–1722.
177. Lehre A. C., Rowley N. M., Zhou Y., Holmseth S., Guo C., Holen T., et al. Deletion of the betaine–GABA transporter (BGT1; slc6a12) gene does not affect seizure thresholds of adult mice. *Epilepsy Res.* 2011. № 95. P. 70–81.
178. Lu Q., Li Z. Q., Zhou X. Y. Effect of betaine on feed intake, growth and meat quality and approach to mechanism of effects in *Colossoma* sp. *Journal of Zhejiang Ocean University (Natural Science)*. 2001. № 20. P. 130–136.
179. Lynch C. J. Role of leucine in the regulation of mTOR by amino acids: revelations from structure-activity studies. *J. Nutr.* 2001. № 131. P. 861–865.
180. Lynch P.B., Van Cauwenberghe S., Fullarton P. Response of weaned pigs to dietary level of tryptophan. *Book of abstracts of the 51st EAAP congress.* - The Hague. 2000. 396 p.
181. Matthews J. O., Southern L. L., Higbie A. D., Persica M. A., Bidner T. D. Effects of betaine on growth, carcass characteristic, pork quality and plasma metabolites of finishing pigs. *J. Anim. Sci.* 2001. №79. P. 722–728.
182. Matthews J. O., Southern L. L., Bidner T. D. Estimation of the total sulfur amino acid requirement and the effect of betaine in diets deficient in total sulfur amino acids for the weanling pig. *J. Anim. Sci.* 2001. № 79. P. 1557–1565.
183. Matthews J. O., Southern L. L., Pontif J. E., Higbie A. D., Bidner T. D. Interactive effects of betaine, crude protein, and net energy in finishing pigs. *J. Anim. Sci.* 1998. № 76(9). P. 2444–2455.
184. Montes A. J., Pugh D. G. The use of probiotics in food Animal practice. *Vet. Med.* 1993. V. 88. P. 282 – 289.



185. Muttarin Lothong, Kittipong Tachampa, Pornchalit Assavacheep, Kris Angkanaporn Effects of dietary betaine supplementation on back fat thickness and serum IGF-1 in late finishing pigs. *Thai J Vet Med.* 2016. № 46(3). P. 427–434.
186. McNeil S. D., Nuccio M. L., Hanson A. D. Betaines and related osmoprotectants. Targets for metabolic engineering of stress resistance. *Plant. Physiol.* 1999. № 120. P. 945-949.
187. Nakev J., Popova T., Vasileva V. Influence of dietary betaine supplementation on the growth performance and carcass characteristics in male and female growing-finishing pigs. *Bulg. J Agricult Sci.* 2009. № 15. P. 263–268.
188. Nyachoti C., Omogbenigun F., Rademacher M, Blank G. Performance responses and indicators of gastrointestinal health in early-weaned pigs fed low-protein amino acid-supplemented diets. *J Anim Sci.* 2006, Jan. № 84(1). P. 125–134.
189. Nyachoti C., Lange de F., Schulze H. Esmsting endogenous amino acid flows at the terminal ileum and true ileal amino acid digestibilities in feedstuffs for growing pigs using the homoagrinine technique. *J. Anim. Sci.* 2006. №75: 3. 3213 p.
190. Overland M., Rorvik K., Skrede A. Effect of trimethylamine oxide and betaine in swine diets on growth performance, carcass characteristics, nutrient digestibility, and sensory quality of pork. *J Anim. Sci.* 1999. № 77(8). P. 2143–2153.
191. Pluske J., Mullan B. Determining the optimum Tryptophan: Lysine ratio in diets for weaner pigs. Murdoch University. Australia, 2000.
192. Poberezhets J. The effect of probiotic on hematological parameters and chemical content of broiler chickens meat. *Slovak international scientific journal.* 2020. №45. P.44-50.
193. Podolian J. Effect of probiotics on the chemical, mineral, and amino acid composition of broiler chicken meat. *Ukrainian journal of ecology*, Vol 7, № 1. 2017. 61–65.
194. Sales J. A meta-analysis of the effects of dietary betaine supplementation on finishing performance and carcass characteristics of pigs. *Anim Feed Sci Tech.* 2011. № 165(1-2). P. 68–78.

