

**Міністерство аграрної політики та продовольства України**  
**Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій**  
**імені С.З. Гжицького**

**Вербельчук Тетяна Василівна**

УДК 636.4: 084

**Продуктивність, перетравність поживних речовин та забійні якості молодняку свиней при**  
**згодовуванні каоліну та алуніту**

06.02.02 – годівля тварин і технологія кормів

Автореферат  
дисертації на здобуття наукового ступеня  
кандидата сільськогосподарських наук

Львів-2011

Дисертацією є рукопис

Робота виконана в Житомирському національному агроекологічному університеті Міністерства аграрної політики та продовольства України

*Науковий керівник:* доктор сільськогосподарських наук, професор  
заслужений працівник освіти України,  
**Бурлака Віктор Анатолійович,**  
Житомирський національний агроекологічний  
університет, завідувач кафедри годівлі тварин та  
технології кормів

*Офіційні опоненти:* доктор сільськогосподарських наук, професор  
**Колтун Євстахій Михайлович,**  
Львівський національний університет ветеринарної  
медицини та біотехнологій ім. С.З. Гжицького,  
завідувач кафедри клінічної діагностики

доктор сільськогосподарських наук, доцент  
**Гуцол Анатолій Васильович,**  
Вінницький національний аграрний університет,  
професор кафедри технології виробництва продуктів  
тваринництва

Захист відбудеться “30” листопада 2011 р. о 12<sup>00</sup> годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 35.826.02. у Львівському національному університеті ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького за адресою: 79010, м. Львів, вул. Пекарська, 50, аудиторія № 1

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С.З. Гжицького за адресою: 79010, м. Львів, вул. Пекарська, 50.

Автореферат розісланий “27” жовтня 2011р.

Вчений секретар спеціалізованої вченої ради \_\_\_\_\_ Ю.Г. Кропивка

### ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність теми.** Серед факторів, що забезпечують високу продуктивність сільськогосподарських тварин важливе значення має їх деталізована годівля, організація якої можлива лише за умови надходження в організм обмінної енергії, органічних, мінеральних та біологічно активних речовин відповідно до кормової норми. Якщо забезпечуються такі умови, тоді тварини проявляють максимально можливу генетично зумовлену продуктивність, високу відтворювальну здатність при мінімальних затратах поживних речовин на одиницю продукції.

Важлива роль в організації повноцінної годівлі відводиться мінеральним елементам, без яких органічні та біологічно активні речовини не можуть ефективно використовуватись в організмі тварин. Численні дослідження, проведені в нашій і зарубіжних країнах, показали, що забезпечення свиней необхідною кількістю мінеральних речовин позитивно впливає на якість свинини, продуктивність, стан здоров'я тварин. Слід зазначити, що проблема мінерального живлення свиней висвітлена в наукових працях вітчизняних та зарубіжних вчених таких як, А. П. Дмитроченка, П. Д. Пшеничного (1964), М. Ф. Томме (1975), А. М. Венедиктова (1979), Б. Д. Кальницького (1985), В. И. Георгієвського (1986), Т. В. Засухи (1997), С. А. Лапшина (1988), В. М. П'ясківського (1989), М. Ф. Кулика (1995), Г.Т. Кліценка (2001), В. А. Бурлаки (2004) та інших дослідників.

Для забезпечення повноцінного мінерального живлення свиней використовуються природні, синтетичні мінеральні та мінерально-органічні сполуки. Одні з них досліджені і широко використовуються в свинарстві, інші проходять експериментальну перевірку. До останніх і відносяться природні кремнеземи – цеоліти, алуніти, бентоніти, глауконіти, сапоніти, каоліни та ін. Природні кремнеземи за своїми властивостями є не тільки джерелом різноманітних мінеральних елементів, але й сорбентами, які впливають на якість продукції та ефективність обмінних процесів в організмі свиней.

Широке використання алунітового та каолінового борошна в свинарстві стримує недостатня розробка науково-практичних аспектів їх приготування та методів використання, зокрема, вивчення доступності мінеральних елементів для організму тварин, синергічних та антагоністичних зв'язків разом з іншими речовинами.

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

Дисертаційна робота виконана у Житомирському національному агроекологічному університеті на кафедрі годівлі тварин та технології кормів як складова наукової теми „Екологічні та технологічні особливості використання відходів виробництв, природних детергентів в раціонах свиней, птиці, риб, вплив їх на продуктивність і фізіологічні показники”.  
Номер державної реєстрації 0102U005653.

**Мета і завдання досліджень.** Вивчити хімічний склад алунітового борошна Біганьського родовища Закарпатської області та каолінового Дубрівського родовища Житомирської області, дослідити ефективність їх використання для годівлі молодняку свиней на відгодівлі в умовах промислового виробництва свинини.

Для досягнення поставленої мети в роботі ставилися такі завдання:

- вивчити хімічний склад каолінового та алунітового борошна;
- визначити хімічний склад та поживну цінність концентрованих кормів;
- встановити оптимальну кількість каолінового та алунітового борошна в складі раціонів молодняку свиней;
- вивчити вплив каолінового та алунітового борошна на продуктивність молодняку свиней;
- визначити перетравність поживних речовин, баланс азоту, кальцію, фосфору, заліза та міді в організмі свиней при використанні каолінового та алунітового борошна;
- дослідити морфологічні та біохімічні показники крові;
- вивчити вплив мінеральних добавок на забійні якості молодняку свиней;
- з'ясувати вплив каолінового та алунітового борошна на морфологічну будову органів і тканин свиней;
- дати зоотехнічну, економічну та виробничу оцінку результатів досліджень.

*Об'єкт досліджень.* Молодняк свиней великої білої породи на відгодівлі, концентровані корми, алунітове борошно, продуктивність свиней. Біганьського родовища Берегівського району Закарпатської області та каолінове Дубрівського родовища Баранівського району Житомирської області, продукти забою.

*Предмет досліджень.* Хімічний склад і поживність кормових засобів, перетравність поживних речовин, обмін речовин, морфологічні та біохімічні показники крові, якісні характеристики м'яса свиней, морфометричні параметри внутрішніх органів та гістологія окремих відділів шлунково-кишкового тракту, економічна і виробнича оцінка результатів досліджень.

*Методи досліджень.* Поставлені в роботі завдання вирішувались експериментально з використанням зоотехнічних (зоотехнічний аналіз кормів, повноцінність годівлі, продуктивність, витрати кормів), фізіологічних (перетравність поживних речовин, баланс азоту, кальцію, фосфору, міді, заліза), біохімічних (хімічний склад найдовшого м'яза спини, м'ясо-жирової продукції), гістологічні (оцінка мікроскопічної будови окремих органів); морфологічних (забійні якості та маса внутрішніх органів), аналітичних (огляд літератури, узагальнення результатів, статистичних (обробка даних) методів досліджень та виробничої апробації одержаних результатів.

**Наукова новизна отриманих результатів.** Вперше в умовах Полісся України експериментально вивчено доцільність часткової заміни традиційних мінеральних добавок алунітовим та каоліновим борошном. З'ясовано вплив нетрадиційних мінеральних добавок на продуктивність, перетравність поживних речовин, баланс азоту, кальцію, фосфору, заліза та міді в організмі молодняка свиней на відгодівлі.

Доведено, що каолінове та алунітове борошно сприяє збільшенню концентрації гемоглобіну, кількості еритроцитів та загального вмісту білку в крові тварин дослідних груп.

Встановлено, що згодовування нетрадиційних мінеральних добавок в складі раціонів молодняка свиней поліпшує забійні показники та якість м'яса. Вперше проведені комплексні дослідження стану органів свиней при згодовуванні каолінового та алунітового борошна, окремо та в суміші, із застосуванням гістологічних методик, що дало можливість об'єктивно оцінити дію природних алюмосилікатів на організм тварин та рекомендувати їх для балансування раціонів свиней за макро та мікроелементами з метою підвищення їх продуктивності та якості свинини.

**Практичне значення одержаних результатів.** Використання в раціонах молодняка свиней на відгодівлі каолінового та алунітового борошна у кількості 3% від сухої речовини, сприяє підвищенню абсолютного приросту на 5,6-7,9%, середньодобових приростів на 4,9-7,5%, зниженню витрат кормів на 1 кг приросту на 5,4-6,9%. При цьому собівартість 1 ц приросту свиней на відгодівлі зменшується на 4,7-6,2%, а рентабельність виробництва свинини зростає з 29,8 до 32,1%.

Отримані дані широко використовуються у навчальному процесі та науково-дослідницькій роботі на кафедрах: годівлі тварин та технології кормів технологічного факультету, гістології, цитології та ембріології факультету ветеринарної медицини Житомирського національного агроекологічного університету; екології та природокористування Житомирського державного університету імені Франка; екології Житомирського державного технологічного університету.

