

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БІОЛОГО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Спеціальність: 204 – Технологія виробництва та переробки продукції
тваринництва

Допускається до захисту,
зав. кафедри технології кормів, кормових
добавок і годівлі тварин

професор Бомко В.С.
назва кафедри
підпис, вчене звання, прізвище, ініціали
«20» жовтня 2024 року

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
МАГІСТРА

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ
ВІДГОДІВЕЛЬНОГО МОЛОДНЯКУ СВИНЕЙ У ФГ «ЛІРА АГРО» ТА
ПЕРЕРОБКИ СВИНИНИ В ТОВ «ЯГОТИНСЬКИЙ
М'ЯСОКОМБІНАТ» КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Виконав: Лісова Ірина Володимирівна
прізвище, ім'я, по батькові, підпис

Керівник: доцент Сломчинський М.М.
вчене звання, прізвище, ініціали, підпис

Рецензент: доцент Борщ О.В.
вчене звання, прізвище, ініціали, підпис

Я, Лісова І.В. (ПІБ здобувача), засвічую, що кваліфікаційну роботу
виконано з дотриманням принципів академічної доброчесності.

Біла Церква – 2024

ЗМІСТ

№ п/п	Назва розділу	с.
	Завдання на кваліфікаційну роботу здобувачу	3
	Анотація	4
	Annotation	5
	Відгук наукового керівника	6
	Вступ	7
1.	Розділ 1. Огляд літератури	9
1.1.	Особливості використання кормів і добавок в годівлі свиней	9
1.2.	Використання у годівлі свиней ферментних препаратів	10
1.3.	Особливості обміну речовин у свиней за дії ферментних препаратів	23
2.	Розділ 2. Матеріал і методики досліджень	28
3.	Розділ 3. Результати власних досліджень	30
3.1.	Коротка характеристика ФГ «Ліра Агро»	30
3.2.	Характеристика технології годівлі свиней у ФГ «Ліра Агро»	31
3.3.	Заходи з покращення годівлі відгодівельного молодняку свиней у ФГ «Ліра Агро»	38
3.4.	Технологія переробки м'яса у ТОВ «Яготинський М'ясокомбінат»	40
4.	Економічна ефективність результатів досліджень	46
	Висновки	48
	Пропозиції	49
	Список літератури	50

АНОТАЦІЯ

Лісова Ірина Володимирівна

Удосконалення технології вирощування відгодівельного молодняку свиней у ФГ «Ліра Агро» та переробки свинини в ТОВ «Яготинський м'ясокомбінат» Київської області

У даній роботі досліджено технологію виробництва та переробки свинини в фермерському господарстві «Ліра Агро» Київської області.

Для аналізу рівня та повноцінності годівлі свиней було використано загальноприйнятий метод оцінки технології годівлі.

Дослідження показало, що заплановані показники ефективності відгодівлі молодняку свиней не можуть бути досягнуті, оскільки вміст поживних речовин та енергії в кормах не відповідає стандарту.

В результаті було сформовано висновок, що склад комбікорму слід дещо змінити та ввести відходи технічного виробництва замість зернових кормових відходів, що запропоновано та представлено в даній роботі.

Отримані результати можуть бути використані для вдосконалення існуючих технологій виробництва та переробки свинини в ФГ «Ліра Агро».

Магістерська робота містить 54 сторінки, 10 таблиць, 1 рисунок, список використаних джерел з 28 найменувань.

Ключові слова: відгодівля молодняку свиней, раціони, поживні речовини, корми, норми годівлі, продуктивність, середньодобові прирости.

ANNOTATION

Iryna Volodymyrivna Lisova

Improvement of the technology of growing fattening young pigs at FG "Lira Agro" and pork processing at LLC "Yagotinsky meat processing plant" of the Kyiv region

This work examines the technology of pork production and processing at the "Lira Agro" farm in the Kyiv region.

To analyze the level and completeness of pig feeding, a generally accepted method of assessing feeding technology was used.

The study showed that the planned indicators of the efficiency of fattening of young pigs cannot be achieved, because the content of nutrients and energy in the feed does not meet the standard.

As a result, a conclusion was drawn that the composition of compound feed should be slightly changed and technical production waste should be introduced instead of grain fodder waste, which is proposed and presented in this paper.

The obtained results can be used to improve existing pork production and processing technologies at Lira Agro FG.

The master's thesis contains 54 pages, 10 tables, 1 figure, a list of used sources of 28 names.

Key words: fattening of young pigs, rations, nutrients, fodder, feeding rates, productivity, average daily gains.

Вступ

Актуальність теми. Одним із пріоритетних напрямів збільшення виробництва свинини в сучасних економічних та управлінських умовах є розробка, апробація та використання в комбікормах нових видів ферментних препаратів, здатних ферментувати неперетравні компоненти корму та підвищувати перетравність поживних речовин корму за рахунок активної дії на некрохмальні полісахариди.

Стимулюючим фактором широкого застосування ферментів у годівлі моногастричних тварин є використання в раціонах недорогих зернових кормів, що містять велику кількість специфічних вуглеводів – групи некрохмальних полісахаридів, сконцентрованих як в клітинних стінках рослинних кормів, так і в ендодермі злаків.

Відомо, що моногастричні тварини не здатні синтезувати ферменти, які гідролізують некрохмальні полісахариди, такі як целюлоза, β -глюкан, пектин і пентозан. Додавання екзогенних ферментів, особливо в низькокомпонентних зернових раціонах, може сприяти розщепленню їх структури, вивільненню поживних і біологічно активних речовин та включенню їх в обмінні процеси організму. В результаті підвищується ступінь перетворення поживних речовин корму в тваринну продукцію і повніше використовується генетичний потенціал продуктивності тваринного організму.

Багато вітчизняних і зарубіжних вчених зробили значний внесок у встановлення фізіологічної ролі та корисності ферментних препаратів у тваринництві [2].

Мета і завдання досліджень. Метою даної роботи є аналіз фактичного стану технології виробництва та переробки свинини в ФГ «Ліра Агро» Київської області.

Для досягнення поставленої мети необхідно було вирішити наступні завдання:

- детально проаналізувати фактичні раціони годівлі молодняку свиней;
- визначити середньодобове споживання корму молодняком свиней;
- дослідити вплив фактичного раціону на продуктивність та здоров'я молодняку свиней;
- визначити органолептичні показники м'яса (колір, запах, смак та пружність);
- розробити методи удосконалення існуючої технології вирощування свиней на фермі;
- визначити витрати кормів на 1 кг приросту живої маси та економічну ефективність запропонованих заходів з удосконалення технології виробництва та переробки м'яса свиней.

Об'єкт дослідження: поголів'я свиней, виробництво кормів та технологія первинної переробки м'яса в ФГ «Ліра Агро» с. Годунівка Київської області.

Предмет дослідження: добова годівля молодняку свиней та її вплив на здоров'я, продуктивність і якість м'яса.

Методи дослідження: зоотехнічні (аналіз фактичної годівлі та якості кормів), фізико-хімічні (органічні та фізичні показники м'яса), статистичні (біометрична обробка результатів).

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Особливості використання кормів і добавок в годівлі свиней

Ефективність свинарства базується на використанні продуктивних порід свиней, відповідній годівлі для різновікових і статевих стад та належних умовах утримання худоби. Останніми роками все більшого значення набуває тенденція до підвищення поживної цінності кормів з метою зменшення витрат на корми в тваринництві. Ферменти відіграють проміжну роль у зв'язку між поживним потенціалом тварин і кормів. Ще кілька років тому доцільність використання екзогенних ферментних препаратів у кормах для тварин була предметом дискусій.

Однак ситуація змінилася зі зростанням розуміння дії промислових ферментів та успіхами біотехнологічної промисловості в розробці нових ферментних препаратів. Сьогодні ферменти широко використовуються в багатьох країнах світу для поліпшення якості кормів для тваринництва, виготовлених з ячменю, пшениці, пшенично-ячмінних сумішей та інших зернових культур. Найбільшого поширення ферментні препарати набули у Великобританії, де понад 70% кормів для молодняку свиней збагачують ферментними препаратами. Іспанія, Швеція, Норвегія та Фінляндія досягли найбільшого успіху у використанні ферментних препаратів у кормах. Більшість інших країн швидко наздоганяють розвинені країни світу у використанні кормових ферментних препаратів у годівлі тварин [26].

Для того, щоб збільшити виробництво свинини в нинішніх економічних та фінансових умовах, важливо, щоб науковці спрямували свої зусилля на підвищення ефективності використання поживних речовин у кормах, що складаються з кормів власного виробництва. Адже більшість свинини виробляється саме на таких кормах, а закупівля комбікормів заводського виробництва часто обмежена через їхню високу вартість [8, 14]. Вирішити цю ситуацію можна шляхом використання різних видів кормових добавок у кормах для тварин.

Для підвищення ефективності споживання та використання кормів і максимізації продуктивності тварин необхідно використовувати різноманітні кормові добавки та забезпечувати високий рівень збалансованості годівлі. Як свідчить аналіз наукової літератури, на сучасному етапі розвитку комбікормової промисловості в годівлі тварин використовується ціла низка кормових добавок [7, 19].

Низка великих компаній із США, Великобританії, Франції та інших країн почали постачати на український ринок кормові добавки нового покоління з різним спектром дії (наприклад, пробіотики, в тому числі смакові, ароматичні речовини та ферментні препарати) [28].

В останні роки перспективним є використання біологічно активних речовин, що виробляються біотехнологічною промисловістю. До них відносяться і ферментні препарати [1].

Значний внесок у розвиток теорії та практики застосування ферментних препаратів у свинарстві зробили такі видатні вчені, як А.В. Гуцол [4], С.М. Бакай [2], Н.В. Єздаков [6] та багато інших, у тому числі й зарубіжних [16, 22, 24].

1.2. Використання у годівлі свиней ферментних препаратів

Використання ферментів стало революцією в новому напрямку годівлі худоби, і на сьогоднішній день немає альтернативи. До цього часу на ринку було доступно лише декілька ферментів вітчизняного виробництва.

У багатьох країнах існують законодавчі обмеження щодо нормування вмісту азоту та фосфору в кормах, які використовуються як добрива для ґрунту. Гній утворюється у великих кількостях через наявність у кормах рослинного білка, який погано засвоюється тваринами. Тому існує нагальна потреба у використанні біологічно активних речовин (вітамінів, мікроелементів, амінокислот), які полегшують засвоєння поживних речовин

корму, та ферментів, що забезпечують вивільнення білків зі стінок рослинних клітин, щоб тварини могли більш ефективно засвоювати такі білки.

