

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**СКАРЕДНОВ ДМИТРО ЮРІЙОВИЧ**



**УДК 636.4.084/087**

**ВИКОРИСТАННЯ ПРОДУКТУ ПОГЛИБЛЕНОЇ  
ГІДРОТЕРМІЧНОЇ ОБРОБКИ СОЇ ПРИ ВІДГОДІВЛІ  
СВИНЕЙ НА М'ЯСО**

06.02.02 – годівля тварин і технологія кормів

**АВТОРЕФЕРАТ**

дисертації на здобуття наукового ступеня  
кандидата сільськогосподарських наук

Біла Церква – 2017

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Полтавській державній аграрній академії Міністерства освіти і науки України.

**Науковий керівник** – доктор сільськогосподарських наук, професор  
**ПОЛІЩУК Анатолій Анатолійович**,  
Полтавська державна аграрна академія,  
декан факультету технології виробництва і переробки  
продукції тваринництва;

**Офіційні опоненти:** доктор сільськогосподарських наук, професор  
**ЗАСУХА Юрій Васильович**,  
Національний університет біоресурсів і  
природокористування України,  
завідувач кафедри технологій у птахівництві,  
свинарстві та вівчарстві;

доктор сільськогосподарських наук, професор  
**ЧУДАК Роман Андрійович**,  
Вінницький національний аграрний університет,  
професор кафедри розведення  
сільськогосподарських тварин і зоогієни.

Захист відбудеться 19 травня 2017 року о 10<sup>00</sup> годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 27.281.01 у Білоцерківському національному аграрному університеті за адресою: 09117, Київська обл., м. Біла Церква, Соборна площа, 8/1, конференц-зал.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Білоцерківського національного аграрного університету за адресою: 09117, Київська обл., м. Біла Церква, Соборна площа, 8/1.

Автореферат розісланий 8 квітня 2017 року

Учений секретар  
спеціалізованої вченої ради



В.В. Малина

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність теми.** Одним із найбільш актуальних науково-практичних завдань сучасного свинарства в Україні є підвищення інтенсифікації галузі із застосуванням передових технологій годівлі, утримання та селекції свиней. Виробництво свинини на промисловій основі неможливе без налагодження повноцінної годівлі тварин, яка забезпечує повну реалізацію їхнього генетичного потенціалу. Повноцінність годівлі свиней передусім залежить від забезпеченості раціонів протеїном. Для заміни високовартісних кормів тваринного походження як джерела повноцінного білка, досить часто у годівлі свиней застосовуються зернобобові культури, зокрема боби сої, білок якої найбільш наближений до «ідеального», на що вказують численні дослідження (Трончук І.С., Поліщук А.А., 1983; Семенов С.А., 2000; Рядчиков В.Г., 2005; Бабенко М.М., 2010; Чиков А.Є., Кононенко С.Н., 2014). Проте, наявність у нативній сої цілого комплексу антипоживних речовин (інгібіторів трипсину і хімотрипсину, сапонінів, уреаз, гемаглютинінів) змушує піддавати її певній обробці. Останнім часом набуває практичного значення технологія поглибленої гідротермічної обробки сої під тиском у промислових умовах. Застосування зазначеної технології дозволяє зберегти всі поживні речовини, наявні в нативній сої, забезпечити декстринізацію вуглеводів, знешкодити антипоживні речовини, а також підвищити перетравність поживних речовин. Внаслідок більш ощадливої температурної обробки сої, порівняно з екструдуванням, та нетривалої експозиції зберігається білково-енергетична цінність отриманого продукту переробки сої. Проте, досліджень щодо його впливу на організм тварин та їхні продуктивні якості у доступній нам літературі недостатньо. З огляду на це, виникла необхідність у всебічному дослідженні ефективності використання нового білкового продукту, отриманого шляхом поглибленої гідротермічної обробки (ПГО) сої, за вирощування відгодівельних свиней у порівняльному аспекті з класичними білковими кормами рослинного походження (макухою, шротом, екструдатом), що визначає актуальність роботи.

### **Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.**

Дисертаційна робота є складовою частиною тематичного плану науково-дослідних робіт кафедри годівлі і зоогієни с.-г. тварин Полтавської державної аграрної академії за темою: «Використання продукту поглибленої гідротермічної обробки сої при відгодівлі свиней на м'ясо» (№ держреєстрації - 0114U001558).

**Мета і завдання досліджень.** Метою досліджень було дослідити вплив продукту поглибленої гідротермічної обробки сої на продуктивні якості відгодівельного молодняка свиней та визначити оптимальну його кількість у складі комбикормів, до яких входять традиційні зернові корми.

Для досягнення поставленої мети були визначені такі задачі:

- вивчити хімічний склад і поживну цінність продукту поглибленої гідротермічної обробки сої;
- дослідити динаміку окиснення жиру в продуктах переробки сої та соняшнику при зберіганні;
- проаналізувати поживність комбикормів за наявності в них різних білкових кормів рослинного походження;

- дослідити динаміку росту молодняку свиней при застосуванні продукту поглибленої гідротермічної обробки сої;
- визначити перетравність поживних речовин різних за складом комбікормів;
- дослідити гематологічні показники, стан внутрішніх органів та скелета у відгодівельних свиней за згодовування в раціоні продукту поглибленої гідротермічної обробки сої;
- дослідити забійні і м'ясні якості туш свиней, вирощених за різних умов годівлі;
- провести дегустаційну оцінку м'ясо-сальної продукції;
- визначити оптимальну кількість продукту поглибленої гідротермічної обробки сої у складі комбікормів;
- провести зоотехнічний та економічний аналіз застосування продукту поглибленої гідротермічної обробки сої за відгодівлі молодняку свиней.

*Об'єкт дослідження* – використання продукту поглибленої гідротермічної обробки сої в раціонах відгодівельного молодняку свиней полтавської м'ясної породи та помісей миргородської породи з ландрасом.

*Предмет дослідження* – інтенсивність росту молодняку свиней на відгодівлі, конверсія корму, коефіцієнти перетравності поживних речовин раціону, баланс Нітрогену й есенційних мінеральних елементів, гематологічні показники, фізіологічний стан внутрішніх органів та стегнової кістки, забійні якості, фізико-хімічні властивості м'яса і сала та їхні смакові якості, економічна ефективність за згодовування продукту поглибленої гідротермічної обробки сої.

**Методи дослідження.** В ході досліджень були використані патолого-анатомічні, остеологічні, фізико-хімічні, фізіологічні, біохімічні, зоотехнічні, економічні та статистичні методи.

**Наукова новизна отриманих результатів.** Уперше досліджено хімічний склад та поживну цінність продукту поглибленої гідротермічної обробки сої в порівняльному аспекті з іншими соєпродуктами в умовах лісостепової зони. Вперше комплексно вивчено вплив раціонів, до складу котрих як білковий корм входив продукт поглибленої гідротермічної обробки сої у масовій частці 18 %, 17 та 20 % від маси концентратів, на ріст, та обмінні процеси в організмі відгодівельних свиней, динаміку інтер'єрних показників розвитку, морфологічний склад туш та якість продуктів забою. Науково обґрунтовано та експериментально доведено ефективність використання у раціонах свиней на відгодівлі продукту поглибленої гідротермічної обробки сої.

На основі отриманих результатів розроблено «Спосіб підвищення відгодівельних якостей свиней» (патент на корисну модель № 95451 МПК А23К 1/18 від 25.12.2014 р.).

**Практичне значення отриманих результатів.** Встановлено, що поглиблена гідротермічна обробка сої завдяки більш ощадливому режиму, порівняно з екструдуванням, сприяє кращому збереженню кількості та якості поживних речовин корму та інактивації антипоживних речовин, на що вказує активність уреазы, яка визначалася в межах норми. Встановлено оптимальний термін зберігання продукту поглибленої гідротермічної обробки сої з

урахуванням інтенсивності перебігу процесів окиснення у ньому жиру. Виявлено, що за згодовування свиням продукту поглибленої гідротермічної обробки сої в кількості 18% за масою раціону середньодобові прирости порівняно з контролем (макуха соняшникова) становлять 825 г, що вище від контролю, відповідно, на 105 г, або 14,6 %. Проведені дослідження вказують на доцільність використання продукту поглибленої гідротермічної обробки сої у годівлі молодняку свиней. За наявності його 17% за масою раціону; середньодобові прирости становлять 770 г, що вище від контролю на 14,6%, де як білковий корм використовувалася соєва макуха. Витрати кормів на 1 кг приросту живої маси знижуються, відповідно, на 0,68 к. од.

