

ІНСТИТУТ АГРОЕКОЛОГІЇ ТА БІОТЕХНОЛОГІЇ

На правах рукопису

ЛАВРИНІЮК ОКСАНА ОЛЕКСАНДРІВНА

УДК 636.084

**ВИКОРИСТАННЯ НАТУРАЛЬНИХ ТА ЕКСТРУДОВАНИХ
КОРМОВИХ БОБІВ У ГОДІВЛІ СВИНЕЙ**

06.02.02 – годівля тварин та технологія кормів

ДИСЕРТАЦІЯ

на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук

Наукові керівники:

Карпусь Микола Михайлович, доктор
сільськогосподарських наук, професор

Цвігун Анатолій Тимофійович, доктор
сільськогосподарських наук, професор

Київ - 2004

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ.....	4
ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1 Огляд літератури.....	9
1.1. Значення зернобобових в стабілізації кормової бази.....	9
1.2. Використання кормових бобів в годівлі свиней.....	15
1.3. Методи технологічної обробки зерна бобових.....	19
1.4. Організація повноцінного протеїнового живлення свиней, обмін білків і їх взаємодія з іншими поживними речовинами.....	27
1.5. Обґрунтування постановки досліджень.....	38
РОЗДІЛ 2 МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ.....	41
2.1. Місце та схема проведення досліджень.....	41
2.2. Методика і техніка проведення досліджень з перетравності кормів....	42
2.3. Організація і проведення досліду на свиноматках.....	44
2.4. Організація і проведення досліду на молодняку.....	45
2.4.1. Гематологічні дослідження.....	46
2.4.2. Методика проведення контрольного забою та вивчення забійних і м'ясо-сальних якостей.....	47
2.4.3. Методика дослідження внутрішніх органів.....	48
РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	50
3.1. Поживна цінність кормових бобів.....	50
3.2. Результати згодовування кормових бобів свиноматкам.....	53
3.2.1. Умови годівлі свиноматок в період поросності і лактації.....	53
3.2.2. Умови годівлі та утримання порослят-сисунів.....	58
3.2.3. Жива маса порослих і лактуючих свиноматок.....	60
3.2.4. Продуктивність свиноматок, ріст і збереження порослят до відлучення.....	63
3.2.5. Економічна ефективність відтворення стада.....	65

3.3. Результати згодовування кормових бобів свиням при вирощуванні і відгодівлі.....	66
3.3.1. Умови годівлі тварин в період проведення дослідів.....	66
3.3.2. Перетравність поживних речовин	72
3.3.3. Біохімічні та морфологічні показники крові свиней.....	73
3.3.4. Стан органів травлення свиней при згодовуванні кормових бобів.....	78
3.3.5. Морфологічні показники ендокринних залоз свиней.....	84
3.3.6. Жива маса і середньодобові прирости.....	89
3.3.7. Забійні і м'ясні якості свиней.....	94
3.3.8. Економічна ефективність використання кормових бобів при вирощуванні і відгодівлі свиней.....	100
3.4. Виробнича перевірка результатів досліджень.....	102
РОЗДІЛ 4 Узагальнення результатів досліджень.....	105
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ.....	117
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	120
ДОДАТКИ.....	143

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ВАСГНІЛ – Всесоюзна академія сільськогосподарських наук ім. Леніна;

ВНДІМП – Всесоюзний науково-дослідний інститут м'ясної промисловості;

ВІТ - Всесоюзний інститут тваринництва;

ІО - інтернаціональна одиниця;

К. од. – кормова одиниця;

НДІ – науково-дослідний інститут;

МДж – мегаджоулі;

МО – міжнародна одиниця;

П.п. – перетравний протеїн.

ВСТУП

Актуальність теми. За даними Міністерства аграрної політики України дефіцит кормового білку в державі складає 20-25%, що зумовлює недоодержання 30-35% продукції, на одиницю якої витрачається в 1,3-1,4 рази більше кормів, а собівартість зростає в 1,5 рази. За даними І.С. Попова [165] заміна 10% зернових злакових кормів зернобобовими зменшує витрати концентрованих кормів приблизно на третину.

Особливо актуальна проблема кормового білку в свинарстві, де крім загальної його кількості, необхідно забезпечити тварин незамінними амінокислотами. Корми тваринного походження, такі як збиране молоко, м'ясо-кісткове та рибне борошно стали недоступними із-за невеликого їх виробництва, що зумовило низьку ефективність свинарства.

Виробництво високоякісної і дешевої свинини можливе лише при впровадженні повноцінної годівлі свиней усіх вікових груп, забезпечивши високий коефіцієнт корисної дії кормів [26, 137, 169, 213]. Тому в створенні повноцінної кормової бази в свинарстві важливого значення набуває використання зерна бобових, зокрема, кормових бобів, як високо протеїнової, невимогливої до умов вирощування культури, яка у лісостеповій і поліській зонах України забезпечує врожай зерна на рівні 25-35 ц/га з вмістом протеїну 27-30% [12, 34, 75, 155]. Але вміст у них антипоживних речовин (інгібіторів трипсину, гемаглютининів, танінів тощо) вимагає вивчення впливу різної технології підготовки їх до згодовування на інтенсивність росту, оплату корму приростом, забійні і м'ясні якості свиней.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Робота виконана у відділі екології тваринництва Інституту агроєкології та біотехнології Української академії аграрних наук як складова наукової теми "Розробити наукові основи підвищення ефективності використання кормів власного виробництва" (номер державної реєстрації 0101U004876).

Мета і завдання дослідження. Метою досліджень було вивчити ефективність використання кормових бобів сорту

Хмельницькі місцеві за різної технології підготовки до згодовування для балансування раціонів за протеїном при годівлі свиней різних вікових груп.

Для досягнення мети у роботі ставилися завдання вивчити:

- вміст поживних речовин у кормових бобах сорту Хмельницькі місцеві та їх перетравність у організмі свиней;
- відтворну здатність свиноматок, ріст та збереженість поросят при використанні у їх годівлі кормових бобів;
- перетравність поживних речовин раціонів при відгодівлі молодняку;
- морфологічні та біохімічні показники крові свиней;
- вплив згодовування кормових бобів на стан органів травної та ендокринної систем організму молодняку;
- динаміку живої маси, абсолютні та відносні прирости;
- відгодівельні та м'ясні якості молодняку свиней, фізико-хімічні показники м'яса;
- провести зоотехнічну та економічну оцінку використання кормових бобів сорту Хмельницькі місцеві у раціонах свиней за різних способів підготовки до згодовування;
- обґрунтувати пропозиції виробництву.

Об'єкт досліджень. Кормові боби сорту Хмельницькі місцеві, чистопородні свиноматки і молодняк великої білої породи.

Предмет досліджень. Хімічний склад та поживність кормових бобів сорту Хмельницькі місцеві, перетравність поживних речовин раціонів, відтворна здатність свиноматок, ріст та відгодівельні якості молодняку, морфологічні та біохімічні показники крові, стан органів травної та ендокринної систем, якість м'яса свиней, ефективність вирощування та відгодівлі молодняку.

Методи досліджень. Для вирішення поставлених завдань використано зоотехнічні (хімічний склад кормових бобів, м'яса, перетравність поживних речовин корму, витрати корму, збереженість поросят, приріст живої маси), фізіологічні та біохімічні (гематологічні показники крові, вміст білку його

фракцій та кальцію і фосфору у крові), морфологічні (стан органів травлення та ендокринної системи), аналітичні (огляд літератури) та статистичні методи обробки результатів.

Наукова новизна одержаних результатів полягає у комплексному вивченні хімічного складу і перетравності у свиней кормових бобів сорту Хмельницькі місцеві у нативному і екструдованому стані та ефективності їх використання у годівлі свиноматок і молодняку при вирощуванні і відгодівлі у господарствах Західного Лісостепу України.

Одержано нові дані щодо впливу зерноsumішок, виготовлених із включенням 20-45% за протеїном кормових бобів у нативному та екструдованому вигляді на продуктивність тварин, оплату корму, перетравність поживних речовин, гематологічні і біохімічні показники крові, забійні та фізико-хімічні показники м'яса, морфологічні показники органів травлення та ендокринної системи.

Результати досліджень суттєво розширюють знання про поживну цінність кормових бобів як балансуєчих компонентів для забезпечення протеїнової повноцінності раціонів різних статевих-вікових груп свиней.

Практичне значення роботи. Розроблено раціони для свиней різних вікових груп на літній період з використанням екструдованих кормових бобів, які забезпечують високу продуктивність свиноматок, збереження порослят, 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.

Особистий внесок здобувача полягає у проведенні науково-господарських, фізіологічних та виробничого дослідів, виконанні аналітичних робіт, розробці схеми та методів досліджень, опрацюванні та інтерпретації одержаних результатів.

Апробація результатів дисертації. Одержані результати досліджень доповідались на:

- міжнародній науково-практичній конференції “Наукові основи сталого

розвитку кормовиробництва в Україні” 29-30 жовтня 2003 року в Інституті кормів УААН м. Вінниця;

- науково-практичних конференціях по свинарству асоціації “Хмельницьксвинпром” та корпорації “Тваринпром” України, 2001-2002 рр.;
- науково-практичних конференціях Хмельницької обласної Ради сільськогосподарських виробників, 2001-2002 рр.;
- розширених засіданнях Вченої ради Інституту агроєкології та біотехнології УААН (2001-2003 рр.);
- засіданні кафедри годівлі тварин та технології кормів Подільської державної аграрно-технічної академії, 2003 р.;
- всеукраїнській науково-виробничій конференції “Нові технології в тваринництві” 23 березня 2004 року в Інституті тваринництва Центральних районів УААН м.Дніпропетровськ.

Публікації. Основні положення дисертації викладені у чотирьох статтях опублікованих у фахових виданнях, тезах конференцій та рекомендаціях.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Значення зернобобових в стабілізації кормової бази

Відомо, що у структурі раціонів свиней концкорми переважно становлять 65-80%. Тому розробка і пошук прийомів, які будуть сприяти підвищенню поживності та засвоєнню концентрованих кормів, є нині першочерговим завданням [218]. Однією з головних причин низьких приростів і перевитрат кормів на одиницю продукції є нестача протеїну в раціоні. Раціони свиней, які складаються із зерна злакових культур завжди мають дефіцит цілого ряду незамінних амінокислот. Проте найдефіцитнішою амінокислотою є лізин, вміст якої в складі кормових сумішей, як правило, на 30-50% нижчий від потреб молодняку [103]. Серед кормових культур, за рахунок яких забезпечують поросят протеїном, основне місце належить зернобобовим [49].

Зернобобові культури відносяться до числа найбільш древніх на земній кулі. Їх вирощували і використовували ще за 7000 (чечевиця, горох, чина) або за 3000-4000 (соя, кормові боби, нут) років до нової ери. Вони покривали більшу частину потреби людей у білках і енергії. Так, до появи квасолі, і перш за все картоплі, які відрізняються більш високими смаковими якостями, найважливішою продовольчою культурою в Центральній Європі були кормові боби. Для багатьох мільонів людей Азії ще і в даний час найважливішим джерелом протеїну і жиру є соя [37].

У наш час у світовому виробництві кормів зернобобові культури займають близько 12,5%. Світова площа під ними досягає більше 103 млн. га, в тому числі сої – 44,2, квасолі – 22, нуту – 11,4, сочевиці і люпину – 5, гороху – 15, кормових бобів – 4,7-6, інших бобових – 1 млн. га. [12].

Зернобобові відіграють винятково важливу роль при балансуванні раціонів тварин за вмістом білка до потреб зоотехнічної норми [12]. Для

зернобобових кормів характерний високий вміст білків, який коливається від 20 до 40%. За вмістом протеїну вони значно переважають злакові культури, але поступаються кормам тваринного походження. Велика частина білку в них представлена глобулінам, з безазотистих екстрактивних речовин переважає крохмаль. Порівняно з зерновими в цих кормах рівень клітковини вищий, але завдяки наявності активнодіючих гідролітичних ферментів перетравність її та інших поживних речовин досить висока.

Бобові характеризуються високим вмістом мінеральних речовин: фосфору, кальцію, калію; із мікроелементів – заліза, міді, цинку, кобальту; вітамінів – В₁, В₃, В₄, В₅, а також Е. Для них характерний високий вміст лізину і низький метіоніну+цистину. Висока поживна цінність зернобобових культур полягає і в кращій перетравності окремих поживних речовин.

Засвоєння поживних речовин бобових значно покращується при попередній їх вологотепловій обробці. Крім того, необхідність цього диктується ще і тією обставиною, що в багатьох із них містяться антипоживні речовини – алкалоїди, глюкозиди, які під дією високих температур руйнуються [230]. Зерна бобових можна згодовувати всім сільськогосподарським тваринам. Вони є дуже доброю добавкою до раціонів бідних на протеїн. Але, слід враховувати, що згодовування бобових у великих кількостях можуть викликати запори, особливо це шкідливо для вагітних самок. При включенні до раціонів відгодівельного поголів'я зерна бобових отримують м'ясо доброї якості і щільне зернисте сало [27, 116].

Зерно бобових містить всі необхідні поживні речовини, тому при достатньому їх введенні в склад комбікормів можуть повністю балансувати раціони за вмістом протеїну, лізину та інших елементів живлення. При цьому, навіть при низькому рівні протеїнового живлення значно підвищується біологічна цінність комбікормів, що підтверджується дослідями багатьох вчених [14, 22, 62, 64, 142, 171].

Білки всіх зернобобових важкоперетравні, і тому, оптимальна їх кількість в раціоні може знаходитись в межах від 20 до 30% за енергетичною

поживністю. Горох, вика і чечевиця за хімічним складом і енергетичною цінністю найбільш близькі. Вміст протеїну в них складає 18-29% [230].

Для інтенсивного розвитку тваринництва, особливо таких високопродуктивних його напрямів, як свинарство і птахівництво, повинно надходити 90-97% кормового білка за рахунок високопротеїнових інгредієнтів, особливо зернобобових кормів [13].

В годівлі свиней найчастіше використовується горох, оскільки його білок добре засвоюється. Подрібнене зерно гороху може використовуватись як білковий компонент раціонів всіх статевих-вікових груп. Серед зернобобових культур горох займає третє місце в світі [214].

Вміст протеїну у зерні гороху залежить від сортових особливостей і ґрунтово-кліматичних умов. За даними ряду авторів [111, 124, 187, 214, 228] вміст сирого протеїну в зерні гороху коливається в межах від 17,4 до 25,7%.

За вмістом лізину, горох перевищує зернові злакові і наближається до кормів тваринного походження. В той же час за кількістю сірковмісних амінокислот метіоніну, цистину і триптофану, зерно гороху поступається злаковим зерновим. В цілому ж за вмістом незамінних амінокислот протеїн зерна гороху наближається до протеїну м'яса і молока, що свідчить про його високу біологічну цінність [27, 58, 120, 138].

При заміні ячмінної дерті в раціонах свиней горохом (від 15 до 20% за енергетичною поживністю), шлункове соковиділення, а також соковиділення підшлункової залози підвищувалось. При заміні горохом від 20 до 40% дерті, соковиділення шлункових і підшлункових залоз значно знижувалось [16].

В спеціальних дослідженнях, які провели Г.О.Богданов і І.А.Даниленко [28, 57], було встановлено ефективне використання, як білкової добавки, гороху і люцернового борошна. У тварин всіх груп були задовільні середньодобові прирости і оплата корму. Однак тварини, які одержували в раціоні горох, дріжджі та рибне борошно, мали кращі показники продуктивності. Одержані результати підтверджують високу біологічну цінність протеїну зерна гороху, можливість зниження рівня протеїну проти

норми на 15-20% в другій половині відгодівлі. Контрольний забій тварин, які одержували в раціоні горох, дріжджі, люцернове борошно, показав більш високий вихід м'ясних частин.