Зарубіжні вчені відзначають, що в останні роки в ряді європейських країн створено і використовується низка комплексних ферментних систем, специфічних до видів сировини в комбікормах.

Біотехнологічні аспекти використання біологічно активних речовин набувають особливого значення у зв'язку з зростаючою проблемою забруднення навколишнього середовища.

Процес травлення підпорядковується певним біохімічним закономірностям. Головну роль у цьому відіграють ферменти, які є біологічними каталізаторами. Ферменти – це складні органічні сполуки з білковими властивостями, що входять до складу клітин і тканин живих організмів, які розщеплюють і синтезують речовини в процесі обміну речовин [18].

Експериментальні дослідження показують, що сприятливий вплив ферментів проявляється у підвищенні вмісту глікогену та ліпідів у тканинах і органах тварин, збільшенні відкладення вільних амінокислот і білків, особливо у молодняку в період інтенсивного росту, а також у зниженні витрат корму, споживання протеїну та енергоємності отриманої продукції.

Оскільки зерновий корм є основним джерелом енергії для тварин, слід враховувати, що склад вуглеводів у ньому неоднорідний. До цієї групи речовин входять крохмаль, декстрин, целюлоза і лігнін у різних співвідношеннях. Обмежуючим фактором для широкого використання таких культур, як ячмінь, овес і жито для годівлі моногастральних тварин, є відносно високий вміст у них пентозану і β -глюкану. У зерні цих культур найважливіше джерело енергії – крохмаль, сконцентрований в ендодермі та оточений клітинною стінкою, що складається переважно з β -глюкану та арабіноксилану. Це специфічні вуглеводи, які характеризуються високою в'язкістю і, відповідно, утворюють у травному тракті тварини в'язкий розчин, збільшуючи об'єм і вагу хімусу, сповільнюючи швидкість проходження

корму. Як наслідок, споживання корму зменшується, а використання поживних речовин погіршується. Лущення ячменю та авіса значно зменшує вміст клітковини в зерні, але рівень β -глюкану залишається незмінним, оскільки він покриває крохмаль ендодерму.

За даними вчених, при згодовуванні худобі змішаного раціону зі зниженою доступністю та перетравністю поживних речовин і енергії, додавання ферментних добавок має позитивний ефект, що виражається у підвищенні продуктивності та збереженості худоби, а також у зменшенні потреби в кормах [16].

Комплексні ферментні препарати, так звані мультиферментні композиції, призначені для розщеплення стінок рослинних клітин і вивільнення з них крохмалю, білків і жирів; підвищення перетравності поживних речовин і поліпшення їх всмоктування в тонкому кишечнику; усунення негативного впливу антипоживних факторів, що впливають на всмоктування і використання поживних речовин; стимуляції травної здатності в ситуаціях, коли вироблення ферментів в організмі тварин обмежене. Призначені для стимуляції травлення в умовах обмеженого вироблення ферментів в організмі тварини.

Виробництво сучасних кормових продуктів не було б повним без використання кормових ферментних препаратів. Використання кормових ферментних препаратів дозволяє максимізувати кормовий потенціал сировини, скоротити час відгодівлі та зменшити вартість і споживання кормів. Наприклад, використання ферментів у раціонах поросят і дорослих свиней дозволяє збільшити середньодобові прирости на 4–5%, при цьому знизити витрати кормів на одиницю продукції на 5% і більше та підвищити збереженість молодняку і дорослих тварин на 3–5% [12].

На сьогодні вивчено виробничі ефекти майже всіх кормових добавок нового покоління, що використовуються в годівлі худоби [24].

Встановлено, що найбільшого поширення набули комбіновані кормові добавки, які містять декілька біологічно активних речовин. Мультиферментні

композиції використовуються в системах годівлі свиней як альтернатива антибіотикам, застосування яких останнім часом заборонено і виробництво яких значно скоротилося [18].

Кормові добавки – це кормові продукти, що використовуються для покращення поживної цінності основного корму. Наразі перелік кормових добавок налічує сотні найменувань і постійно поповнюється [20].

Необхідність розвитку інтенсивного свинарства створила низку серйозних проблем для галузі свинарства. Однією з них є значне підвищення коефіцієнту конверсії комбікормів, що особливо важливо в умовах дефіциту високоякісних зернових кормів і високобілкових компонентів, у тому числі тваринного походження [1]. У сучасних програмах годівлі все частіше використовуються раціони, що містять мультиензимні комплекси, особливо в рецептах з високим вмістом клітковини та неструктурних вуглеводів. Це є результатом використання в кормах недорогих зернових (ячмінь, жито, овес) та побічних продуктів борошномельно-круп'яної та олійної промисловості (висівки, соняшниковий шрот, зернові відходи). У зв'язку з цим важливість використання цих груп продуктів важко переоцінити [11].

Які речовини, що входять до складу сирової клітковини, некрохмальні полісахариди, як відомо, мають структуру, яка важко або неможливо перетравлюється ферментами травного тракту свиней [16]. Останніми роками в інтенсивному свинарстві все частіше використовують ферменти, біологічно активні речовини [27] та симбіотичні штами мікроорганізмів, які ефективно розщеплюють целюлозу та інші вуглеводні сполуки, суттєво знижують кислотність травного тракту поросят, а також призводять до появи фізіологічних субстратів для подальшого розвитку нормальної мікрофлори [16, 18].

Обмеження використання антибіотиків у кормах стимулювало інтенсивні дослідження в галузі ензимології – пробіотиків та ензимів. Останні відіграють важливу роль у розщепленні компонентів кормів і підвищують ефективність їх виробництва. У зв'язку з цим, у співпраці зі

співробітниками Науково-біотехнологічного центру «Приватне підприємство БТУ-Центр» (м. Ладижин, Вінницька обл.) було створено нові ферментні препарати, такі як мацераза, міновіт, міназа, мультиферментні композиції МЕК-1 і МЕК-2, які застосовуються в концентрованих кормах. Вивчено їх вплив на вивільнення розчинного протеїну та амінного азоту.

МЕК-1 – це мультиферментна композиція, що містить амілобутирин, мацеробутирин, протосубутирин і серотерин. Використання амілолітичних та протеолітичних ферментів полегшує процес розщеплення та засвоєння вуглеводів і білків корму, а наявність ферментів з целюлозолітичною, ксиланазною, пектат-трансаміназною та β -глюканазною активністю, які не гідролізуються за звичайних умов, дозволяє тваринам гідролізувати макромолекулярні некрохмальні вуглеводи (наприклад, целюлоза, геміцелюлоза, ксилоза, β -глюкан). МЕК-1 особливо ефективний при використанні в раціонах, що містять ячмінь, овес і фуражну пшеницю. Мультиензимний склад запобігає негативному впливу антипоживних факторів у зерні жита та ячменю і підвищує доступність, перетравність та засвоєння поживних речовин корму.

Таким чином, ферментні препарати мацераза, міновіт та міназа, отримані *in vitro*, мають високу активність у розщепленні білкових частинок концентрованих кормів. Ферментна композиція МЕК-БТУ може бути використана для найбільш ефективного вивільнення розчинного протеїну та амінного азоту з різних видів концентрованих кормів [31].

Там, де свинина вирощується на кормах домашнього виробництва, раціон тварин зазвичай має дефіцит таких мікроелементів, як мідь, залізо, кобальт, марганець, цинк та йод. Крім того, такі корми містять некрохмалисті кормові полісахариди, такі як геміцелюлоза, ксилан, протеїни і лігнін, які важко перетравлюються. Тому були розроблені премікси з міназою та міновітом, які містять вищезазначені мікроелементи, ферментний препарат мацеразу та вітаміни B_1 , B_2 і B_{12} у науково обґрунтованих кількостях.

Ферментний препарат мацераза посаджений на спеціальний носій і дуже стабільний в кислій області рН, що дуже важливо при проходженні через шлунок. Основними ферментами мацерази є пектат-трансаміназа та ксиланаза. Перші мають високу мацераційну здатність, тобто розпушують адгезивний матеріал у рослинних тканинах, руйнують структури клітинних стінок і забезпечують гідроліз попередніх рослинних некрохмальних полісахаридів. Таким чином, мацерація міжклітинних перегородок збільшує доступ амілолітичних і протеолітичних ферментів до ключових поживних речовин у клітинах корму. Тому введення міназ до раціону молодняку свиней має тенденцію до збільшення вмісту Кальцію, Заліза, α -глобулінів, лімфоцитів та еозинофілів у крові та зменшення базофілів. При застосуванні міназ та міновіту у раціонах молодняку свиней з розрахунку 4 г на 100 кг живої маси більшість морфологічних та біохімічних показників крові відповідають показникам клінічно здорових тварин [26].

До нових біологічно активних кормових добавок належить мінерально-ферментна кормова добавка міназа, розроблена приватною компанією «БТУ-Центр» та співробітниками Національного аграрного університету у Вінниці.

За даними вивчених, використання мінази в годівлі свиней на дорощуванні та відгодівлі підвищує продуктивність корму, покращує перетравність поживних речовин, підтримує високий рівень метаболізму тварин, не має негативного впливу на гематологічні показники та структуру внутрішніх органів і дозволяє отримувати свинину високої якості.

Оптимальна норма годівлі мінази молодняку свиней становить 4 г на 100 кг живої маси. При цьому середньодобові прирости зростаючих свиней збільшуються на 19,1%, а витрати корму на 1 кг приросту зменшуються на 16%.

Існують також дані, що використання мінази для годівлі молодняку свиней на дорощуванні та відгодівлі збільшує середньодобові прирости на 16,0% та 14,1% відповідно, а також зменшує витрати корму на одиницю приросту.

Інші дослідження показали значно вищу ефективність, коли міназу використовують для годівлі поросних і підсисних свиноматок. Було виявлено, що в період опоросу жива маса тварин збільшилася на 7,9 кг, середньодобові прирости зросли на 17,2%, а жива маса порослят при народженні – на 13,1%, тоді як рівень заплідненості істотно не змінився. При введенні Міновіту в дозі 4 г на 100 кг живої маси раціону підсисних свиноматок середньодобовий приріст порослят-сисунів збільшився на 52 г, або на 24%. У порослят на дорощуванні прирости збільшилися на 13,7–20,1%.

Міновіт містить комплекс мікроелементів (Цинк, Марганець, Кобальт, Мідь та Йод), вітаміни групи В та ферментний препарат мацеразу. Застосування Міновіту збільшує середньодобові прирости молодняку свиней завдяки покращенню перетравності поживних речовин та підвищенню засвоєння азоту в раціоні [5].