Результати досліджень та наукові розробки впроваджені у ДП НДГ "Україна" Черняхівського району Житомирської області та у спеціалізованих свинарських господарствах Житомирської області.

**Особистий внесок здобувача.** Програма, схема та методика наукових досліджень за темою дисертації розроблена автором сумісно з науковим керівником, а самостійно обґрунтована мета роботи та розроблені основні етапи проведення досліджень згідно затвердженої теми. Опрацьовано літературні джерела, освоєно необхідні методи досліджень, проведено експериментальні дослідження, біометричну обробку, аналіз та інтерпретацію

одержаних результатів, підготовку матеріалів для опублікування та дисертаційну роботу до захисту.

**Апробація результатів дисертації.** Основні положення дисертаційної роботи доповідалися на:

- засіданнях кафедри годівлі тварин і технології кормів Житомирського національного агроекологічного університету і включені в річні звіти з науково-дослідної роботи за 2002-2010 рр.;
- науково-практичних конференціях професорсько-викладацького складу, аспірантів та магістрів Житомирського національного агроекологічного університету (2002–2010 рр.);
- науково-практичній конференції “Актуальні проблеми виробництва і використання доброякісних кормів у тваринництві” (м. Кам’янець-Подільський, 15–16 травня 2003 р.);
- III міжвузівській науково-практичній конференції студентів, аспірантів та молодих вчених “Наука. Молодь. Екологія -2007” (Житомир, 24–25 травня 2007 р.);
- Міжнародній науково-практичній конференції: “Сучасні проблеми живлення тварин, технології кормів та шляхи їх вирішення” (Житомир, 27–28 листопада 2008р.);
- XVI міжнародній науково-практичній конференції “Пути интенсификации отрасли свиноводства в странах СНГ” (Гродно, 2009р.);
- Международной научно-практической конференции “Современные технологии агропромышленного производства” ( Тверь, 2–4 июня 2009 г.);
- Международной научно-практической конференции, посвященной 60-летию зоотехнической науки Беларуси. Стратегия развития зоотехнической науки: тезисы докладов (Белорусия, 22-23 октября 2009 г.).

**Публікації.** Основні положення і результати наукових досліджень за темою дисертації опубліковані у 14 наукових працях, із яких 6 статей у наукових виданнях, що належать до переліку ВАК України, 6 тез доповідей і матеріалів наукових конференцій, 1 інформаційний листок та науково-методичні рекомендації до впровадження у виробництво.

**Обсяг та структура роботи.** Дисертація викладена на 186 сторінках комп’ютерного набору та включає наступні розділи: вступ, огляд літератури, матеріал і методика проведення досліджень, результати досліджень та їх узагальнення, висновки та пропозиції, список використаних джерел, додатки. Робота містить 51 таблицю, 25 рисунків і 3 додатки. Список літератури включає 259 джерел, з яких 62 іноземними мовами.

## МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Експериментальні дослідження виконані у 2002–2004 роках у відповідності з тематикою кафедри годівлі тварин та технології кормів технологічного факультету Житомирського національного агроекологічного університету.

З метою вивчення впливу згодовування каолінового та алунітового борошна на продуктивність, перетравність поживних речовин, обмін азоту, кальцію, фосфору, міді, заліза та забійні показники молодняку свиней було проведено два науково-господарських та чотири обмінних досліди в умовах свинокомплексу ВАТ “Колодянський бекон” Новоград-Волинського району Житомирської області. Дослідження проводилися за схемою (табл.1, рис.1).

Об’єктом дослідження для постановки дослідів був молодняк свиней великої білої породи. При формуванні груп-аналогів (Овсянников О.І., 1976) враховували породу, стать, вік, походження, живу масу та інтенсивність росту за попередній період.

Таблиця 1

Схема науково-господарського дослідів

Група	Кількість тварин, голів	Особливості годівлі	
		зрівняльний період (10 днів)	основний період (180 днів)
1- контрольна	15		Основний раціон (ОР)*
2 - дослідна	15	ОР	ОР + 1,5% алунітового та 1,5% каолінового борошна від сухої речовини раціону
3 - дослідна	15	ОР	ОР + 3 % каолінового борошна від сухої речовини раціону
4 - дослідна	15	ОР	ОР + 3 % алунітового борошна від сухої речовини раціону

\*Основний раціон (ОР): дерть ячмінна – 60,75%, дерть горохова – 12,3%, дерть кукурудзяна – 10,8, дерть пшенична – 2,7, дерть вівсяна – 0,9, дерть жита озимого – 2,40, макуха соняшникова – 9,2%, сінне борошно конюшини червоної – 0,95% та солі макро- та мікроелементів.

Всі тварини були клінічно здорові і придатні для проведення досліджень. Для дослідів було відібрано 60 підсвинків (32 кабанці та 28 свинок), з яких сформували чотири групи по 15 голів у кожній. Протягом досліджень піддослідних тварин годували концентрованими кормами власного виробництва. Годівля тварин усіх груп в основний період дослідів нормувалась згідно встановлених деталізованих кормових норм з врахуванням віку, живої маси, середньодобових приростів.

В раціони свиней включались найбільш типові для зони Полісся України концентровані корми. До складу раціонів піддослідних свиней входили дерть ячмінна, кукурудзяна, пшенична, горохова, вівсяна, жита озимого, макуха соняшникова, сінне борошно конюшини червоної першого укосу.

Жива маса молодняка свиней на початок зрівняльного періоду, коливалась в межах від 16,8–17,0 кг. Контрольна група під час зрівняльного та основного періодів отримувала основний раціон збалансований за мінеральним складом традиційними солями макро– та мікроелементів. Другій дослідній групі згодовували 1,5% алунітового та 1,5 % каолінового борошна від сухої речовини раціону. Третій та четвертій групам відповідно 3 % від сухої речовини раціону каолінового та алунітового борошна.

Каолінове та алунітове борошно згодовувались в суміші з концентрованими кормами два рази на добу з щоденним груповим обліком з'їдених кормів.

Якість кормів та їх хімічний склад визначали в лабораторії науково-дослідного інституту регіональних екологічних проблем Житомирського національного агроекологічного університету. Дослідження крові, м'яса проведені в Житомирській обласній лікарні, Баранівській ветеринарній лабораторії, кафедрі годівлі тварин та технології кормів і кафедрі гістології факультету ветеринарної медицини Житомирського національного агроекологічного університету.

Облік живої маси, абсолютних та середньодобових приростів визначали шляхом зважування тварин до годівлі індивідуально в кінці кожного місяця.

З метою вивчення перетравності поживних речовин, балансу азоту, кальцію, фосфору, заліза, міді на фоні 1 та 2 науково-господарських дослідів провели чотири обмінних досліди на відгодівельному молодняку живою масою 40–50 кг в середині та 90–100 кг в кінці досліджень, по 3 голови із кожної групи за методикою Н. А. Коваленка (1977). Під час проведення обмінних дослідів тварин розміщували в спеціальні індивідуальні клітки. Дослід тривав 17 днів: підготовчий – 7 днів та обліковий 10 днів. Відбір зразків кормів, калу і сечі проводили за загальноприйнятими методиками. Всі зразки зберігали в холодильнику до кінця облікового періоду, а потім відправляли до лабораторії Житомирського національного агроекологічного університету. Хімічний склад середніх проб кормів та виділень піддослідних свиней (кал і сеча) визначали за загальноприйнятими методиками (Лебедев П.Т. и др., 1976, Петухова Е. А. и др., 1989).

Фізіологічний стан свиней оцінювали за показниками крові, яку брали ін'єкційною голкою із вушної вени до ранкової годівлі тварин, із дотриманням правил санітарії та антисептики від трьох тварин-аналогів з кожної групи. Для вивчення гематологічних показників кров стабілізували розчином гепарину в кількості 1 мл на 5 мл крові і відправляли в лабораторію. В крові визначали: кількість еритроцитів та лейкоцитів – шляхом підрахунку в камері Горяєва; концентрацію гемоглобіну – колориметричним методом за О.В. Дервізом, А.І. Воробйовим (1959).