Результати досліджень щодо використання продукту поглибленої гідротермічної обробки сої у годівлі свиней впроваджені в ДП «ДГ ім. Декабристів» Інституту свинарства і АПВ НААН Миргородського району Полтавської області (акт впровадження науково-дослідних робіт від 20.09.2014 р.).

Матеріали дисертаційної роботи використовуються в навчальному процесі та науково-дослідній роботі кафедри годівлі і зоогієни сільськогосподарських тварин Полтавської державної аграрної академії. Матеріали дисертації розглянуті і схвалені на засіданні кафедри (протокол №8 від 02 квітня 2015 року).

**Особистий внесок здобувача.** Особисто автором дисертаційної роботи проведено аналіз джерел літератури за темою, розроблено рецепти комбікормів із уведенням продукту поглибленої гідротермічної обробки сої, організовано і проведено науково-господарські та фізіологічний досліди, проведено контрольні забої з обвалкою туш, здійснено відбір проб на аналіз і визначення забійних та м'ясо-сальних якостей свиней, проведено аналіз отриманих результатів та їх статистичну обробку. Автором особисто апробовано основні результати досліджень, зроблені доповіді на конференціях, сформульовано висновки і пропозиції виробництву.

Вибір напрямку, розробка схем, формулювання мети і задач досліджень здійснено за методичною допомогою наукового керівника. У загальному обсязі проведених робіт частка здобувача становить 95 %.

**Апробація результатів дисертації.** Основні положення дисертаційної роботи висвітлені й обговорені на: IV Міжнародній науково-виробничій конференції з екструзійних технологій «EXTRUtec» (Черкаси, 20–21 вересня 2012 р.); XX Міжнародній науково-практичній конференції зі свинарства «Современные проблемы и технологические инновации в производстве свинины в странах СНГ» (Чебоксари, 20–21 червня 2013 р.); Всеукраїнській конференції, присвяченій пам'яті академіка О.В. Квасницького «Роль фізіології тварин у вирішенні сучасних проблем аграрної освіти, науки і виробництва», (Полтава, 22–24 травня 2013 р.); Міжнародній молодіжній науковій конференції, присвяченій пам'яті академіків М.І. Вавилова та О.В. Квасницького «Нові часи: нові Вавилови, нові Квасницькі», (Полтава, 22–23 серпня 2013 р.); Науково-практичній конференції, присвяченій пам'яті С.Ф. Третьякова (Полтава, 13–14 травня 2014 р.).

**Публікації результатів досліджень.** Основні результати досліджень, отримані у процесі виконання дисертаційної роботи, висвітлені у 15 наукових працях, з них: 11 – у фахових виданнях, перелік яких затверджений ДАК МОН України, 2 – у зарубіжному виданні, 3 – тези доповідей конференцій, один деклараційний патент на винахід. Одноосібних публікацій 6.

**Структура та обсяг дисертації.** Дисертаційна робота включає: вступ, огляд літератури, матеріали та методи досліджень, результати власних досліджень, обговорення результатів досліджень, висновки, пропозиції виробництву, список використаних джерел, що налічує 216 найменувань, з них 30 латиницею та додатки.

Загальний обсяг дисертаційної роботи становить 176 сторінок комп'ютерного тексту, робота ілюстрована 48 таблицями, 5 рисунками, містить 9 додатків.

## **ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ**

Запланований обсяг фізіологічних, науково-господарських і лабораторних досліджень було проведено впродовж 2011–2014 років в умовах дослідного господарства «Експериментальна база «Надія», ДП «ДГ Степне» Полтавського району та ДП «ДГ ім. Декабристів» Миргородського району Полтавської області, які входять у мережу Інституту свинарства і АПВ НААН України, на базі відділу фізіології відтворення та годівлі, а також лабораторії зоотехнічного аналізу, регіональної державної лабораторії ветеринарної медицини Полтавської області, лабораторії випробувального центру та сертифікації в Полтавській області, лабораторії інженерно-технологічного факультету Полтавської державної аграрної академії.

Новітній білковий корм виготовляли методом поглибленої гідротермічної обробки сої в ТОВ «Соя Полтава» та ТОВ ВК «Біопрепарат» Глобинського району Полтавської області (відповідно ТУ У 15.7-32514165-001:2005 та ТУ У 10.4-34815758-0.01:2013), з використанням нідерландського обладнання компанії «Оттевангер Машинен Фабрикен Б.В.». Дослідження здійснювались поетапно.

**На першому етапі** проведено хімічний аналіз та досліджено поживність новітнього білкового корму, отриманого за поглибленої гідротермічної обробки, а також продуктів переробки соняшнику та сої за загальноприйнятими методиками зоотехнічного аналізу (Трончук І.С., 2001). Концентрацію уреазу у кормі досліджували потенціометричним методом, згідно з існуючими рекомендаціями щодо використання сої в годівлі свиней, телят і птиці (Петриченко В.Ф., 2010). **На другому етапі досліджень** оптимізацію раціонів свиней на відгодівлі із включенням білкових соєвих кормів, а також макухи соняшnikової, проводили за допомогою комп'ютерних програм (свідоцтво на авторське право № 24491 від 19.05.2008 та 39874 від 30.08.2011 р.) на основі даних лабораторії зоохімічного аналізу та довідкового матеріалу. Раціони годівлі свиней були складені відповідно до існуючих норм (Калашников А.П., 2003). У першому науково-господарському досліді (**третій етап**) вивчали ефективність використання комбікормів, до складу яких входили дерть ячмінна, кукурудзяна та пшенична, премікс «Польфамікс» (основний склад) і

білкові корми – продукт поглибленої гідротермічної обробки сої, макуха соєва, екструдована соя та макуха соняшникова (контроль) у кількості 18 % до маси раціону. З цією метою було сформовано чотири групи тварин-аналогів полтавської м'ясної породи, по 12 голів у кожній та поставлено на відгодівлю по 2 голови в станки. Комбікорми виготовляли за допомогою комбікормової установки МКУ 750. Годували тварин сухими кормами двічі на добу, з вільним доступом до води. Умови утримання піддослідних свиней по групах в підготовчому періоді (15 діб) та обліковому періоді досліду (76 діб) – по досягненню тваринами живої маси 100–103 кг – були ідентичними та відповідали існуючим зоотехнічним і ветеринарним вимогам. Вік тварин для досліду становив 4,5 місяця. **На четвертому етапі** досліджень з кожної дослідної групи було відібрано по 3 голови (1 кабанчик та 2 свинки) свиней-аналогів за живою масою та поставлено в індивідуальні металеві клітки на фізіологічний дослід, який здійснювали за методикою М.А. Коваленка, 1977. Середні проби калу та сечі за обліковий період досліджували у лабораторії зоотехнічного аналізу Інституту свинарства і АПВ НААН. Хімічний склад проб корму і калу визначали за загальноприйнятими методами (Іванов І.А., 2011). У сечі визначали Нітроген – за К'ельдалем; Кальцій та неорганічний Фосфор – фотометричним методом згідно з ГОСТ 26570-95 та ГОСТ 26657-97. У другому науково-господарському досліді (**п'ятий етап досліджень**) вивчали ефективність відгодівлі помісей миргородської породи з ландрасом в умовах літньо-табірного утримання в станках по 5 голів за використання, за масою раціону, продукту поглибленої гідротермічної обробки сої (17 та 20 %), соєвої макухи (17 %) і шроту (17 %). Для цього було відібрано 40 голів свиней (24 свинки та 16 кабанчиків) та сформовано три дослідні та контрольну групи, по 10 голів у кожній. Комбікорми виготовляли у господарстві на комбікормовій установці МКУ-1,5. Годівля тварин була дворазовою, сухими мішанками, напування – із соскових автонапувалок. Обліковий період тривав 108 діб до досягнення живої маси 103–114 кг. Вік тварин для досліду становив 2,5 місяця.