За використанням у раціонах свиней ферментів групи *Porzyme* середньодобові прирости молодняку зростали на 4,0–13,0%, а потреба в кормах покращувалася [1, 17].

При додаванні ферментного препарату Мацеробацилін до раціонів молодняку свиней у дозах 0,2–0,6 г на 100 кг живої маси спостерігалось покращення швидкості росту, відгодівлі та забійних якостей тварин [30].

Мацеробацилін – це комплекс ферментів, що розщеплюють пектин, основним з яких є пектатна трансаміназа, яка розщеплює рослинну клітковину та полегшує доступ пектинази до відповідних субстратів. Цей препарат має виражений вплив на нормалізацію травлення худоби. Введення цього агента в раціон жуйних збільшує кількість інфузорій у рубці, посилює перетворення молочної кислоти на пропіонову, активізує моторну активність передшлунків та покращує апетит і м'ясну продуктивність тварин [5, 27]. Остання характеризується кількісними та якісними показниками.

Окрім генетичних та екологічних факторів, на якість м'яса свиней також сильно впливають вік, жива маса, відгодівля, транспортування та

забій. Ці фактори також слугують ефективним способом цілеспрямованого управління якістю туші та виходом м'яса і сала [9].

За однакових умов годівлі свині різних генотипів використовують різну енергію корму. Свині сального типу краще перетравлюють і використовують жирові та вуглеводні частини раціону. Як результат, вони починають інтенсивніше набирати жир у віці 4–5 місяців, після чого темпи приросту знижуються. На противагу цьому, свині м'ясо-сальних і м'ясних порід краще засвоюють білкову частину раціону, що продовжує період високих приростів до більш пізніх вікових періодів. Це призводить до вищих приростів живої ваги та ефективності використання корму. М'ясні породи свиней мають вищі потреби в білковому харчуванні, але також краще засвоюють азот корму, ніж інші свині [15].

Як показала практика, прагнення багатьох виробників в останні роки скоротити період відгодівлі свиней за рахунок використання іноземних кормових добавок, особливо хімічного походження, з метою отримання високих середньодобових приростів (>1000 г) не завжди є виправданим. Ферментні препарати значно покращують стан організму тварин, але м'язова та жировата тканини організму не встигають досягти повної фізіологічної зрілості. Це призводить до отримання водянистої, блідої свинини та поганого терміну зберігання. Фізико-хімічні дослідження показують, що процес гліколізу завершується лише в м'язах умовно нормальних туш.

М'ясо є одним з найважливіших харчових джерел повноцінних білків, жирів, мінеральних речовин, екстрактивних речовин і вітамінів. М'ясо та м'ясні продукти задовольняють приблизно 27,4% світового попиту на тваринний білок.

Харчова цінність м'яса визначається його хімічним складом, енергетичною цінністю, смаковими якостями та засвоюваністю. Білок є найціннішим компонентом м'яса, оскільки він значною мірою складається з повноцінних і легкозасвоюваних білків, які організм людини використовує для побудови тканин.

Ефективність і прибутковість галузі свинарства в сучасних економічних умовах значною мірою залежить від використання науково обґрунтованих технічних методів управління технологічними процесами і, перш за все, від організації повноцінної та збалансованої годівлі. Комбікормова промисловість з кожним роком збільшує виробництво повнораціонних комбікормів, удосконалює їх рецептуру, значно покращує споживання кормів і все частіше використовує різні ферментні добавки, які цілеспрямовано змінюють метаболічні процеси в організмі молодняку і дорослих тварин та їх продуктивність [26].

При веденні галузі свинарства, крім основних зоотехнічних показників, необхідно враховувати і не менш важливі економічні показники, такі як собівартість одиниці продукції, чистий прибуток і рівень рентабельності виробництва. Тому виробництво свинини повинно базуватись на забезпеченні тварин необхідною кількістю поживних речовин за мінімальної їх вартості [19].

У зв'язку з цим, проблема використання сучасних ферментних препаратів різного спектру дії в складі комбікормів для молодняку свиней в даний час досить актуальною.

У вітчизняному свинарстві основу комбікормів складають зернові інгредієнти. У нашій країні за рівнем вмісту зернових інгредієнтів у раціонах ця м'ясна галузь зрівнялася із птахівництвом, частка зерна в раціонах свиней на промислових комплексах становить близько 90–95 % [17]. Для порівняння, в країнах Європи з розвиненим свинарством цей показник становить 50–70 %, і з року в рік він зменшується. Зарубіжні виробники свинини прагнуть знизити зернову групу в комбікормах для тварин з двох причин: по-перше, щоб замінити дорогі зернові інгредієнти на дешеві – побічні продукти переробки технічних культур і зерна та нетрадиційні корми і, таким чином, знизити вартість раціонів; по-друге, щоб уникнути конкуренції за продовольче зерно і зменшити залежність від різких коливань

цін на нього. Ці заходи сприяють підвищенню стабільності функціонування галузі свинарства [12].

З різних причин деякі поживні речовини, що містяться в кормах місцевого виробництва та побічних продуктах переробки технічних культур і зернових (наприклад, макуха, шрот, висівки), погано засвоюються тваринами. Це пов'язано зі значно підвищеним вмістом клітковини, некрохмалю, фітатних сполук та інших антипоживних компонентів у раціонах свиней. Як наслідок, знижується продуктивність худоби та потреба в кормах, що призводить до збільшення собівартості продукції.

Усі вищезазначені проблеми пов'язані з використанням у раціонах свиней сухих концентрованих кормосумішей з високим вмістом полісахаридів, таких як целюлоза, β -глюкан, арабіноксилан та пектин. Перевитрата поживних речовин у раціонах свиней сягає 10–30%, оскільки традиційні кормові суміші для свиней складаються з пшениці, ячменю, жита, вівса, висівків та соняшникового шроту і мають високий вміст неперетравлюваних вуглеводів. Таким чином, з одного боку, раціони з високим вмістом клітковини є найдешевшими, а витрати на корми знижуються зі збільшенням їх використання, але з іншого боку, переповнення кишечника баластними речовинами може знизити перетравність і засвоєння поживних речовин корму, що негативно впливає на споживання корму тваринами, а отже, і на темпи зростання [13].

Використання штучних екзогенних ферментів, які розщеплюють некрохмальні полісахариди до легкозасвоюваної глюкози і допомагають організму тварин функціонувати належним чином, може зменшити антипоживні властивості некрохмальних полісахаридів і підвищити поживну цінність кормів. Завдяки своїм хімічним властивостям ферменти, які є білками, допомагають здійснювати, просушувати і контролювати всі процеси життєдіяльності, і тому їх ще називають біокаталізаторами, тобто речовинами, які змінюють швидкість хімічних реакцій [19, 23].

Використання штучних екзогенних ферментів дозволяє нейтралізувати антипоживні властивості та покращити поживну цінність значної кількості рослинних кормів. Ефект від використання ферментів для покращення травлення та засвоєння поживних речовин у кормі полягає в тому, що вони руйнують клітинні стінки рослинного матеріалу, роблячи доступними ефекти травних соків. Слід зазначити, що на відміну від гормонів і вітамінів, штучні ферменти не всмоктуються в кров, тому не можуть бути змішані з кінцевими продуктами тваринного походження, такими як м'ясо, молоко або яйця. Як речовини на основі білка, ферменти безпечні для здоров'я людини і не залишають слідів у тваринницькій продукції. Навпаки, використання ферментів може допомогти зменшити вплив на навколишнє середовище. Підвищення коефіцієнту перетворення в корм може зменшити кількість гною, що, в свою чергу, зменшує викиди азоту та фосфору в атмосферу [20, 28].

Екзогенні ферменти залучають до процесу травлення поживні речовини, на які не впливають природні ендогенні ферменти, полегшуючи перетравлення корму та підвищуючи його засвоюваність. Використання ферментних препаратів дозволяє додавати до раціонів худоби та птиці до 10–25% жита і вівса та 60–70% ячменю і пшениці.

Таким чином, використання ферментів дозволяє значно економити корми за рахунок заміни дорогих інгредієнтів (кукурудза, соєвий шрот) на більш дешеві (пшениця, ячмінь, жито, овес, соняшниковий шрот, макуха) без шкоди для здоров'я тварин.

Термостабільні препарати, що містять екзогенну фітазу, сприяють перетравленню фітатів і кращому засвоєнню фосфорорганічних сполук. Додавання екзогенної фітази до раціону свиней різко підвищує доступність фосфору, а також кальцію, цинку та протеїну.

Загалом, використання ферментних препаратів у кормах має такі переваги:

- потенціал використання дешевших кормів без зниження продуктивності тварин;
- підвищена доступність крохмалю, протеїну та жиру, на які діють власні ферменти травного тракту, вивільняючи метаболічну енергію, покращуючи засвоєння та підвищуючи кормову цінність корму;
- усунення негативного впливу некрохмальних полісахаридів низької поживної цінності та підвищення засвоюваності поживних речовин корму;
- покращення мікрофлори кишечника, зниження рівня кишкових захворювань та поповнення власної ферментної системи тварини;
- покращення продуктивності та безпеки молодняку та дорослих свиней;
- покращення гігієни за рахунок зменшення об'єму та вологості фекалій та підстилки;
- покращення екологічних умов завдяки більш повному засвоєнню азоту та фосфору в організмі тварин і зменшенню виділення цих речовин у навколишнє середовище [13].

Ці особливості сучасних ферментних препаратів та їх вплив на виробництво, економіку та покращення економічних показників беззаперечно доводять, що використання ферментів у годівлі свиней різних технологічних груп є доцільним.

Відомим лідером у виробництві кормових ферментів є зареєстрована у Великобританії компанія Finn Feeds International, міжнародний спеціаліст у галузі біотехнологій. Крім цієї компанії, серед інших всесвітньо відомих виробників кормових ферментних препаратів можна назвати Hoffman La Roche (Швейцарія), яка виробляє Roxazyme G – мультиферментний препарат, що підвищує перетравність поживних речовин зернового компонента кормів для птиці та свиней (норма внесення 8–15 кг на тонну преміксу), Ronozyme W ХСТ – ферментний препарат, що підвищує перетравність пшенично-ячмінного корму, та Ronozyme W ХСТ і Ronozyme АСТ – ферментні препарати, що покращують перетравність пшенично-ячмінних раціонів для

птиці та свиней (норма внесення 15–25 кг та 5–10 кг на тонну преміксу відповідно); та Ronozyme VP CT - ферментний препарат, що покращує перетравність сояшникового та соєвого шроту в раціонах, що містять велику кількість сояшникового та соєвого шроту (норма внесення 25–40 кг на тонну преміксу), Ronozyme P CT покращує перетравність фосфору, кальцію та мікроелементів з рослинних раціонів (норма внесення 18–30 кг на тонну преміксу).