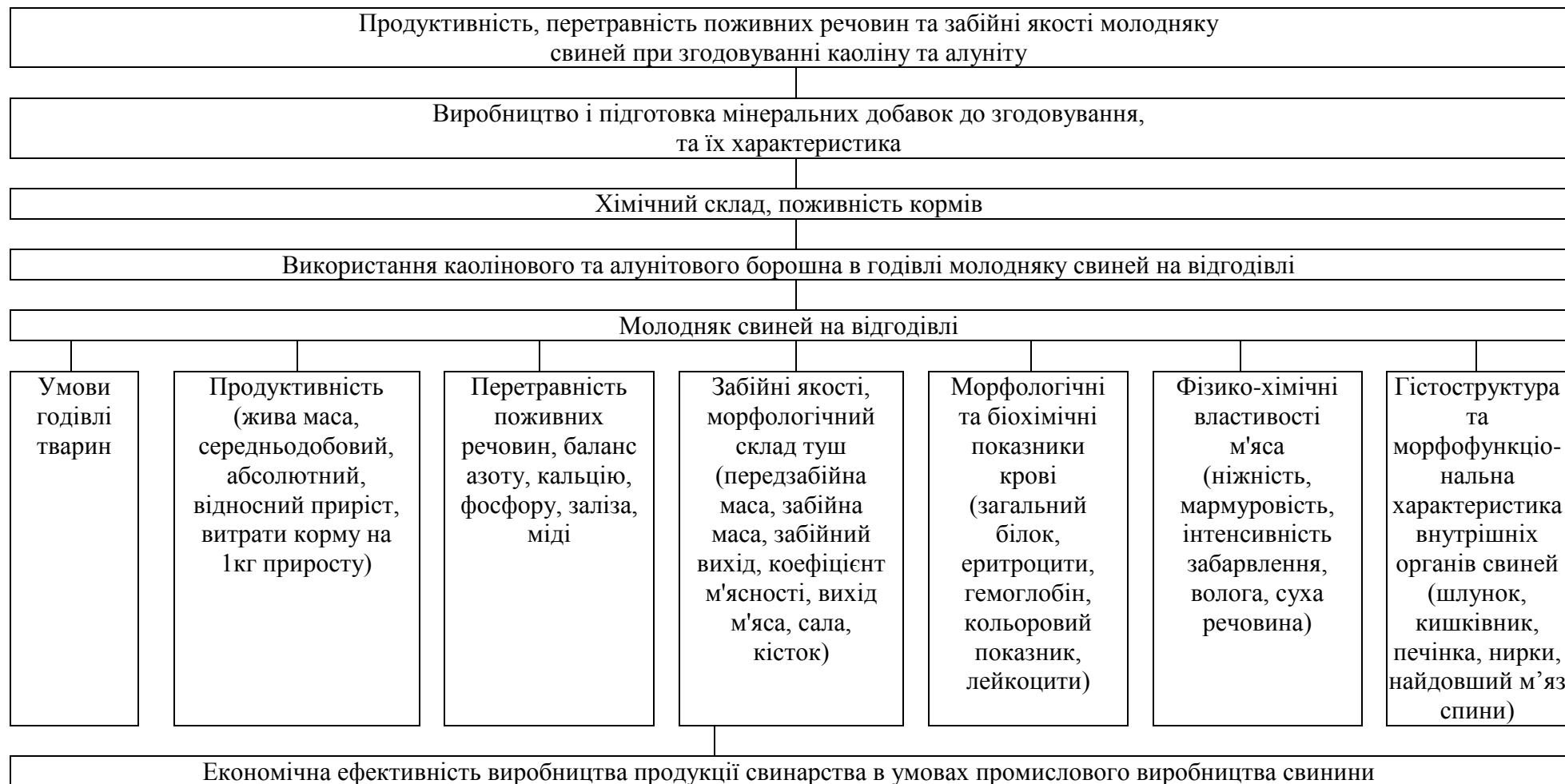


Рис.1. Загальна схема досліджень

Для вивчення забійних і м'ясних якостей свиней по закінченню науково-господарських досліджень в умовах переробного підприємства свиногокомплексу ВАТ “Колодянський бекон” Новоград-Волинського району Житомирської області було проведено контрольний забій свиней. Після забою проводили відбір зразків м'яса, органів та тканин. Морфологічний склад туш вивчали шляхом обвалки напівтуш та зважуванням м'яса, сала і кісток.

Оцінку якості продуктів забою здійснювали за методикою, описаною в методичних рекомендаціях ВАСГНІЛ (1987) з визначенням передзабійної, забійної маси, виходу туші, довжини охолодженої туші, товщини шпикку, площі “м'язового вічка” та коефіцієнта повном'ясності.

Для вивчення органолептичних та технологічних показників складу м'язової тканини від кожної туші свиней відбирали зразки найдовшого м'яза спини – *m. Longissimus dorsi* (500 г) над 9–12 грудними хребцями після 24-годинного дозрівання у холодильній камері при температурі від  $-4$  до  $+2$  °С.

Дегустаційні якості свинини визначали на кафедрі годівлі тварин та технології кормів Житомирського національного агроєкологічного університету за показниками: запах, колір, волокнистість м'яса; колір, прозорість, запах, смак бульйону. Згідно методики проведення дегустації проби оцінювали за п'ятибальною шкалою.

Після забою проводили відбір зразків шлунку, тонкого та товстого відділів кишківника, печінки, нирок та найдовшого м'язу спини. Всі відібрані органи після забою зважували, зразки фіксували в 10 – 12 % водному розчині нейтрального формаліну та рідині Карнуа, з наступною заливкою в парафін по схемі, запропонованій Г. І. Роскіним і Л. Б. Левінсоном (Г. А. Меркулов, 1969).

Гістологічні зрізи органів та тканин проводили на санному мікротомі МС-2, товщина яких становила 8–10 мкм. Для вивчення морфології клітин і тканин зрізи фарбували гематоксиліном і еозином за методом Ван-Гізона (Г.А. Меркулов, 1969).

Біометричну обробку результатів проводили з метою визначення критеріїв достовірності різниці за методикою Плохінського М.О. (1969) з використанням комп'ютерних програм MS Excel. Для встановлення ступеня вірогідності за Стьюдентом-Фішером в таблицях прийняті такі умовні позначення: \* -  $P > 0,95$  ( $< 0,05$ ), \*\* -  $P > 0,99$  ( $< 0,01$ ), \*\*\* -  $P > 0,999$  ( $< 0,001$ ).

## РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ

**Склад та поживна цінність кормів.** Полісся України характеризується тим, що місцеві ґрунти й вода не містять достатньої кількості макро та мікроелементів. Виявлена закономірність стосується кормів і є причиною порушення обмінних процесів у організмі тварин та зниження їх продуктивності. В Житомирській області переважають дерново-слабопідзолисті та дерново-середньопідзолисті ґрунти. Вони займають близько 60% площі і характеризуються низькою природною родючістю (вміст гумусу в межах 1,0–1,5%), збіднених головним чином йодом, кобальтом, цинком, міддю. В склад зерноsumішей для свиней в умовах комплексу входили: дерть ячмінна, кукурудзяна, пшенична, горохова, вівсяна, макуха соняшникова, сінне борошно конюшини червоної першого укосу. Найціннішою за енергетичною цінністю серед концентрованих кормів є зерно кукурудзи. В 1 кг якого міститься 1,23 корм. од, перетравного протеїну – 5,1%, сирі клітковини 3,2% та безазотистих екстрактивних речовин – 65,1%. Концентрація енергії в концентрованих кормах коливалась в межах від 0,67 до 1,46 корм. од., протеїново-енергетичне відношення – 58,2 – 324 г, вуглеводно-протеїнове відношення – 0,2–5,5 г, відсоток сирі клітковини в сухій речовині – 3,8–24,7%, співвідношення Са : Р – 1 : 0,47 до 1 : 4,95.

**Хімічний склад, технологія приготування алунітового та каолінового борошна.** В Україні близько 30 алунітових родовищ, запаси яких складають більше 5 млрд. т., у тому числі Біганське родовище алунітів Закарпатської області містить 290 млн. т запасів і 51 млн. т. алунітової породи. В алунітовому борошні містилося: оксидів кремнію – 58–63%, сірки – 13–18%, алюмінію – 13% та заліза – 0,4–3,6%. Окрім даних оксидів в хімічному складі є окиси Са, К, Na, Fe, Mg, Ti, P, Cu, Zn, Mn, Ni, Cr, Mb, Co, B, F. До хімічного складу каолінового борошна входили наступні компоненти: оксиди кремнію – 73,4 %, алюмінію – 20,93% , заліза – 0,75%, титану – 0,2%, кальцію – 2%, магнію – 0,36%, калію – 3,5% та натрію – 0,6%.

Алунітове борошно для тваринництва випускається в Закарпатській області Затісянським хімзаводом ДПО Укрміндобриво відповідно до ТУ 113-23-91-56-89 (Закарпатська область, смт. Королево) та каолінове борошно в умовах Дубрівського каолінового заводу (Житомирська область, Барановський район, с. Дубрівка) за аналогічною технологією відповідно до технічних умов.