Gatel F. et al. [251] вважають, що як і всі зернобобові кормовий горох має обмеження при введенні його в раціони в зв'язку з наявністю трипсинів, які знижують смакові якості кому. Тому для поросят після відлучення слід включати в раціони до 15% гороху та 20% в період дорощування і відгодівлі.

За даними I. Fekete et al. [250] включення в кормосуміші поросят після відлучення 15% гороху не погіршує зоотехнічні показники, якщо згодовування такої суміші починали за два тижні після відлучення. Включення понад 15% гороху погіршувало ріст і розвиток поросят.

Як свідчить світовий досвід та результати багатьох досліджень в майбутньому вагому роль у вирішенні проблеми протеїну має відігравати соя, за рахунок якої США, Японія, Канада, Голандія та інші розвинені країни світу суттєво збільшили виробництво продуктів тваринництва [140, 190, 257]. Країни ЄС для зниження дефіциту білку в раціонах тварин щорічно імпортують більш, як 7 млн. тонн макухи і шроту з сої [35].

Кормова цінність зерна сої визначається високим вмістом протеїну (40% і більше). Він належить до числа найбільш повноцінних, а за своїми біологічними властивостями близький до білків тваринного походження [21].

У новонароджених поросят протеїн сої перетравлюється гірше, ніж казеїн, але вже в 8-тижневому віці у тварин коефіцієнт його перетравності досягає рівня відповідного показнику казеїну (92-95%) [255, 263].

Terril S.W. [273] зазначає, що для поросят при відлученні, соєвий шрот є кращим протеїновим кормом, ніж м'ясо-кісткове борошно. В той же час, як повідомляють інші автори [274], кормова цінність зерна сої знижується через наявність в ньому антипоживних та шкідливих для організму тварин речовин (інгібітор трипсину, ціаноген, сапонін, уреаз), які викликають порушення функції окремих органів та пригнічують ріст.

За даними С.А. Войнолович та інші [38] заміна 50% кормів тваринного походження соєвим борошном позитивно впливає на відгодівельні і м'ясні якості свиней. Оптимальною кількістю соєвого борошна в раціоні слід вважати 10-12% за поживністю. Подальше збільшення її кількості негативно впливає на продуктивність тварин.

Важливим джерелом протеїну є шрот і макуха, одержані при переробці зерна та насіння олійних культур. Але і в цих відходах містяться сполуки, що негативно впливають на організм сільськогосподарських тварин.

У соєвому шроті утворюється комплекс фітинової кислоти з білками і мінеральними речовинами, в результаті чого знижується доступність кальцію, цинку, міді, марганцю, заліза і молібдену [274]. Pontif I.E. et al. [264] встановили, що добавка сирі сої (до 19,7% раціону) зменшує ріст тварин, ефективність використання кормів і погіршує якість туш.

За хімічним складом високоякісний соняшниковий шрот є високопротеїновим кормом не тільки для великої рогатої худоби, а й для свиней і птиці. Важливим фактором, що впливає на поживність соняшникового шроту для свиней, є підвищений вміст в ньому насінневого лушпиння. Шрот з підвищеним вмістом лушпиння має більший вміст клітковини тому його краще згодовувати жуйним [6, 146].

Кормові боби порівняно з соєю краще засвоюються, не поступаються їй за амінокислотним складом та значно простіші в технології вирощування [49]. Разом з тим, кормові боби містять антипоживні речовини (інгібітори трипсину, гемаглютиніни, таніни тощо), які знижують перетравлення і засвоєння поживних речовин раціону. Тому багато дослідників перед згодовуванням тваринам пропонують кормові боби піддати баротермічній обробці.

Аналіз досліджень свідчить [185], що бобові трави не є травою в загальному розумінні, як склалося щодо злакових трав та природного різнотрав'я. Насправді, так звані бобові трави є листоврожайними

культурами, які здатні нагромаджувати азот у ґрунті і велику кількість білка в листовій масі, а не стеблі.

Крім того, зернобобові культури відіграють важливу роль у підвищенні продуктивності сівозміни завдяки їх здатності накопичувати в ґрунті велику кількість азоту та органічних речовин. Численними дослідженнями встановлено, що після збирання бобових культур вміст фосфору в ґрунті набагато більший, ніж після злакових.

Важливу роль у підвищенні родючості бідних дерново-підзолистих ґрунтів відіграє вирощування кормових бобів. Встановлено, що при врожайності сухих речовин кормових бобів 80 ц/га (зерно, солома, коріння) із середнім вмістом азоту 2% одержують 160 кг/га азоту, якого близько 70% знаходиться в надземній частині рослин. Вплив кормових бобів на врожай наступної культури прирівнюється до ефективності 3 ц/га нітрату амонію. Розміщення озимих та ярих зернових культур після кормових бобів значно збільшує вміст білка в зерні.

На еродованих схилах, де бідні суглинкові та піщані ґрунти, найдоцільніше висівати кормові боби, оскільки ця культура добре захищає ґрунт від водної та вітрової ерозії [77].

Отже, раціональне використання зернобобових дає змогу не тільки одержувати від тварин високі прирости, економити корми тваринного походження при ефективному витрачанні кормів на одиницю продукції, а й значно підвищити родючість ґрунтів.

Однак, обов'язковим при цьому є виконання умови підготовки бобових до згодовування за допомогою різних методів – екструдування, мікронізації, автоклавування, підсмажування та ін.

В наших дослідах для екструдування кормових бобів використовували екструдер для переробки фуражного зерна моделі К 24 – 127. Продуктивність екструдування зерна даного екструдера до 350 кг/год, загальна встановлена потужність – не більше 57 кВт.

1.2. Використання кормових бобів в годівлі свиней

В умовах західного регіону України часто буває дощове літо, що значно знижує урожайність гороху. Із зернобобових в цих умовах значно надійнішою культурою є кормові боби, які дають урожай - 31-35 ц/га, а в кращих умовах – 40 ц/га і вище, що на 40-65% більше ніж одержують з горохом.

Кормові боби – це високоурожайна, однорічна кормова культура, багата білком і крохмалем. Для годівлі тварин використовують зерно і зелену масу. Боби містять в середньому 29,2% протеїну і 40% крохмалю (в сухій речовині). В зеленій масі протеїн складає 16,5% від сухої речовини [165].

Боби *Vicia faba* належать до підродини метеликових Papilionaceae, роду *Vicia*. Рослина має міцне неполягаюче, невиразно чотиригранне стебло. Воно прямостояче, порожнисте, гладеньке. Висота рослини залежно від сорту й умов вирощування коливається від 50-180 см і більше. Стебло галузиться мало. Листки складні, парнопірчасті, кількість пар листочків збільшується до верхівки рослини, внизу листки однопарні, з середини стебла – двопарні, зверху – три-, чотири- парні. Листкові пластинки цілокраї, гладенькі, часто злегка хвилясті, сизо-зелені чи зелені з сизим нальотом, жорсткі й м'ясисті. Корінь стрижневий галузиться. Квітки метеликові, великі, з темно-оксамитовими краплинами на крилах. Кількість квіток у суцвітті від 2-3 у малоквіткових до 12 і більше у багатоквіткових. Плід багатонасінний біб. Плоди різні за формою і розмірами: від округлих до плоскокруглих, від коротких до дуже довгих. Плоди зав'язуються, головним чином, у нижніх і середніх ярусах. Стулки молодих бобів зелені, гладкі, м'ясисті, всередині вистелені білою тканиною – губчастою паренхімою. Достиглі боби темно бурі, зморшкуваті, шкірясті. У більшості сортів боби мають 3-4 насінини. Форма, колір і розмір насінини дуже змінюється залежно від сорту. Маса 1000 насінин коливається від 300 до 1100 г і більше. Розрізняють боби за розмірами: великонасінні (маса 1000 насінин 1100 г і більше), середньонасінні (маса 1000 насінин 600-1100 г) і дрібнонасінні (маса 1000

насінин 300-600 г). Велике насіння має плоску форму, середнє – плоскокруглу й дрібне – округлу форму. Найпридатніші для вирощування в польових умовах середньоранні дрібнонасінні боби. Колір насіння різний: від ясно- і темно-сірого до фіолетового, коричневого й чорного.

У зерні бобів кормових міститься 26-38% білка, що значно більше, ніж у горосі, виці, сочевиці та інших і майже в два-три рази більше, ніж у зерні злакових культур [78]. В зерні кормових бобів міститься 28-35% перетравного протеїну, в зеленій масі – 18-21% [79]. Протеїн зерна бобів на 53,7-78,4% складається із глобулінів (легумін і віцілін), 7,1-20,5% складають альбуміни і 13,4-36,2% глютеліни. Значна частина білка являє собою водорозчинну фракцію, яка легко засвоюється організмом тварин [78]. На водорозчинну фракцію в протеїні припадає 50-78%, на солерозчинну – 20-43%, лугорозчинну – 7-8% від протеїну [165].

До складу білків кормів входить велика кількість незамінних амінокислот, зокрема: тирозину 3,15%, триптофану 1,3, лізину 2,22, аргініну 8,05, гістидину 2,56, цистину 0,86, метіоніну 1,58% [74, 165].

По сумі лімітуючих амінокислот (лізин, валін, метіонін) кормові боби серед інших зернобобових займають одне із перших місць. Лізину в них в 1,3-1,4 рази більше, чим в горосі і чині [79]. Кормові боби у своєму складі містять: лізину – 14 г, метіоніну+цистину - 6,2 г, триптофану – 1,7 г в 1 кг, що перевищує вміст їх в горосі [230].

Небілкові екстрактивні азотисті речовини складають в зерні 0,6%, а в листках – 2,68% від сухої речовини, азот вільних амінокислот листків – 2,12%, азот пептидів – 0,25% [165].

За вмістом мінеральних речовин, особливо кальцію і фосфору, кормові боби бідніші за корми тваринного походження, але багатші за зерно злаків [230]. Крім того зерно кормових бобів багате вітамінами: рибофлавіном, аскорбіновою кислотою, тіаміном та іншими [79].

Але, слід відмітити, що до складу кормових бобів входять дубильні речовини, які діють закріплююче на травлення [230]. Крім того, в насінній

оболонці, особливо темного кольору, міститься фітогемагглютинін, який шкідливо діє на травлення [79]. Максимальна норма їх включення до раціонів відлучених поросят до 15%, для поросних і підсисних свиноматок – 10% за масою [230].

Протягом довгого часу існувала думка, що насіння бобів важко перетравлюється тваринами. Проте, Академією наук Латвії встановлено, що швидкість засвоєння поживних речовин бобів у шлунку тварин з нормальною кислотністю така сама, як і інших кормів. Залишок незасвоєного білка зерна бобів буває навіть меншим, ніж у ячменю чи гороху [78].

За даними М.І. Смірної-Іконнікової, перетравність зерна кормових бобів становить 86%, а зеленої маси – 72% [79]. Добре перетравлюються і всі інші органічні речовини бобів [37, 165].

Включення до складу комбікорму з ячменем і пшеницею (77,5%) до 20% кормових бобів повністю збалансовує раціони свиней на відгодівлі за енергією, протеїном, в т.ч. перетравним, лізином та сірковмісними амінокислотами [42].

Кормова цінність зеленої маси залежить від фази розвитку рослин. Так, при збиранні її в фазі бутонізації вміст білка становить 21,4%, цвітіння – 20,3, утворення бобів – 19,4% [79]. Тому зелену масу слід збирати в фазі бутонізації, в період найбільшої кількості в ній протеїну [165]. З зеленої маси кормових бобів можна виготовляти трав'яне борошно, яке є добрим білковим кормом для всіх видів тварин [12].

Часто на корм використовують, також солому бобів, яка містить до 10% білка, що значно більше, ніж у соломі гороху і вики. Проте стебла грубі, внаслідок чого тварини поїдають їх погано. Для кращого згодовування солому подрібнюють і запарюють. У подрібненому вигляді її часто додають під час силосування кукурудзи чи гички цукрових буряків [78].

Не рекомендується включати до складу раціону бобів більше $\frac{1}{4}$ концентрованої його частини. Силосовані боби використовують для відгодівлі свиней [165]. Згодовування свиням кормових бобів у запареному

або підсмаженому вигляді знижує собівартість та затрати корму на 1 ц приросту живої маси відповідно на 3,07-3,95% та 2,95-3,65% і підвищує рентабельність виробництва свинини на 4,29-5,80% порівняно з включенням до комбікорму гороху [109]. Згодовування свиням на відгодівлі у складі комбікорму замість гороху до 20% кормових бобів у підсмаженому вигляді забезпечує підвищення середньодобових приростів на 5,9% та рентабельність виробництва свинини на 5,8%. З кожного гектара використаних для виробництва свинини бобів отримують на 54-75% більше свинини, ніж при згодовуванні вирощеного в цих умовах гороху [42].

Цінність кормових бобів полягає в тому, що вони дають високі врожаї на важких глинистих ґрунтах, де культура гороху і кормового люпину обмежена. Урожаї зерна досягають 35-40, зеленої маси 280-410 ц/га [12].

Крім того, зерно кормових бобів, яке зібране в суху погоду і при правильному зберіганні, не втрачає своєї якості на протязі 10-12 років, що має велике значення для створення кормових резервів [79].

Найбільші площі кормових бобів зосереджені в Єгипті (близько 5% ріллі), в Китаї і Єфіопії. В межах Європи найбільший рівень концентрації культури кормових бобів відмічається на Мальті (6% ріллі) і в Італії (3% ріллі). В Великобританії, Данії, Португалії і Іспанії засівають кормовими бобами близько 1% ріллі [37].

В нашій країні кормові боби займають незначні посівні площі, хоч дані науково-дослідних установ показують, що вони відрізняються високою продуктивністю зерна і зеленої маси. В зонах сприятливих для їх вирощування за урожаєм зерна і збору білка вони переважають горох, люпин, вику [79].

В Україні районовано 9 сортів кормових бобів в 11 областях [12]. А саме: Білун, Оріон, КІУ-82, Пікуловецькі 1, Прикарпатські 4, Уладівські фіолетові, Хоростківські, Чабанські, Янтарні. Більшість районованих сортів відносяться до середньоевропейської групи, різновидності мінор (minor), які відрізняються високорослим стеблом, дрібним насінням (маса 1000 насінин

250-650 г). Дана різноманітність має багато форм, основна з яких агрорум (світлонасінна) і виоляція (з темно-фіолетовим насінням) [79]. Посіви кормових бобів є у багатьох регіонах, але найбільше поширені вони в західних областях, на Поліссі та в Лісостепу України. Урожайність бобів значно більша, ніж гороху та інших бобових культур. У роки найсприятливіших кліматичних умов урожай бобів досягав 53-55 ц/га [77].

Аналіз літературних даних свідчить, що більшість вчених вивчали кормові боби при відгодівлі свиней [12, 13, 22, 42, 43, 44], мало вивченим є використання їх в годівлі поросних і лактуючих свиноматок, а дані по вивченню ефективності використання кормових бобів в раціонах всіх статевих-вікових груп практично відсутні, отже це питання потребує вивчення. Практично не вивчено використання кормових бобів з природними мінералами і, зокрема, сапонітом.

1.3. Методи технологічної обробки зерна бобових

Поряд з рівнем годівлі і балансуванням раціонів, важливе значення має концентрація, біологічна цінність і доступність поживних речовин, що досягається підбором відповідних інгредієнтів і попередньою підготовкою їх різними методами до згодовування. Чим вище засвоєння поживних речовин в раціонах свиней при вирощуванні і відгодівлі, тим більш повно забезпечується потреба тварин для проявлення потенціальної продуктивності, тим менші витрати енергії організму на перетравлення і використання кормів, а звідси і вища ефективність годівлі.

При високій інтенсивній відгодівлі можливо збільшити коефіцієнт корисної дії корму до 52,5% [97], що досягається за рахунок використання в годівлі свиней високопоживних, легкоперетравних кормових інгредієнтів. Велике значення в цьому надається попередній підготовці кормів до згодовування, що підвищує їх смакові якості і перетравність поживних речовин.