АТ «Біосинтез» (Литва) розробив ряд мультиферментних композицій: Vilzim включає ксиланазу, β -глюканазу, целюлозний комплекс, фітазу, полігалактураназу, амілазу та протеазу [2, 3, 4, 12, 18].

Компанія Kemín (Бельгія) виробляє Kemzyme – мультиензимний комплекс, що містить β -глюканазу, целюлазу, амілазу, протеазу та ліпазу. Слід зазначити, що активність окремих ферментів зберігається до 80-90% при гранулюванні корму. Активність β -глюканазу та ксиланазу також виявляється в кормах, що містять борошно та висівки. Термін зберігання - 5-6 місяців. Рекомендовані дози – 100 г і 150 г на тонну корму [15, 23].

Компанія Danisco Ingredients (Данія) виробляє ферментний препарат Grindazym GP 5000. Це світло-жовтий порошок, суміш ферментів (ксиланазу та β -глюканазу: активність глюканазу > 5000 одиниць, ксиланазу > 12000 одиниць), яка прискорює розщеплення полісахаридів, зменшує в'язкість хімічних речовин та покращує засвоєння поживних речовин. Grindazym GP 5000 застосовують поросяткам та свиням на відгодівлі з метою згодовування у дозі 500 г/т суміші з кормом. Термін придатності – 2 роки при зберіганні в сухому, темному місці при температурі 10–20°C [28].

Введення мультиензимної композиції «Кемзайм» у раціон тварин має значний вплив на накопичення кальцію в організмі тварин та ступінь використання кальцію з корму [13].

RovabioXylanP, ферментний препарат виробництва французької компанії Adisseo, являє собою концентрат порошку світло-бежевого кольору з ендо-1,4- β -ксиланазною та β -глюканазною активністю. Активність

становить 22000 од/г. RovabioXylanP гідролізує пентозани і глюкани. Рекомендується для використання в комбікормах та змішаних раціонах, що містять до 70% зерен пшениці та ячменю або 40% зерен вівса та жита; норма внесення в 1% премікс становить 5000 г/т [21]. Гранулювання RovabioXylanP в корм не рекомендується. РоваБіоксіланП підвищує рівень енергетичного обміну в зернових культурах в середньому на 4% у пшениці та на 7% у ячмені, вівсі та житі [28].

В експерименті зі свинями, які отримували ферментний продукт РобаБіо, вони досягли живої ваги 110 кг за 183 дні, на 18 днів раніше, ніж контрольна група, яка не отримувала РобаБіо [2, 24].

Крім вищезазначених, на ринку кормових добавок в Україні та Росії наразі використовуються й інші ферментні композиції, такі як Роксазим, Натугрейн, Натуфос, Гріндазим, Целлобактерин та МЕК [9, 16].

Всі ці групи препаратів є принципово новими біологічно активними добавками, здатними коригувати як стан мікробіоти кишечника, так і загальний обмін енергії, поживних речовин і мінералів [2, 13]. Тому ці комплексні дослідження є актуальними для теорії та практики розробки високоефективних рецептур і програм годівлі свиней. [1, 3].

1.3. Особливості обміну речовин у свиней за дії ферментних препаратів

За твердженнями вчених, сьогодні ферментні добавки, доцільність застосування яких широко висвітлена у науковій літературі, увійшли у кормовий баланс виробництва та стали традиційними [17, 20, 21].

Найвагомішою причиною для застосування ферментів у годівлі тварин є те, що вони поліпшують поживність кормів. Усім тваринам необхідні ферменти під час перетравлювання їжі. Їх виробляє або сама тварина, або мікроби, які знаходяться в травному каналі [14]. Незважаючи на це, ефективність травного процесу тварин не досягає рівня 100 % і, наприклад, свині не здатні перетравлювати більше 15–25 % спожитого корму. Через це в

корм для тварин додають ферменти, за рахунок чого підвищується ефективність функціонування травної системи тварин і розширюється власний процес травлення тварин [5, 6, 11, 17].

Як зазначають вчені, залежно від сфери, застосування кормових добавок може бути як ефективним, так і безрезультатним – коли кошти будуть витрачені марно. Аби результат від використання кормових добавок був позитивний, слід розглянути принципи їх дії. Тому мова йде про ферментні препарати [15].

Корм, потрапляючи у травний тракт моногастричних тварин, під дією травних ферментів (протеази, ліпази, амілази) розщеплюється до простих компонентів, які через кишкову оболонку всмоктуються у кров і використовуються організмом для синтезу власних тканин [19]. В організмі тварин продукується достатня кількість ферментів для перетравлення спожитого корму. Однак в останні десятиліття виявлено, що більшість рослинних кормів містять компоненти, для розщеплення яких організм тварин не здатний виробляти ферменти. Такими компонентами є некрохмальні полісахариди (НПС) – бета-глюкани і пентозани (переважно арабіноксилани). У пентозанах молекули арабінози і ксилози також сполучені бета-зв'язками, і їх не здатні розщепити ферменти, синтезовані у моногастричному організмі.

Особливої уваги заслуговує вибір ферментного препарату. Чим краще він підібраний до раціону, то більшу віддачу можна отримати від його застосування. Кормові ферментні препарати, присутні на ринку України, зазвичай мультиферментні – до складу входить цілий комплекс ферментів: протеази, амілази, бета-глюканази, ксиланази з пектиназною та целлюлазною активністю, адже мікроорганізми синтезують не один, а різні ферменти [10]. У цьому комплексі міститься один або два основні ферменти з найвищою активністю, а інші – супутні (які теж мають позитивний вплив). За основною активністю слід і підбирати препарат до раціону: якщо у комбікормі підвищений рівень ячменю – препарат повинен бути з високою бета-

глюканазною активністю, якщо підвищений рівень пшеничних висівок – з високою ксиланазною активністю. Суміш часто доповнюють целюлозами та фітазами, що діють на клітковину та фітиновий Фосфор [11].

В шлунково-кишковому тракті свиней діють спеціалізовані ферменти, які розщеплюють різні поживні речовини – крохмаль, жири і білки, але майже відсутні ферменти, здатні перетравлювати клітковину [19]. Між тим, клітковина утворює стінки рослинних клітин, які практично не руйнуються при подрібненні зерна. Якщо ж до комбікорму додати ферменти, що гідролізують клітковину, то вони починають діяти разом з ферментами тварин, які в протилежному випадку були б втрачені для організму [12].

Основне джерело енергії в раціонах свиней – вуглеводи. Частина їх у травному тракті перетворюється на крохмаль, який у подальшому розпадається до легкозасвоюваних полісахаридів: мальтози та глюкози. Інша частина вуглеводів, так звані не крохмальні вуглеводи, розщеплюється тільки завдяки специфічній кишковій мікрофлорі у вигляді целюлолітичних бактерій [26].

У кишечнику свиней такі бактерії відсутні, тому і ферменти, спроможні розщеплювати ці полісахариди, в організмі тварин не синтезуються. У них в шлунково-кишковому тракті немає власних (екзогенних) травних ензимів, здатних перетравлювати клітковину, бета-глюкан і пентозами [11]. Оскільки всі рослинні корми тією чи іншою мірою містять некрохмальні полісахариди, то ці компоненти раціону проходять через травний тракт майже неперетравленими і незасвоєними [12, 14]. Споживання полісахаридів у великих кількостях у складі сухих кормів також призводить до набухання їх у шлунка і може спричинити у тварини почуття псевдонасичення незалежно від калорійності їжі. Водночас порушується моторика кишечника, затримується проходження по травному тракту корму, що спричинює розмноження патогенних мікроорганізмів

Велика кількість лабораторних і науково-господарських дослідів довели, що введення у зерноsumіші ензимних композицій підвищує

інтенсивність гідролізу крохмалю, клітковини та утворення низькомолекулярних фракцій мальтози, глюкози, цукрів [14].

Дослідження впливу на обмінні процеси та стан внутрішніх органів молодняку свиней таких ферментних препаратів як МЕК-1, МЕК-2 та Порзим свідчать про підвищення середньодобових приростів тваринна 16,6 %. Встановлено, що за рахунок кращого розвитку внутрішніх органів пришвидшуються обмінні процеси в організмі і, як наслідок, підвищується жива маса свиней. Крім того, протягом перших місяців згодовування ферментних препаратів у складі комбікормів, в крові свиней зростає вміст гемоглобіну, лейкоцитів, еритроцитів, білка, кальцію і фосфору [25].

Використання в годівлі свиней ферментного препарату МЕК-1, МЕК-2 призводить до того, що при споживанні цих ензимних комплексів відбуваються структурні зміни в стінках кардіальних зон шлунка, але суттєво не змінюється їх маса. Також спостерігається тенденція до збільшення товщини стінки фундальної зони та її слизової оболонки. Інші ензимні комплекси (МЕК-3, МЕК-5) впливають на збільшення цих структур. Наведені відомості свідчать про те, що склад раціону впливає на структуру органу, зокрема шлунка. Даний факт пояснюється тим, що функціональний стан складових шлунка не є стабільним, він змінюється під впливом екзогенних факторів годівлі.

Введення нового ензимного комплексу МЕК-БТУ-6 у раціони молодняку свиней сприяє підвищенню їх середньодобових приростів на 7,6–10,1 9,0 %, та зниженню витрат енергетичних кормових одиниць на 1 кг приросту живої маси на 2,9–7,4 %.

Дослідження стану шлунка та кишечника молодняку свиней виявило відмінності у структурах цих внутрішніх органів, які можна пояснити специфічним впливом мультиензимної композиції МЕК-БТУ-6. Так, згодовування свиням на відгодівлі нової мультиензимної композиції МЕК-БТУ-6 сприяє збільшенню товщини стінки та її оболонок кардіальної і фундальної зон шлунка і не впливає на структуру пілоричної зони [10]. При

введенні в раціони молодняку свиней мультиензимної композиції МЕК-БТУ-6 у дозах, що вивчалися, збільшується маса товстого відділу кишечника і не змінюється маса тонкого, а також збільшується товщина стінки серозно-м'язової оболонки і не змінюється слизової.