**Умови годівлі піддослідного молодняка свиней.** Тварини всіх груп у період досліджень були забезпечені поживними речовинами у відповідності до деталізованих норм. Вміст обмінної енергії, органічних, біологічно-активних речовин в раціонах молодняка свиней був аналогічний для всіх груп. Концентрація макро- та мікроелементів в 1кг сухої речовини раціонів молодняка свиней відрізнялася між групами (табл. 2). Так, вміст кальцію

за період досліджень був вищим в 2-й групі, що одержувала добавку з суміші алунітового та каолінового борошна на 4,8 %, в 3-й що, отримувала каолінове борошно – на 7,17% та в 4-й при використанні алунітового борошна – на 2,94 % в порівнянні з контрольною групою. Вміст фосфору в раціонах дослідних груп був також вищим показника контрольної групи, а саме на 0,57% в 2-й та 4-й , на 0,29% в 3-й групах. Раціони дослідних груп мали підвищений вміст таких макроелементів як магній, натрій та калій. Кількість магнію в 2, 3 і 4-й групах складала 1,64 г, що на 7,19% більше порівняно з контрольною. Вміст калію коливався від 7,37 г в 1-й до 8,40 г в 4-й групі. Концентрація цинку, марганцю, кобальту в сухій речовині була однаковою в усіх групах. Вміст заліза, міді в сухій речовині раціонів контрольної групи був менший порівняно з дослідними групами.

*Таблиця 2*

**Концентрація макро- та мікроелементів в 1 кг сухої речовини  
раціонів молодняка свиней**

Показник	Група			
	1 - контрольна	2 - дослідна	3 - дослідна	4 - дослідна
Кальцію, г	8,51	8,92	9,12	8,76
Фосфору, г	7,00	7,04	7,02	7,04
Магнію, г	1,53	1,64	1,64	1,64
Калію, г	7,37	8,10	7,80	8,40
Натрію, г	0,38	0,46	0,45	0,45
Хлору, г	0,65	0,65	0,65	0,65
Сірки, г	2,48	7,68	7,53	7,86
Заліза, мг	97,60	98,27	97,82	98,73
Міді, мг	12,00	12,03	12,02	12,02
Цинку, мг	58,8	58,8	58,8	58,8
Марганцю, мг	16,03	16,03	16,03	16,03
Кобальту, мг	1,40	1,41	1,41	1,41

Динаміка живої маси і середньодобових приростів молодняку свиней за період відгодівлі

Група	Показник	При постановці на дослід	Місяці відгодівлі						В середньому за період досліджень
			I	II	III	IV	V	VI	
1-контрольна	Жива маса, кг	16,8	26,6	39,7	54,5	73,7	92,6	108,3	-
	Абсолютний приріст, кг	-	9,8	13,1	14,8	19,3	18,9	15,7	15,2±1,47
	Середньодобовий приріст, г	-	315±2,66	437±3,44	478±3,74	642±6,54	610±6,68	580±6,19	510,3±4,88
2-дослідна	Жива маса, кг	16,9	27,0	40,4	56,2	76,9	98,8	115,4	-
	Абсолютний приріст, кг	-	10,1	13,4	15,8	20,6	21,9	16,6	16,4±1,81
	Середньодобовий приріст, г	-	326±2,82	448±3,05	510±3,63	687±7,21	707±7,77	615±5,37	548,8±4,98**
	% до контролю	-	103,5	102,5	106,7	107,0	115,9	106,0	107,54
3-дослідна	Жива маса, кг	16,9	26,9	40,2	56,1	76,3	97,4	113,7	-
	Абсолютний приріст, кг	-	10,0	13,3	15,9	20,2	21,1	16,3	16,1±1,70
	Середньодобовий приріст, г	-	323±3,26	443±3,99	513±3,84	672±7,41	681±5,86	604±7,04	539,50±5,22***
	% до контролю	-	101,5	101,1	106,7	104,2	110,0	103,4	104,96
4-дослідна	Жива маса, кг	17,02	27,1	40,5	56,2	76,5	97,6	113,9	-
	Абсолютний приріст, кг	-	10,0	13,4	15,8	20,3	21,1	16,4	16,2±1,69
	Середньодобовий приріст, г	-	324±2,34	447±3,02	509±3,54	675±6,96	680±4,57	608±6,88	540,6±4,55*
	% до контролю	-	102,8	102,3	106,5	105,1	111,5	104,8	105,9

### Динаміка живої маси і середньодобових приростів молодняку свиней в дослідях.

Продуктивність молодняку свиней дослідних груп була вищою в порівнянні з тваринами контрольної групи (табл. 3).

За дослідний період середньодобовий приріст у тварин контрольної групи становив 510,3 г, у 2-ї групи був вищим на 38,8 г ( $P<0,01$ ), 3-ї – на 29 г ( $P<0,001$ ) і 4-ї на 30,2 г ( $P<0,05$ ) ніж у свиней контрольної групи. Абсолютний і середньодобовий приріст з віком збільшувався, та досяг максимуму на 4–5 місяці досліду. У свиней контрольної групи абсолютний приріст в цей період становив 19,3–18,9 кг, середньодобовий – 642–610 г; 2-ї групи відповідно 20,6–21,9 кг і 687–707 г; 3-ї групи – 20,2–21,1 кг і 672–681 г, 4-ї групи – 20,3–21,1 і 675–680г.

В середньому за період досліджень відносна швидкість росту молодняку свиней на відгодівлі 1-ї групи складала 37,11%, 2-ї – 38,43%, 3-ї 38,09 % та 4-ї групи – 37,98%.

**Перетравність поживних речовин раціонів.** У результаті проведених досліджень встановлено, що свині, які споживали каолінове та алунітове борошно сумісно з традиційними солями макро- та мікроелементів, мали найкращу здатність перетравлювати органічну речовину, протеїн, жир, клітковину, як у середині так і вкінці досліджень (табл. 4).

Таблиця 4

#### Перетравність поживних речовин раціонів молодняком свиней, $M\pm m$ ; $n=3$ , %

Показник	Група			
	1-контрольна	2-дослідна	3-дослідна	4-дослідна
<b>в середині досліджень</b>				
Органічна речовина	82,8±0,17	85,6±0,18***	84,5±0,14**	83,9±0,04**
Сирий протеїн	77,1±0,10	78,7±0,13***	78,1±0,03***	77,9±0,09**
Сирий жир	38,8±0,11	43,6±0,22***	42,2±0,05	39,7±0,06**
Сира клітковина	21,9±0,12	23,8±0,19**	22,8±0,06**	22,3±0,05*
Безазотисті екстрактивні речовини	88,1±0,07	88,9±0,16**	88,8±0,12	88,5±0,06*
<b>в кінці досліджень</b>				
Органічна речовина	79,7±0,13	80,9±0,25**	80,1±0,07*	79,8±0,03
Сирий протеїн	72,1±0,58	76,0±0,03**	72,9±0,11	73,7±0,05*
Сирий жир	33,7±0,33	39,5±0,37***	37,7±0,49	37,1±0,34**
Сира клітковина	23,2±0,18	24,2±0,22*	23,8±0,26	23,6±0,22
Безазотисті екстрактивні речовини	87,1±0,30	88,2±0,11*	88,2±0,31	88,1±0,08*

Перетравність органічної речовини у тварин контрольної групи була 82,8 %, тоді як у 2-ї групи, яка отримувала суміш каолінового та алунітового борошна 85,6 % , – (2,8 абс. %.,  $p<0,001$ ), 3-ї групи – каолінове борошно – 84,5 % (1,7 абс. %,  $p<0,01$ ) та 4-ї групи – алунітове борошно – 83,9 % (1,1 абс. %,  $p<0,01$ ). Це ж саме можна сказати і про використання практично усіх органічних речовин корму. Найвищий коефіцієнт перетравності сирого

протеїну відмічено в організмі тварин 2-ї групи (78,7 %), що на 1,6 абс. % ( $P<0,001$ ) більше порівняно з контрольною групою. У тварин 3-ї групи даний показник зріс на 1,0% ( $P<0,001$ ), а у 4-ї групи перетравність сирого протеїну була більшою на 0,8% і становила 77,9 % ( $P<0,01$ ). Перетравність сирого жиру також була найкраща у тварин 2, 3 та 4-ї дослідних груп, де вона становила, відповідно: 43,6 % ( $P<0,001$ ), 42,2 % і 39,7 % ( $P<0,01$ ).

Перетравність сирової клітковини збільшилась у тварин дослідних груп в порівнянні з контролем, і була достовірно вищою у 2-й групі на 1,9 абс. % ( $P<0,01$ ), 3-й на 0,9 абс. % ( $P<0,01$ ) та 4-й на 0,4 абс. % ( $P<0,05$ ).

У другому обмінному досліді найкраще перетравлювалася органічна речовина в суміші природних мінеральних добавок. В шлунково-кишковому тракті тварин контрольної групи органічна речовина перетравлювалась на 79,7%, що на 1,2% ( $P<0,01$ ) менше порівняно із 2-ю групою, на 0,4% ( $p<0,05$ ) 3-ю групою та на 0,1% з 4-ю групою. Коефіцієнт перетравності сирого протеїну в 2 групі при використанні суміші каолінового та алунітового борошна становив 76,0% ( $p<0,01$ ), 3-ї – 72,9% та 4-ї групи – 73,7%. Перетравність сирого жиру, клітковини та безазотистих екстрактивних речовин суттєво не відрізнялась між групами.