В кінці першого та другого дослідів від 5 голів із кожної дослідної групи натщесерце з вушної крайової вени відбирали проби крові для біохімічних досліджень відповідно до існуючих методик (Кондрахін І.П., 1985). Протягом відгодівлі здійснювали контроль за лінійними промірами свиней і приростом їхньої живої маси та визначали індекси тілобудови і середньодобові прирости. Прижиттєвий вимір товщини шпику у відгодівельних свиней проводили ультразвуковими приладами «Драмінські» (Польща), Piglok 105 (Данія) та «Ренко Лин Митер» (США) на рівні 6 – 7 грудних хребців. Проводили облік спожитих кормів та їх затрати на 1 кг приросту живої маси.

По закінченні відгодівлі свиней у першому і другому науково-господарських дослідів проводили контрольний забій (n=12) та вивчали забійні показники, розвиток внутрішніх органів та міцність стегнової кістки, смакові якості м'ясо-сальної продукції згідно з ДСТУ 4823.2:2007. Морфологічний склад туш визначали шляхом обвалювання правої півтуші. Площу «м'язового вічка» між першим та другим хребцями поперекового відділу вимірювали планіметром. Вимірювання товщини шпику проводили на охолоджених

півтушах свиней з використанням міліметрової мірної лінійки на рівні 6–7 грудних хребців, останнього ребра та крижів. Фізико-хімічні показники м'ясосальної продукції визначали за загальноприйнятими методиками в лабораторії зоотехнічного аналізу Інституту свинарства і АПВ НААН (Поливода А.М., 1977; Коваленко В.А., 1987).

Виробничу перевірку, (**шостий етап досліджень**), було здійснено на свинофермі ДП «ДГ ім. Декабристів» Інституту свинарства і АПВ НААН згідно з існуючою методикою (Ноздрін М.Т., Яценко Л.І. 2005). Для цього було сформовано дві групи тварин-аналогів, по 100 голів у кожній. Раціон контрольної групи був типовим для відгодівельних свиней зазначеного господарства, до його складу входило 15 % соняшникової макухи та 5% БВМД, а до раціону дослідної – продукт поглибленої гідротермічної обробки сої в кількості 17 % за масою раціону. Утримання піддослідних тварин групове на незмінній підстилці, з вільним доступом до сухої кормосуміші («шведський стіл») та води. Дослідження проводили за методичною схемою дослідів (табл. 1).

Таблиця 1

### Методичні схеми дослідів

Перший науково-господарський дослід		
Група	Кількість тварин	Характеристика годівлі
Контрольна	12	ОР + макуха соняшникова, 18%
I - дослідна	12	ОР + продукт ПГО сої, 18%
II - дослідна	12	ОР+ макуха соєва, 18%
III - дослідна	12	ОР + екструдат соєвий, 18%

Примітка. ОР (основний раціон): дерть ячмінна, кукурудзяна, пшенична, премікс "Польфамікс", білкові інгредієнти тут і далі вносяться в % до маси раціону.

Другий науково-господарський дослід		
Група	Кількість тварин	Характеристика годівлі
Контрольна	10	ОР + макуха соєва, 17%
I - дослідна	10	ОР + шрот соєвий, 17%
II - дослідна	10	ОР + продукт ПГО сої, 17%
III - дослідна	10	ОР + продукт ПГО сої, 20%

Примітка. ОР (основний раціон): дерть ячмінна, кукурудзяна, пшенична, премікс "Польфамікс"; крейда, сіль - поза раціоном для балансування потреби Na, Ca, P.

Виробнича перевірка		
Група	Кількість тварин	Характеристика годівлі
Контрольна	100	Типовий раціон господарства
I- дослідна	100	ОР + продукт ПГО сої, 17%

Примітка. ОР (основний раціон): дерть ячмінна, кукурудзяна, пшенична, БВМД (контрольна група), премікс "Польфамікс" (дослідна група); крейда, сіль - поза раціоном для балансування потреби Na, Ca, P.

Економічну ефективність вирощування свиней у першому та другому науково-господарських дослідів, а також результати виробничої перевірки обчислювали відповідно до «Методичної рекомендації з визначення



економічної ефективності зоотехнічних експериментів, виробничої перевірки та впровадження в свинарстві» (Трончук І.С., 1986).

Біометричну обробку даних проводили методом варіаційної статистики (Плохинский Н.А., 1969). Статистичні розрахунки, побудови графіків та діаграм проводили за допомогою комп'ютера з використанням Microsoft Excel та спеціальних програм у середовищі Windows XP (Тюрин Н.Ю., 1998).

## РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

**Хімічний склад і поживна цінність продукту поглибленої гідротермічної обробки сої у порівняльному аспекті.** За вмістом сухої речовини та обмінної енергії соєві корми різних технологій приготування різняться несуттєво, щодо наявності клітковини, БЕР, Кальцію та Фосфору, то їх було менше у продукті поглибленої гідротермічної обробки сої (табл.2).

Таблиця 2

### Хімічний склад та поживна цінність білкових кормів, виготовлених за різними технологіями у першому науково-господарському досліді

Показник	Білкові корми			
	макуха соняшникова	продукт ПГО сої	макуха соєва	соєа екструдована, повножирова
Хімічний склад, % в натуральному кормі				
Повітряно суха речовина	92,96	92,01	94,61	94,29
Загальна волога	12,81	12,34	9,49	9,96
Зола	7,36	4,66	6,16	5,03
Сирий протеїн	27,56	36,50	31,93	33,65
Сирий жир	7,07	20,14	8,68	19,30
Клітковина	17,89	5,85	6,96	6,12
БЕР	27,31	20,51	36,78	25,94
Кальцій	1,11	0,38	0,49	0,46
Фосфор	1,14	0,25	0,53	0,26
Поживна цінність 1 кг натурального корму				
Повітряно суха речовина, г	929,60	920,10	946,10	942,90
Кормові одиниці, к.од.	1,02	1,12	1,11	1,17
Обмінна енергія, МДж	11,23	12,53	12,63	13,08
Сирий протеїн, г	275,60	365,00	319,31	336,50
Перетравний протеїн, г	166,80	285,55	251,42	264,96
Сирий жир, г	70,70	201,40	86,80	193,00
Клітковина, г	178,86	58,52	69,63	61,19
Кальцій, г	11,34	3,77	4,92	4,62
Фосфор, г	11,43	2,48	5,30	2,59
Активність уреазы, рН	-	0,09	0,11	0,09

Так, у продукті поглибленої гідротермічної обробки сої менше виявлено БЕР, порівняно з макухою та екструдованою соєю, відповідно – 16,27 і 5,43 %. Проте, сирого протеїну найбільше містилося у продукті поглибленої гідротермічної обробки сої (365,00 г/кг), що перевершує за цим показником екструдат соєвий, макуху соєву та соняшникову, відповідно, на 7,8 %; 12,5 і

24,5 %. Жиру в 1 кг соєвої та соняшникової макухи було, відповідно, на 114,6 г і 130,7 г менше, порівняно з кількістю його у продукті поглибленої гідротермічної обробки. Активність уреаз (рН) у продуктах переробки сої визначалася в межах фізіологічної норми і становила від 0,09 до 0,11.

Аналогічну кормову цінність мали продукти переробки бобів сої, що використані у другому науково-дослідному досліді. Проте, за вмістом протеїну соєвий шрот переважав продукт поглибленої гідротермічної обробки сої та макуху відповідно, на 18,29 та 19,04 %. За наявністю клітковини найбільш схожі макуха соєва та продукт поглибленої гідротермічної обробки сої, за цим показником вони перевершують шрот соєвий, відповідно, на 31,39 % та 33,95 %. Однак, згідно з отриманими даними, 1 кг соєвого шроту виявився найнижчим за поживною цінністю серед білкових соєвих кормів, його показник становить 1,08 к. од., що менше поживності макухи (на 0,18 к. од.) і продукту поглибленої гідротермічної обробки сої (на 0,06 к. од.).

Встановлено, що рівень лізину коливався в межах від 2,1 до 3,1 % і був вищим у макусі та шроті, що пояснюється технологічними особливостями виготовлення цих продуктів.