Такі ферментні препарати як Міновіт і Міназа негативно не вплинули на структуру кишечника [14]. Проте, Мацеробацилін сприяє зменшенню товщини стінки тонкої кишки [17]. Встановлено, що при введенні в раціон свиней Міновіту та Мінази середньодобові прирости живої маси молодняку знаходилися на рівні 700–720 г і ніякого негативного впливу на фізико-хімічні показники якості м'яса не відмічено. Водночас, при згодовуванні Міновіту дещо знизилися показники інтенсивності забарвлення та ніжності м'яса.

Значна увага вивченню фізіологічних змін та впливу на обмінні процеси в організмі молодняку свиней при згодовуванні їм ферментних препаратів у складі комбікормів приділена у роботах таких науковців як: Г.О. Бірта [10], А.В. Гуцол [15], С.И. Кононенко [21], В.В. Саломатина [18], С.І. Пентиліук [19], В.Ф. Энговатов [9], а також зарубіжних вчених [24, 28]. Науковці у своїх працях відмічають, що застосування в годівлі свиней ензимних препаратів позитивно впливає на обмінні процеси в їх організмі, а також на стан внутрішніх органів та клінічну картину крові, але при цьому ніякого негативного впливу на продуктивність тварин не відзначено.

Узагальнюючи викладене можна зробити висновок про те, що нині теорією і практикою доведено перспективність використання ферментних препаратів нового покоління (ензимних комплексів) у раціонах свиней.

РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛ І МЕТОДИКИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Відповідно до завдань дослідження було вивчено технології виробництва та переробки м'яса свиней у фермерському господарстві «Ліра Агро» с. Годунівка Київської області і встановлено показники їхньої ефективності.

Було проаналізовано первинні матеріали та проведене органолептичне дослідження якості кормів на свинокомплексі господарства, а також здійснено зоотехнічну оцінку наявних кормів та кормосумішей.

Матеріалом для дослідження були добові раціони помісного молодняку свиней великої білої породи свиней та їх продуктивність.

У досліджуваному господарстві молодняк свиней, вирощений за кліткового утримання, відгодовують за триступеневою системою годівлі.

Під час дослідження були розглянуті наступні аспекти:

- споживання корму молодняком свиней проводили за результатами зважування під час роздачі та обліку залишків корму (після поїдання) – один раз на декаду протягом двох днів поспіль;
- динаміку живої маси худоби – проводили за результатами зважування молодняку свиней на початку та в кінці дослідження;
- середньодобові прирости – розрахунковим шляхом;
- органолептичні (колір, запах, смак, консистенція) показники м'яса вимірювали під час планового забою за загальноприйнятими методиками.

Дослідження фізичних характеристик та якості кормів проводилися за загальноприйнятими методиками та відповідно до чинних нормативних документів з методів досліджень:

- зовнішній вигляд і колір – візуальна оцінка;
- визначення запаху – органолептично.

На основі даних про споживання кормів відгодівельним молодняком визначали витрати на вирощування та розраховували економічну ефективність виробництва свинини.

Отримані в ході експерименту дані біометрично оброблялися за з використанням програми MS Excel.

Розділ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Коротка характеристика ФГ «Ліра Агро»

Територія землекористування фермерського господарства «Ліра Агро» розташована в селі Годунівка Бориспільського району Київської області в лісостеповій зоні з помірним кліматом і великою кількістю опадів.

Середньорічні температури коливаються від +6,0°C до +13,0°C. Річна кількість опадів в середньому становить 575–615 мм. Вегетаційний період зазвичай триває 186 днів.

Село розташоване за 115 км від обласного центру м. Київ та за 116 км від районного центру м. Бориспіль.

Господарство спеціалізується на розведенні свиней та виробництві продукції свинарства.

Вся продукція тваринництва використовується відповідно до потреб господарства і продається на переробний завод у м. Яготин.

Компанія вирощує свиней на території власної свиноферми.

Відповідно до вимог охорони праці та промислової безпеки, ферма має такі типи споруд та будівель: свинарники для розведення та відгодівлі молодняку свиней, кормоцех, зерносховище, гноєсховище, ветеринарно-інспекційний пункт та інші допоміжні об'єкти.

Кількість свиноматок залишається майже незмінною протягом останніх кількох років, але виробництво та реалізація продукції свинарства дещо зросла завдяки підвищенню продуктивності свиней. Таким чином, кількість свиноматок у 2023 році була на 6% більше, ніж у 2022 році. Продуктивність свиноматок знаходиться на високому рівні: у 2023 році свиноматка приносила 10 поросят за опорос при річному показнику 2,1 опороси на рік.

Утримання відгодівельного молодняку свиней показаний на рис. 1.



Рис.1. Приміщення для утримання відгодівельного молодняку свиней

3.2. Характеристика технології годівлі свинейу ФГ «Ліра Агро»

Годівля повинна бути повноцінною з точки зору вмісту в раціоні ключових поживних речовин, які впливають на продуктивність, склад і характеристики продукції.

Низька продуктивність свиней є результатом недостатньої та незбалансованої годівлі за обмінною енергією, азотом, макро- і мікроелементами та вітамінами. Коли свині отримують збалансований раціон, до 50% поживних речовин раціону використовується для синтезу продукції.

Розвиток тварин, параметри росту, інтенсивність накопичення біомаси тіла, вміст поживних речовин у корми та витрати енергії на одиницю приросту ваги характеризують виробничі ефекти факторів годівлі.

Раціони, якими годували поросят на ранній стадії росту, представлені в таблицях 1 і 2.

Раціони, якими годують молодняк на дорощуванні та на завершальній стадії відгодівлі, представлені в таблицях 3–6.

Таблиця 1

Рацион для поросят масою 14 кг і середньодобовим приростом 370 г

Показник	Дерть ячмінна	Дерть пшенична	Шрот соєвий	Монокальційфосфат кормовий	Премікс 1 %	Всього	Норма
Кількість кормів, кг	0,36	0,20	0,21	0,03	0,008		
Суша речовина, кг	0,32	0,174	0,189			0,68	0,65
Обмінна енергія, МДж	4,74	2,70	2,60			10, 0	10,0
Енергетичні корм.од.	0,47	0,27	0,26			1,0	1,0
Сирий протеїн, г	40,4	21,4	88,20			150	150
Перетравний протеїн, г	28,30	18,00	79,2			125,5	123
Лізин, г	1,48	0,60	5,82			7,89	7,2
Метіонін+ цистин, г	1,30	0,74	2,50			4,54	4,3
Сира клітковина, г	13,46	4,38	13,02			30,87	27
Кальцій, г	0,24	0,07	0,57	5,22		6,10	6,7
Фосфор, г	1,38	0,82	1,39	6,90		10,48	5,4
Залізо, мг	13,18	14,11	45,36		84,00	156,65	75
Мідь, мг	6,12	6,02	3,51		14,00	29,64	11
Цинк, мг	7,34	5,83	8,74		84,00	105,91	57
Кобальт, мг	0,09	0,02	7,77		0,70	8,58	0,8
Марганець, мг	6,26	8,15	0,10			14,52	30
Йод, мг	0,09	0,02	0,04		0,42	0,56	0,23
Каротин, мг	0,11	0,20	0,63		-	0,31	0,16
Вітамін А, тис. М.О	-	-	-		2,80	2,80	3,74
Вітамін Е, мг	18,00	2,38	0,95		35,00	56,33	29
Вітамін Д, тис. М.О	-	-	1,13		1,40	2,53	0,4
Вітамін В1, мг	1,26	0,92	1,10		2,80	6,08	1,9
Вітамін В2, мг	0,40	0,28	0,76		4,20	5,63	3,7
Вітамін В3, мг	3,38	1,92	3,05		14,00	22,35	15
Вітамін В4, г	0,40	0,19	525,00		0,28	525,87	1
Вітамін В5, мг	21,60	10,50	4,00		21,00	57,10	37
Вітамін В12, мкг					14,00	14,00	19

Таблиця 2

Рацион для поросят масою 16 кг і середньодобовим приростом 420 г

Показник	Дерть ячмінна	Дерть пшенична	Шрот соєвий	Монокальційфосфат кормовий	Премікс 1 %	Всього	Норма
Кількість кормів, кг	0,42	0,21	0,24	0,04	0,01		
Суша речовина, кг	0,374	0,183	0,216			0,77	0,74
Обмінна енергія, МДж	5,59	2,81	3,02			11,42	11,4
Енергетичні корм.од.	0,56	0,28	0,30			1,14	1,14
Сирий протеїн, г	47,4	22,6	101			171	171
Перетравний протеїн, г	33,01	18,90	90,48			142,39	140
Лізин, г	1,72	0,63	6,65			9,00	8,2
Метіонін+ цистин, г	1,51	0,78	2,86			5,15	4,9
Сира клітковина, г	15,71	4,60	14,88			35,19	31
Кальцій, г	0,28	0,08	0,65	6,96		7,96	7,7
Фосфор, г	1,60	0,86	1,58	9,20		13,25	6,1
Залізо, мг	15,37	14,82	51,84		120,00	202,03	86
Мідь, мг	7,14	6,32	4,01		20,00	37,46	13
Цинк, мг	8,57	6,12	9,98		120,00	144,68	64
Кобальт, мг	0,11	0,02	8,88		1,00	10,01	0,9
Марганець, мг	7,31	8,56	0,12			15,99	34
Йод, мг	0,10	0,02	0,05		0,60	0,77	0,26
Каротин, мг	0,13	0,21	0,72		-	1,04	0,19
Вітамін А, тис. М.О					4,00	4,00	4,29
Вітамін Е, мг	21,00	2,50	1,08		50,00	74,58	33
Вітамін Д, тис. М.О			1,30		2,00	3,30	0,4
Вітамін В1, мг	1,47	0,97	1,26		4,00	7,69	2,1
Вітамін В2, мг	0,46	0,29	0,87		6,00	7,62	4,2
Вітамін В3, мг	3,95	2,02	3,48		20,00	29,44	17
Вітамін В4, г	0,46	0,20	600,0		0,40	601,07	1,1
Вітамін В5, мг	25,20	11,03	4,57		30,00	70,79	42
Вітамін В12, мкг					20,00	20,00	21