**Використання азоту піддослідним молодняком свиней.** Баланс окремих елементів живлення в організмі тварин дає змогу найбільш об'єктивно судити про ефективність продуктивного використання каолінового та алунітового борошна (табл. 5).

Таблиця 5

**Баланс азоту в організмі молодняку свиней,  $M \pm m$ ,  $n=3$** 

Показник	Група			
	1-контрольна	2-дослідна	3-дослідна	4-дослідна
<b>в середині досліджень</b>				
Спожито з кормами, г	44	44	44	44
Виділено з калом, г	9,4±0,43	7,3±0,27*	8,2±0,32	7,9±0,39
Виділено з сечею, г	14,9±0,56	12,7±0,44*	13,4±0,35	14,2±0,20
Відкладено в організмі, г	19,7±1,25	24,0±0,49**	22,4±1,04	21,9±0,46*
Використано азоту від спожитого, %	44,6±3,2	54,6±2,7	50,9±3,6	49,8±1,8
<b>в кінці досліджень</b>				
Спожито з кормами, г	64,8	64,8	64,8	64,8
Виділено з калом, г	16,5±0,26	14,6±0,17**	15,4±0,40	14,9±0,31*
Виділено з сечею, г	19,4±0,34	17,3±0,37*	18,4±0,63	17,6±0,42*
Відкладено в організмі, г	28,9±0,67	32,9±0,73*	31,0±1,16	32,3±0,55*
Використано азоту від спожитого, %	44,6±2,09	50,8±3,6	47,8±0,78	49,8±1,46

Молодняк свиней на відгодівлі як контрольної, так і дослідних груп в період досліджень споживав з кормами 44–64,8 г азоту. Включення в раціони свиней 2, 3 і 4-ї дослідних груп каолінового та алунітового борошна в кількості 3% від сухої речовини

раціону мав позитивний вплив на обмін азоту в організмі. Насамперед, зменшилось екскреція його з калом в організмі тварин 2-ї групи – на 2,1 г, або 22,4% ( $p<0,05$ ), 3-ї – на 1,2г, або 12,8% та 4-ї групи на 1,5 г, або 16,0% та відповідно збільшилось відкладання у тілі тварин 2-ї групи – на 4,3 г, або 21,8% ( $p<0,01$ ), 3-ї – на 2,7 г, або 13,7% та 4-ї групи – на 2,2 г, або 11,1 % ( $p<0,05$ ).

Різниця у кількості виділеного азоту з сечею між контролем і молодняком свиней 2-ї групи становила 2,2 г, 3-ї – 1,5 г та 4-ї групи – 0,7 г.

Використання азоту від спожитого на підтримання життя і приріст маси тіла було високим у тварин всіх груп і становило в 1-ї групи – 44,6%, 2-ї – 54,6% , 3-ї – 50,9% та 4-ї – 49,8%. Подібна тенденція у засвоєнні азоту спостерігалась в організмі тварин і в кінці досліджень.

#### **Використання мінеральних речовин в організмі молодняку свиней.**

Включення каолінового та алунітового борошна до складу раціонів неоднаково вплинуло на баланс мінеральних речовин в організмі дослідних тварин (табл. 6).

*Таблиця 6*

#### **Використання мінеральних речовин в організмі молодняку свиней, %**

Показник	Групи			
	1 - контрольна	2 - дослідна	3 - дослідна	4 - дослідна
<b>в середині досліджень</b>				
Кальцій	60,8±1,16	62,2±3,76	62,3±2,84	61,9±3,25
Фосфор	53,6±0,86	53,9±1,87	53,5±2,76	51,5±3,52
Залізо	53,5±1,6	58,3±1,1*	55,3±1,6	57,6±0,8
Мідь	32,7±1,5	39,2±2,7	33,8±3,1	37,2±1,9
<b>в кінці досліджень</b>				
Кальцій	57,8±2,34	58,3±1,63	58,6±2,15	58,0±3,27
Фосфор	52,5±2,04	54,3±1,16	54,5±2,35	53,6±2,49
Залізо	50,0±1,5	54,9±1,2*	52,8±1,3	55,7±0,9*
Мідь	27,5±2,08	34,8±2,52	30,1±3,11	29,7±1,87

В середині досліджень тварини контрольної і дослідних груп споживали практично однакову кількість кальцію (15,96–16,98 г) і фосфору (12,99–13,09 г). В тілі тварин контрольної і дослідних груп кальцію утримувалось – 9,71–10,58 г і фосфору – 6,74–7,04 г. Найкраще використання кальцію від спожитого в середині та кінці досліджень було в 2-й та 3-й дослідних групах і складало 58,6–62,3%. На відміну від кальцію, засвоєння фосфору організмом свиней найвищим у розрахунку на одиницю спожитого було у тварин, які споживали суміш каолінового та алунітового борошна – 53,9%.

Найменше заліза відкладалося в організмі молодняку свиней контрольної групи і становило 53,5 % від спожитої кількості. У тварин 2, 3 і 4-ї дослідних груп відносний баланс заліза в тілі становив, відповідно – 58,3, 55,3 і 57,6 % від спожитої кількості.



Відкладання міді в тілі тварин 2-ї групи в середині та кінці досліджень коливалось від 1,52 мг ( $P<0,05$ ) до 2,5 мг ( $p<0,01$ ).

### Морфологічні та біохімічні показники крові піддослідних свиней.

В період проведення досліджень морфологічні та біохімічні показники крові піддослідних свиней знаходились в межах фізіологічних норм. Застосування каолінового та алунітового борошна, окремо та в суміші при відгодівлі молодняку свиней немало значного впливу на концентрацію лейкоцитів у їх крові та величину кольорового показника, але сприяло збільшенню концентрації гемоглобіну, кількості еритроцитів та загального вмісту білку в крові тварин дослідних груп.

Встановлено, що у тварин 2, 3 та 4-ї груп спостерігалася тенденція до вищого вмісту в крові гемоглобіну, відповідно – на 3,20, 4,46 та 5,60 %. Кількість еритроцитів в крові молодняку свиней 2-ї дослідної групи, яким згодовували суміш каолінового та алунітового борошна переважала контрольних аналогів на 6,8 %, проте вірогідної різниці не спостерігалася. Рівень загального білку був вищим у крові свиней дослідних груп в порівнянні з контролем.

**Забійні і м'ясні якості піддослідних свиней.** Одержані під час контрольного забою дані (табл. 7) свідчать, що тварини контрольної і дослідних груп мали високі забійні якості.

Таблиця 7

**Забійні якості свиней і морфологічний склад туш,  $M \pm m$ ;  $n=5$**

Показник	Група			
	1-контрольна	2-дослідна	3-дослідна	4-дослідна
<b>Забійні якості</b>				
Передзабійна жива маса, кг	110,5±1,16	115,4±0,42*	114,6±0,75*	115,1±0,37*
Забійна маса, кг	79,4±1,23	83,8±1,07	83,1±0,19*	83,5±0,42*
Забійний вихід, %	71,9±0,30	72,6±0,18	72,5±0,40	72,6±0,24
Довжина туші, см	96,3±0,43	96,8±0,32	96,8±0,26	96,8±0,18
Коефіцієнт повном'ясності, %	67,4±1,24	71,5±0,32*	69,9±0,38	71,4±0,72*
Товщина шпигу над 6-7 грудним хребцем, мм	33,5±0,39	32,7±0,83	32,8±1,21	32,4±0,71
Площа "м'язового вічка", см <sup>2</sup>	30,3±0,36	30,8±0,24	30,7±0,41	30,7±0,13
Маса окосту, кг	11,4±0,16	11,6±0,21	11,6±0,14	11,7±0,12
<b>Морфологічний склад туш</b>				
Середня маса напівтуші, кг	32,4±0,37	34,5±0,36*	33,8±0,29	34,5±0,60*
Вихід м'яса, кг	18,6±0,21	19,9±0,30*	19,5±0,42	19,8±0,41
%	57,4±0,56	57,7±0,53	57,7±0,49	57,4±0,61
Вихід сала, кг	10,1±0,42	10,7±0,34	10,4±0,33	10,5±0,20
%	31,2±0,56	31,0±0,53	30,7±0,49	30,4±0,61
Маса кісток, кг	3,7±0,45	3,9±0,09	3,9±0,28	4,2±0,11
%	11,4±0,27	11,3±0,25	11,6±0,38	12,2±0,35

Найвищий забійний вихід спостерігався у свиней, яким згодовували з кормами каолінове та алунітове борошно і складав 72,5–72,6%. Важливим показником при оцінці якості туш є їх довжина. Різниця довжини туші між групами була не суттєвою і дорівнювала 0,5 см. У другій дослідній групі відмічено більшу питому вагу м'яса в тушах тварин на 6,9 % ( $p < 0,05$ ) порівняно з контрольною групою.

**Якість м'яса піддослідних свиней** М'ясо свиней контрольної і дослідних груп характеризувалося високими якісними показниками (табл. 8).