Білки рослинного походження становлять близько 95% загального споживання протеїну в тваринництві, а їхню обробку та підготовку до згодовування свиням, слід розглядати як технологію скорочення перевитрат кормів на 1 кг приросту живої маси [238].

За повідомленням М.Ф. Кулика та ін. [114] підготовка зерна бобових має дуже велике значення в підвищенні біологічної цінності раціонів і продуктивності тварин, оскільки воно має здатність швидко і легко перетравлюватись, особливо після попереднього обробітку [167]. Головне, щоб витрати енергії, на процес екструдювання, покривались за рахунок додатково одержаної продукції.

Для покращення смакових і поживних якостей зерно слід попередньо обробити одним із наступних способів: помол, плющення, варка, підсмажування, екструдювання, гранулювання, осолоджування, пророщування, дріжджування, мікронізація, флакірування, експандирування, кондиціонування за допомогою анаеробної пастеризації.

Помол – найбільш старий метод обробітку зерна. Свині краще поїдають зерно середнього помолу (1-3 мм). При відгодівлі свиней найкращі показники отримані на комбікормі з подрібненням частинок 4 мм в різному його вигляді (сухий, вологий, гранульований). Тварини, які отримували гранульований комбікорм краще росли і ефективніше використовували поживні речовини корму. Але, у них зафіксовано на 32% більше випадків шлункових захворювань, чим при згодовуванні корму іншої консистенції. Грубий помол комбікорму (3,5 мм) сприяв збільшенню згодовування кормів і інтенсивності росту поросят в період вирощування на 4% порівняно з тонким помолом (1,5 мм) і не впливав на дані показники в період відгодівлі [113].

Багато досліджень свідчать, що перетравність органічної речовини при дрібному помолі порівняно з цілим зерном в середньому збільшується на 11% (коливання від 5 до 18% в залежності від виду зерна), порівняно з крупним помолом – на 1-6%. Тому при згодовуванні кормів з дрібномеленим

зерном продуктивність тварин вища, витрата кормів на 1 кг приросту зменшується на 4,8-10% порівняно з грубим.

Але при дуже дрібному помолі (особливо якщо в раціоні багато пшеничної дерті), продуктивність свиней зменшується на 3,5%. Пов'язано це з тим, що в зв'язку із збільшенням клейстеризації кормової маси, надходженні в неї шлункового секрету сповільнюється, концентрація соляної кислоти біля слизистої шлунку різко збільшується, що порушує процеси травлення. Для того, щоб запобігти цьому, слід не подрібнювати корми до борошна, включати до складу раціону достатню кількість клітковини. Вчені Полтавського НДІ свинарства пропонує таку тонину подрібнення зерна: для поросят-сисунів – 0,46-0,78 мм, для відлучених поросят – 0,86, для відгодівельних свиней – 1-1,1 мм.

Дуже добрий ефект дає вологотепловий обробіток зерна з наступним його плющенням. При цьому проходить розпад полісахарів, в результаті чого покращуються смакові якості і поїдаємість корму, збільшується доступ до кормів ферментів, поживність збільшується на 2% порівняно з дерттю [106].

Пропарювання зерна з наступним плющенням (флактурування) проводять, як при надлишку тиску, так і при тиску, наближеному до атмосферного. Дані способи вологотеплового обробітку зерна сприяють покращенню його смакових якостей, покращують поживну цінність вуглеводів і протеїнів, зменшують енергетичні затрати організму на переробку корму. Більш ефективно гаряче плющення, при якому білки і крохмаль набухають.

Варка зерна в воді, заварювання і запарювання викликає його набухання, воно стає м'яким, що полегшує його пережовування і ковтання, а виділяючі при цьому в повітря ароматичні речовини збільшують апетит у тварин. Але, в деяких дослідженнях встановлено, що тип корму (сухий, вологий) не впливає на інтенсивність росту поросят в період вирощування.

Експансійний обробіток зернових компонентів проводять за допомогою спеціального обладнання – експандерів. На відміну від існуючих

способів вологотеплового обробітку цей метод розплющування зерна з одночасним обробітком його парою при надлишку тиску покращує гігієнічність і поживні якості комбикормів. Крохмаль при цьому гідролізується, а антипоживні фактори розщеплюються [113].

За даними Б.В. Єгорова та інших [71] вологотепловий обробіток зерна бобових і злакових культур є найбільш ефективним.

Згодовування поросят підсмаженого зерна сприяє збільшенню приросту і зменшенню затрат корму на одиницю продукції. При осолодженні кормів, багатих крохмалом, в них збільшується кількість цукру в 8-12 раз, тому такий корм охоче поїдається тваринами.

Для збільшення поживності кормів застосовують екструдкування. Метод сухого екструдкування був запатентований американською фірмою “Instra Pro” в 1969 році [257]. Екструдкування подрібненого і зволоженого зерна проводиться на спеціальних машинах - екструдерах, які сильно здавлюють зерно, розігрівають його при цьому звільнюється вільна і зв'язана волога. Завдяки чому крохмаль розпадається на декстрини і цукри, проходить часткове обеззараження зерна. На даний час в Україні для екструдкування використовуються агрегати КМЗ-2, КМЗ-2М, А-1 К*П, МКП-70 [113].

В екструдерах зерно вологістю 14-18% на протязі 20-30 с під дією тертя і високого тиску (28-30 атм.) прогрівається до температури 150-180⁰ С і переходить в пластичну масу. При виході з екструдера під дією пари, яка утворилася із води зерна крохмальні зерна розриваються, до 70% всього крохмалю желатизується, а частина, до 12%, декстринізується. Внаслідок чого значно збільшується доступність ферментів шлункового тракту до поживних речовин, вони краще перетравлюються і загальна поживність корму збільшується на 10-12% [106]. Готовий продукт має приємний запах печеного хліба, і поросята добре поїдають його з 5-7-добового віку [113].

Дія температури в цьому методі поєднується з ефектом різкого перепаду тиску в момент викиду продукту з екструдера. Помірний рівень теплового впливу в кінці процесу протягом 3-4 секунд веде до рівномірної

денатурації нативного білка, не порушуючи первинні з'єднання амінокислот і таким чином зберігається поживна цінність протеїну. Активність ферментів (в першу чергу інгібіторів трипсину) знижується, що забезпечує високу перетравність протеїну і максимальну кормову ефективність [248].

При екструдванні в зерні бобових інактивується інгібітор трипсину, білок стає повноцінним і краще перетравлюється (до 92%), наближуючись за характеристикою до кормів тваринного походження, корм втрачає привкус гіркоти [106]. Відмічено, що соєвий білок, який підготовлений методом екструдвання, більш перетравний для моногастричних, ніж білок, оброблений теплом після екстракції [248].

За даними П.І. Тищенко [197] у поросят, які одержували раціон з екструдованою зерною частиною середньодобовий приріст живої маси був на 18,6% вищим, а витрати корму на 1 кг приросту на 9,1% нижчими, ніж у поросят, які одержували звичайний корм.

В своїх працях М. Гутієв, Г. Проценко [55] також відмітили, що включення в раціон відгодівельних свиней екструдованих кормів, замість дерті і рибного борошна, сприяло підвищенню приросту живої маси в середньому на голову за період відгодівлі на 5,86 кг, знижувало витрати кормів на 1 кг приросту на 0,5 кормової одиниці.

Процес екструдвання сприяє утворенню комплексного з'єднання олії із крохмалем у співвідношенні 1:10, а також впливає на клітковину, змінюючи її щільність шляхом руйнування структур механічними факторами та вологою [254]. Екструдат тривалий строк не прогіркає через присутність лецитину, токоферолу та інактивування ліпооксидази [54].

Застосування екструдату в годівлі знижує рівень запиленості та сприяє покращенню санітарно-гігієнічних умов в технологічних приміщеннях [44].

Екструдвання збільшує доступність жиру за рахунок розриву клітин, які його містять. Це відбувається за рахунок різного перепаду тиску (від 40 до 1 атм.) в момент викиду продукту. Тому, екструдат являє собою оліїсту гомогенну масу. При підсмажуванні цього ефекту не досягається [276].

Гранулювання кормів покращує їх фізичні і смакові якості, зменшує втрати, полегшує транспортування, покращує перетравність поживних речовин на 10-12%, але суттєво збільшує вартість корму порівняно з помолом і зменшує в ньому вміст багатьох біологічно активних речовин. Відгоділя свиней на гранульованих комбікормах збільшує зоотехнічні показники на 4-9% порівняно з даванкою розсипних кормів як при годівлі вволю, так і при нормованій годівлі. При цьому спостерігається погіршення якості свинини. Гранулювання кормів за допомогою пари має суттєві переваги перед сухим гранулюванням. Не встановлено розбіжностей в ефективності використання свиням кормів з розміром гранул від 4 до 8 мм.

Недоліки гранулювання і екструдювання кормів виключили завдяки новому способі обробітку – кондиціонуванням за допомогою анаеробної пастеризації (АПС). Процес полягає в тому, що корм і його компоненти обробляються на протязі деякого часу газовою сумішкою, яка складається в основному із водяної пари і двоокисі вуглецю. Загальна температура газу не перевищує 83⁰ С. Обробіток проходить майже без доступу кисню, що забезпечує ефективне знищення бактерій і одночасно утворення вугільної кислоти, яка зменшує величину рН. Прилад АПС працює майже без тиску і без парових котлів. Після кондиціонування продукт надходить на гранулювання. Переваги АПС: знищення сальмонел і колибактерій, збереження вітамінів, покращення засвоєння крохмалю і білку, отримання корму високої якості, збільшення тривалості його зберігання без утворення плісені і мікрогібридів, одержання якісної і дешевої сировини, так як при цьому покращується його смак, знищуються інгібітори і запахи [113].

В останні роки великого розповсюдження одержав метод баротермічної обробки зерна з метою переробки його в шрот з подальшим тестуванням після екстракції масла із бобів. Із 100 кг соєвих бобів одержують 80 кг шроту і 18 кг соєвої олії [60]. Однак практика показала, що економічно обгрунтованим є використання в годівлі тварин жирної сої. Основними способами її обробки в цьому плані в Європі і США є піджарювання і

екструзія. Виробнича потужність установок для піджарювання різна – від 0,5 до 12 тонн за годину з температурою обробки від 110 до 316⁰ С. В залежності від моделі установки піджарюють як цілі, так і плющені боби. За даними вітчизняної літератури для термічної обробки пропонується використовувати апарати типу А 9-КЖА (потужність 1,5-1,8 тонни за годину, підсмажування при температурі 180-200⁰ С, протягом 14-18 хв. При постійному вприску води), АВМ 1, АВМ 1,5, сушарки ВС-10-49 безперервної дії [75, 181].

Слід відмітити, що підсмажування забезпечує досить високу потужність і низькі витрати, однак не забезпечує одержання однорідного продукту, хоча при цьому в підсмажених бобах не руйнуються жиромісткі клітини, що подовжує строк їх зберігання.

Одним із найбільш прогресивних і економічних способів підготовки зерна до згодовування є інфрачервоне опромінення (мікронізація). Мікронізація, як спосіб теплової обробки, запатентований компанією Micronizing Co (U.K.) (Великобританія) в 1972 році. В основі цього процесу лежить принцип обробки зерна інфрачервоним випромінюванням з довжиною хвилі 1,8-3,4 мікрометри, або 1500-3500 нанометрів [31]. Вологість зерна бобових є важливою умовою ефективною обробки. Інфрачервоні промені, які викликають інтенсивний внутрішній нагрів, сприяють випаровуванню вологи. Через швидкоплинність процесу, тиск усередині зерна підвищується, що прискорює хід біологічних процесів і руйнування інгібіторів та уреаз, денатурації протеїну, зміну структури крохмалю та інших вуглеводів і перехід їх в більш доступні для травлення форми [31, 54, 63, 194].

Генеруюча тепла енергія випромінювання здатна підвищити внутрішню температуру в зерні до 110-115⁰ С за 80-90 секунд [31]. Інтенсивність інфрачервоного випромінювання визначається потужністю джерела, швидкістю проходження зерна та відстані до відбиваючої поверхні. Змінюючи ці параметри, можна регулювати інтенсивність обробки [139].

Даний спосіб теплового обробітку значно збільшує вміст декстринів в зерні, сприяє його обеззараженню, збільшує перетравність сухої речовини у свиней на 6-10% і протеїну – на 15-21%. При використанні зерна, обробленого даним способом, продуктивність тварин збільшується до 15%, а ефективність використання корму – на 13% [113].

Мікронізаційні системи одержують швидке розповсюдження в сільськогосподарській практиці США, Великобританії та інших країн. Витрати на мікронізацію найменші в порівнянні з усіма відомими методами теплової обробки. Однак, оцінка цієї технології іншими авторами неоднозначна. Подальше поширення практики використання мікронізаторів дозволить оцінити їх можливість і економіку [30].

Дріжджування кормів сприяє збільшенню в них білку, молочної кислоти, спирту. Такі корми, при включенні до раціону покращують апетит, збільшують середньодобове споживання корму, продуктивність свиней збільшується на 5-10%. Але, при дріжджуванні втрачається від 5 до 20% вуглеводів, а сама технологія трудомістка. Необхідні: стерильність, велика тривалість часу (6-9 год), при температурі маси 20-25⁰ С, періодичне її аеріування. Порушення цих параметрів призводить до псування корму, а значить, до негативного ефекту. Із-за трудомісткості дріжджування в даний час не знаходить широкого застосування. В перспективі це добрий спосіб інтенсивної відгодівлі свиней на заключному етапі для отримання середньодобових приростів 800-1000 г [106].

Висновок: найбільш доступним технологічним методом обробки зернобобових є екструджування, воно економічно оправдано в наших умовах, тому ми обрали його як метод підготовки місцевих кормових бобів.

1.4. Організація повноцінного протеїнового живлення

Процеси росту і розвитку живих істот пов'язані з білковими речовинами. Це в однаковій мірі відноситься як до найпростіших вірусів, так

і до високоорганізованих організмів [156]. Білки – головна складова частина живої матерії. На їх частку припадає приблизно 15-16% ваги тварин [12].

Головною причиною низької продуктивності сільськогосподарських тварин на сьогодні є дефіцит кормового білка, який в середньому складає 25-30% [206, 122]. При нестачі білка в раціоні витрати кормів на виробництво одиниці тваринницької продукції збільшуються в 1,4 раза, знижується продуктивність тварин [12]. Тому забезпечення тваринництва протеїном в достатній кількості є актуальною проблемою для багатьох країн світу. Країни ЄС, наприклад, для зниження дефіциту білка в раціонах тварин, щорічно імпортують більш як 7 млн. тонн високобілкових кормів [35]. За даними спеціальної комісії ООН, для задоволення потреб населення земної кулі не вистачає близько 40% білка. Понад 70% харчового білка, який виробляється в країнах, припадає на рослинний і тільки 30% - на тваринний [77].

Як зазначає А.О. Бабич [12] потреба тваринництва в протеїні задовольняється на 73-75%, щорічно дефіцит якого становить 2,3-2,5 млн. тон. Така нестача протеїну в раціонах тварин призводить до недобору майже третини тваринницької продукції, перевитрат кормів в 1,3-1,4 рази та підвищення її собівартості в 1,5-2 рази.

Відомо, що протеїн синтезуються в організмі тварин з білків корму і є основним будівельним матеріалом для нарощування всіх видів тваринницької продукції (молока, м'яса). Але для формування білка організму тварин необхідно якнайменше 15-18 амінокислот, причому в асортименті, бо нестача хоча б однієї з них знижує засвоєння інших. Особливо слід підкреслити, що навіть за наявності в організмі всіх необхідних амінокислот, але при відсутності вітамінів, макро- та мікроелементів, які регулюють обмін речовин, синтез білків уповільнюється, продуктивність тварин знижується, корми не засвоюються, витрачаються не раціонально, а тваринництво не дає прибутків [45, 65, 70, 133, 224, 236].