Таблиця 3

**Рацион для молодняку свиней живою масою 70–80 кг, середньодобовий
приріст 700 г**

Показник	Дерть ячмінна	Дерть пшенична	Шрот соєвий	Зерно кукурудзи	Монокальційфосфат	Премікс 1 %	Всього	Норма
Кількість кормів, кг	1,50	0,30	0,30	0,50	0,10	0,025		
Суша речовина, кг	1,35	0,27	0,28	0,44			2,34	2,48
Обмінна енергія, МДж	19,97	4,04	3,78	7,40			35,20	34,7
Енергетичні корм. од.	1,99	0,40	0,38	0,74			3,51	3,47
Сирий протеїн, г	168,15	32,06	124,80	42,50			367,51	362
Перетр. протеїн, г	118	27,00	115,00	23,0			283	283
Лізин, г	6,45	1,15	8,71	1,1			17,41	17,4
Метіонін+цистин, г	5,40	1,12	3,57	1,65			11,74	10,4
Сира клітковина, г	56,10	6,58	18,60	19,00			100,28	175
Кальцій, г	1,4	0,21	1,21	0,35	17,90		21,1	21
Фосфор, г	5,73	1,22	1,98	2,60	23,00		34,53	18
Залізо, мг	54,90	21,17	64,80	151,50		300,0	592,37	216
Мідь, мг	25,50	9,02	5,01	1,45		50,00	90,98	31
Цинк, мг	30,60	8,75	12,48	14,80		300,0	366,63	148
Кобальт, мг	0,39	0,02	11,10	0,03		2,50	14,04	3,1
Марганець, мг	26,10	12,23	0,15	1,95			40,43	120
Йод, мг	0,36	0,02	0,06	0,06		1,50	2,00	0,6
Каротин, мг	0,45	0,30	0,90	3,40		-	5,05	14,2
Вітамін А, тис. М.О	-	-	-	-		10,0	10,0	6,0
Вітамін Е, мг	75,00	3,57	1,35	11,30		125,0	216,22	74
Вітамін Д, тис М.О			1,62			5,00	6,62	0,7
Вітамін В1, мг	5,25	1,38	1,57	1,81		10,00	20,00	5,5
Вітамін В2, мг	1,65	0,42	1,08	0,82		15,00	18,97	7,7
Вітамін В3, мг	14,10	2,88	4,35	2,10		50,00	73,43	36
Вітамін В4, г	1,65	0,29	750,00	200,00		1,00	952,94	2,6
Вітамін В5, мг	90,00	15,75	5,71	8,25		75,00	194,71	148
Вітамін В12, мкг						50,00	50,0	59

Таблиця 4

**Рацион для молодняку свиней живою масою 80–90 кг, середньодобовий
приріст 800 г**

Показник	Дерть ячмінна	Дерть пшенична	Шрот соєвий	Зерно кукурудзи	Монокальційфосфат	Премікс 1 %	Всього	Норма
Кількість кормів, кг	1,75	0,50	0,30	0,33	0,11	0,029		
Суша речовина, кг	1,558	0,437	0,270	0,281			2,55	2,73
Обмінна енергія, МДж	23,30	6,74	3,78	4,88			38,71	38,2
Енергетичні корм. од.	2,33	0,67	0,38	0,49			3,87	3,82
Сирий протеїн, г	196,2	53,44	124,80	28,05			402,5	399
Перетравний протеїн, г	138	45,0	114,0	15,0			312	312
Лізин, г	7,2	1,50	8,31	0,70			17,7	17,7
Метіонін+ цистин, г	6,30	1,86	3,57	1,09			12,82	10,6
Сира клітковина, г	65,45	10,96	18,60	12,54			107,55	197
Кальцій, г	1,66	0,38	1,01	0,27	19,34		23,16	23
Фосфор, г	6,69	2,04	1,98	1,72	25,30		37,72	19
Залізо, мг	64,05	35,28	64,80	99,99		348,00	612,12	228
Мідь, мг	29,75	15,04	5,01	0,96		58,00	108,76	34
Цинк, мг	35,70	14,58	12,48	9,77		348,00	420,53	163
Кобальт, мг	0,46	0,04	11,10	0,02		2,90	14,51	3,4
Марганець, мг	30,45	20,38	0,15	1,29			52,26	132
Йод, мг	0,42	0,04	0,06	0,04		1,74	2,30	0,6
Каротин, мг	0,53	0,50	0,90	2,24		-	4,17	14,6
Вітамін А, тис. М.О	-	-	-	-		11,6	11,6	7,1
Вітамін Е, мг	87,50	5,95	1,35	7,46		145,00	247,26	81
Вітамін Д, тис. М.О	-	-	1,62	-		5,80	7,42	0,7
Вітамін В1, мг	6,13	2,30	1,57	1,19		11,60	22,79	5,6
Вітамін В2, мг	1,93	0,70	1,08	0,54		17,40	21,65	8,4
Вітамін В3, мг	16,45	4,80	4,35	1,39		58,00	84,99	39
Вітамін В4, г	1,93	0,48	750,0	132,00		1,16	885,57	2,8
Вітамін В5, мг	105,0	26,25	5,71	5,45		87,00	229,41	163
Вітамін В12, мкг						58,00	58,0	65

Таблиця 5

**Рацион для молодняку свиней живою масою 90–100 кг, середньодобовий
приріст 800 г**

Показник	Дерть ячмінна	Дерть пшенична	Шрот соєвий	Зерно кукурудзи	Монокальційфосфат	Премікс 1 %	Всього	Норма
Кількість кормів, кг	1,90	0,50	0,33	0,30	0,11	0,029		
Суша речовина, кг	1,70	0,44	0,30	0,26			2,70	2,90
Обмінна енергія, МДж	25,30	6,74	4,16	4,44			40,64	40,6
Енергетичні корм. од.	2,53	0,67	0,42	0,44			4,06	4,06
Сирий протеїн, г	213	53,4	137,3	25,50			429,2	426,2
Перетравний протеїн, г	149,34	45,00	125,40	13,50			333,24	331
Лізин, г	7,95	1,60	9,54	0,63			19,72	19,7
Метіонін+ цистин, г	6,84	1,86	3,93	0,99			13,62	11,8
Сира клітковина, г	71,06	10,96	20,46	11,40			113,88	209
Кальцій, г	1,35	0,28	1,09	0,15	20,95		24,0	24
Фосфор, г	7,26	2,04	2,18	1,56	27,60		40,64	20
Залізо, мг	69,54	35,28	71,28	90,90		348,00	615,00	242
Мідь, мг	32,30	15,04	5,51	0,87		58,00	111,72	36
Цинк, мг	38,76	14,58	13,73	8,88		348,00	423,95	173
Кобальт, мг	0,49	0,04	12,21	0,02		2,90	15,66	3,6
Марганець, мг	33,06	20,38	0,16	1,17			54,77	141
Йод, мг	0,46	0,04	0,07	0,04		1,74	2,34	0,7
Каротин, мг	0,57	0,50	0,99	2,04			4,1	15,1
Вітамін А, тис. М.О	-	-	-	-		11,6	11,6	7,54
Вітамін Е, мг	95,00	5,95	1,49	6,78		145,00	254,22	87
Вітамін Д, тис. М.О	-	-	1,78	-		5,80	7,58	0,8
Вітамін В1, мг	6,65	2,30	1,73	1,08		11,60	23,36	6
Вітамін В2, мг	2,09	0,70	1,19	0,49		17,40	21,87	8,7
Вітамін В3, мг	17,86	4,80	4,79	1,26		58,00	86,71	42
Вітамін В4, г	2,09	0,48	825,00	120,00		1,16	948,73	3
Вітамін В5, мг	114,00	26,25	6,28	4,95		87,00	238,48	173
Вітамін В12, мкг						58,00	58,0	69

Таблиця 6

Рацион для свиней живою масою 100–120 кг, середньодобовий приріст**700 г**

Показник	Дерть ячмінна	Дерть пшенична	Шрот соєвий	Зерно кукурудзи	Монокальційфосфат	Премікс 1 %	Всього	Норма
Кількість кормів, кг	2,10	0,57	0,34	0,25	0,12	0,03		
Суша речовина, кг	1,87	0,50	0,32	0,22			2,91	3,11
Обмінна енергія, МДж	27,96	7,68	4,28	3,70			43,63	43,5
Енергетичні корм. од.	2,80	0,77	0,43	0,37			4,37	4,35
Сирий протеїн, г	235,41	60,92	141,44	21,25			459,02	454
Перетравний протеїн, г	165,06	51,30	129,20	11,25			356,81	355
Лізин, г	8,81	1,91	9,82	0,53			20,1	21,1
Метіонін+ цистин, г	7,56	2,12	4,05	0,83			14,55	12,7
Сира клітковина, г	78,54	12,49	21,08	9,50			121,61	224
Кальцій, г	1,89	0,41	1,42	0,13	20,94		25,0	26
Фосфор, г	8,02	2,33	2,24	1,30	27,60		41,49	21
Залізо, мг	76,86	40,22	73,44	75,75		360,00	626,27	259
Мідь, мг	35,70	17,15	5,68	0,73		60,00	119,25	38
Цинк, мг	42,84	16,62	14,14	7,40		360,00	441,01	186
Кобальт, мг	0,55	0,05	12,58	0,02		3,00	16,19	3,8
Марганець, мг	36,54	23,23	0,17	0,98			60,91	150
Йод, мг	0,50	0,05	0,07	0,03		1,80	2,45	0,7
Каротин, мг	0,63	0,57	1,02	1,70			3,92	16,2
Вітамін А, тис. М.О	-	-	-	-		12,0	12,0	8,1
Вітамін Е, мг	105,00	6,78	1,53	5,65		150,00	268,96	93
Вітамін Д, тис. М.О			1,84			6,00	7,84	0,9
Вітамін В1, мг	7,35	2,62	1,78	0,90		12,00	24,65	6,4
Вітамін В2, мг	2,31	0,80	1,23	0,41		18,00	22,74	9,6
Вітамін В3, мг	19,74	5,47	4,93	1,05		60,00	91,19	45
Вітамін В4, г	2,31	0,55	850,00	100,00		1,20	954,06	3,2
Вітамін В5, мг	126,00	29,93	6,47	4,13		90,00	256,52	186
Вітамін В12, мкг						60,00	60,0	74

Аналіз даних щодо споживання поживних речовин у раціонах молодняку свиней у період відгодівлі (табл. 1-6) показав, що раціони тварин відповідали нормативним вимогам за вмістом сухої речовини, обмінної енергії, інших поживних та біологічно активних речовин. Введення преміксів до раціонів призвело до нормальних значень вмісту біологічно активних речовин.

3.3. Заходи з покращення технології годівлі відгодівельного молодняку свиней у ФГ «Ліра Агро»

Дослідження показали, що ефективність свинарства тісно пов'язана з поживністю кормів для свиней. З метою пошуку нових кормів та економії сировини у тваринництві всьому світі все частіше використовують біотехнологічні продукти, зокрема різні види ферментних препаратів.

Оскільки раціони промислових свиней містять зернові корми з високим вмістом клітковини та промислові відходи, пропонується додавати ферментні препарати до преміксів для сприяння їх розщепленню.