Соєві корми були від жовтого до світло-коричневого кольору, з доброю сипучістю та специфічним приємним запахом. Дотримання технології виробництва продукту поглибленої гідротермічної обробки сої та екструдованої сої, а також переробки її на олійно-екстракційних підприємствах дозволило отримувати високоякісні білкові корми, які за хімічним складом та поживністю дещо різнилися між собою, проте відповідали існуючим нормативам щодо їхньої якості.

Поглиблена гідротермічна обробка сої сприяє підвищенню поживної цінності та знешкодженню антипоживних речовин.

**Вплив строків зберігання на динаміку окиснення жиру в продуктах переробки сої та соняшнику.** При зберіганні продуктів відбувається окиснення наявного у них жиру. Згідно з отриманими даними зберігання протягом 111 діб призводило до підвищення кислотного числа у продукті поглибленої гідротермічної обробки сої в 2,9 раза, тоді як у соняшниковій макусі, екструдованій сої та макусі соєвій – відповідно у 4,9; 4,2 та 2,1 раза. Пероксидне число за цей період також зростало: у макусі соняшниковій – в 5 разів, в екструдаті соєвому – в 4,4, макусі соєвій – в 2,4, у продукті поглибленої гідротермічної обробки сої – в 3,7 раза.

Отже, найбільш інтенсивно процеси окиснення жирів відбувалися в макусі соняшниковій та екструдаті соєвому, а найкращою за показниками окиснення жирів виявилася соєва макуха. За більш ніж 3-місячний строк її зберігання кислотне число зросло лише до 5,14 мг КОН/г, а пероксидне – до 5,24  $\frac{1}{2}$  О ммоль/кг, тоді як у макусі соняшниковій зазначені показники становили, відповідно, 18,71 мг КОН/г та 37,58  $\frac{1}{2}$  О ммоль/кг.

**Кормова цінність комбікормів, структура раціонів та їх поживність для відгодівельного молодняка свиней.** На основі даних зоотехнічного аналізу концентрованих кормів із застосуванням комп'ютерних програм було оптимізовано поживну цінність кормосумішей для піддослідних тварин у розрахунку на 1 к. од., які за наявністю сирого протеїну та обмінної енергії

суттєво не різнилися між собою. Так, обмінна енергія 1 к. од. кормосумішей визначалася в межах від 11,62 до 11,68 МДж (перший науково-господарський дослід). Вирівнювання кількості перетравного протеїну в суміші здійснювали додаванням білкових кормів (18 % за масою, близько 0,5 кг): різниця між максимальною та мінімальною його кількістю була несуттєвою – 5,17 %. Вміст сирової клітковини на 1 к. од. кормосумішей, призначених для відгодівлі свиней дослідних груп, був на рівні 56,66–58,76 г, проти 79,36 г у контролі. Відношення Кальцію до Фосфору в кормосумішах знаходилося в межах фізіологічної норми і становило 1,22–1,38:1 (перший науково-господарський дослід) та 1,35–1,59:1 (другий науково-господарський дослід). У середньому, за період відгодівлі свині щоденно споживали корм залежно від групи від 2,62 до 2,73 кг, що забезпечувало їхній організм оптимальною кількістю обмінної енергії (30,56–32,41 МДж) та сирим протеїном (450,70–491,15 г).

У раціоні свиней другого науково-господарського дослідження найвищий вміст протеїну на 1 к. од. визначався в кормосуміші, до складу якої входив соєвий шрот – 153,9 г, що більше, відповідно, на 10,53 %; 6,33 та 14,27 %, порівняно з такими, де були інгредієнтами 17 % та 20 % продукту поглибленої гідротермічної обробки сої і макухи соєвої. Маса добового раціону свиней протягом другого науково-господарського дослідження в середньому становила 2,37–2,41 кг. За період відгодівлі кожна тварина в середньому за добу споживала 27,47–28,56 МДж обмінної енергії та 372,05–420,54 г сирого протеїну. Отже, раціони тварин у науково-господарських дослідженнях були збалансовані за основними показниками поживності із застосуванням продуктів переробки сої, що дало змогу позитивно впливати на постнатальний розвиток організму молодняку свиней.

**Ріст та розвиток свиней з використанням продукту поглибленої гідротермічної обробки сої.** Використання продукту поглибленої гідротермічної обробки сої 18%, 17 та 20 % за масою раціону позитивно вплинуло на ріст і розвиток свиней різних генотипів. Встановлено, що згодовування його свиням на відгодівлі сприяє збільшенню живої маси в 6-місячному віці на 4,0 кг в першому досліді та на 6,6 кг та 2,5 кг – у другому порівняно з контролем. Соєпродукти сприяли тенденційному зростанню довжини тулуба у дослідних тварин, порівняно з контрольними на 1,5–4,4 % і вони перевершували контрольних аналогів за розмірами глибини й ширини грудей та висотою в холці на 2,75–3,58 см, проте, за індексами тілобудови суттєво не різнилися.

Середньодобовий приріст тварин I та II дослідних груп у першому науково-господарському досліді був, відповідно – 825 г та 833 г, що вірогідно вище від контролю на 14,6 % ( $p < 0,01$ ) і 15,7 % ( $p < 0,001$ ) (табл. 3). Живої маси 100 кг свині I та II дослідних груп досягли на 9 та 12 діб раніше від контролю. Також кращу інтенсивність росту в другому науково-господарському досліді мали свині, які споживали продукт поглибленої гідротермічної обробки сої 17 та 20 % за масою раціону, за середньодобовими приростами вони перевершували контрольних аналогів, відповідно, на 14,6 % ( $p < 0,05$ ) та 5,1 %, що свідчить про кращу ефективність використання білка сої у другому варіанті

Затрати корму на 1 кг приросту були нижчими від контролю в I дослідній групі на 0,47 кг, або на 12,98 %, а протеїну – на 29 г, або на 4,70 %.

Тенденцію до зменшення затрат обмінної енергії на 1 кг приросту живої маси дослідних тварин спостерігали також у другому науково-господарському досліді: порівняно з контролем вони були меншими, відповідно, на 6,61 МДж (17 % продукту поглибленої гідротермічної обробки сої) та 3,54 МДж (20 % продукту поглибленої гідротермічної обробки сої). Свині у раціоні яких містилося 17 % продукту поглибленої гідротермічної обробки сої, затратували на приріст сирого протеїну менше, порівняно з контрольними, на 64,9 г, а саме: 488,56 проти 553,46 г.

Таблиця 3

**Продуктивна якість свиней у першому науково-господарському досліді  
( $M \pm m; n=12$ )**

Показник	Групи тварин			
	контрольна	дослідні		
		I	II	III
Середня жива маса, кг: на початок дослідю	40,5±1,09	39,8±1,61	40,6±1,38	40,3±0,54
на кінець дослідю	94,7±1,98	101,8±1,66*	103,4±1,38**	100,0±2,45
Середньодобовий приріст, г	720±20,83	825±21,94**	833±14,83***	785±28,56
% до контролю	100	114,6	115,7	109
Вік досягнення живої маси 100 кг, діб	237	228	225	232

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

**Перетравність поживних речовин раціонів різних за наявністю білкових кормів.** Результати фізіологічного дослідю вказують на певні зміни, що відбуваються в організмі свиней полтавської м'ясної породи залежно від білкового інгредієнта комбікорму (табл.4).

Таблиця 4

**Коефіцієнти перетравності поживних речовин досліджуваних  
комбікормів, % ( $n=3; M \pm m$ )**

Показник	Групи тварин			
	контрольна	дослідні		
		I	II	III
Суша речовина	81,26±1,09	81,13±1,15	82,33±1,38	85,01±1,67
Органічна речовина	83,25±1,05	83,37±0,94	84,32±1,20	86,91±1,21
Сирий протеїн	77,95±1,84	79,98±1,03	78,65±1,88	83,87±1,59
Сирий жир	52,72±2,55	49,64±1,23	51,84±4,44	61,02±3,21*
Сира клітковина	22,98±2,77	20,71±2,98	26,19±7,98	22,51±2,03
БЕР	91,35±0,77	92,58±0,79	92,97±0,23	93,91±0,66

Примітка: \*—  $p < 0,05$  порівняно з показниками першої дослідної групи.