Життєдіяльність тварин пов'язана з утворенням і розпадом білків в організмі [65, 68, 149]. Розпадаючись в організмі, білки служать, як

вуглеводи і жири, джерелом енергії. Енергія одержана при розпаді білків, може бути без шкоди компенсована енергією розпаду жирів і вуглеводів. Проте, без регулярного надходження білків із зовнішнього середовища організм тварини не може обійтись, в той час як тривале виключення жирів і вуглеводів із раціонів живлення не викликає важких розладів здоров'я. Це свідчить про те, що роль і значення білків в процесах обміну речовин не обмежується їх енергетичною цінністю. В процесі життєдіяльності організму білки виконують важливі фізіологічні функції, головна з них – каталітична. В складі крові білки виконують імунну функцію, транспортну та інші. Тому регулярне надходження в організм матеріалу, який поповнює витрати білкових речовин, має життєво важливе значення [11, 59, 88, 163, 227, 263].

Дослідженнями А.А. Покровського, М.М. Гамарова [159] встановлено, що при білковому дефіциті спостерігається різке зниження активності ферментативної системи, а в досліджах J.N. Brown [243] було виявлено зниження стійкості організму до захворювань.

У прирості живої маси поросят до 4-місячного віку білок становить 16% [98]. При оптимальних умовах годівлі і утримання в 1 кг приросту свиней живою масою від 20 до 40 кг в тілі відкладається 140-160 г білку; від 60-80 кг до 120-140 г і від 100 кг до 120 кг – до 100-120 г. Середньодобовий приріст становить відповідно – 400-500, 500-600 і 600-700 г [95]. За період відгодівлі свиней від 30 до 210 кг вміст протеїну в прирості зменшується від 16 до 1%, тобто з віком на кожну частину протеїну зростає інтенсивність відкладання жиру від 1,6 до 82% [96, 98].

Низький рівень протеїнового живлення (100 г і нижче на 1 кормову одиницю, при незбалансованому вмісті обмінної енергії) не забезпечує проявлення потенціальних можливостей тварин по енергії росту [175]. В той же час відмічається позитивний вплив раціонів з підвищеним рівнем протеїнового живлення на зменшення витрат кормів на одиницю продукції, а також використання азоту.

Експерименти, які провели Ю.С. Шкункова, І.А. Краско, В.Г. Ткачук [229], показали негативний вплив недостатнього вмісту протеїну і лізину в раціонах відгодівельних свиней на вміст м'яса в тушах і білка в м'язевій тканині. Відмічено також більш високе накопичення в ній небілкових речовин і сполучнотканинних білків.

У свиней лише 30% валової енергії корму іде на синтез білка і жиру тіла, а остання частина, 70%, витрачається на здійснення життєдіяльності організму та витрачається з калом та сечею.

За даними І.С. Трончука, Б.Е. Фесіни та ін. [213] при підвищеному вмісті енергії і протеїну в комбікормі для високих середньодобових приростів потрібний більш високий вміст кальцію і фосфору (12-14 г 8-9 г/кг відповідно). Збільшення рівня мінерального живлення підвищує ефективність відгодівлі на 7,9%, а також міцність кістяку на 15% [8, 106].

Головним резервом підвищення продуктивності свиней, ефективного використання корму та підвищення ризестентності поросят у ранньому віці є впровадження біологічно повноцінної протеїнової годівлі, що досягається шляхом балансування раціонів за сирим і перетравним протеїном, лімітуючими амінокислотами, насамперед лізином, метіоніном+цистином, з урахуванням вмісту водорозчинних фракцій тощо [50, 80, 81, 224].

У тваринництві проблема білка є однією з найголовніших, оскільки забезпеченість у ньому задовольняється лише на 70-75% [110, 113, 177].

Доведено, що потреба свиней у протеїні залежить від віку та інтенсивності розвитку м'язів. В молодому віці розвиток інтенсивності м'язів найбільший, з 120 дня життя підсвинків інтенсивність розвитку м'язів уповільнюється, а утворення жиру підвищується, потреба в протеїні на одиницю маси тіла знижується [39, 155]. Забезпечення потреби в протеїні у відповідності із закономірністю формування у свиней м'язової тканини підвищує їх ріст та знижує затрати корму на одиницю продукції [125, 126].

Працями багатьох вчених [24, 65, 161] доведено, що дефіцит протеїну в раціонах обумовлює зниження перетравності поживних речовин, затримки

росту, зниження багатоплідності, підвищення витрат корму на одиницю продукції. Навіть за наявності достатньої кількості інших поживних речовин, нестача протеїну в раціонах свиней є причиною різкого зниження приростів живої маси і погіршення використання кормів [99]. Потреба в перетравному протеїні становить для свиней масою 20-40 кг – 150-190 г; 60-80 кг – 220-260 г і від 100 до 120 кг – 265-310 г за добу. За діючими “Деталізованими нормами годівлі сільськогосподарських тварин” [65], для одержання середньодобового приросту 650 г за період відгодівлі підсвинкам живою масою 40 кг потрібно згодувати 220 г перетравного протеїну; 60 кг–290 г; 80 кг – 323 г; 100 кг – 368 г, або на 1 к. од. відповідно 100:100:90 г.

При інтенсивній відгодівлі доцільно доводити кількість перетравного протеїну в 1 к. од. для підсвинків у віці 2-4 місяці до 120-130 г; 4-6 місяців – 115-125 г; 7-10 місяців – 110-115 г; більше 10 місяців – 95-100 г. Підвищення рівня протеїну на 15% проти норми при відгодівлі свиней збільшує середньодобові прирости на 15-20%, та підвищує вихід м'яса на 5,6%, знижує витрати кормів на одиницю продукції на 12,5% [94, 199, 208, 217, 246].

Дефіцит протеїну в раціонах молодняку свиней проявляється головним чином, у зменшенні швидкості росту і зниженні концентрації загального білку в сироватці крові та іншими біохімічними і морфологічними змінами [25]. А також призводить до погіршення використання всіх поживних речовин раціону, підвищення жировідкладення, перевитрат кормів, підвищення собівартості свинини [19, 51].

Дослідженнями І.Г. Єлісеєва, К.Г. Васютинської [73] встановлено, що зниження рівня протеїну на 10% проти норми в раціонах свиней при м'ясній відгодівлі знижує середньодобові прирости, вміст м'яса в тушах і засвоєння тваринами азоту корму. Settoer F. [270] рекомендує використовувати раціон для свиней з вмістом сирого протеїну 17% протягом всього періоду відгодівлі і вказує, що за таких умов буде спостерігатись нестача протеїну на її початку, але в кінці відгодівлі це дозволить отримати туші вищої якості.

В дослідях по відгодівлі підсвинків від 30 до 100 кг живої маси найбільший середньодобовий приріст (836 г проти 757 г) і краще використання протеїну було одержано в групі тварин, яким згодовували кормосуміш з вмістом сирого протеїну 18 і 15%. Вміст сирого протеїну в другій групі був відповідно 13 і 16% [223].

В своїх працях К.І. Князев [92] відмічає, що відгодівля свиней на раціонах з однаковим рівнем протеїну призводить до більшої витрати протеїнових кормів, ніж відгодівля з різним рівнем протеїну за періодами.

Високі середньодобові прирости живої маси свиней були отримані в дослідях при використанні раціону, в якому містилось 15% протеїну [196]. Аналогічні результати були отримані при використанні раціонів з 16% сирого протеїну [89, 184].

В дослідях А. Брашера та ін. [53] поросята після відлучення отримували раціон з вмістом протеїну 15% і мали приріст на 2,2% більший ніж у тварин, які отримували раціон з 12% протеїну.

Для одержання м'ясних туш треба більше протеїну, ніж для одержання високих приростів [48, 56, 118, 176]. Змінюючи рівень протеїну при відгодівлі свиней, можна впливати на співвідношення м'яса і сала в тушах. Годівля ростучих і відгодівельних тварин раціонами з високим вмістом протеїну сприяє збільшенню "м'язевого вічка" і загальному виходу м'яса [82, 86, 195, 260, 247, 269].

Ряд авторів [61, 20] вказують, що надлишок протеїну в раціонах свиней використовується у їх організмі, як енергетичний матеріал, і не має негативного впливу на продуктивність тварин. Але іншими авторами [217] визначено, що вплив згаданого надлишку визначається його величиною.

Разом з тим, недогодівля свиней, навіть тимчасова, завжди негативно впливає на ефективність відгодівлі; збільшуються витрати кормів на центнер приросту і тривалість відгодівлі, погіршуються економічні показники. При цьому зниження рівня середньодобового живлення на кожні 0,1 к. од.,

зменшує добовий приріст на 35-40 г, або 5-7%, збільшує витрати кормів на 1 кг приросту на 0,12-0,15 к. од. [212].

Зниження рівня протеїну в раціонах по періодах відгодівлі (20, 16, 12%) погіршувало відгодівельні якості, а збільшення (12, 16, 20%) сприяло одержанню довгих туш з тонким салом і більшим виходом м'язевої тканини. На раціонах з постійним рівнем протеїну у свиней зменшувалися прирости, погіршувалось використання кормів і м'ясність туш [4, 15]. Збільшення маси туш підсвинків, які одержували кормосуміші з рівнем протеїну на 15% вище від норми, більший вихід м'яса в тушах на 1,0-5,6%, ніж їх аналоги, які знаходились на нормальному рівні протеїнового живлення [125].

В своїх дослідженнях В.С. Токарев, Е.А. Єлфімова [199] встановили, що збільшення рівня протеїнового живлення в раціонах відгодівельних свиней на 20-25% вище норми підвищує середньодобові прирости на 15-20%.

Зниження рівня протеїну в раціоні поросних свиноматок з 12-16% до 10-13% призводить до зменшення кількості поросят в гнізді з 9,6 до 9 голів і їх живої маси з 1,18 до 1,00 кг. Зменшення рівня протеїну в період лактації з 18 до 14 і 10% зменшує секрецію молока у маток з 5,67 до 5,57 і 4,03 кг і вміст альбумінів в молоці з 0,876 до 0,776 і 0,512%. Максимальна добова молокопродукція (9-10 кг) спостерігалась при годівлі маток вволю і вмістом протеїну 16-18% від сухої речовини [106].

В зерні бобів накопичується 25-36% білку, на 1 к. од. припадає в межах 200 г п.п., що на 50 г більше порівняно з зерном гороху і на 120-130 г більше порівняно з зерном основних фуражних культур – ячміню і вівса. Перетравлюється білок бобів на 87%, а по вмісту незамінної амінокислоти лізину, в 4,0-4,5 рази більше порівняно з білком зерном злаків [41].

Біологічна цінність протеїну в кормі залежить від амінокислотного складу, доступності і засвоюваності амінокислот [28, 67, 178]. Тому потребу тваринного організму в білках слід розглядати як потребу в амінокислотах у відповідній кількості і в такій суміші, яка в значній мірі відповідає кількісному складу білку в різних тканинах тваринного організму [70].

До складу білкової молекули входять близько 25 різних амінокислот. У процесі обміну речовин частина амінокислот, що входять до складу білків тканин тварин, синтезуються організмом. Інша частина не синтезується взагалі, або синтезується в недостатній кількості для задоволення потреб організму. Перші були названі заміінними; другі – незамінними, або основними [265]. До незамінних амінокислот входять (лізин, метіонін, триптофан, лейцин, ізолейцин, треонін, фенілаланін, гістидін, валін, аргінін), заміінних - (аспаргінова і глютамінова кислоти, аланін, гліцин, оксіпролін, норлейцин, пролін, серін, тирозін, цистеїн, цитрулін та ін.).

Амінокислоти займають центральне місце в азотному обміні тваринного організму. Відомо понад 100 природних амінокислот, але тільки 20 з них є протеїногенними, беруть участь у побудові білка тканин тваринного організму [78].

Функції амінокислот в організмі дуже різноманітні. Вони є структурними елементами органів і тканин, деякі з них відіграють роль специфічних регуляторів обміну речовин, осмотичного тиску і реактивних властивостей клітин і тканин, інші беруть участь в транспортуванні ліпідів, гормонів, мінеральних речовин та вітамінів. Амінокислоти можуть бути також й джерелом енергії.

Недостатня кількість якоїсь із незамінних амінокислот може спричинити таку ж дію, як і нестача в раціоні протеїну в цілому. При цьому на відміну від мінеральних речовин і вітамінів амінокислоти не можуть відкладатися в організмі, вони повинні надходити одночасно в достатній кількості [106, 143].

За даними Ю.Н. Градусова [52], загальною особливістю амінокислот є те, що незбалансованість раціону свиней, навіть за однією з них, призводить до дисбалансу, обмеженню біосинтезу білків в організмі тварин, затримки їх росту, підвищення витрат корму на одиницю приросту їх живої маси і протеїну на 1 кормову одиницю, погіршенню якості туш (зниження вмісту білку), подовження строків відгодівлі.

Як відмічають І.С. Трончук, В.М. Тупчієнко [212], балансування раціонів за амінокислотним складом дозволило зменшити потребу в протеїні до 14-12% в перший і до 12-10% в другий період відгодівлі. При цьому тварини показали високу продуктивність. Це свідчить, про те що в збалансованому амінокислотному живленні в перший період відгодівлі на 1 кормову одиницю достатньо 90-95 г, а в другий – 80-85 г перетравного протеїну, при недостатньо збалансованому відповідно 100-105 і 90-95 г.

Однак, протеїни різних кормів мають неоднакову біологічну цінність і різною мірою задовольняють потребу тварин в критичних амінокислотах. Протеїни злакових зернових культур бідні на лізин. Цінним джерелом лізину, крім кормів тваринного походження, є зернобобові культури [78].

Високу біологічну цінність мають корми тваринного походження, а в кормах рослинного походження якість протеїну значно нижча [233, 153]. Так, за вмістом незамінних і, особливо, лімітуючих амінокислот, зерно злакових і бобових культур не відповідає вимогам “ідеального корму”. При згодовуванні, як єдиного протеїнового корму, зерно ні однієї з бобових культур не може задовольнити потребу поросят в триптофані. Горох дуже бідний метіоніном, люпин – лізином і триптофаном [2, 26, 29, 145].

Першою лімітуючою амінокислотою є лізин. Нестача його в кормі знижує продуктивність свиней на вирощуванні і відгодівлі, молочність свиноматок, затримує ембріональний розвиток поросят, використання поживних речовин корму [151, 182, 193, 202, 258]. Покращення перетравності і обміну поживних речовин корму спостерігається при включенні в раціони підсвинків на відгодівлі лізину і метіоніну [152]. В раціонах при рівні протеїну до 14,5% потреба в лізині складає 0,9% від маси корму [235, 239, 256, 262, 272].

Встановлено, що лізин може виконувати катіонні функції калію за дефіциту останнього в раціоні, в результаті чого може відбуватись відволікання цієї важливої в живленні тварин амінокислоти від її головного призначення – участі в синтезі тканинних білків. Результати дослідів свідчать

про те, що лізин сприяє засвоєнню кальцію і фосфору, а також всмоктуванню катіонів заліза в кишечнику, і тим самим підвищує вміст гемоглобіну в крові [240]. Дефіцит лізину в раціоні свиней викликає в них анемію, зниження рівня гемоглобіну в крові, зміну активності ферментів, печінки [261]. При дефіциті лізину в раціонах поросят 3- та 6-місячного віку спостерігається зниження резервної лужності і рівня α - і γ -глобулінів в їх крові, а за даними Г.Ф. Степуріна [192], рівень сироваточних білків знижується, переважно, за рахунок альбумінів, α -глобулінів.

За даними експериментальних робіт Інституту фізіології, біохімії та живлення сільськогосподарських тварин [85] нестача або надлишок лізину в раціонах свиней веде до дисбалансу амінокислот, погіршенню засвоєння азоту і амінокислот корму.