Аналізуючи вплив згодовування каолінового та алунітового борошна, слід відзначити, що введення мінеральних добавок в різних дозах мало позитивний вплив на ніжність м'яса, його мarmorовість і калорійність. Так, ніжність м'яса дослідних груп переважала контрольних на 47,6–62,0%.

Таблиця 8

**Фізико-хімічні властивості та органолептична оцінка м'яса свиней,  $M \pm m$ ,  $n=5$**

Показник	Група			
	1-контрольна	2-дослідна	3-дослідна	4-дослідна
Загальна волога, %	73,2±5,07	75,0±0,81	73,7±2,35	75,8±0,92
в т.ч. вільна, %	21,5±3,25	20,3±1,99	21,2±7,22	20,2±5,8
зв'язана, %	51,7±8,11	54,7±2,7	52,5±9,57	55,6±5,02
Суша речовина, %	26,8±5,10	25,0±0,81	26,3±2,35	24,2±0,92
pH	5,4±0,09	5,5±0,02	5,6±0,07	5,5±0,04
Інтенсивність забарвлення, е.100	11,4±1,7	12,7±1,64	12,0±2,34	13,1±0,99
Ніжність, $cm^2/g$ загального азоту	123,5±22,8	182,4±30,9	190,1±20,7	200,1±16,9*
Мarmorовість, коеф.	10,3±1,54	11,9±1,84	12,9±1,62	13,3±2,04
Калорійність, кДж	5832±157,9	6260±247,5	5944±545,6	6129±286,2
М'ясо варене, балів	4,19±0,05	4,26±0,09	4,28±0,11	4,24±0,12
М'ясо смажене, балів	4,26±0,04	4,27±0,07	4,23±0,06	4,24±0,05
Бульйон, балів	4,38±0,04	4,41±0,04	4,34±0,06	4,39±0,03

Дегустаційна оцінка м'яса та бульйону підтвердила, що включення відгодівельному молодняку свиней каолінового та алунітового борошна позитивно впливає на якість свинини, її технологічні та кулінарні показники. М'язова тканина тварин дослідних груп характеризувалась меншим вмістом жирової тканини, що покращує її калорійність та відповідає вимогам сьогодення.

Стан гістоструктур шлунка, печінки, нирок та найдовшого м'яза спини відповідав фізіологічним нормам і згодовування каолінового та алунітового борошна не мало негативного впливу на організм свиней на відгодівлі.

**Економічна ефективність використання каолінового та алунітового борошна.** Розрахунки економічної ефективності відгодівлі свиней підтвердили доцільність використання в раціонах каолінового та алунітового борошна (табл. 9).

Чистий прибуток від реалізації продукції становив у контрольній групі – 3043,56 грн., 2-й – 4128,93 грн., 3-й – 3842,11 грн. та 4-й – 3846,5 грн. Відповідно до отриманих результатів найвищий рівень рентабельності виробництва свинини досягається у 2-й групі – 32,1%, проти 23,9% у контрольній.

Отримані результати показали, що включення до раціонів молодняку свиней на відгодівлі каолінового та алунітового борошна дозволяє отримати високі середньодобові прирости – 540,6–548,8 г, підвищити чистий прибуток на 26,2–35,7% та отримати рентабельність від виробництва свинини на рівні 29,8–32,1%.

Таблиця 9

**Економічна ефективність відгодівлі молодняку свиней при застосуванні каолінового та алунітового борошна, n=15**

Показник	Група			
	1- контрольна	2- дослідна	3- дослідна	4- дослідна
Тривалість облікового періоду, кормоднів	2700	2700	2700	2700
Приріст живої маси за період досліду, кг	91,5	98,5	96,8	96,9
Загальний приріст по групі, кг	1372,5	1477,5	1452,0	1453,5
Середньодобовий приріст, г	510,3	548,8	539,5	540,6
Витрати корму на 1 кг приросту, корм. од.	4,61	4,29	4,36	4,37
Виробничі затрати, грн.	12740,19	12862,32	12855,89	12868,75
в тому числі на корми	8752,51	8836,41	8831,99	8840,83
Собівартість 1 ц приросту живої маси, грн.	928	871	884	885
Собівартість одержаного приросту, грн.	12740,19	12862,32	12855,89	12868,75
Економічний ефект на 1 голову, грн.	2,22	2,79	2,64	2,65
Реалізаційна ціна 1кг живої маси, грн.	11,50	11,50	11,50	11,50
Вартість приросту однієї голови за закупівельними цінами, грн.	1052,25	1132,75	1113,20	1114,35
Виручка від реалізації продукції, всього, грн.	15783,75	16991,25	16698,00	16715,25
Чистий прибуток, грн.	3043,56	4128,93	3842,11	3846,50
Рівень рентабельності, %	23,9	32,1	29,8	29,9

*Примітка:* всі економічні показники перераховані в цінах станом на 01.01.2011р.

Проведена виробнича перевірка підтвердила доцільність і ефективність використання у годівлі свиней каолінового та алунітового борошна. Дослідні тварини переважали контрольних за середньодобовими приростами на 5,6 %, при менших затратах корму на 1 кг приросту живої маси на 0,24 корм. од., або 5,3 %.

## ВИСНОВКИ

Підвищення продуктивності молодняку свиней і поліпшення якості продукції вимагає чітких знань забезпеченості організму тварин макро- та мікроелементами з врахуванням природно-кліматичних умов. Полісся України характеризуються тим, що місцеві ґрунти й вода не містять достатню кількість мінеральних елементів. Виявлена закономірність стосується кормів рослинного походження та є причиною порушення обмінних процесів у організмі тварин та зниження їх продуктивності. У проведених дослідженнях теоретично обґрунтовано та експериментально доведено доцільність часткової заміни традиційних мінеральних добавок алунітовим та каоліновим борошном. З'ясовано вплив нетрадиційних мінеральних добавок на продуктивність, перетравність поживних речовин, баланс азоту, кальцію, фосфору, заліза та міді в організмі молодняку свиней на відгодівлі.

1. В Житомирській області переважають дерново-слабопідзолисті та дерново-середньопідзолисті ґрунти. Вони займають близько 60% площі і характеризуються низькою природною родючістю (вміст гумусу в межах 1,0–1,5%), збіднені головним чином йодом, кобальтом, цинком, міддю. Найціннішою за енергетичною цінністю серед концентрованих кормів є зерно кукурудзи. В 1 кг якого міститься 1,23 корм. од, перетравного протеїну – 5,1%, сирі клітковини 3,2% та безазотистих екстрактивних речовин – 65,1%. Концентрація енергії в концентрованих кормах коливається в межах від 0,67 до 1,46 корм. од., протеїново-енергетичне відношення – 58,2-324 г, вуглеводно-протеїнове відношення – 0,2-5,5 г, відсоток сирі клітковини в сухій речовині – 3,8-24,7, співвідношення Са:Р – 1:0,47 до 1:4,95.

2. Структура середньодобових раціонів піддослідного молодняку свиней складала (% за енергетичною поживністю): концентровані корми – дерть ячмінна – 60,75%, дерть горохова – 12,3%, дерть кукурудзяна – 10,8%, дерть пшенична – 2,7%, дерть вівсяна – 0,9%, дерть жита озимого – 2,40%, макуха соняшникова – 9,2%, сінне борошно конюшини червоної – 0,95%. Загальна поживність раціонів дослідного періоду складала: кормових одиниць – 2,59, обмінної енергії 27,68 МДж.

3. Включення до раціонів молодняку свиней на відгодівлі каолінового та алунітового борошна в кількості 3% від сухої речовини раціону сприяє збільшенню середньодобових приростів живої маси за період досліджень на 4,9–7,5% дослідних груп, зокрема на 4 – 5-му місяці досліджень в 2-й групі на 7,0–15,9%, 3-й на 4,2 – 10,0 % та 4-й на 5,1–11,5%, більше ніж тварини контрольної групи.

4. Застосування нетрадиційних мінеральних добавок покращує перетравність органічної речовини – на 4,4 абс. %, протеїну – на 3,4 абс. %, жиру на –2,9 абс. %, клітковини – на 5,2 абс.% та безазотистих екстрактивних речовин – на 3,3 абс.%.

5. Експериментально встановлено, що згодовування каолінового та алунітового борошна піддослідному молодняку свиней забезпечило позитивний баланс, азоту, кальцію, фосфору, заліза та міді. Так, покращується засвоєння азоту на 6,2–10 абс.%, кальцію – 0,8–1,5 абс.%, фосфору – 0,3–2,0 абс.%, міді – 6,5–7,3 абс. %, заліза – 4,5–5,7 абс. % в організмі свиней. При цьому кращі результати відмічені при згодовуванні суміші каолінового та алунітового борошна в пропорції 1,5 % : 1,5 %.