У тварин усіх дослідних груп, порівняно з контрольною, спостерігається тенденція до підвищення коефіцієнтів перетравності органічної речовини, сирого протеїну та безазотистих екстрактивних речовин. Проте, вірогідну різницю за показником перетравності сирого жиру встановлено між тваринами

першої та третьої дослідних груп на 11,38 % (61,02 проти 49,64 %) ( $p < 0,05$ ). Підвищений вміст клітковини у раціоні свиней контрольної групи порівняно з раціонами I та III дослідних груп ( $p < 0,001$ ), та понижена кількість жиру ( $p < 0,001$ ;  $p < 0,01$ ) суттєво не позначились на перетравності органічної речовини. При цьому найвища інтенсивність росту встановлена у свиней I дослідної групи, які отримували в раціоні продукт поглибленої гідротермічної обробки сої: їхній середньодобовий приріст був вищим, ніж у тварин контрольної групи, на 17,68 % ( $p < 0,05$ ).

**Баланс Нітрогену, Кальцію та Фосфору в організмі відгодівельних свиней.** Відмінності щодо засвоєння Нітрогену корму залежно від наявності у раціоні білкових кормів різних технологій приготування були несуттєвими. У тілі тварин Нітрогену утрималось, від кількості засвоєного, в межах від 62,13 до 65,11 %. Засвоєно Нітрогену тваринами, раціон яких містить продукт поглибленої гідротермічної обробки сої, соєву макуху та екструдовану сою, більше, порівняно з контролем, відповідно, на 1,73 %; 0,49 та 5,30 %. Найвищий коефіцієнт засвоєння Кальцію визначався у тварин I групи – 64,72 %, а найнижчий у тварин II групи – 40,45%, що нижче від контролю на 15,00 %. Утрималося Кальцію від спожитого, порівняно з контролем, більше у тварин I групи – 63,00 % ( $p < 0,01$ ), і найменше у II – 38,12 % ( $p < 0,01$ ). Виділення Кальцію з калом у групах було на одному рівні 10,39–10,88 г, проте у тварини III групи цей показник становив 8,71 г, що нижче контролю на 2,17 г. Найбільше засвоєно Фосфору організмом тварин III дослідної групи – 66,61 %, що вище показника тварин II та I дослідних груп, відповідно, на 30,7 % і 10,79 %. Відсоток утримання у тілі свиней Фосфору від спожитого, (порівняно з контролем) був найвищим в організмі тварин III дослідної групи – 62,89 % ( $p < 0,05$ ), а найнижчим виявився в аналогів II групи – 31,01 % ( $p < 0,05$ ). У тварин III дослідної групи утрималось у тілі від засвоєного 94,19 % Фосфору, що вище, порівняно з показником тварин другої та першої груп, відповідно, на 8,7 і 13,82 %.

**Вплив використання продукту поглибленої гідротермічної обробки сої на біохімічні показники крові свиней.** Отримані результати щодо біохімічного складу крові піддослідних свиней свідчать, що незважаючи на наявні відмінності між окремими показниками, у їхньому організмі обмін поживних речовин відбувається в межах фізіологічної норми.

**Забійні та м'ясні якості піддослідних тварин.** Уведення в раціон відгодівельного молодняка свиней продукту поглибленої гідротермічної обробки сої позитивно вплинуло на їхні забійні та м'ясні якості. У цих тварин простежується тенденційне підвищення, порівняно з контролем, маси парної туші, забійного виходу, довжини беконної півтуші, площі «м'язового вічка», відповідно, на 3,24%; 1,53; 1,35; 7,21 %. Середня товщина шпику у них становила 28,56 см, або менше від контролю на 10,75 %, що позитивно позначилось на морфологічному складі туш. Прижиттєва товщина шпику на рівні 6–7 грудних хребців була дещо нижчою і становила 31,09–30,09 мм проти 35,33 мм на охолодженій туші.

За результатами другого науково-господарського дослідження найбільшим був

забійний вихід у тварин II дослідної групи (68,46 %), цей показник перевершував аналогів контрольної, I та III дослідних груп, відповідно, на 0,46 %; 1,17 та 0,69 % (табл. 5). Значно більшою, порівняно з контролем, була площа «м'язового вічка» у свиней II та III дослідних груп, відповідно, на 28,13 і 19,98 % ( $p < 0,05$ ; 0,01).

Таблиця 5

**Забійні та м'ясні якості свиней у другому науково-господарському досліді  
( $M \pm m$ ,  $n=3$ )**

Показник	Групи тварин			
	контрольна	дослідні		
		I	II	III
Жива маса перед забоєм, кг	110,00±2,00	107,00±4,04	109,70±5,49	112,30±4,98
Маса парної туші, кг	74,80±1,22	72,00±3,65	75,10±3,12	76,10±4,13
Забійний вихід туші, %	68,00	67,29	68,46	67,77
Довжина півтуші, см	106,00±2,00	105,00±1,53	107,33±1,76	107,67±0,88
Площа «м'язового вічка», см <sup>2</sup>	28,23±0,77	30,33±3,44	36,17±2,64*	33,87±0,57**
Порівняно з контролем, %	–	107,44	128,13	119,98
Товщина шпику, мм:				
над 6-7 грудними хребцями	31,67±0,90	35,57±3,43	30,77±3,21	31,53±3,25
останнє ребро	27,67±0,73	30,25±3,74	25,10±3,94	23,53±1,96
крижі	23,07±0,88	24,57±2,40	21,43±3,75	20,20±1,11
в середньому по хребту	27,47	30,13	25,77	25,08
Порівняно з контролем, %	–	109,68	93,81	91,30
Прижиттєвий вимір шпику Ренко Лин Митер (США)	27,80±1,62	26,00±1,32	23,60±0,92	25,80±1,69

Примітка. \*—  $p < 0,05$ ; \*\*—  $p < 0,01$  порівняно з контролем

Товщина шпику була тенденційно меншою у свиней, які споживали продукт поглибленої гідротермічної обробки сої: у середньому вона становила 25,77 мм та 25,08 мм, і була нижче від контролю, відповідно, на 6,19 % та 8,7 %. Білкові соєві корми різних технологій приготування суттєво не вплинули на морфологічний склад туш: вони були характерними для віку тварин та їхнього генотипу. Проте, порівняно з контролем, спостерігається тенденція до зменшення кількості м'яса на 3,03 % та збільшення сала на 2,23 % у тушах свиней, яким згодовували соєвий шрот. Згодовування відгодівельним свиням комбікормів, до складу яких входив продукт поглибленої гідротермічної обробки сої 18 %, 17 та 20 % за масою, сприяло збільшенню, порівняно з контролем, площі «м'язового вічка» до 28,13 % і зменшенню товщини шпику в межах 10 %.

**Вплив продукту поглибленої гідротермічної обробки сої на фізико-хімічні властивості м'язової та жирової тканини піддослідних свиней.** У м'ясі свиней, відгодованих комбікормами з умістом 18 %, за масою, продукту поглибленої гідротермічної обробки сої, було виявлено: органічної речовини – 27,76 %, протеїну – 21,63 %, жиру – 3,25 %, що вище від контролю на 0,82 %; 0,32 та 0,46 %, відповідно. Вміст протеїну у м'ясі цих тварин був вищим, порівняно з тваринами контрольної, другої і третьої дослідних груп, відповідно, на 0,32 %, 2,38 і 1,25 %. Спостерігається зменшення втрати вологи за термічної обробки м'яса тварин I групи, порівняно з контролем, на 0,72 %.

Більша кількість жиру у м'ясі цих тварин позитивно позначилась на його енергетичній цінності і була вище від контролю на 5,71 ккал.

За результатами другого науково-господарського дослідження значних змін хімічного складу м'яса та сала не виявлено. Вміст загальної вологи, органічної речовини, протеїну, жиру та мінеральних елементів у м'ясі піддослідних тварин визначався в межах фізіологічної норми. Проте, золи у м'язовій тканині свиней I групи було менше, порівняно з показниками контрольної, другої та третьої груп, відповідно, на 0,08 %; 0,06 і 0,07 % ( $p < 0,05$ ). За показниками кислотності, вологоутримувальної здатності та інтенсивності забарвлення свинину можна віднести до якісно нормальної, придатної до технології переробки.