Зниження рівня лізину з 38-40 до 27-30 г на одну голову в день викликає зменшення маси приросту поросят-сисунів за 35 днів лактації на 0,34-2 кг. Втрати живої маси свиноматок за період лактації на 21 кг більша при низькому рівні лізину в раціоні [106].

За даними Є.Л. Риба [171] лізин є одним із найважливіших факторів, який визначає ефективність заміни збираного молока іншими кормами. При доведенні рівня лізину в раціонах до кількості, яка відповідає вмісту його в 1,5 кг збираного молока, відмічалось підвищення на 12% інтенсивності росту підсвинків і зменшення витрат кормів на 1 кг приросту на 10%.

Підвищення рівня лізину в раціоні відгодівельних свиней від 4,0 до 4,6% до протеїну збільшило середньодобові прирости на 9% та знизило витрати корму на 1 кг приросту на 0,3 корм.од [237]. Додаток в раціон відгодівельних свиней 25 г/кг корму кормового концентрату лізину підвищила середньодобовий приріст тварин дослідних груп до 15,0% та знижувала витрати кормів на одиницю продукції [107, 115].

Ряд зарубіжних дослідників [271, 275] повідомляють, що при нестачі лізину в раціонах свиней спостерігається порушення синтезу м'язових білків, що призводить до значних змін в якості туші. При покритті дефіциту лізину

підвищується маса і м'ясність туш, зменшується вміст води і жиру і підвищується частка білку в м'язовій тканині.

Ряд вчених [207, 204, 203] провели дослідження по вивченню ефективності синтетичних амінокислот в годівлі свиней. Лізин сприяв збільшенню середньодобових приростів підсвинків за період дорощування і відгодівлі на 12,0% при зниженні витрат кормів на 9,4%.

Добавка в раціон 0,8 і 1,2 г синтетичного лізину давала позитивний ефект лише при низькому рівні протеїну в раціоні. Середньодобовий приріст свиней на відгодівлі збільшився на 11,6 і 15,6%. Добавка лізину в раціони із середнім рівнем протеїну ефективної дії не давала [237].

Другою життєво необхідною амінокислотою є метіонін, який є не тільки структурним матеріалом для білку, але і донором метильних груп. Метіонін приймає участь в утворенні ростового гормону передньої долі гіпофіза, обміну холестерину, введення йоду в щитовидну залозу. Дефіцит метіоніну в раціонах викликає в підшлунковій залозі кістозні переродження, що знижує активність підшлункового соку [23, 51].

Потреба в лізині і метіоніні залежить від віку тварин. У поросят місячного віку вона складає відповідно 1,0 і 0,66% до сухої речовини корму, від 1- до 2-місячного віку – 1,0 і 0,62% [231]. Потреба в метіоніні в період вирощування до 50 кг при рівні сирого протеїну 16% і лізину 5,2 – 5,4% від рівня протеїну складає 3,5%; при живій масі від 50 до 70 кг при рівні сирого протеїну 14% і лізину 4,6-4,8% - 3,2% [216]. Потреба в амінокислотах для свиноматок складає: лізину – 4,3-5,0; метіоніну – 2,0-3,0 і триптофану – 1,0-1,1% від сирого протеїну [32, 51, 147, 162, 210, 215]. За даними вітчизняних вчених [233], в сухій речовині раціонів молодняку свиней на відгодівлі повинно міститись 0,96% лізину, 0,59% метіоніну з цистином, 0,14% триптофану.

В Інституті свинарства при проведенні дослідів на дефіцитних за вмістом протеїну раціонах, встановили, що добавка 2,5 кг кормового лізину на 1 тону комбікорму для відгодівельних свиней сприяла підвищенню

приростів на 10,69%, зниженню витрат кормів на 1 кг приросту на 10,4%. Метіонін, який добавляли в кількості 700-900 г на тонну комбікорму, сприяв підвищенню приростів на 7,7-11,0% і економії кормів на 1,4% [93].

Нестача метіоніну в раціонах тварин призводить до зниження інтенсивності їх росту, ефективності використання корму [249, 259], погіршення апетиту, загальної в'ялості, втрати блиску волосяного покриву [117]. При цьому знижується синтез гемоглобіну і утворення лімфоцитів, підвищується накопичення жиру в печінці, зменшується рівень білків в плазмі крові [108], спостерігається жирове переродження печінки [245].

За надлишку метіоніну в раціонах молодняку свиней спостерігається депресія росту, погіршення використання азоту корму, зниження жирових запасів у їх організмі [243, 266]. Великий надлишок метіоніну або цистину викликає токсикоз і часто призводить до загибелі тварин. Токсичність метіоніну дуже проявляється у молодих тварин [268].

Триптофан необхідний для регулювання відтворювальної функції, молокоутворення і утворення пігменту ока. За його відсутності чи гострій нестачі у тварин втрачається апетит, знижується вгодованість, виникає анемія, атрофія сім'яників і яєчників, загибель ембріонів. В організмі триптофан є джерелом нікотинової кислоти. При розщепленні він утворює аланін, антранілову і оксиантранілову кислоти. З останньої далі утворюється вітамін РР [11, 233].

Амінокислоти відіграють велику роль в процесах відтворення. Так, лізин і триптофан необхідні для нормального статевого циклу у свиноматок і їх молокопродукції. Вміст аргиніну різко зростає в яєчниках в період статевого дозрівання [106].

Рівень доступності амінокислот протеїну корму в організмі тварин залежить від виду і віку тварин, виду корму, рівня протеїну в раціоні, перетравності протеїну корму, рівня клітковини в раціоні, природи вуглеводів, наявності в кормах інактивуючих речовин (інгібітор трипсину,

госипол, гемаглютенін, танін), підготовки кормів до згодовування та інших факторів [135, 198, 209, 225].

Таким чином, із наведених даних бачимо, що рівень протеїну і основних незамінних амінокислот відіграють важливу роль в одержанні високих середньодобових приростів, продукції високої якості при економному витрачанні кормів на одиницю продукції.

Отже, виробництво кормового білка має особливо важливе значення. Основним джерелом білка є рослинництво, що дає близько 70% його світового виробництва. В нашій країні частка рослинного білка в живленні населення становить 56,5%, в раціонах тварин – більше 90%. Важливу роль в збільшенні виробництва високоякісного рослинного білка повинні відігравати зернобобові культури [12].

1.5. Обґрунтування постановки досліджень

В останні роки значно погіршився стан тваринництва України, яке має життєво важливе значення для забезпечення населення продуктами харчування. У 2000 р., у порівнянні з 1990 р., поголів'я свиней (в усіх категоріях господарств) скоротилось на 48%, виробництво свинини в забійній вазі зменшилось на 60%, знизилась продуктивність тварин, а витрати кормів на одиницю продукції збільшились у 2-3 рази. Низька продуктивність тварин в першу чергу пояснюється нестачею в раціонах протеїну.

На основі аналізу літературних даних можна зробити висновки, що незважаючи на велику інформацію наукового матеріалу, по підготовці кормів до згодовування, ще недостатньо розроблена технологія підготовки зернових бобових кормів до згодовування свинопоголів'ю, за рахунок яких можна покрити дефіцит протеїну в раціонах тварин.

В зонах Лісостепу і Полісся України для годівлі свиней використовують зерно озимої пшениці, ячменю, кукурудзи, які в своєму складі містять лише 6,5-9,5% перетравного протеїну, 35-50% від потреби

незамінних амінокислот і тому не можуть задовольнити потребу тварин в протеїні [105]. Немає можливості використовувати для підвищення біологічної повноцінності раціонів корми тваринного походження через їх практичну відсутність та високу ціну. Щоб вирішити проблему підвищення ефективності використання кормів власного виробництва необхідно провести наукові і науково-виробничі дослідження, в яких вивчити можливість підвищення біологічної повноцінності раціонів свиней за рахунок використання кормів власного виробництва та раціональної підготовки їх до згодовування. На даний час в Україні, на наш погляд, ще недостатньо обгрунтовано рівень даних протеїнового і енергетичного живлення свиней з урахуванням підвищення біологічної цінності цих показників за рахунок екструдуювання зерна, особливо зернобобових кормів, при максимальному його використанні, завдяки чому вирішиться збалансована годівля будь-якої статеві-вікової групи тварин. Отже, проблема раціонального використання і підвищення коефіцієнту корисної дії кормів власного виробництва має важливе значення. Позитивне вирішення її забезпечить збільшення виробництва свинини, зниження затрат на одиницю продукції і підвищить конкурентоздатність продукції на внутрішньому і міжнародному ринках.

Враховуючи, що в літературі недостатньо висвітлено ефективність використання кормових бобів для балансування раціонів свиней, ми поставили за мету шляхом проведення науково-виробничих досліджень розробити технологію інтенсивного відтворення, вирощування і відгодівлі свиней в умовах Західного Лісостепу України на основі включення до складу раціонів оптимальної кількості та ефективного приготування кормових бобів та вивчити зоотехнічну і економічну ефективність виробництва свинини.

В цілому проведений аналіз даних літератури дає підставу стверджувати, що визначений нами напрямок досліджень по розробці сучасної науково-обгрунтованої концепції ефективного виробництва свинини з використанням власної кормової сировини, є актуальним і відповідає запитам сільськогосподарського виробництва, тому академія аграрних наук

доручила нашому інституту виконувати наукову тему: “Розробити наукові основи підвищення ефективності використання кормів власного виробництва”.

На основі проведених нами досліджень, можна стверджувати, що при використанні екструдованого зерна кормових бобів можна одержувати високу продуктивність тварин та відносно дешеву свинину. При цьому перед виробництвом не стоїть проблема пошуку дефіцитних білкових кормів тваринного походження, так як вони в раціонах тварин не обов’язкові.

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Місце та схема проведення досліджень

Дослідження по вивченню ефективності використання кормових бобів в годівлі чистопородних свиней великої білої породи при відтворенні, вирощуванні і відгодівлі, а також виробничу апробацію одержаних результатів провели в умовах агрофірми “Маяк” Полонського району Хмельницької області в 2001-2003 рр.

Науково-господарські та виробничий досліди проводили за методом груп-аналогів [36, 148, 169] за схемою наведеною в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Схема проведення дослідів

Група	Кількість, гол.	Періоди дослідів	
		зрівняльний	основний
Науково-господарські			
Тривалість, діб		15	200
I - контрольна	8 / 30 *	Основний раціон (ОР)	ОР
II - дослідна	8 / 30 *		В ОР 20-25% протеїну - за рахунок екструдованих кормових бобів
III - дослідна	8 / 30 *		В ОР 40-45% протеїну - за рахунок екструдованих кормових бобів
IV - дослідна	8 / 30 *		В ОР 20%-25% протеїну - за рахунок натуральних кормових бобів
Виробничий			
Тривалість, діб		15	209
I - контрольна-1	100	ОР	ОР
II - основна	100		В ОР 20-25% протеїну - за рахунок екструдованих кормових бобів
III - основна	100		В ОР 40-45% протеїну - за рахунок екструдованих кормових бобів
IV - контрольна-2	100		Господарський раціон

Примітка: * - у чисельнику перший дослід, в знаменнику – другий.

При проведенні досліджень дотримувались наступних методичних вимог:

- дотримання тотожності умов годівлі крім досліджуваних;
- дотримання розпорядку годівлі тварин;

- дотримання аналогічності утримання (щільність посадки, фронт годівлі, напування).

Утримували свиней в типових приміщеннях та станках: свиноматок – в індивідуальних, а молодняк у групових – по 20 голів у станку. Облік споживання тваринами кормів проводили щоденно. Зважували тварин щомісячно до ранкової годівлі.

Організацію годівлі тварин проводили відповідно до існуючих деталізованих норм годівлі свиней [65]. Годували тварин двічі на добу вологими мішанками у співвідношенні корму і води 1:1 з вільним доступом до води.

Лабораторні дослідження були проведені в Інституті агроекології та біотехнології УААН, лабораторії підвищення поживності кормів Інституту кормів УААН, дослідження органів, тканин та крові, відібраних в кінці досліду після забою свиней, проведені в міжкафедральній науково-дослідній лабораторії зооінженерного факультету Вінницького державного аграрного університету.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

1. Використання в раціонах свиней екструдованих кормових бобів сорту Хмельницькі місцеві в умовах господарств Західного Лісостепу України покращує відтворні здатності свиноматок, сприяє підвищенню інтенсивності росту молодняку, ефективності використання поживних речовин кормів і рентабельності виробництва свинини.
2. У сухій речовині кормових бобів сорту Хмельницькі місцеві міститься 28,7-30,9% сирого та 25,1-26,3% перетравного протеїну, 1,8-2,0 лізину та 0,5-0,7% метіоніну+цистину. Перетравність органічної речовини натуральних кормових бобів у свиней складає 79, а екструдованих – 82%.
3. Згодовування у раціонах 20-25% за протеїном кормових бобів негативно не впливає на продуктивні якості, перетравність поживних речовин та стан органів травної системи свиней при вирощуванні і відгодівлі.
4. Заміна 20-25% протеїну в раціонах свиноматок екструдованими кормовими бобами знижує втрати живої маси за лактацію на 26,3%, підвищує масу гнізда у 60-денному віці на 12,9%, а в раціонах молодняку при вирощуванні і відгодівлі дещо поліпшує перетравність поживних речовин корму, зокрема жиру на 2,3 та БЕР – на 4,6%; підвищує середньодобові прирости живої маси на 9,3%; скорочує термін відгодівлі на 6%, при зниженню витрат енергії та перетравного протеїну на приріст живої маси відповідно на 8,3 та 7,0%.
5. Заміна 40-45% протеїну в раціонах свиноматок екструдованими кормовими бобами знижує втрати живої маси за лактацію на 27,5%, підвищує масу гнізда у 60-денному віці на 13,5%, а у молодняку - поліпшує перетравність органічної речовини корму на 2,6%, підвищує середньодобові прирости живої маси на 6,4%, скорочує термін відгодівлі на 8,5%, та зменшує витрату енергії на 1 кг приросту на 11,5% і перетравного протеїну на 10,6%.
6. Згодовування кормових бобів у нативному та екструдованому вигляді не

проявляє негативного впливу на морфологічні і біохімічні показники крові, а саме: вміст білків, еритроцитів, лейкоцитів, гемоглобіну, кальцію, фосфору та кислотну ємність крові, які знаходились в межах фізіологічної норми.