6. Морфологічні та біохімічні показники крові всіх піддослідних тварин відповідали фізіологічній нормі. Використання каолінового та алунітового борошна в раціонах свиней мало значного впливу на концентрацію лейкоцитів у їх крові та величину кольорового показника, але сприяло збільшенню концентрації гемоглобіну, кількості еритроцитів та загального вмісту білку в крові тварин дослідних груп. Так, спостерігалася тенденція до вищого вмісту в крові гемоглобіну на 3,2–5,6%. Рівень загального білку був вищим у крові свиней дослідних груп на 5,9–15,4% в порівнянні з контролем.

7. Використання раціонів з алунітовим та каоліновим борошном позитивно впливає на забійні якості свиней. Забійний вихід, морфологічний склад туш, фізико-хімічні властивості м'яса і сала були високими і не поступалися показникам контрольної групи, які одержували раціони збалансовані солями макро та мікроелементів. Забійна маса свиней в дослідних групах була більшою на 4,6–5,5%, коефіцієнт повном'ясності – на 2,5–4,1%.

8. М'ясо свиней контрольної і дослідних груп характеризується високими якісними показниками. Вміст загальної вологи в м'язовій тканині порівняно однаковий у всіх дослідних групах і знаходиться в тісній залежності від кількості білка, вміст якого у тварин 2-ї дослідної групи був вищий на 2,5 % від контрольної групи.

9. Харчова цінність м'яса в значній мірі залежить від вмісту жиру, який є компонентом високої енергетичної цінності і надає м'ясним продуктам приємні смакові властивості. Найвищу харчову цінність має мармурове м'ясо, в якому жир міститься в середині м'язових волокон, між окремими групами м'язів, що надає йому соковитість і ніжність. Мармуровість м'яса була висока – 10,3–13,3 коеф. у тварин всіх груп.

10. Дегустаційна оцінка м'яса і бульйону підтвердила, що включення відгодівельному молодняку свиней каолінового та алунітового борошна позитивно впливає на якість свинини, її технологічні та кулінарні показники. М'язова тканина тварин дослідних груп характеризувалась меншим вмістом жирової тканини, що покращує її калорійність та відповідає вимогам сьогодення.

11. Доведено, що стан гістоструктур шлунка, тонкого та товстого відділів кишківника, печінки, нирок та найдовшого м'яза спини відповідав фізіологічним нормам і згодовування каолінового та алунітового борошна не мало негативного впливу на організм свиней.

12. Додавання до основного раціону каолінового та алунітового борошна сприяє достовірному ( $p < 0,001$ ) збільшенню кількості великих ядер м'язових волокон найдовшого м'язу спини свиней за рахунок зменшення кількості малих та середніх ядер. У свиней, при згодовуванні суміші алунітового і каолінового борошна, виявляється достовірне ( $p < 0,01$ ) зростання товщини м'язових волокон найдовшого м'язу спини.

13. Економічна ефективність використання каолінового та алунітового борошна полягає у зменшенні собівартості 1 ц приросту молодняка дослідних груп на 4,7–6,2%, збільшенні чистого прибутку на 26,2–35,7%, підвищенні рентабельності виробництва свинини на 5,9–8,2 абс.%. Від впровадження використання каолінового та алунітового борошна господарство на одну голову одержало 311,22 грн. чистого прибутку при рентабельності виробництва 37,7%.

### ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. З метою підвищення продуктивності тварин і рентабельності виробництва свинини рекомендуємо в склад раціонів молодняка свиней на відгодівлі вводити в якості мінеральної добавки 1,5% алунітового та 1,5% каолінового борошна від сухої речовини раціону в суміші з традиційними солями макро- та мікроелементів.

2. Матеріали одержаних досліджень використовувати при формуванні довідників поживності кормів, розробці складу зерно сумішок, комбикормів в конкретних природно-кліматичних умовах, а також при вивченні дисциплін «Технологія кормів з основами кормовиробництва» та «Годівля сільськогосподарських тварин».

### СПИСОК ПРАЦЬ, ОПУБЛІКОВАНИХ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. *Вербельчук Т.В.* Біохімічні та гематологічні показники крові молодняка свиней при згодовуванні каоліну та алуніту / Т.В. Вербельчук, О.О. Аннамухамедова, Н.М. Козел // Збірник наук. праць. – м. Кам'янець-Подільський, 2003.–Вип. 11.–С. 164-165. *(Дисертантом проведена експериментальна частина роботи, біометрична обробка та їх аналіз).*

2. Гістологічна характеристика найдовшого м'яза спини у свиней при згодовуванні алуніту та каоліну / Л.П. Горальський, В.А. Бурлака, С.В. Бенза, Т.В. Вербельчук // Вісник ДАУ. – 2003. – № 2. – С. 73–77. *(Дисертантом проведена експериментальна частина роботи, біометрична обробка та їх аналіз).*

3. *Вербельчук Т. В.* Фізико-хімічні властивості м'яса свиней при згодовуванні нетрадиційних добавок / Т.В. Вербельчук, С.П. Вербельчук // Збірник наук. праць ВДАУ, №34. – Т. 1, Матеріали Міжн. наук.-практ. конф. „Сучасні проблеми підвищення якості, безпеки виробництва та переробки продукції тваринництва». – 2008. – С. 177–181.

*(Дисертантом проведена експериментальна частина роботи, біометрична обробка та їх аналіз).*

4. Бурлака В. А. Вплив згодовування каоліну та алуніту на стан структур шлунка та кишечника свиней / В.А. Бурлака, Т.В. Вербельчук., С.П. Вербельчук // Міжвідомчий тематичний науковий збірник : Корми і кормовиробництво. – Вінниця, 2008.- Вип.63. – С. 195–200. *(Дисертантом проведена експериментальна частина роботи, біометрична обробка та їх аналіз).*

5. Гістоморфологія нирок свиней при згодовуванні природних мінералів / [Горальський Л.П., Бурлака В.А., Вербельчук Т.В., П'ясківський В.М., Гуральська С.В.] // Збірник наук. праць ВДАУ, Серія: Сільськогосподарські науки. – Випуск 3 (43). – 2010. – С. 16–19. *(Дисертантом проведена експериментальна частина роботи, біометрична обробка та їх аналіз).*

6. Вербельчук Т.В. Продуктивність молодняку свиней на відгодівлі при згодовуванні каолінового та алунітового борошна / Т.В. Вербельчук // Тваринництво України.– 2011.– №9. – С. 38–41. *(Дисертантом проведено дослідження, їх аналіз, обробка і написано статтю).*

7. Вербельчук Т.В. Продуктивність молодняку свиней при використанні в раціонах алунітового борошна та каоліну / Т. В. Вербельчук // Зб. наук.-практ. конф. молодих вчених [“Наука. Молодь. Екологія-2007”] / Вісник ПМАН. – Житомир, 2007. – С. 125–127. *(Дисертантом проведена експериментальна частина роботи, біометрична обробка та їх аналіз).*

8. Вербельчук Т.В. Вплив згодовування каоліну та алуніту на стан структури шлунка та кишечника свиней / Т. В. Вербельчук. // Тези доповідей міжнарод. наук.-практ. конф. “Сучасні проблеми живлення тварин, технології кормів та шляхи їх вирішення”. (27–28 листоп. 2008 р.). – Житомир, 2008. – С. 101-103. *(Дисертантом проведена експериментальна частина роботи, біометрична обробка та їх аналіз).*

9. Бурлака В.А. Особливості гістоархітекtonіки печінки свиней при згодовуванні природних алюмосилікатів // В.А. Бурлака, Т.В. Вербельчук, Л.П. Горальський. // Тези доповідей Міжнарод. наук.-практ. конф. “Сучасні проблеми живлення тварин, технології кормів та шляхи їх вирішення”. (27-28 листоп. 2008 р.). – Житомир, 2008. – С. 13–14. *(Дисертантом проведена експериментальна частина роботи, біометрична обробка та їх аналіз).*

10. Бурлака В.А. Физико-химические свойства мяса свиней при скармливанні нетрадиционных добавок / В.А. Бурлака, Т.В. Вербельчук // Сб. научн. тр. по матер. Междунар. науч.-практ. конф. : Современные технологии агропромышленного производства. – Тверь, 2-4 июня 2009. – С. 133–136. *(Дисертантом проведена експериментальна частина*

*роботи, біометрична обробка та їх аналіз).*

11. Бурлака В.А. Влияние скармливания естественных алюмосиликатов на состояние печени молодняка свиней / В.А. Бурлака, Т.В. Вербельчук, С.П. Вербельчук // Пути интенсификации отрасли свиноводства в странах СНГ : сб. трудов XVI Международ. науч.-практ. конф.(26-27 августа 2009 г.) / М-во сельского хозяйства и продов. Республики Беларусь, Учреждение образования "Гродненский государственный аграрный университет", РУП "Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству". – Гродно, 2009. – С. 118–119. *(Дисертантом проведена експериментальна частина роботи, біометрична обробка та їх аналіз).*

12. Вербельчук Т.В. Нетрадиционные минералы в кормлении свиней / Т. В. Вербельчук // Стратегия развития зоотехнической науки: тезисы докладов Международ. науч.-практ. конф., посвященной 60-летию зоотехнической науки Беларуси (22 – 23 октября 2009 г.) / Республиканское унитарное предприятие "Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству". – Жодино: Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству, 2009. – С.189–190.