Доведено, що використання ферментних препаратів у раціонах свиней підвищує використання основних поживних речовин корму завдяки ферментативній деградації екзогенними ферментами.

Найбільш перспективними є препарати з широким спектром пектинолітичної активності, здатні впливати на комплексне перетравлювання компонентів у клітинних мембранах рослинних кормів.

Використання біологічно активних речовин, особливо ферментних препаратів мікробного походження, в раціонах свиней є особливо актуальним сьогодні, коли частка повнораціонних кормів у раціоні значно зменшується через їх високу вартість.

Використання низки комплексних ферментних препаратів у годівлі різних статевих-вікових груп свиней вважається цілком виправданим.

Виробництво ферментів – один з основних напрямків сучасної біотехнології, галузь, обсяги виробництва якої стрімко зростають, а сфера застосування постійно розширюється. Такий стрімкий розвиток зумовлений тим, що ферменти є високоактивними, нетоксичними, білковими біокаталізаторами, без яких багато біохімічних процесів і життя в цілому були б неможливими.

Розуміння ролі ферментів для всього живого на землі стало основою для становлення і розвитку ферментної технології як науки та промислового виробництва численних ферментних препаратів. Використання ферментів допомогло суттєво змінити, розширити та вдосконалити існуючі технології, а також створити нові високоефективні процеси. Використання ферментних препаратів різної чистоти не тільки покращило продуктивність багатьох біотехнологічних процесів, але й удосконалило виробництво кормів.

Оскільки раціон свиней містить значну кількість клітковини, пропонується додавати до преміксу Мацеробацилін ГЗх.

Мацеробацилін ГЗх, що виробляється на ТОВ «Компанія «БТУ-Центр» у м. Ладижин, отримують шляхом глибинного культивування бактерій штаму 31. За фізико-хімічними властивостями та біохімічними показниками це світло-рожевий дрібнодисперсний порошок, без різкого запаху, розчинний у воді, містить комплекс пектолітичних ферментів: пектотрансліміназу, ендополігалактуранази, екзополігалактуранази та геміцелюлазу, з активністю 2000 одиниць на грам. Дія препарату оптимальна при температурі 35–40°C, рН = 4,8–8,6; має Висновок № 08-6 ТУ-154 про нетоксичність від 16 лютого 1984 р. заступника Головного державного санітарного лікаря.

Введення Мацеробациліну ГЗх до раціонів молодняку свиней підвищує середньодобові прирости на 7,6–9,0% та зменшує витрати енергії корму на 1 кг приросту на 2,9–7,4%.

3.4. Технологія переробки м'яса у ТОВ «Яготинський м'ясокомбінат»

М'ясо – це туша або частина туші забитої свині. Воно складається з м'язової, жирової, сполучної та хрящової тканин. М'ясні тканини класифікують відповідно до їхнього промислового призначення. Кількісне співвідношення тканин у м'ясі коливається в широких межах, залежно від породи тварини, віку, умов відгодівлі, вмісту жиру і відділення м'яса від вторинних тканин (кісткової, хрящової і сполучної).

Туші свиней є сировиною для м'ясної промисловості. Свинячі туші є сировиною для м'ясної промисловості, а також використовуються в харчовій і технологічній галузях.

М'ясо свиней має високу поживну цінність і користується великим попитом у населення для приготування перших і других страв, ковбас, шинки, булок, грудинки та багатьох інших продуктів. Його консервують, солять і коптять. Консервована продукція тривалий час зберігає привабливий зовнішній вигляд і високі смакові якості.

Засвоюваність свинини досягає 95%, а сала – 98%. Енергетична цінність свинини від тварин середньої вгодованості становить до 2000 Дж (майже в шість разів нижче, ніж у яловичини і баранини від тварин середньої вгодованості) (табл. 7 і 8).

Таблиця 7

Середній хімічний склад свинини, %

Види свинини	Вода	Білки	Жири	Зола	Енергетична цінність, КДж
Бекон	54,2	17,0	27,8	1,0	1322
Жирна	38,4	11,7	49,3	0,6	2046
М'ясна	51,5	19,3	33,3	0,9	1485

Середній хімічний склад окремих відрубів свинини, %

М'ясний відруб	Вода	Білок	Жир	Зола	Енергетична цінність 100 г продукту, КДж
Окіст	53,9	15	30,3	0,8	1393
Корейка	49,1	15,3	42	0,6	2803
Шийно-лопатковий	51,3	13,3	34,7	0,7	1531
Грудинка необрізна	29,2	8,1	62,3	0,5	2481

Порівняно з яловичиною та бараниною, свинина має нижчий вміст вологи та вищий вміст сухої речовини. Вихід м'яса свиней стабільно високий. Так, у свинині маса кісток (без урахування голови, ніг, шкіри та жиру з органів) становить 58–70%, у яловичині – 48–55%, у баранині – 38–50%.

Свинина характеризується високим вмістом повноцінного і легкозасвоюваного білка та незамінних амінокислот. Вміст неповноцінних білків, таких як колаген та еластин, нижчий, ніж в інших видах м'яса. Харчова цінність свинини залежить від її жирності. Наявність жирової тканини надає свинині високу енергетичну цінність, смак і ніжність, але надлишок жиру знижує вміст жиру, що, в свою чергу, зменшує її поживну цінність. Підшкірний жир містить 92–94% жиру, 4–4,5% вологи і 1,3–1,5% нерозчинних залишків (інтерстиціальних). Температура плавлення свинячого жиру становить 30–40 °С. У порівнянні з яловичим і баранячим жиром, сало краще на смак, краще засвоюється і є високоенергетичним продуктом. Біологічна цінність свинячого внутрішньом'язового і підшкірного жиру обумовлена високим вмістом незамінних поліненасичених жирних кислот і вітамінів А і Е.

Залежно від живої маси, віку та товщини шпикую свиней поділяють на п'ять категорій за вгодованістю:

– до першої категорії належать свині (крім свиноматок) до 8-місячного віку. Свині (крім свиноматок) віком до 8 місяців, живою вагою 80–

105 кг, відгодовані на спеціалізованих фермах, білого кольору, без плям і різних змін шкіри. Товщина окостів повинна бути від 1,5 до 3,5 см; самці повинні бути кастровані протягом двох місяців після народження.

– до другої категорії належать свині (крім свиноматок) живою масою 60-150 кг і товщиною шпику 1,5-4 см, а також свиноматки живою масою 20-60 кг і товщиною шпику 1 см і більше. Свині першої категорії переводяться в цю категорію, якщо вони мають зміни на шкірі, такі як шрами або пухлини.

– до третьої категорії відносять свиней з товщиною шпику 4,1 см і більше, незалежно від живої ваги.

– до четвертої категорії належать свині (кнурі та свиноматки) живою масою 150 кг і більше та товщиною шпику 1,5-4 см. Самці свиней другої, третьої та четвертої категорій вгодованості повинні бути кастровані до чотиримісячного віку.

– до п'ятої категорії відносяться молочні поросята вагою 4-8 кг, які не мають виступаючих ребер і шпор на задніх хребцях.

Виробництво ковбасних виробів

Ковбасні вироби характеризуються високою поживністю та калорійністю. Підприємства м'ясної промисловості виробляють різноманітні ковбасні вироби (табл. 9).

Таблиця 9

Хімічний склад ковбасних виробів

Види ковбасних виробів	Вміст, %				Енергетична цінність 100г кДж
	вологи	білків	ліпідів	золи	
Варені ковбаси	50-70	12-20	10-30	1,5-3,0	1257
Напівкопчені ковбаси	45-50	12-20	20-40	3,5-4,0	1886
Копчені ковбаси	25-40	20-30	30-50	6-10	2346
Ліверні ковбаси і паштети	50-70	10-16	15-35	2-3	1676
Сальтисон та холодці	50-80	10-16	10-30	2-3	2095

Кожен вид і сорт ковбаси має власну рецептуру і технологію, яка суворо контролюється. Водночас, оскільки продукт є їстівним без термічної обробки, при його виробництві необхідно дотримуватися гігієнічних правил. Велике значення у виробництві ковбас має якість сировини.

Ковбасні вироби випускаються в оболонці, але можуть вироблятися і без оболонки (м'ясний хліб, холодець). Оболонка надає продукту форму, запобігає забрудненню і псуванню, а також затримує вивільнення білків і екстрактів з м'яса під час термічної обробки. Оболонки повинні бути чистими і міцними (натуральними і штучними).

Процес виробництва різних видів ковбасних виробів має багато спільного. В основному він складається з таких операцій: підготовка сировини (обсмажування, дозрівання і сортування м'яса і м'ясопродуктів), попереднє подрібнення, посол, приготування фаршу і шпику, формування продукту, термічна обробка, пакування і зберігання. Водночас, окремі технології виробництва ковбас мають свої особливості.

Варені ковбаси. Тушу розділяють на відруби, обвалюють і видаляють жир, хрящі, сухожилля, забруднення і кровотечі. В результаті підвищується харчова цінність м'яса. Вибір жилованого м'яса визначається вмістом сполучної тканини.

Свинина класифікується як нежирна (чисте м'ясо без жиру), напівжирна (вміст жиру 30–50%) або жирна (вміст жиру >50%). Нежирна свинина використовується для ковбас вищого сорту, а напівжирна – для ковбас 1 і 2 сорту.

Після сортування м'ясо подрібнюють і солять, потім витримують при температурі 3–5°C, щоб забезпечити рівномірний розподіл солі і дозрівання. Для багатьох видів ковбас до суміші для дозрівання додають нітрит, щоб надати фаршу червоного кольору. Дозріле м'ясо стає ніжним, липким, вбирає вологу і набуває характерного аромату. Бекон попередньо охолоджується, а потім подрібнюється на беконі. Щоб фарш був ніжним і соковитим, до нього

додають 15–30% холодної води. У деяких сортах ковбас замість води використовують плазму або знежирене молоко, щоб поліпшити якість і вихід.

Ковбасні оболонки наповнюються фаршем за допомогою спеціальних шприців. Наповнення відбувається вручну, повітря видаляється і перев'язується шпагатом, щоб не утворилося порожнин. Ковбаси вішають на рами і відправляють на зберігання до фаршу. Оболонки місцями проколюються (2–4 години).