7. Використання екструдованих кормових бобів в 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.
8. При використанні нативних і екструдованих кормових бобів при відгодівлі молодняку свиней не встановлено закономірних змін щодо маси шлунку, довжини та маси кишечника, товщини стінок шлунково-кишкового каналу та слизової і серозно-м'язової оболонок. Відмічено закономірне зростання фолікулів щитовидної залози при зменшенні їх діаметра та висоти фолікулярного епітелію.
9. Вирощування і відгодівля свиней на раціонах, збалансованих за протеїном кормовими бобами сорту Хмельницькі місцеві, забезпечує суттєве підвищення рентабельності виробництва свинини: від кожної реалізованої тварини живою масою 120 кг на раціонах без використання кормових бобів рівень рентабельності складав 56%, тоді як при заміні 20-25% протеїну екструдованими кормовими бобами зростає на 18%, а при заміні 40-45% – на 21%.
10. Для підвищення ефективності використання поживних речовин раціонів, зниження витрат кормів на одиницю продукції та підвищення рентабельності виробництва свинини у господарствах західного Лісостепу України, рекомендується використовувати екструдовані кормові боби у раціонах за енергетичною поживністю, %:
 - поросних свиноматок – 20,4;
 - підсисних свиноматок – 24,1;
 - поросят на дорощуванні (жива маса 20-30 кг) – 27,3;
 - молодняку у перший період відгодівлі (жива маса 30-60 кг) – 21,4;

– молодняку у другий період відгодівлі (жива маса 60-120 кг) – 17,0.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аврутина А.К., Дмитроченко А.П., Наумов П.А., Тоичкина А.В., Черепанов А.И. Аминокислотное питание свиней и птицы. –Л.: Колос, 1966. –С.8-9.
2. Аврутина А.Я., Дмитроченко А.П., Наумов П.А., Тоичкина А.В., Черепанова А.И. Балансирование критических аминокислот в рационах свиней// Аминокислотное питание свиней и птицы. –Л.: Колос, 1966. – С.41-44.
3. Автандилов Г.Г. Морфометрия в патологии. –М.: Медицина, 1973. –284 с.
4. Айгунов И.Г. Откормочные и мясо-сальные качества чистопородных и помесных свиней в зависимости от уровня протеина: Автореф. дисс. канд. с.-х. наук: / Персиановка, 1969. –13 с.
5. Акімов С., Перетятко А. Збільшувати виробництво свинини // Тваринництво України. –2002. -№11. –С.22-23.
6. Акимов Е.П., Гуревич И.Я., Коваленко Ю.Т. Шроты из ошелушенных и неошелушенных семян высокомасличных сортов подсолнечника в рационах молочных коров. Сб. Кормление с.-х. животных. –М.: Сельхозгиз, 1960. –С.34-35.
7. Алейникова Т.Л., Рубцева Г.В. Руководство к практическим занятиям по биологической химии. – М.: Высшая школа, 1988. – 242 с.
8. Алексеев В.А., Аказеев С.П., Бакуновец Г.В. Результативность включения витаминов В_с, В₁₅ и И в премиксы для свиней // Зоотехния. –200. -№2. – С.18-20.
9. Алиев А.А., Попов С.А. Азотистый обмен между кровью и пищеварительным трактом //Пищеварение и обмен у свиней. – М., 1967. – С. 47-59.
10. Артишевский А.А. Надпочечные железы. –Минск: Беларусь, 1977. –145 с.
11. Архипов А.В., Топорова Л.В., Исаева И.А., Каспарьянц С.А. Новые кормовые средства// Вестник с.-х. науки. –1981. -№9. –С.92-98.

- 12.Баби́ч А.О. Вирощування зернобобових на корм. – К.: Урожай, 1975. – 232 с.
- 13.Баби́ч А.О. Проблема білка і вирощування зернобобових на корм. –К.: Урожай, 1993. –152 с.
- 14.Базонов В. Мясной откорм свиней на сбалансированных по аминокислотам растительных рационах при разном уровне протеинового питания: Автореф. дисс. канд. с.-х. наук/ Витебск, 1969. –22 с.
- 15.Базонов В., Ласкин Д. Влияние уровня протеина в рационах с трояной мукой и витамином В₁₂ на качество туш свиней // Животноводство, 1967. - №12. –С.46-50.
- 16.Бакеева Е.Н. Пищеварение и обмен веществ у молодняка свиней при качественно различном протеиновом питании //Научные труды Полтавского НИИ свиноводства. Разведение, кормление и откорм свиней. Том XXII. К.: -1962. –С.78-79.
- 17.Балаховский С.Д., Балаховский М.С. Методы химического анализа крови. –М.: Колос, 1959. –350 с.
- 18.Баланин В.И. Зоотехнический контроль микроклимата в животноводческих и птицеводческих помещениях. –Л.: Агропромиздат, 1988. –144 с.
- 19.Барта Я., Бергнер Х. и др. Перевод Э.Г. Филиповича. Нетрадиционные корма с.-х. животных. –М.: Колос, -1984. –С.122.
- 20.Беккер Д.Е. Проблема протеинового питания животных. –М.: Колос, - 1964. –С.11-15.
- 21.Бельков Г., Панин В. Аминокислота и ее восполнение// Комбикормовая промышленность, -1996. -№3. –С.22.
- 22.Бем Г., Егер Г. Возможность замены животных белков растительными при откорме свиней// Сельское хозяйство за рубежом, 1958. -№ 4. –С.104-134.
- 23.Бергер Х., Кетц Х.А. Научные основы питания сельскохозяйственных животных. -М.: Колос, 1973. –С.424-463.

24. Биссон У.И. Потребность свиней в минеральных веществах и аминокислотах// Сельскохозяйственное животноводство за рубежом. -- 1958. -№1. -С. 10-12.
25. Богданов Е.А. Избранные сочинения. -М.: Сельхозиздат. Т.1. -383 с.
26. Богданов Г.О., Кандиба В.М., Атражева Г.Я. Годівля свиней/ Довідник по годівлі сільськогосподарських тварин/ Під. ред. Г.О. Богданова. -К.: Урожай, 1986. -С.232-315.
27. Богданов Г.А. Кормление с.-х. животных. -М.: Колос. -1990. -612 с.
28. Богданов Г.А. Обмен веществ и продуктивность свиней в связи с уровнем и качеством протеина в рационах: Авториф. дис. ... д-ра с.-х. наук. - Персиановка, 1969. -48 с.
29. Богданов Г.А., Скорятина В.И. Балансирование аминокислотного состава рационов и его влияние на качество продукции откармливаемых свиней// Аминокислоты в животноводстве. Тез. докл. Международный симпозиум. -Боровск. -1973. - С.36-39.
30. Боярский Л.Г. Производство и использование кормов. -М.: Росагропромиздат, 1988. -С.65-67.
31. Брагинец Н.В. Микронизация зерна для кормовых целей// Механизация и электрофикация сельского хозяйства. -М.: 1989. -С.29-31.
32. Букреев А.С. Воспроизводительная способность свиноматок при разном аминокислотном составе кормовых рационов: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. -Киев, 1990. -21 с.
33. Бусенко О.Т. Адаптивная функция надпочечников и семенников в период голодания животных // Научные труды УСХА. - К., 1980. - Вып. 241. - С. 22.
34. Васильев Е.А. Клиническая биохимия сельскохозяйственных животных. - М.: Россельхозиздат, 1974. - С. 83-101, 173-177.
35. Васильева С.Т., Евтушенко В.М., Максименко В.Ф. Увеличение производства и использования растительного кормового белка. -К.: УкрНИИНТИ. -1990. -73 с.

- 36.Виноградский А.И., Коваленко Н.А. Методика научно-хозяйственных опытов по кормлению свиней //Методики исследований в животноводстве. –К.: Урожай, 1965. –С. 87-95.
- 37.Выращивание зернобобовых культур на промышленной основе /Д. Эберт, И. Фокке, В. Клейн и др. Пер. с нем. В.И. Пономарева.- М.: Колос, 1981.- 160 с.
- 38.Войналович С.А., Тутаява С.Н. Использование сои для кормления свиней//Зборник «Свиноводство. –К.: Урожай, 1979. –вып. 30. -С.42-44.
- 39.Волкопялов Б.П. Свиноводство.-М.: Л.: Сельхозиздат, 1963. –С.303-331.
- 40.Воловинская В., Кельман Б. Определение влагопоглощаемости мяса // Мясная индустрия СССР. –1960. -№6. –С.47-48.
41. Вороничев Б.А., Коломейченко В.В. Кормовые бобы – надежный резерв увеличения производства растительного белка // Кормопроизводство, 2003.-№5. –С. 14-18.
- 42.Вудмаска В.Ю., Кропивка С.Й. Кормові боби – цінний білковий корм для свиней // Сільський господар – Львів, 1999. –Вип.3 –С.5.
- 43.Гаврилова О.А. Бобові у раціоні свиней // Тваринництво України, 1994. - №5. –С.24.
- 44.Гаврилова О.А. Поживність і ефективність використання екструдатів зерна бобових при вирощуванні і відгодівлі свиней: Автореф. дис... канд. с.-г. наук. – Харків, 1995. –22 с.
- 45.Гамко Л.Н. Обмен веществ при разном уровне энергетического питания // Свиноводство, 1977. -№2. –С.36.
- 46.Гамко Л.Н., Талызина Т.Л. Природный цеолит как адсорбент тяжелых металлов в организме свиней //Зоотехния. –1997. -№2. –С. 14-16.
- 47.Георгиевский В.И., Аненков Б.Н. и др. Минеральное питание животных. – М.: Колос,1979. – 432 с.
- 48.Гилязов Р.Г. Влияние уровня протеинового питания на рост, развитие и убойные показатели откармливаемых свиней// Ученые записки Казанского ветеринарного ин-та. –Казань, 1974. –Т.116. –С.214-219.

49. Гойсюк Ю.В. Продуктивність бобів кормових у південно-західній частині Лісостепу // Вісник аграрної науки. –2000. -№5. –С.77-78.
50. Голушко В.М., Черчес Р.А., Якимович Н.И., Горячев И.И., Винник Л.И. Влияние уровня энергии и протеина в рационе на продуктивность растущих свиней // “Зоотехническая наука Белоруссии” / Сборник трудов Беларускаго НІІЖ/ Минск.: Урожай, 1978. –т.19. –С.73-81.
51. Градусов Ю.Н. Аминокислотное питание свиней. –М.: Колос, -1968. –285 с.
52. Градусов Ю. Н. Аминокислотное питание свиней и птицы. –М.: Колос, -1969. –С.69-83.
53. Градусов Ю.Н. Усвояемость аминокислот. –М.: Колос, 1979. –400 с.
54. Грушиев М.Н., Пюлкач П.П., Шаталов В.К. Племенной завод имени 60-летия СССР. –М.: Агропромиздат, 1987. –С.29-30.
55. Гутиев М., Проценко Г. Эффективность откорма экструдированными кормами// Свиноводство, 1981. -№9. –С.26.
56. Даниленко И.А., Богданов Г.А. Эффективность откорма и количество мяса в зависимости от условий кормления// Интенсивный откорм свиней/ Под ред. А.И. Овсянникова. –М.: Колос, 1967. –С.3-24.
57. Даниленко И.А., Богданов Г.А. Эффективность откорма и качество мяса в зависимости от условий кормления свиней// Интенсивный откорм свиней/ Научные труды. –М.: Колос, 1967. –С.3-25.
58. Даниленко И.А., Богданов Г.А. Проблема аминокислотного питания с.-х. животных// Аминокислотное питание свиней и птицы. –М.: Колос, 1963. –С.159-179.
59. Данилевский А.Я. О белковых веществах. –С.-Петербург, 1879. –311 с.
60. Дегусса Д., Вольфганг Е. Соевый шрот. Обеспечение качества при хранении// Вена, 1990. –13 с.
61. Демченко П.В. Биологические закономерности повышения продуктивности животных. –Л.: Колос, -1972. –295 с.

62. Демчук Н. Рослинні жири-протеїнові добавки в годівлі ремонтних теличок // Тваринництво України, 2002. - №1. –С.
63. Денисова Р.Р., Елизаров В.П. Основные направления в разработке технологии и технических средств по обработке зерна// Развитие комплексной механизации производства зерна с учетом зональных условий/ Тезисы докладов всесоюзного научно-технического совещания/ - М.: 1982. –С.161-162.
64. Деревянский В., Смоляр В., Медведь А. Соя – ценный корм для свиней// Свиноводство. –1994. -№3. –С.6-9.
65. Деталізовані норми годівлі с.-г. тварин: Довідник/ М.Т. Ноздрін, М.М. Карпусь, В.Ф. Каравашенко та ін. –К.: Урожай, 1991. –С.5-16; 74-130.
66. Дмитроченко А.П. Кормление с.-х. животных. –М.: Сельхозиздат, 1961. – 320 с.
67. Дмитроченко А.П. Потребность свиней в энергии, питательных и действующих веществах// Пищеварение и обмен веществ у свиней. –М.: Колос, 1971. –С.249-253.
68. Довідник по годівлі с.-г. тварин/ Богданов Г.О., Карашенко В.Ф., Зверев О.І. та ін. –К.: Урожай, 1986. –С.232-315.
69. Достоевський П. Високоякісні премікси – це здоров'я тварин, висока продуктивність та додатковий прибуток //Тваринництво України, 2002. - №5.
70. Дьяков М.И. Избранные сочинения. –М.: Госсельхозиздат, -1959. –Т.1 – С.275; Т.2 –С.207-223.
71. Егоров Б.В., Гончаренко В.В., Кузнецов М.В. Повышение кормовой ценности зерна бобовых и злаковых культур при производстве комбикормов для молодняка свиней // Организация направленного выращивания молодняка свиней, 1989. –С.88-93.
72. Елисеев В.Г. Основы гистологии и гистологической техники. – М.: Медицина, 1967. – 268 с.

- 73.Елисеев И.Г., Васютинская К.Г. Эффективность различного уровня протеина при мясном откорме свиней// Молдавский НИИЖ и ветеринарии/ Бюллетень научно-технической информации. –Кишинев, 1962. –С.30-37.
- 74.Елисеев А.П., Сафонов Н.А., Бойко В.И. Анатомия и физиология сельскохозяйственных животных. – М.: Колос, 1984. –242 с.
- 75.Заверюхин В.И., Левандовский И.Л. Производство и использование сои. – К.: Урожай, 1988. –112 с.
- 76.Збарский Б.И., Иванов И.И., Мардашов С.Р. Биологическая химия. –Л.: Медицина, 1972. – С. 520-533.
- 77.Зернобобові культури в інтенсивному землеробстві / А.М. Развадовський, А.О. Бабич, В.Ф. Петриченко та ін.; За ред. А.М. Развадовського. –К.: Урожай, 1990. –176 с.
- 78.Зернобобові культури /За ред. Бабича А.О. –К.: Урожай, 1984. –160 с.
- 79.Зернобобовые культуры в интенсивном земледелии /В.П. Орлов, А.П. Исаев, С.И. Лосев и др.; Сост. В.П. Орлов. –М.: Агропромиздат, 1986. – 206 с.
- 80.Ионов П.С., Мухин В.Г., Федотов А.И., Шарабрин И.Г. Лабораторные исследования в ветеринарной клинической диагностике. – М.: Госсельхозиздат, 1953. – 242 с.
- 81.Казак9ов В.С. Некоторые морфологические и биохимические показатели крови свиней при даче им ферментных препаратов // Интенсивные технологии в животноводстве: Сб. научн. тр. – Киров, 1988. –С. 29-31.
- 82.Казарбин Д. Влияние уровня протеинового питания на мясные и откормочные качества свиней// Свиноводство, 1976. -№8. –С.10.
- 83.Калашников А.Г. Современные проблемы теории и практики кормления животных // Зоотехния. –1998. -№7. –С.13-17.
- 84.Калашников А.П., Щеглов В.В. Современные проблемы в оценке питательности кормов и нормирование кормления животных // Зоотехния. –1999. -№6. –С.9-13.

- 85.Каленюк В.Ф., Корначев П.И. Балансирование аминокислотного питания свиней, как способ повышения эффективности использования азотистых веществ и биологической ценности протеину // Сборник научных трудов / ВНИИ физиологии и биохимии питания сельскохозяйственных животных / 1986. –т. –32. –С.123-140.
- 86.Канъв С., Палиев Х., Клисуров Х., Наков С., Каменова Л. Изпитване на смески за угояване на хипбридни свине с различно равнище на протеин, лизин и метионин+цистин// Животновъдни Науки. –София, 1979. –Т.16. – вып. 6. –С.44-49.
- 87.Каплан Л.Л. Практикум з гистології з основами ембриології. –К.: Радянська школа, 1965. –С. 5-30.
- 88.Карпусь Н.М. Влияние уровня и качества протеинового питания на продуктивность свиней. –К.: УкрНИИИТИ, 1971. –46 с.
- 89.Карпухина Л.И., Пономарев С.Г., Ноженко А.Н. Шерокое использование мездры на кормовые добавки// Кож. обув. промышленность. –1985. -№9. – С.11-13.
- 90.Кассирский Н.А. Наука о крови. – М.: Медицина, 1968. –87 с.
- 91.Кельнер О. Кормление с.-х. животных. Перевод под редакцией М.И. Дьякова. –Л.: Мысль, -1927. –664 с.
- 92.Князев К.И. Интенсивной мясной откорм свиней. –М.: Колос, -1979. –222 с.
- 93.Коваленко М.А., Журба В.А. Значення повноцінного протеїнового живлення та потреба свиней в амінокислотах. –К.: Урожай, 1973. –вип. 19. –С.3-15.
- 94.Коваленко М.А., Журба В.А. Норми і кормові раціони для свиней. –К.: Урожай, 1971. –207 с.
- 95.Коваленко Н.А. Обмен веществ и состав привесов у откармливаемых свиней при разных типах кормления// Тр. Полтавского НИИ свиноводства. –К.: Госсельхозиздат УССР, 1958. –Вып. 20. –С.149-175.