Фізико-хімічні властивості сала свиней першого та другого науково-господарського дослідження були на рівні встановлених норм: коефіцієнт рефракції становив 1,4601–1,4606 (в першому дослідженні) проти 1,458–1,459 – в другому. Температура плавлення жиру свиней I групи (перший дослід) становила 32,67 °C проти 38,87 °C, – у другому дослідженні, де згодовували продукт поглибленої гідротермічної обробки сої 17 % за масою раціону.

**Вплив продукту поглибленої гідротермічної обробки сої на смакові якості свинини.** Уведення до раціону помісних свиней на відгодівлі продукту поглибленої гідротермічної обробки сої 17 та 20 % за масою раціону суттєво не позначилось на смакових якостях м'яса, бульйону та сала. Загальна оцінка (в балах) м'яса та бульйону цих груп становить 4,2 проти 4,3 у контролі; сала – 4,3 – 4,4 проти 4,5 у контролі. Найкращим за смаком було м'ясо тварин I дослідної групи, які споживали шрот соєвий: сумарна оцінка м'яса становить 22,45 бала. Згодовування продукту поглибленої гідротермічної обробки сої 20 % за масою раціону дещо сприяло покращанню якості м'яса, проте погіршило якість бульйону, порівняно з показниками свиней II групи (17 % продукту поглибленої гідротермічної обробки сої). Дегустаційний аналіз свідчить про можливість отримання свинини з добрими смаковими якостями за дотримання певної концентрації зазначеного продукту у комбікормах.

**Вплив продукту поглибленої гідротермічної обробки сої на стан внутрішніх органів свиней.** Контрольний забій свиней показав, що за зовнішнім виглядом, формою та розмірами печінка, легені, серце, органи шлунково-кишкового тракту, нирки та селезінка перебували в межах фізіологічної норми. Різниця внутрішніх органів за масою, як правило, була несуттєвою. Проте, маса печінки у тварин I та III дослідних груп за використання 18 % білкових кормів, була меншою порівняно з контролем, відповідно, на 20,47 та 19,21 %, а довжина прямої кишки у тварин, до складу раціону яких входила макуха соєва, була достовірно більшою на 11,18 % ( $p < 0,05$ ). Маса легень тварин II дослідної групи (з 17 % продукту поглибленої гідротермічної обробки сої в раціоні) у другому науково-господарському дослідженні, порівняно з контрольною групою була, вірогідно більшою на 21,95 % ( $p < 0,05$ ). Спостерігали тенденцію до зростання відносної кількості внутрішнього жиру у піддослідних тварин за використання у раціоні повножирової екструдованої сої та продукту поглибленої гідротермічної

обробки сої. Отже, соєві корми негативно не позначилися на фізіологічному стані тварин та на об'ємно-лінійно-вагових розмірах внутрішніх органів.

**Вплив продукту поглибленої гідротермічної обробки сої на остеологічну характеристику стегнових кісток.** За масою, довжиною, діаметром та товщиною стегнові кістки піддослідних свиней вірогідно не різнилися між групами. Дослідження хімічного складу стегнових кісток піддослідних тварин першого науково-господарського дослідження показали, що вміст золи та Кальцію був дещо вищим у свиней III дослідної групи, порівняно з контрольною, першою і другою, відповідно, на 6,07 %; 3,21 і 4,22 % та на 2,78 %; 1,12 і 1,74 %.

Використання продукту поглибленої гідротермічної обробки сої у другому науково-господарському дослідженні сприяло підвищенню, порівняно з контролем, вмісту Кальцію та Фосфору в стегнових кістках тварин усіх дослідних груп, проте вірогідно у II – на 3,73 та 2,49 % ( $p < 0,05$ ). У свиней цієї групи стегнові кістки, порівняно з контролем, були міцніші на 14,28 %, хоча їхня товщина була меншою – 3,59 проти 4,22 мм, що є своєрідним показником функціонального стану організму. Також міцність стегнової кістки була більшою у тварин I та III дослідних груп, відповідно, на 25,71 та 18,09 %. Спостерігаються незначні відмінності щодо витримування максимального навантаження стегнових кісток у розрізі науково-господарського дослідження: 351,67–360,00 – перший дослід, 350,00–440,00 – другий дослід, що, напевно, зумовлено генотипом тварин.

**Економічна ефективність використання продукту поглибленої гідротермічної обробки сої при відгодівлі свиней на м'ясо.** Використання продукту поглибленої гідротермічної обробки сої в раціонах свиней на відгодівлі 18,17 та 20 % (за масою) дає змогу додатково отримати, відповідно, 760 грн, 881 та 830 грн чистого прибутку на 1 ц приросту живої маси. При цьому рівень рентабельності відгодівлі зріс, відповідно, на 2,8 %; 15,6 та 7,4 %, порівняно з показником контрольної групи тварин. Отже, використання продукту поглибленої гідротермічної обробки сої 17% за масою раціону є економічно доцільним.

**Результати виробничої перевірки.** Для підтвердження ефективності використання продукту поглибленої гідротермічної обробки сої 17 % за масою раціону, порівняно з типовим господарським раціоном, де як білковий корм була застосовувана макуха соняшникова та БВМД, була проведена виробнича перевірка.

У дослідній групі тварин, комбікорм для яких містив продукт поглибленої гідротермічної обробки сої, отримано валового приросту живої маси на 740 кг більше, ніж у контрольній групі. Зниження витрат кормів (3,31 кг проти 4,02 кг) на одиницю приросту живої маси відгодівельного молодняка свиней зумовило зниження собівартості 1ц виробленої продукції в дослідній групі на 71,62 грн.

За результатами виробничої перевірки встановлено, що чистий прибуток на 1 ц приросту становить 971 грн, що вище від контролю на 7,9 %, а рівень рентабельності виробництва свинини зростає на 11,3 % (87,4 проти 76,1 %).



## ВИСНОВКИ

У проведених дослідженнях теоретично обґрунтовано та експериментально доведено доцільність використання у відгодівлі свиней на м'ясо продукту поглибленої гідротермічної обробки сої як білково-енергетичної складової комбікорму. Розроблено та досліджено рецепти комбікормів з використанням продукту поглибленої гідротермічної обробки сої 18 %, 17 та 20 % за масою раціону. Результати науково-господарських і фізіологічного дослідів, лабораторних досліджень та виробничої перевірки дозволяють зробити наступні висновки.

1. Вивчено продукт поглибленої гідротермічної обробки сої за хімічним складом та поживністю. Встановлено, що вміст сирого протеїну як основної складової продукту поглибленої гідротермічної обробки сої був у межах 36,50–36,51 %; жиру – в межах 18,85–20,14%, що свідчить про високу білково-енергетичну цінність продукту. Проте, показники БЕР та вмісту Кальцію були відповідно нижчими, порівняно з екструдованою соєю, на 5,43 % та 0,08 % відповідно. Волого-термічна обробка сої під тиском забезпечила інактивацію наявних в ній антипоживних речовин: активність уреаз (рН) була в межах допустимої норми і становила 0,09.

2. Дослідженнями динаміки окиснення жиру в продуктах переробки сої та соняшнику встановлено, що оптимальний термін зберігання цих продуктів становить два місяці без ризику накопичення значної кількості продуктів окиснення жирних кислот, токсичних для організму.

3. Проаналізовано кормову цінність розроблених раціонів за наявністю в них різних білкових кормів рослинного походження. Встановлено, що обмінна енергія 1 кг комбікорму знаходилася в межах від 11,62–11,68 МДж (перший дослід) та 10,11–10,21 МДж (другий дослід), перетравний протеїн – відповідно, 121,42–140,26 г та 103,46–120,76 г. Отже, раціони тварин у науково-господарських дослідях були збалансовані за основними показниками поживності, що дало змогу отримати досить високі прирости живої маси.

4. За згодовування свиням продукту поглибленої гідротермічної обробки сої у кількості 17 % за масою раціону спостерігається підвищення, порівняно з контролем (макуха соєва), середньодобових приростів до 770 г ( $p < 0,05$ ) і зниження витрат кормів на 1 кг приросту на 0,68. Вік досягнення живої маси 100 кг скоротився на 11 діб.