195. Schrama J. W., Heetkamp M. J., Simmins P. H., Gerrits W. J. Dietary betaine supplementation affects energy metabolism of pigs. *J. Anim. Sci.* 2003. № 81(5). P. 1202–1209.
196. Snoyenbos S., Kornega E. Microbial probiotic for pigs and animal feeding. Weinheim, 1995. 205 – 231 p.
197. Smith J. W. The effects of sipplementation growing finishing swine diets with betaine and (or) choline on growth an carcass characteristics. *J. Anim. Sci.* 1995. № 73. 83 p.
198. Sisi Li, Haichao Wang, Xinxia Wang, Yizhen Wang, Jie Feng Betaine affects muscle lipid metabolism via regulating the fatty acid uptake and oxidation in finishing pig. *Journal of Animal Science and Biotechnology.* 2017. № 8. 72 p.
199. Sun Jin Hur, Yang Han Sul, Park Gu Boo, Seon Tea Joo, Asian-Aust J. Effects of Dietary Glycine Betaine on Pork Quality in Different Muscle Types *Anim. Sci.* 2007, November. Vol. 20. № 11. P.1754 – 1760.
200. Verreschi D. C., Souza R. H. S., Logato P. V. R., Iseki K. K., Freitas R. T. Effects of dietary betaine on lipid metabolism of the pacus, *Piaractus mesopotamicus*, Holmberg (1817) in laboratory conditions. *Comp. Biochem. Physiol.* 2000. № 126. 152 p.
201. Wang Y. Z., Xu Z. R. Effect of betaine on repartition of carcass fat in growing and finishing pigs and approach to it's mechanism. *Acta Veterinria et Zootechnica Sinca.* (in chinese). 2001. № 32(2) . P. 122–128.
202. Webel D. M., McKeith F. K., Easter R. A. The effects of betaine supplementation on growth performance and carcass characteristics in finishing pigs. *J. Anim. Sci.* 1995. 73 (Suppl. 1). 82 p.
203. Wray-Cahen D., Fernandez-Figares I., Virtanen E., Steele NC., Caperna TJ. Betaine improves growth, but does not induce whole body or hepatic palmitate oxidation in swine (*Sus scrofa domestica*). *Comp Biochem Physiol. A Mol Integr Physiol.* 2004. № 137(1). P.131-140.

204. Xu Z., Feng J. Studies on effects of Betain on carcass characteristics in finishing swine. *Acta Veterinaria et Zootechnica Sinica*. (in chinese). 1998. № 29(5). P. 397–405.

205. Yu D. Y., Xu Z. R., Li W. F. Effects of Betaine on Growth Performance and Carcass Characteristics in Growing Pigs. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 2004. Vol 17. № 12. P.1700–1704.

206. Zulkifli I., Mysahra A., Jin L. Dietary supplementation of betaine (Betafin®) and response to high temperature stress in male broiler chickens. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 2004. Vol. 17. №. 2. P.244–249.

207. Zulkifli I., Mysahra S., Jin L. Effect of betaine on growth performance and carcass characteristics in growing pigs, *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 2004. vol. 17(2). P. 224–249.

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

# ВПЛИВ КОРМОВИХ ДОБАВОК ТА КОМБІКОРМІВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ М'ЯСА У СВИНЕЙ

## Монографія

### Укладачі:

ЧУДАК РОМАН АНДРІЙОВИЧ – доктор с.-г наук, професор кафедри ветеринарії, гігієни та розведення тварин ВНАУ

ПОБЕРЕЖЕЦЬ ЮЛІЯ МИКОЛАЇВНА – кандидат с.-г. наук, доцент кафедри ветеринарії, гігієни та розведення тварин ВНАУ

УШАКОВ ВЛАДЛЕН МИХАЙЛОВИЧ – кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри ветеринарії, гігієни та розведення тварин, декан факультету технології виробництва і переробки продукції тваринництва ВНАУ.

БАБКОВ ЯРОСЛАВ ІГОРОВИЧ – кандидат с.-г. наук, головний технолог ТОВ «Серволюкс-Генетик».

*За редакцією професора Р. А. Чудака*

*Технічний редактор – Ю. М. Побережець*

*Коректор – Марцінко Т. І.*

Здано до складання 07.06.2021 р.

Підписано до друку 10.06.2021 р.

Формат 60x84/16. Папір офсетний.

Гарнітура Times New Roman. Друк різнографічний

Умови, друк. арк. 8,0

Замовлення № 406

Тираж прим. 100

Видавець ФОП Рогальська І. О.

м. Вінниця, вул. Хмельницьке шосе, 145

тел. (0432) 43-51-39, 65-80-80

Е-таїл: [dilo\\_vd@ukr.net](mailto:dilo_vd@ukr.net)

Сeidoifmeo ДК № 3909 від 02.11.2010 р.

Виготовлювач ФОП Рогальська І. О.

м. Вінниця, вул. Хмельницьке шосе, 145

тел. (0432) 43-51-39, 65-80-80

Е-mail: [dilo\\_vd@ukr.net](mailto:dilo_vd@ukr.net)

Свідоцтво ВОЗ№ 635 744 від 01.03.2010 р.