96. Коваленко Н.А. Опыты по сравнительному беконному откорму молодняка свиней разных пород и помесей // Труды НИИСа, 1962. –т. 22. –С.55-73.
97. Коваленко Н.А. Полноценное комление – основной фактор повышения продуктивности свиней // Свиноводство, 1970. -№9. – С.14.
98. Коваленко М.А., Шебітченко Н.Ф. Нові методи утримання і годівлі свиней. –К.: Вид-во УАСГН, 1962. –193 с.
99. Козловский В.Г. Технология промышленного свиноводства. –М.: Колос, - 1976. –С.149-156.
100. Кокорев В.А., Гурьянов А.М., Гуляев В.А., Арылов А.Н., Ходыков А.П., Потнаев П.М. Биологическое обоснование потребности свиноматок в минеральных веществах // Биологические основы высокой продуктивности с.-х. животных. –Саранск, 1990. –Вып.1. –С.82-84.
101. Кокорев В.А., Гурьянов А.М., Тихомирова Г.С., Тихомиров И.А. Биологическое обоснование потребности молодняка свиней в марганце // Повышение продуктивности и племенных качеств с.-х. животных. – Саранск, 1989. –С.61-67.
102. Кондрахин Н.П., Курилов Н.В. и др. Клиническая лабораторная диагностика в ветеринарии/Справочное издание. – М.: Агропромиздат, 1985. –287 с.
103. Кононенко В.Г. Методика визначення рівня збалансованості раціонів свиней за незамінними амінокислотами // Вісник аграрної науки. –2000. - №5. –С. 69-70.
104. Кононов В. Основные пути выхода отрасли свиноводства из кризиса //Свиноводство. –1997. -№6. –С. 7-10.
105. Конрад Д. Некоторые вопросы кормления свиней в США // Сельское хозяйство за рубежом, серия “Животноводство”, 1969. -№9. –С.5-7.
106. Кормление свиней / Трончук И.С., Фесина Б.Е., Почерняева Г.М. и др. –М.: Агропромиздат, 1990. –175 с.
107. Крэмpton Э.У., Харрис Л.Э. Практика кормления сельскохозяйственных животных. –М.: Колос, 1972. –С.144-158.

108. Кролев А.Н. Протеиновая добавка// Свиноводство, -1989. -№1. –С.30-31.
109. Кропивка С.Й. Відгодівельні і м'ясні якості свиней при згодовуванні кормових бобів: Автореф. дис...канд. с.-г. наук. –Львів, 2000. –20 с.
110. Крохина В.А. Премиксы для свиней // Производство и использование премиксов. – Л.: Колос. –1980. –С.154-215.
111. Крюк И.Ф. Горох и его использование. –М.: Сельхозгиз, -1960. –С.14-16.
112. Кудрявцев А.В., Кудрявцева Л.А., Привольнев Т.И. Гематология животных и рыб. – М.: Колос, 1969. –64 с.
113. Кузнецов С.Г., Кузнецова Т.С. Потребление корма и продуктивность животных // Зоотехния. –1999. -№2. –С.11-16.
114. Кулик М.Ф., Бабійчук М.В., Хіміч В.В. Раціональне використання зерна у годівлі сільськогосподарських тварин. –К.: Урожай. –1988. –88 с.
115. Кулик М.Ф., Овсієнко А.І., Величко І.М., Чугуєв І.І. Визначення кормової ефективності кормового концентрату лізину (ККЛ) Трипільського біохімізаводу// Наук. звіт Ін-ту кормів. –Вінниця, 1991. – С.24-29.
116. Куликов В.М., Рубан Ю.Д. Общая зоотехния. -М.: Колос, -1982. –559 с.
117. Куна Т. Кормление свиней. -М.: Сельхозгиз, -1961. –С.17-24.
118. Кунха Т. Потребность свиней в питательных веществах// Сельское хозяйство за рубежом. Животноводство. –1970. -№5. –С.2-7.
119. Кучеров І.С. Обмін речовин і енергії // Фізіологія людини і тварини. – К.: Вища школа, 1991. –С. 267-292.
120. Кушнир Г.Н. Влияние добавок синтетических аминокислот (лизина с метионином) и витамина В₁₂ на развитие молодняка свиней// Труды Кишиневского сельскохозяйственного института. –Кишинев, 1970. –Т. 79. –С.133-142.
121. Левченко В.И., Шевчук П.Ф., Прудеус Н.П. и др. Исследование крови животных и клиническая интерпретация полученных результатов//

- Методические рекомендации для студентов ветеринарного ф-та. – Белая Церковь, 1987. – С. 43.
122. Лобанов П.П. Задачи с.-х. науки в решении проблемы белка в СССР// Проблемы белка в сельском хозяйстве. –М., -1977. –С.5-28.
123. Лори Р.А. Наука о мясе. –М.: Пищепром, 1973. –200 с.
124. Лукашик Н.А. Аминокислотный состав протеина злаков, бобовых и некоторых кормовых трав// Известия ТСХА. –1965.в.1. –С.46.
125. Любецкий М.Д., Перемыгина И.М. Некоторые хозяйственно-биологические особенности свиней при разном уровне протеинового кормления// Повышение продуктивности сельскохозяйственных животных: Тр. Харьков. СХИ.- Харьков, 1976. –Т.227. –С.51-56.
126. Магидов Г.А. Использование энергии корма растущими животными // Сельское хозяйство за рубежом. Животноводство. –1981.- №12. – С.35-37.
127. Мазуренко М.О. Особливості структурної адаптації органів травлення молодняку свиней на умови годівлі / Питання підвищення продуктивності тваринництва. Наук. праці ВДСГІ. –Вінниця, 1996. –Вип. 3. –С. 140-143.
128. Мазуренко М.О. та ін. Морфологічна характеристика печінки, підшлункової та щитовидної залоз свиней при згодовуванні термічно обробленої дерті / Питання підвищення продуктивності тваринництва. Наук. праці ВДСГІ. – Вінниця, 1996. – Вип. 3. –С. 143-147.
129. Мазуренко М.О., Гуцол А.В. Стан надниркових залоз молодняку свиней при збагаченні раціонів преміксами / Питання підвищення продуктивності тваринництва. Наук. праці ВДСГІ. – Вінниця, 1998. – Вип. 5. –С. 191-199.
130. Мак-Дональд П., Эдварс Р., Гринхалдж Дж. Питание животных. –М.: Колос, 1970. –С. 110-111.
131. Матвиенко М.С. Повышение продуктивности свиноматок. –К.: УкрНИИНТИ, 1973. –9 с.

132. Махаев А.В. Влияние концентрации обменной энергии в рационах растущих откормливаемых свиней на их продуктивность // Бюллетень научных работ ВИЖ, 1987. – Вып. 8. – С. 84-87.
133. Махаев Е.А. Потребность свиней в энергии и сухом веществе // Вопросы кормления сельскохозяйственных животных. – Дубровицы, 1977. –С. 12-42.
134. Меркурьева Е.К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных. –М.: Колос, 1970. –424 с.
135. Методы нормирования кормления сельскохозяйственных животных/ Дмитроченко А.П., Зайцева Н.И., Мороз З.М. и др. –Л.: Колос, 1970. – С.99-136.
136. Методические рекомендации по оценке мясной продуктивности качества мяса и подкожного жира свиней. –М.: ВАСХНИЛ, 1987. –64 с.
137. Мысик А.Т., Белова С.М., Фомичев Ю.П. Справочник по качеству продуктов животноводства. –М.: Агропромиздат, 1985. –239 с.
138. Мысик А.Т. Животноводство России и мировой продовольственный рынок// Зоотехния. –1998. -№12. –С.2-5.
139. Микронизация – новый метод обработки зерновых для кормовых целей // Экспресс – информация / Серия: Комбикормовая промышленность. – М.: ЦНИИТЭИ, 1974. -№4. –С.6-9.
140. Михайлевский В.С., Фиргер И.Л., Романенко А.Л. К вопросу использования белков растительного происхождения при производстве мясопродуктов// Пути решения проблемы пищевого белка в Украине: Тез. докл. Научно-практическая конференция. –К. –1994. –С.130.
141. Михайлов С.І. Економічний стан виробництва та реалізації свинини в Україні // Вісник аграрної науки. –2000. -№6. –С.69-71.
142. Морозова А.А., Морозов В.Т. Використання різних білкових кормів при відгодівлі свиней// Збірник “Корми та годівля сільськогосподарських тварин”. –К.: Урожай, 1972. –вип. 28. -С.54-59.

143. Натикач Л. Особливості обміну незамінних амінокислот у молодняку свиней на відгодівлі// Тваринництво України. –1998. -№7. –С.24.
144. Науменко В.В., Дячинський А.С., Демченко В.Ю., Дерев'янку І.Д. Фізіологія сільськогосподарських тварин. –К.: Сільгоспосвіта, 1994. –С 32.
145. Наумов П.А. Нормирование и балансирование аминокислотного питания свиней. –Л.: Лениздат, 1966. –72 с.
146. Наумов П.А., Самыгина А.И., Алексеева Г.Ф. Влияние шротов из ошелушенных и неошелушенных семян подсолнечника на некоторые показатели мясного откорма свиней. Сб. Кормление с.-х. животных. –М.: Сельхозгиз, -1960. –376 с.
147. Ниязов Н.С.-А. Продуктивность свиноматок в зависимости от содержания метионина в рационе// Бюл. ВНИИ физиологии, биохимии и питания с.-х. животных. –Боровск, 1989. –Вып. 3. –С.28-31.
148. Овсянников А.И. Основы опытного дела в животноводстве. –М.: Колос, 1976. –302 с.
149. Овсянников А.И. Проблема повышения эффективности использования белка в животноводстве// Зоотехния. –1974. -№3. –С.43-47.
150. Павлов И.П. Полное собрание сочинений. Статья по вопросам физиологии и пищеварения. –М.: Изд. академии наук СССР, -1951. –Т.2. – С.7-9.
151. Пентелюк С. Лізіно-протеїнові кормові добавки// Тваринництво України. –1997. -№2. –С.25-26.
152. Петрова В.Г. Качество свинины при разном уровне протеинового питания животных // Животноводство. – 1979. -№5. –С.60-61.
153. Петрухин И.В. Корма и кормовые добавки. –М.: Росагропромиздат, - 1989. –С.68-69.
154. Піскун В. Видалення та обробка стоків при промисловому виробництві свинини // Тваринництво України. –2002. -№7. –С.
155. Племенное дело в свиноводстве: Теория и практика / Б.П.Волкопялов, Д.М. Грудев, Ф.К. Почерняев, Н.П. Смирнов. –М.: Колос, 1967. –С.35-48.

156. Плешков Б.П. Биохимия сельскохозяйственных растений. –М.: Колос, 1975. –С.183-184.
157. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников. –М.: Колос, 1969. –256 с.
158. Погодаев В.А. Продуктивность и мясные качества свиней разной стресс-чувствительности // Зоотехния. –1989. -№9.-С.27-30.
159. Покровский А.А., Гапаров М.М. Роль биохимии в развитии науки о питании. –М.: Наука, -1974. –89 с.
160. Поливода А.М., Стробыкина Р.В., Любецкий М.Д. Методика оценки качества продуктов убоя у свиней //Методики исследований по свиноводству. –Харьков, 1977. –С. 48-56.
161. Попехина П.С. К методике оценки азотистых веществ корма// Весник животноводства. –1948. -№5. –С.72-75.
162. Попехина П.С. Кормление свиней. –М.: Колос, 1967. –С.3-161.
163. Попов И.С. Вопросы рационального использования белковых кормов в животноводстве// Животноводство, -1960. -№98. –С.15-26.
164. Попов И.С. Кормление с.-х. животных. –М.: Сельхозгиз, -1957. –467 с.
165. Попов И.С. Протеиновое питание животных. –М.: Колос, -1975. –368 с.
166. Постников В.С. Исследование крови у животных и их толкование. //Сб. науч. тр. МВА. -М., 1978. – С. 12-104.
167. Потапова Л. // Животновод. –1999. -№2. –С.30.
168. Почерняева Г.М. Методика постановки научно-хозяйственных опытов по кормлению поросят-отъемышей //Методика исследований по свиноводству. –Харьков, 1977. –С. 69-77.
169. Пшеничний П.Д. Питання методики зоотехнічних експериментальних досліджень по годівлі та утриманні сільськогосподарських тварин //Вісник с.-г. науки. –1959. -№10. –С. 60-70.
170. Рыбалко В.П., Коваленко В.Ф., Ноздрин Н.Т. и др. Справочник оператора-свиновода. –М.: Агропромиздат, 1990. –128 с.

171. Рыба Е.Л. Лизин, как фактор в замене обраты при кормлении беконных свиной// Аминокислоты в животноводстве. –Боровск, 1973. –С.63-70.
172. Рыба Е.Л. Применение биологически активных веществ при интенсивном откорме свиной на бекон// Интенсивный откорм свиной: Научные труды ВАСХНИЛ. –М.: 1967. –С.164-168.
173. Роюк М. Галузь свинарства королівства Данії // Тваринництво України. –2000. -№1-2. –С.2-4.
174. Рудаков А.И. Влияние разных по структуре рационов на эффективность откорма свиной // Труды ВНИИ кормление. – М.: Сельхозиздат, 1954. –т. 2. – С. 245-246.
175. Руденко Н.П. Влияние уровня протеинового питания на качество мяса // Животноводство. – 1965. -№12. – С.69-73.
176. Руденко Н.П. Изменение химического состава тканей у свиной в зависимости от возраста и уровня протеина// Свиноводство. –1965. -№12. –С.31-33.
177. Русько М., Товстоган В., Аттїна Н., Кульгейко. Продуктивність та хїмічний склад сої, гороху і люцерни // Тваринництво України. –2001. - №8. –С. 25-27.
178. Рядчиков В.Г. Аминокислотное питание свиной. –М.: Колос, -1973. – С.136-150.
179. Рядчиков В.Г. Потребность в аминокислотах в зависимости от продуктивности растущих и откармливаемых свиной// Теория и методы индустриального производства свинины. –Л., -1985. –С.118-122.
180. Савченко Ю.І., Савченко М.Г. Розвиток і продуктивність ремонтних свинок залежно від раціону // Вісник аграрної науки. 2002. -№11. –С.31-33.
181. Сыроватко В.М. Технологические приемы и оборудование для обработки сои при производстве комбикормов. –Одесса, 1985. –72 с.