5. Уведення до складу комбікорму продукту поглибленої гідротермічної обробки сої за масою раціону суттєво не вплинуло на перетравність поживних речовин корму, порівняно з іншими дослідними групами. Перетравність сирого протеїну та БЕР по відношенню до контролю була вищою на 2,03% та 1,23%. За використання продукту поглибленої гідротермічної обробки сої у тілі тварин утримувалось Нітрогену від перетравленого: – 63,42 %, Кальцію – 97,35 % ( $p \leq 0,01$ ), Фосфору – 80,37 %.

6. Біохімічні показники крові дослідних тварин визначалися в межах фізіологічної норми. Внутрішні органи дослідних тварин за масою та лінійними промірами (серце, печінка, легені, нирки, селезінка та кишечник) суттєво не відрізнялися від контрольних. Стегнові кістки дослідних тварин, які споживали

продукт поглибленої гідротермічної обробки сої в кількості 18 %, 17 та 20 %, витримують навантаження на весь діаметр 353,33; 400,00; 413,33 кг і не поступається міцності кісток тварин контрольної групи.

7. Згодовування свиням комбікормів, до складу яких входив продукт поглибленої гідротермічної обробки сої у кількості 18%, 17 та 20 % за масою, позитивно впливає на забійні та м'ясні якості туш. Забійний вихід збільшився на 1,53; 0,46; 0,26 %, площа «м'язового вічка» на 7,2; 28,13; 19,98 % порівняно з контролем; товщина шпику була меншою від контролю на 10,75; 6,19; 8,7 %.

8. Хімічний склад і фізико-хімічні властивості м'язової та жирової тканини свиней були в межах фізіологічної норми, що позитивно позначилося на смакових якостях свинини. Дегустаційна оцінка (в балах) м'яса та бульйону в середньому становила 4,2 проти 4,3 у контролі, а сала – 4,3–4,4 проти 4,5 у контролі, що свідчить про високу смакову якість свинини.

9. За результатами визначення економічної ефективності науково-господарських дослідів, оптимальна масова частка продукту поглибленої гідротермічної обробки сої у складі комбікормів становить 17 %. Результати виробничої перевірки показали, що застосування продукту поглибленої гідротермічної обробки сої (17 %) у відгодівлі молодняку свиней сприяє зниженню, порівняно з контролем, затрат кормів на 1 кг приросту живої маси на 0,75 к. од. та зниженню собівартості 1 ц виробленої продукції на 71,62 грн. Рівень рентабельності виробництва свинини при цьому зростає на 11,3 % і становить 87,4 %.

### ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. З метою підвищення ефективності відгодівлі свиней та покращання якості продуктів забою використовувати білково-енергетичний корм рослинного походження – продукт поглибленої гідротермічної обробки сої у сої 17 % за масою раціону.

2. Отримані результати досліджень включити до лекційного курсу освітніх програм вищих навчальних закладів аграрного профілю при вивченні таких дисциплін, як «Фізіологія сільськогосподарських тварин», «Годівля тварин», «Технологія приготування кормів та виробництво продуктів тваринництва».

### СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. **Скарєднов Д.Ю.** Ефективність використання концентрату сухого білкового соєвого кормового в раціонах свиней на відгодівлі / Д.Ю. Скарєднов // Свинарство: міжвідомчий тематичний науковий збірник Інституту свинарства і АПВ НААН. – Полтава, 2013. – Вип. 62. – С. 188–193.

2. **Скарєднов Д.Ю.** Порівняльна характеристика показників фізіологічного стану шлунково-кишкового тракту свиней за умов використання білкових соєвих кормів / Д.Ю. Скарєднов // Збірник наукових праць Подільського державного аграрно-технічного університету. Серія «Технологія виробництва і переробки продукції тварин». – Кам'янець-Подільський, 2013. – Вип. 21. – С. 255–257.

3. **Скарєднов Д.Ю.** Забійні та м'ясні якості свиней на відгодівлі за використання в раціонах концентрату сухого білкового соєвого кормового /

Д.Ю. Скарєднов // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2013. – № 2 (69). – С. 150–153.

4. **Скарєднов Д.Ю.** Хімічний склад і фізико-хімічні властивості м'язової та жирової тканини свиней за умов використання білкових соєвих кормів / Д.Ю. Скарєднов // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2013. – № 3 (70). – С. 175–179.

5. Зінов'єв С.Г. Вплив соєвих кормів різних технологій виробництва на товщину шпику у свиней / С.Г. Зінов'єв, В.О. Вовк, **Д.Ю. Скарєднов** // Свинарство: міжвідомчий тематичний науковий збірник Інституту свинарства і АПВ НААН. – Полтава, 2014. – Вип. 65. – С. 233–237. *(Здобувачем проведена експериментальна частина роботи, біометрична обробка даних, їх аналіз та підготовка матеріалу до опублікування статті).*

6. **Скарєднов Д.Ю.** Вирощуємо свиней на соєпродуктах / Д.Ю. Скарєднов, В.Г. Цибенко, Н.Д. Голуб // Тваринництво України. – 2014. – № 7. – С. 42–45. *(Здобувачем проведена експериментальна частина роботи, біометрична обробка даних, їх аналіз, написана стаття).*

7. **Скарєднов Д.Ю.** Перетравність поживних речовин раціону свиней за умов використання соєвих кормів різних технологій виробництва / Д.Ю. Скарєднов, С.А. Манюненко, Ю.Г. Грабар, О.О. Вагідова // Біологія тварин. – 2014. – Т.16, № 3. – С. 136–144. *(Здобувачем проведена експериментальна частина роботи, біометрична обробка даних, їх аналіз, написана стаття).*

8. **Скарєднов Д.Ю.** Вплив концентрату сухого білкового соєвого кормового на ріст та розвиток свиней / Д.Ю. Скарєднов, Н.В. Голуб, А.А. Поліщук // Аграрний вісник Причорномор'я: збірник наукових праць. Сільськогосподарські науки. – Одеса, – 2014. – Вип. 71–2. – С. 56–60. *(Здобувачем проведена експериментальна частина роботи, біометрична обробка даних, їх аналіз та підготовка матеріалу до опублікування статті).*

9. **Скарєднов Д.Ю.** Відгодівельні та забійні якості молодняка свиней за умов використання продукту поглибленої гідротермічної обробки сої / Д.Ю. Скарєднов // Свинарство: міжвідомчий тематичний науковий збірник Інституту свинарства і АПВ НААН. – Полтава, 2015. – Вип. 66. – С. 143–148.

10. Чухліб Є.В. Остеологічні дослідження свиней полтавської м'ясної породи за умов використання соєвих кормів різних технологій приготування / Є.В. Чухліб, Н.Д. Голуб, **Д.Ю. Скарєднов** // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2015. – Вип. №1–2. – С. 65–68. *(Здобувачем проведена експериментальна частина роботи, біометрична обробка даних, їх аналіз та підготовка матеріалу до опублікування статті).*

11. **Скарєднов Д.Ю.** Физико-химическая оценка качества свинины при использовании на откорме продукта углубленной гидротермической обработки сои с применением экспандирования / Д.Ю. Скарєднов // Зоотехническая наука Беларуси: сборник научных трудов. – Жодино, 2015. – Т. 50, Часть 2. – С. 243–249.

### Матеріали конференцій

12. **Скарєднов Д.Ю.** Вплив соєвих кормів різних технологій виробництва на забійні та м'ясні якості свиней. / Д.Ю. Скарєднов // Матеріали міжнародної

молодіжної наукової конференції, присвячена пам'яті М.І. Вавилова та О.В. Квасницького [«Нові часи: нові Вавилови, нові Квасницькі»], (Полтава, 22–23 серпня 2013 р.). – Полтава, 2013. – С. 213–214.

13. **Скарєднов Д.Ю.** Отдельные морфо-биохимические показатели крови и продуктивность свиней при использовании в их рационах сои различной технологии переработки / Д.Ю. Скарєднов // Сборник научных трудов XX международной научно-практической конференции по свиноводству. «Современные проблемы и технологические инновации в производстве свинины в странах СНГ». – Чебоксары, 2013. – С. 109–114..