Їх обсмажують протягом 0,5–2,5 годин при температурі 90–100°C, залежно від товщини, в спеціальному приміщенні, наповненому гарячим димом від спалювання деревини та тирси. Після цього ковбаси набувають характерного смаку та аромату, а також гарного вигляду. Потім ковбаси варять у паровій камері або в гарячій воді при температурі 75–80°C до 68–72°C всередині (15–20 хв для сосисок і сарделенок, 3–2 год для сарделенок). Після варіння ковбаси охолоджують до 25–30°C під душем з холодною водою або в холодній камері (10–12°C). З оболонки видаляють жир, ковбаси обсушують, охолоджують до 8–10°C і відправляють на склад для реалізації (табл. 98).

Напівкопчені ковбаси виробляють аналогічно, але ковбасні оболонки більш щільно упаковують і довше зберігають, щоб фарш відстоявся, а після варіння та охолодження продовжують гарячекопчення при температурі 35–50°C протягом 15–24 годин, а потім сушать. Копчені ковбаси мають характерний аромат копченого м'яса і спецій, приємну злегка гостру солоність, низький вміст вологи, високий вміст жиру і білка (табл. 99) і стабільність під час зберігання (15–20 днів).

Ковбаси сирокопчені. Оболонку наповнюють фаршем, тривалий час (7–10 діб) в'ялять при температурі 2–4°C, потім 2–3 доби коптять холодним способом при температурі 18–22°C. Ковбаси сушать при температурі 12–15°C протягом 20–30 днів, до вологості 25–30%. Зберігаються такі ковбаси 6–8 місяців.

Ліверна ковбаса. Сировиною для ліверної ковбаси є м'ясо органів, переважно печінка і часткове м'ясо, що виробляється у вигляді ковбас або котлет. Сировину відварюють протягом 15–20 хв, додають зв'язуючу речовину (яйця, бульйон, жир тощо) і спеції та подрібнюють кутером. Після начинки фаршем їх варять 40–60 хв до досягнення товщини 72–75°C, потім охолоджують і реалізують.

Паштети – це запаяні в металеву тару жирова та олійні продукти, виготовлені шляхом додавання жиру до м'ясних продуктів.

Виробництво і зберігання ковбасних виробів завжди знаходиться під ветеринарно-санітарним контролем.

4. Економічна ефективність результатів досліджень

Подальша інтенсифікація свинарства нерозривно пов'язана з впровадженням передових ресурсозберігаючих технологій вирощування свиней. Однак висока ефективність свинарства можлива лише за умови організації повноцінної та адекватної годівлі свиней.

Таблиця 10

Економічна ефективність використання ферментного препарату в годівлі молодняку свиней

Показник	2023 р.	Планується у 2024 р.
Кількість свиней у групі, гол.	50	50
Тривалість відгодівлі, днів	180	180
Середньодобовий приріст, г.	750	800
Собівартість 1 кг живої маси свиней, грн..	36,75	34,17
Реалізаційна ціна 1 кг живої маси свиней, грн.	56,2	58,0
Жива маса 1 голови при реалізації, кг	107	116
Вартість приросту 1 гол. за закупів. цінами, грн.	3873,4	4522
Виручка від реалізації свиней, всього грн.	193670	220400
Собівартість реалізованих свиней, грн.	143112	140186
Прибуток від реалізації свиней, грн.	50558	80214
Рівень рентабельності, %	35,3	41,4

При використанні ферментного препарату Мацеробацилін ГЗх у раціонах молодняку свиней можна розрахувати високу рентабельність інвестицій.

Як показано в таблиці 10, введення ферментного препарату Мацеробацилін ГЗх в раціони свиней дозволить збільшити середньодобові прирости на 6,1%. Збільшення середньодобових приростів знизить собівартість кілограма живої ваги свиней.

Це призведе до значного збільшення виробництва свинини та збільшення загального прибутку на 58%.

Годівля свиней на відгодівлі збалансованим раціоном, що містить усі поживні речовини, макро- і мікроелементи та вітаміни, сприятиме підвищенню ефективності виробництва свинини на фермі господарства «Ліра Агро» та покращенню економічних показників галузі свинарства.

ВИСНОВКИ

1. Фермерське господарство (ФГ) «Ліра Агро» розташоване в с. Годунівка Бориспільського району Київської області. Посівні площі становлять 840 га і дають змогу заготовляти достатню кількість кормів для галузі свинарства.
2. Продуктивність відгодівельного молодняку свиней в основному визначається умовами годівлі (складом та поживністю раціону).
3. Фактичні раціони молодняку свиней на відгодівлі збалансовані за вмістом макро-, мікроелементів та вітамінів, але містять високий вміст клітковини, що негативно впливає на рівень продуктивності.
4. Запропоновано введення до складу раціонів ферментного препарату Мацеробацилін ГЗх для покращення перетравності некрохмальних полісахаридів.
5. Використання ферментного препарату Мацеробацилін ГЗх не тільки підвищує продуктивність, але й покращує здоров'я свиней.
6. Застосування ферментного препарату Мацеробацилін ГЗх може мати економічний ефект і збільшити прибуток на 58%.

ПРОПОЗИЦІЇ

Для покращення використання поживних речовин раціонів молодняком свиней на відгодівлі у ФГ «Ліра Агро» пропонується використовувати комбікорми з додаванням ферментного препарату Мадеробацилін ГЗх у дозі 1200 г/т (згідно з рекомендаціями виробника).

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Баланчук І.М. Практичне застосування ферментів в тваринництві. *Зоотехнія*. 2013. № 10. С. 18–20.
2. Лихач В. Я., Лихач А. В., Лагодієнко В. В., Коваль М. А. Відгодівельні якості помісного молодняку свиней. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. Миколаїв: МНАУ, 2015. Вип. 2(85). Т. 1. С. 124–129.
3. Богданов Г.А., Кандиба В.М., Атражева Г.Я. Годівля свиней: Довідник по годівлі сільськогосподарських тварин; за ред. Г.О. Богданова. Київ: Урожай, 1986. 315.с.
4. Бугаєвський В., Данильчук М., Онищенко Л. Технологія оптимізована – розвиток свиней ефективний. *Тваринництво України*. 2011. № 1–2. С.14–16.
5. Бурлака В.А., Борщенко В.В., Кривий М.М. Біологія продуктивності сільськогосподарських тварин. Житомир: Університетська книга, 2012. 191 с.
6. Вербельчук Т.В. Продуктивність молодняку свиней на відгодівлі. *Тваринництво України*. 2011. № 9. С. 38–41.
7. Гуцол А.В., Мазуренко М.О., Льотка Г.І. Використання міновіту та мінази в годівлі молодняку свиней. *Збірник наукових праць ВНАУ*. Вінниця, 2012. Вип. 1 (57). С. 23–26.
8. Дехтяренко Н.В. Виробництво ферментних препаратів в Україні. *Наукові вісті НТУУ "КП"*. 2013. № 3. С. 48–58.
9. Ібатуллін І.І., Мельничук Д.О., Богданов Г.О. Годівля сільськогосподарських тварин: підручник. Вінниця: Нова Книга, 2007. 616 с.
10. Коробка А. Кормові ферменти для відгодівлі свиней. *Тваринництво України*. 2006. № 2. С. 29–30.
11. Костенко В.М., Поліщук О.М. Використання ферментного препарату Ладозим «Респект» Оптима в годівлі бичків. *Збірник наукових праць ВНАУ*. Вінниця, 2011. № 6. С. 35–38.

12. Котляр О. Біологічно активні добавки в годівлі поросят. *Тваринництво України*. 2007. № 10. С. 28–30.
13. Кулик М.Ф. Кравців Р.Й., Обертах Ю.В. Корми: оцінка, використання, продукція тваринництва, екологія: посібник. Вінниця: Тезис, 2003. 334с.
14. Лавринюк О. Мінеральні кормові добавки для ремонтних свинок. *Тваринництво України*. 2010. № 7. С. 21–22.
15. Льотка Г.І., Бідяк І.М., Панько В.В. Продуктивність відгодівельних свиней при згодовуванні міновіту та мінази. *Наукове забезпечення повноцінної годівлі сільськогосподарських тварин в сучасних умовах: матеріали 8-ї науково-виробничої конференції*. Дніпропетровськ, 2004. С. 118–120.
16. Мазуренко М.О., Гуцол Н.В. Мацеробацилін в раціонах молодняка свиней. *Технологія вирощування та здоров'я тварин*. 2002. № 2. С. 5.
17. Новгородська Н. Премікси в раціонах свиней. *Тваринництво України*. 2009. № 1. С. 40–43.
18. Решетніченко О., Орлов Л., Крюков В. Пробіотики в годівлі тварин. *Тваринництво України*. 2012. № 5. С. 25–29.
19. Столюк В. Нові підходи в годівлі свиней. *Агросектор*. 2009. № 4–5. С. 46–48.
20. Мазуренко М.О., Кучерявий В.П., Гуцол А.В. Теорія і практика наукових досліджень. Методичні вказівки з виготовлення гістологічних препаратів органів і тканин тварин. Вінниця: ВДАУ, 2004. 26 с.
21. Bedford M.R. Exogenous enzymes in pig and poultry. *Nutrition*. 2012. V. 23. P. 91–114.
22. Dewei D., Xianmei M., Xiaoming S., Huajun S. Effect of compound enzyme preparation on growth performance and nutrient digestibility in piglet. *J. Feed Industry*. 2012. V. 18. P. 764–772.

23. Kim J.C., Mullan B.P., Nicholls R.R., Pluske J.R. Effect of Australian sweet lupin (*Lupinus angustifolius*L.) inclusion levels and enzyme supplementation on the performance, carcass composition and meat quality of grower/finisher pigs. *J. Animal Production Science*. 2011. V. 51 (1). P. 37–43.

24. Mueller K., Blum N., Kluge H. Effects of broccoli extract and various essential oils on intestinal and faecal microflora and on xenobiotic enzymes and the antioxidant system of piglets. *J. Anim. Sci*. 2012. V. 2. P. 78–98.

25. Pieper R., Jha R., Rossnagel B. Effect of barley and oat cultivars with different carbohydrate compositions on the intestinal bacterial communities in weaned piglets. *J. Microbiol Ecol*. 2009.V. 66. P. 556–566.

26. Rezaei R., Wang W., Wu Z., Dai Z. Biochemical and physiological bases for utilization of dietary amino acids by young pigs. *J. Animal Science and Biotechnology*. 2013. V. 4. P. 7.

27. Snoyenbos S., Kornegay E. Microbial probiotic for pigs and animal. Weinheim, 1995. 231 p.

28. Vahjen W., Osswald T., Schafer K. Comparison of a xylanase and a complex of non starch polysaccharide-degrading enzymes with regard to performance and bacterial metabolism in weaned piglets. *Arch Anim Nutr*. 2007. V. 61. P. 90–102.