182. Скорятина В.И. Эффективность добавок лизина и метионина в зависимости от уровня и качества протеинов в рационах откармливаемых подсвинков: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. –Харьков, 1968. –20 с.
183. Скурихин М.М., Волчеров М.Н. Химический состав пищевых продуктов. –М.: Агропромиздат, 1987. –360 с.
184. Слетова М.В. Ценность протеинов кормов для роста и ее зависимость от уровня протеинового питания: -Автореф. канд. с.-х. наук. –М., -1950. – 19 с.
185. Смаглий В.І. Технології заготівлі висококаротинних кормів із бобових трав // Вісник аграрної науки, -2001. -№12. –С.47-51.
186. Смирнов Л.М. Нормирование белка при полусальном откорме свиней// Труды ВНИИ свиноводства, -1939. –С.87-89.
187. Смирнова-Иконникова М.И. Содержание и качество белка у зернобобовых культур// Вестник с.-х. науки, -1962. -№7. –С.34-36.
188. Сокол О. Динаміка і структура світового виробництва м'яса // Тваринництво України, -2003. -№3. –С.
189. Сокол О. Зооінженер – професія виробнича, творча, суспільно необхідна і соціально значима // Тваринництво України, -2002. -№1. –С.
190. Соловьева В.Ф., Соломко Г.И., Яцковская Н.Я., Плисс М.Б. Продукты переработки семян сои – источник пищевого белка в Украине: Тез. докл. Научно-практической конференции. –К. –1994. –С.417.
191. Справочник специалиста ветеринарной лаборатории / Н.В. Коротченко и др.; под ред. Ю.П. Смеяна. –К.: Урожай, 1978. – 230 с.
192. Степурин Г.Ф. Потребность свиней в лизине и влияние обеспеченности им на продуктивность и использование протеина корма// Аминокислоты в животноводстве: Тез. док. Международный симпозиум., Калуга, -1971. – С.19-20.
193. Степурин Г.Ф. Продуктивность и азотистый обмен у свиноматок при различном уровне лизина в рационе// Аминокислотное питание свиней: Сб. тр. Кишиневского с.-х. ин-та. –Кишинев, 1969. –Т. 58. –С.19-32.

194. Струтинский Ф.А., Павлов С.А. Использование ячменя, обработанного инфракрасным излучением в составе комбикорму для поросят сосунов// Всесоюзный институт механизации.: Научно-технический бюллетень. – 1989. –вып. 63. –С.34-37.
195. Сяров Й. Угояване на прасета от породата голяма бяла с повишено на протеин в дажбата// Животновъдни науки. –1975. –Т.12. -№7. –С.67-72.
196. Тащилин В.А. Использование мясокостной муки при откорме свиней// Доклады ТСХА, -1961. -№61. –С.57-61.
197. Тищенко П.И. Рост и развитие поросят, получавших экструдированный зерновой корм// Бюллетень ВНИИ физиол., биохим. и питания с.-х. животных. –1978. –вып. 4 (51). –С.12-16.
198. Ткачев И.Ф., Григоров В.В. Использование незаменимых аминокислот свиньями и птицей// Вестник с.-х. науки. –1971. -№11. –С.18-26.
199. Токарев В.С., Ефлимова Е.А. Влияние разного уровня протеинового питания на откормочные и мясные качества свиней// Повышение продуктивности животных в условиях Краснодарского Края: Сборник научных трудов Северокавказского НИИЖ. –Краснодар, 1978. –Вып. 3. – С.62.
200. Толоконников Ю.А., Тищенко А.В. Кормление сельскохозяйственных животных в промышленном животноводстве. –Л.: Колос, 1978. –230 с.
201. Томарченко М.Е. Резервная щелочность плазмы крови у сельскохозяйственных животных // Вопросы животноводства Юго-Востока. –1953. –Т.1. –С. 38-43.
202. Томмэ М.Ф. Аминокислотное питание свиней при интенсивном откорме// Интенсивный откорм свиней/ Под ред. А.И. Овсянникова. –М.: Колос, 1967. –С.33-43.
203. Томмэ М.Ф., Махаев Е.А., Крохина В.А., Филипович Э.Г., Рядчиков В.Г., Скоркин Г.К. Потребность свиней в лизине и метионине// Доклады ВАСХНИЛ. –Москва.: Колос, 1971. –12. –С.20-30.

204. Томмэ М.Ф., Махаев Е.А., Крохина В.А., Филипович Э.Г., Пак И.Р., Скоркин Г.К., Рядчиков В.Г. Нормы потребности свиней в лизине и метионине, изучение доступности аминокислот и эффективности применения синтетических лизина и метионина// Труды ВИЖа. Разведение и кормление сельскохозяйственных животных. –М.: Колос, 1972. –Т. 34. –С.136-141.
205. Томмэ М.Ф. Методы зоотехнического анализа. –М.: Сельхозгиз, 1956. – 70 с.
206. Томмэ М.Ф., Модянов А.В. Заменители кормового протеина. –М.: Колос, -1960. –351 с.
207. Томмэ М.Ф. Применение синтетического лизина и метионина в кормлении свиней// Вестник сельскохозяйственной науки. –1971. -№12. – С.13-17.
208. Томмэ М.Ф., Рядчиков В.Г., Лобин Н.В. Аминокислотное питание свиней и птицы. –М.: Колос, 1967. –30 с.
209. Томмэ М.Ф., Чайка Г.А. Влияние уровня лизина в рационах растущих свиноматок на их продуктивность и обмен веществ// Докл. ВАСХНИЛ. – 1968. -№9. –С.21-23.
210. Томмэ М.Ф., Фаритов Т.А. Состояние азотистого обмена и продуктивность свиноматок при добавке dl-метионина в рационы// Докл. ВАСХНИЛ. –1968. -№11. –С.24-31.
211. Топіха В., Волков А., Гнатюк С. Шляхи підвищення інтенсифікації свинарства // Тваринництво України. –2001. -№8. –С.9-11.
212. Трончук И.С., Тупчиенко В.И. Откорм свиней на пищевых отходах. – К.: Урожай, 1981. –С.36-45.
213. Трончук И.С., Фесина Б.Е., Полищук А.А., Рожанчук Н.Н. Состав и питательность полнорационных комбикормов для высокоинтенсивного мясного откорма свиней // Пути увеличения производства и улучшение качества свинины: Тезисы докладов научно-практической конференции

- (26-27 мая 1981 г.). Беларусский НИИ животноводства. –Жодино, 1981. – С.75-77.
214. Федотов В.С. Горох. –М.: Сельхозиздат, -1960. –С.36-37.
215. Филиппович Э. Потребность супоросных свиноматок в лизине// Свиноводство. –1984. -№6. –С.30.
216. Фицев А.И. Потребность в метионине растущего и откармливаемого молодняка свиней// Рациональное кормление и содержание с.-х. животных и птицы: Сб. науч. работ Белорусского НИИЖ. –Минск: Урожай, 1969. – С.91-100.
217. Фуллер М.Ф., Чемберлен А.Г. Потребность свиней в протеине// Питание свиней: теория и практика. –М.: Агропромиздат, -1987. –С.85-96.
218. Хем А., Кормак Д. Гистология. –Перевод с английского В.Л. Быкова. – М.: Мир, 1983. –246 с.
219. Хохлов А.М. Эффективность откорма свиней при разном уровне протеинового питания// Интенсивной откорм свиней, -М.: Колос, 1967. – С.64-66.
220. Хребет В., Євтушенко В., Труш В., Блінов С., Безпалов М. Ефективність використання концентрованих кормів // Тваринництво України. –2002. -№10. –С.23-24.
221. Цыбулько В.Д. Методика постановки научно-хозяйственных опытов по кормлению хряков-производителей, супоросных и подсосных маток //Методики исследований по свиноводству. –Харьков, 1977. –С. 57-60.
222. Чертков Д., Колот І., Гламазда В. Економічна ефективність годівлі молодняку свиней кормами різної консистенції // Тваринництво України. –2002. -№11. –С.25-27.
223. Чешмеджиев Б., Джарова М. Влияние на равнището на протеин върху угояването на прасета от породата ландрас// Животновъдни науки. –1980. –Т. 17. –вып. 8. –С.37-43.
224. Чижанська Н. Премікс ліпровіт в раціонах відгодівельного молодняку свиней // Тваринництво України. –2003. -№2. –С.

225. Чорная М.И. Продуктивность помесного молодняка свиней при интенсивном откорме в зависимости от обеспеченности энергией, протеином и лизином: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.02. –К., 1989. –16 с.
226. Чуб О. Враження про фермерське свинарство Німеччини // Тваринництво України. –2003. -№3. –С.
227. Чукичев И.П. Проблемы белка в физиологии. –М.: Сельхозгиз, -1935. – С.14-19.
228. Шаныгина И.Г. Определение аминокислотного состава// Труды ВИЖ, - 1965. Т.ХХVII. –С.22-34.
229. Шкункова Ю.С., Краско И.А., Ткачук В.Г. Влияние протеиновой ценности рационов на отложение и качество белка у свиней // Пути увеличения белка животного происхождения: Научные труды Ленинградского СХИ. – Ленинград-Пушкин, 1978. –Т. 342. –С.147-148.
230. Шкункова Ю.С., Постовалов А.П. Кормление свиней на фермах и комплексах. –Л.: Агропромиздат, -1988. –С.56-64.
231. Шманенков Н.А., Каленюк В.Ф., Кабанкова С.А. Влияние разного уровня протеина и добавок лизина и метионина на использование поросятами азота и аминокислот корма// Бюл. ВНИИ физиологии, биохимии и питания с.-х. животных. –Боровск, 1975. –Вып. 3 (38). –С.3-5.
232. Шпырна Г.И. Зерно сои в кормлении поросят // Зоотехния. –1998. -№6. –С.19-20.
233. Щеглов В.В., Фицев А.И. Аминокислотное питание свиней. –Минск.: Ураджай, 1966. –119 с.
234. Яременко В.І., Пуха І.П., Коваленко В.П. Виробництво свинини. –К.: Урожай, 1985. –152 с.
235. Яров И.И. Аминокислотное питание свиней// Сельское хозяйство за рубежом. –1981. -№10. –С.33-40.
236. Яров И.И. Энергетическая питательность кормов для свиней // Сельское хозяйство за рубежом. –1980. -№8.- С.33-38.

237. Яров И., Лобас Н. Влияние уровня протеина и лизина в рационах на качество свинины// Мясная индустрия СССР. –1972. -№7. –С.37-38.
238. Яценко Л., Гарбуз Ю. Білковий корм із сої і обмін речовин у свиней // Тваринництво України. –2002. -№11. –С.27-29.
239. Adnon A., Coalson I. New Basis for formulating feeds// Pig internal., 1979, vol 9, 4: 34-37.
240. Albanese A.A. Nitrogen balance in experimental lysine deficiency in man. Proc. Soc. Exp. Med., -1941. -№48. –728 p.
241. Anon Les atouts du pois// Noun. Agriculteur, 1988. 133: 45-46.
242. Anon Les atouts du pois// Nonv. Agreculteur, 1989. 133: 45-46.
243. Brown J.H. Intwence of methionine and thiarseil on nitrogen balance index orden weightsult rats. J. Biol. Chem., -1949. -№7. –621 p.
244. Cino-Mars D., Koulet G., Brisson C. Response of piglets to sudoptimal, protein biets supptementel with lysine, methionine and tryptophan// Inter.J.Ecolenvironm Sc., 1988, 68, 1: 311-313.
245. Chennon H.J., Castillo R., Campbell J.A. Evaluation of protein in foods. J. Ametod for the determination of protein efficiency rations. Can. J. Biohem. Physiol., -1959. -№37. –P.679-686.
246. Chunha T. Value of adding of trace minerals to rations// Feedstuffs. –1973. –15. –P.20-28.
247. Clark A.J., Wagner G.R., Hays V.W., Mc Call J.T. and Speer V.C. Effect of energy, protein levels and amino acid supplementation of swine rations on carcass quality// J.An.Sci., 1961, 20, 4: 928-929.
248. Ewan R.C. Utilisation of energy from soybean products by young pigs// Feed Compounder June. –1985. –p. 147-152.
249. Ewans R.E. The effekt of adding lysine and metionine to the diets of pigs kept on low-protein vegetable foods. J.Fgrie. Sci., -1960. -№2. –P.54.
250. Fekete I., Castaing I., Lavorel O. Vtilisation des pois pro teagineus par le porcelet sevre i Bilan des essais realises en France// Rew. Aliment anim., 1984, 379: 35-36.

251. Gatel F., Grosjean F., Seroux M. Les pois proteagineux pour porcelets, porcs charcutiers et truies// *Techhi. Porc.*, 1986, 3: 63-73.
252. Gilster K., Wahlstrom R. Protein levels for swine fed to heavy weights. I. Effect on gain and feed efficiency// *J.An.Sci.* 1973, vol. 36, 5: 883-887.
253. Gilster K., Wahlstrom R. Feed swine to heavier weights// *Feed Manag.*, 1972, 23, 11: 10-13.
254. Hansen B.C., Flores E.R., Tanksley T.D. Effects of different heat treatments during processing of soybean meal on nursery and growing pig performance// *J. Anim. Sci.*, 1987. –V.65: 1283-1291.
255. Hays V.W., Speer V.C., Hartman P.A., Carton D.V. The effect of age and supplemental amino acids on the utilisation of milk and soya protein by the young pig. *J. Nutr.*, -1959. -№69.-P.179.
256. Henry J., Duee P. And Seve B. Construction of the Fmino acid requirement of the pig// *World Review of Anim. Prod.*, 1977, vol. 15, 2: 37-55.
257. Insta Pro Internationale (WE) Ltd. –Vienna. –1992. –12 p.
258. Klay R.F. The lisine requirement for growth of the pig at four protein levels// *An. Sci.: Washington State Univ. Pullman.*, 1964.-23, N 3.P.881.
259. Kroening G.H., Pond W.C., Loosli J.K. The sulphur amino acid requirement of the baby pig as effected by protein. *J.Anim. Sci.*, -1964. -№4. –P.23.
260. Lee C., M. Bec I.L., Horvath D.I. Dietary protein level and swine carcass traits// *J. An. Sci.*, 1967, 26,3:490-494.
261. Litwak C., Feisher H. Role of essential swino acids in the carlu formatom of fvial lever xantine dehydrogenase activity. *Am J. Phisiol.*, -1957. -№2. –P.355.
262. Malcolm F. Pig response to protein levels// *Pig Farming*, 1977, 25 12: 43-47.
263. Maner J.H., Pond W.G., Loosli J.K. Utilisation of soybean protein in baby pigs and by rats. *J. Anim.*, -1961. -№20. –P.614.
264. Pontif J.E., Southern L.L., Combs D.F. Feed efficiency and carcass quality of finishing swine fed ram soybeans// *J. anim. Sci.*, 1987, 64, 1: 177-181.
265. Rose W.C. The nutritive significance of the amino acids. *Phisical. Rtv.*, -1938. –V.18. -№3. –P.109.

266. Roth J.S., Milstein S.W. Some effects of excess methionine on lipid metabolism in the rat. Arch. Biochem. Biophys., -1957. -№70. -P.392.
267. Sabin J. On en est la production des proteines francaises. Rev. Alimental. Anim., -1981. -V.343. -P.21-26.
268. Sauberlich H.E. Studies on the toxicity and antagonism of amino acids for weanling rats. J.Nutr., -1961. -№1. -P.75.
269. Seerley R.W., Poley G.E., Wahlstrow R.C. Energy and protein relationship studies with growing-finishing schweine// J.Anim.Sci., 1964, 23, 4: 1016-1021.
270. Shelton D.C., Beeson W.M., Mertz E.T. Growth of weanlinge rigo on a diet conteing ten purified amino aacid// Frch. Biochem., -1950.-V.29. -P.446.
271. Shirley R.L. et al. Effect of added lysine in swine diets on lean cuts and enzume activity in the heart and liver. J.Agric. and Food Cnem., -1963. -V.11. - №6. -P.530.
272. Taylor A. Politics of reas-red tape ties up home-grown protein// Pig Farm., 1985, 33, 12: 22-23.
273. Terril S.W., Becker D.E., Norton N.W., et al. Some plant and animal sarces of crude protein for weanling pigs fead in dry lot. J. Fnim. -1954. -№13. - P.622-629.
274. Ttran T. Verfutterung von rohen Sojabohnen //Tierzucchter, -1980. -Bd. 32. -№10. -S. 431-434.
275. Vipperman P.E. Jr.Brooks C.C., Kelly., et al. Effect of dietary lysinne level on muscle size and composition in swine. J.Anim., -1963. -V.3. -№22. -P.674.
276. Wiseman I. The nutrilige value of fullfat soybeans, fats fnd oils in diets for pigs// Fullfat Soya Regional Conference. -Milan, 1987. 87-92.