14. **Скарєднов Д.Ю.** Смакові властивості свинини за умов використання продукту поглибленої гідротермічної обробки сої при відгодівлі / Д.Ю. Скарєднов // Матеріали науково-практичної конференції присвяченої пам'яті С.Ф. Третьякова [«Особистість С.Ф. Третьякова в формуванні засад сучасного екологічного землеробства.»], (Полтава, 13–14 травня 2014 р.). – Полтава, 2014. – С. 115-116.

### Патенти

15. Патент України на корисну модель № 95451 МПК А23К 1/18. Спосіб підвищення відгодівельних якостей свиней / Тимченко В.Н., Поліщук А.А., **Скарєднов Д.Ю.**, Біндюг О.А., Баньковська І.Б., Конкс Т.М.; патентовласник Інститут свинарства і АПВ НААН.– № u201407323; заяв. 01.07.14; опубл. 25.12.14, Бюл. № 24. *(Здобувач здійснив патентний пошук, провів дослідження та проаналізував первинні данні, підготував матеріал для написання патенту).*

### АНОТАЦІЯ

**Скарєднов Д.Ю.** Використання продукту поглибленої гідротермічної обробки сої при відгодівлі свиней на м'ясо. – На правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.02.02 – годівля тварин і технологія кормів. – Білоцерківський національний аграрний університет, Біла Церква, 2017.

У дисертаційній роботі викладено матеріали дослідження із вивчення впливу білкового продукту поглибленої гідротермічної обробки сої на ріст, розвиток і продуктивність молодняку свиней на відгодівлі. Встановлено, що його згодовування свиням в кількості 18%, 17 та 20 % за масою раціону, порівняно з аналогами контрольних груп, де використовувалася соняшникова та соєва макуха, забезпечило підвищення середньодобових приростів, відповідно, на 14,6 % ( $p < 0,01$ ); 14,6 % ( $p < 0,05$ ) та 5,1 %; витрати корму на 1 кг приросту зменшилися на 12,88 %; 13,89 та 6,67 %, а вік досягнення живої маси 100 кг скоротився на 9, 11 діб та 3 доби. Виявлено вплив новітнього білкового продукту на перетравність поживних речовин корму, особливості динаміки росту, забійні та м'ясні якості, фізіологічний стан внутрішніх органів та якість продуктів забою. Відгодівля свиней з використанням продукту поглибленої гідротермічної обробки сої в кількості 18 %, 17 та 20 % за масою раціону забезпечила підвищення рентабельності виробництва свинини на 2,8 %; 15,6 та 7,4 %, відповідно. Рекомендовано як білковий корм для відгодівельного

молодняку свиней використовувати продукт поглибленої гідротермічної обробки сої в кількості 17 % за масою раціону.

**Ключові слова:** свині, відгодівля, білковий корм, поживність, продукт поглибленої гідротермічної обробки сої, продуктивність, перетравність, кров, забійні показники, якість м'яса, рентабельність.

## АННОТАЦІЯ

**Скарєднов Д.Ю. Использование продукта углубленной гидротермической обработки сои при откорме свиней на мясо.** – На правах рукописи. Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.02.02 – кормление животных и технология кормов. – Белоцерковский национальный аграрный университет, Белая Церковь, 2017.

В диссертационной работе отражено теоретическое обоснование и экспериментальное подтверждение целесообразности использования в качестве белкового корма в свиноводстве продукта углубленной гидротермической обработки сои.

Щадящий температурно-влажностный режим обработки сои обеспечивает сохранность ее питательных веществ с одновременным инактивированием антипитательных, в частности фермента уреазы.

В сравнительном аспекте изучен химический состав жмыха подсолнечника, соевого жмыха и шрота, экструдированной сои и продукта углубленной гидротермической обработки сои. Установлено, что по отдельным качественным показателям продукт углубленной гидротермической обработки сои превосходит вышеуказанные корма: сырого протеина в ней содержалось больше на 7,8–24,5 %. Однако, наилучшим по аминокислотному составу был протеин соевого шрота. С использованием компьютерной программы составлена рецептура комбикормов, в состав которых входили белковые корма: жмых подсолнечника и сои, шрот соевый, экструдированная соя и продукт углубленной гидротермической обработки сои.

Результаты научно-хозяйственных опытов указывают на то, что при использовании в кормлении откормочных свиней полтавской мясной породы и помесей миргородской породы и ландрас продукта углубленной гидротермической обработки сои в количестве 18 %, 17 и 20 % по массе рационов, повысились их среднесуточные привесы по сравнению с контролем, соответственно, на 14,6 % ( $p < 0,01$ ); 14,6 % ( $p < 0,05$ ) и 5,1%, снизились затраты кормов на 12,88 %, 13,89 и 6,67 %, а также уменьшилась продолжительность откорма до 100 кг на 9, 11 и 3 суток. Скармливание свиньям соепродуктов тенденциозно способствовало повышению переваримости органического вещества, сырого протеина, БЭВ и существенно сырого жира у животных которые потребляли экструдированную сою ( $p < 0,05$ ). При использовании продукта углубленной гидротермической обработки сои Азота удержалось в теле опытных свиней 63,42 %, что выше показателя его усвоения свиньями второй группы (жмых соевый) на 1,17 % и ниже, чем в третьей группе (экструдированная соя) на 1,69 %. Такие животные, на фоне контроля (жмых

подсолнечниковый), достоверно лучше использовали Кальций корма от поступившего и усвоенного организмом ( $p < 0,01$ ;  $p < 0,01$ ).

Установлено, что использование продукта углубленной гидротермической обработки сои в количестве 17 % от массы рациона в кормлении откормочного молодняка свиней способствует снижению затрат кормов на 1 кг приросту живой массы на 0,75 % к. ед. и себестоимости продукции. Уровень рентабельности по сравнению с контролем возрастает на 11,3 %. Для повышения эффективности откорма свиней и улучшения качества продуктов убоя рекомендовано использовать продукт углубленной гидротермической обработки сои в количестве 17 % от массы рациона.

**Ключевые слова:** свиньи, откорм, белковый корм, питательность, продукт углубленной гидротермической обработки сои, продуктивность, переваримость, кровь, показатели убоя, качество мяса, рентабельность.

## SUMMARY

**Skarednov D.Yu. Using the product of deep hydrothermal treatment of soybeans at fattening pigs on meat.** - Manuscript.

Thesis for a degree in Agriculture sciences, Specialty 06.02.02. – Animals Feeding and Food Technology. – Bila Tserkva National Agrarian University, Bila Tserkva, 2017

In the dissertation it is given the material of research on the study of the impact of protein product of deep hydrothermal treatment of soybean on growth, development and productivity of young pigs on fattening. It has been found out that using it for feeding pigs in the amount of 18, 17 and 20% by weight of the diet compared to control groups with using sunflower meal and soybean meal it was provided increasing the daily average gains on 14.6% ( $p < 0.01$ ), 14.6% ( $p < 0.05$ ), 5.1%, the expenditures of feed per 1 kg of gain were decreased by 12.88; 13.89; 6.67%, and the age of achieving live weight of 100 kg was reduced according on 9; 11; 3 days. It has been proved the impact of new protein product on the digestibility of nutrients of feed, peculiarities of dynamics of the exterior and interior, slaughter and of meat qualities, physiological status of internal organs and the quality of meat-fat products. Fattening with using the product of deep hydrothermal treatment of soybeans in the amount of 18, 17 and 20% by weight of the diet provided increasing the profitability of pork production by 2.8, 15.6 and 7.4%, respectively. It is recommended to use the product of deep hydrothermal treatment of soybeans in an amount of 17% for weight of the diet.

**Key words:** pigs, fattening, protein feed-stuff, nutrition uses, product of deep hydrothermal treatment of soybeans, productivity, digestibility, blood, slaughter parameters, meat quality, economic efficiency.

---

Підписано до друку 05.04.2017 р. Замовлення № 32. Папір офсетний.  
Друк різнографія. Формат 60x90/16. Ум. друк. арк. 0,9.  
Гарнітура Times New Roman Суг. Тираж 100.

Редакційно-видавничий відділ Полтавської державної аграрної академії.  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК №2174 від 26.04.2005 р.  
Адреса: 36003, м. Полтава, вул. Г. Сковороди, 1/3.