13. Детергенти в раціонах молодняку як поліпшувачі екологічних показників продукції свинарства. Науково-методичні рекомендації до впровадження у виробництво / [ Бурлака В. А., Давидов Є. А., Довбиш Л. Л., Борщенко В. В., Вербельчук Т. В., Шевчук В. Ф.]. – Житомир, 2007. – 54 с. *(Дисертантом проведена експериментальна частина роботи, біометрична обробка та їх аналіз)*

14. Естественные детергенты в свиноводстве / [ В.А. Бурлака, Н.Н. Козел, Т.В. Вербельчук и др.]. – Житомир, Информационный листок, № 58, 2002. – 2 с. *(Дисертантом проведена експериментальна частина роботи та аналіз отриманих даних).*

## АНОТАЦІЇ

**Вербельчук Т.В. Продуктивність, перетравність поживних речовин та забійні якості молодняку свиней при згодовуванні каоліну та алуніту. – На правах рукопису.**

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.02.02 – годівля тварин і технологія кормів. – Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С.З. Гжицького Міністерства аграрної політики та продовольства України, Львів, 2011.

У дисертації викладено теоретичний та експериментальний матеріал із використання у складі раціонів молодняку свиней каолінового та алунітового борошна. Дослідженнями розширено і доповнено фактичний, хімічний склад кормів, алунітового та каолінового



борошна. Вперше експериментально вивчено доцільність часткової заміни традиційних мінеральних добавок алунітовим та каоліновим борошном. З'ясовано вплив нетрадиційних мінеральних добавок на продуктивність, перетравність поживних речовин, баланс азоту, кальцію, фосфору, заліза та міді в організмі молодняка свиней на відгодівлі.

Досліджено вплив каолінового та алунітового борошна на морфологічні та біохімічні показники крові, забійні якості та фізико-хімічні показники м'язової тканини. Проведенні комплексні дослідження стану органів свиней, із застосуванням гістологічних методик, що дало можливість об'єктивно оцінити дію природних алюмосилікатів на організм тварин та рекомендувати їх для балансування раціонів свиней на відгодівлі.

Використання в раціонах молодняка свиней на відгодівлі каолінового та алунітового борошна у кількості 3% від сухої речовини, сприяє підвищенню абсолютного приросту на 5,6–7,9%, середньодобових приростів на 4,9–7,5%, зниженню витрат кормів на 1 кг приросту на 5,4–6,9%. При цьому собівартість 1 ц приросту свиней на відгодівлі зменшується на 4,7–6,2%, а рентабельність виробництва свинини зростає з 29,8 до 32,1%.

Рекомендовано при відгодівлі молодняка свиней з метою підвищення продуктивності, перетравності поживних речовин кормів, засвоєння поживних і мінеральних речовин в організмі свиней використовувати у складі раціонів каолінове та алунітове борошно в кількості 3 % від сухої речовини.

**Ключові слова:** свині, відгодівля, раціони, каолінове та алунітове борошно, продуктивність, перетравність, обмін речовин, забійні якості і гістоструктура, ефективність.

**Вербельчук Т.В. Продуктивность, переваримость питательных веществ и убойные качества молодняка свиней при скармливании каолина и алунита. – На правах рукописи.**

Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.02.02 – кормление животных и технология кормов. - Львовский национальный университет ветеринарной медицины и биотехнологий им. С.З. Гжицкого Министерства сельского хозяйства и продовольствия Украины, Львов, 2011.

В диссертации изложены теоретические и экспериментальный материал по использованию в составе рационов молодняка свиней каолиновой и алунитовой муки. Исследованиями расширен и дополнен фактический, химический состав кормов, алунитовой и каолиновой муки. Впервые экспериментально изучены целесообразность частичной замены традиционных минеральных добавок алунитовой и каолиновой мукой. Выяснено влияние нетрадиционных минеральных добавок на продуктивность, переваримость

питательных веществ, баланс азота, кальция, фосфора, железа и меди в организме молодняка свиней на откорме.

Исследовано влияние каолиновой и алунитовой муки на морфологические и биохимические показатели крови, убойные качества и физико-химические показатели мышечной ткани. Проведены комплексные исследования состояния органов свиней, с применением гистологических методик, что позволило объективно оценить действие природных алюмосиликатов на организм животных и рекомендовать их для балансирования рационов свиней на откорме.

Экспериментальные исследования проведены в условиях свинокомплекса ОАО “Колодянский бекон” Новоград-Волынского района Житомирской области на молодняке свиней крупной белой породы. Было проведено два научно-хозяйственные опыта на свинках и кабанчиках выращиваемых на мясо. Подопытные группы животных формировали по принципу групп-аналогов.

Изучение внутренних органов и показателей продуктов убоя животных показало, что животные, в рационы которых были включены каолиновая и алунитовая мука имели более высокие показатели среднесуточных приростов, в частности на 4 – 5-м месяце исследований на 4,2–15,9% чем животные контрольной группы.

Использование в рационах молодняка свиней на откорме каолиновой и алунитовой муки в количестве 3% от сухого вещества способствует повышению абсолютного прироста на 5,6–7,9%, среднесуточных приростов на 4,9–7,5%, снижению затрат кормов на 1 кг прироста на 5,4–6,9%. При этом себестоимость 1 ц прироста свиней на откорме уменьшается на 4,7–6,2%, а рентабельность производства свинины растет с 29,8 до 32,1%.

Калорийность мяса свиней, получавших каолиновую и алунитовую муку была выше. Качественные показатели мяса этих животных были также лучшими.

Рекомендовано при откорме молодняка свиней с целью повышения продуктивности, переваримости питательных веществ кормов, усвоение питательных и минеральных веществ в организме свиней использовать в составе рационов каолиновую и алунитовую муку в количестве 3 % от сухого вещества.

**Ключевые слова:** свиньи, откорм, рационы, каолиновая и алунитовая мука, продуктивность, переваримость, обмен веществ, убойные качества и гистоструктуры, эффективность.

**Verbelchuk T.V. Efficiency, digestion of nutrients and characteristic of young pigs for slaughter, which were fed on kaolin and alunite.** – In manuscript.

Dissertation for scientific degree of the Candidate of Agricultural Sciences in speciality 06.02.02 – Feeding of Animals and Fodder Technology.- Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies named after S.Z.Gzhytskyj Ministry of Agriculture and Food of Ukraine, Lviv, 2011.

The dissertation presents the theoretical and experimental material of the usage of kaolin and alunite flour in the ration of young pigs for their breeding. The research has extended and completed factual, chemical compound of fodder, alunite and kaolin flour. For the first time the expediency of partial substitution of traditional mineral additions by alunite and kaolin flour has been studied experimentally. The influence of untraditional mineral additions on efficiency, digestion of nutrients, balance of nitrogen, calcium, phosphorus, iron and copper in the body of young pigs for breeding has been clarified.

The influence of kaolin and alunite flour on the efficiency, digestion of nutrients of fodder, morphological and biochemical indexes of blood, slaughter characteristics and physicochemical indexes of muscle has been tested. The state of pigs' organs has been researched complexly with the usage of histological methods. It allowed objectively appreciate the action of aluminosilicate on the body of animals and recommend them for balancing of the ration for breeding pigs.

The usage of kaolin and alunite flour in amount of 3% of the dry material in the ration of young pigs on breeding promotes the increase of the absolute growth to 5,6 – 7,9% of the average daily growth on the 4,9 – 7,5% and decrease of consumption of fodder on 1 kg growth for 5,4 – 6,9%. At the same time the prime cost of the 1 centner of the growth of the pigs on breeding decreases on 4,7 – 6,2 % and the profitability of pork production increases from 29,8 to 32,1%.

The usage of the kaolin and alunite flour in amount of 3% of the dry material in the compound of ration has been recommended for breeding young pigs for the purpose of increasing the efficiency, digestion of nutrients of fodder, absorption of nutritive and mineral materials in the body of pigs.

**Key words:** pigs, breeding, ration, kaolin and alunite flour, efficiency, digestion, slaughter characteristics and histological structure, effectiveness.

Підписано до друку 26.10.2011р. Папір офсетний. Друк на різогр.  
Формат 60х90/16. Ум. друк. арк. 0,9. Тираж 100 прим. Зам. 203

Друк СПДФО Марусич М.М. м. Львів, пл. Осмомисла, 5/11  
тел./факс: (032) 261-51-31.  
e-mail: [interpret-m@rambler.ru](mailto:interpret-m@rambler.ru)