

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет ветеринарної медицини  
Кафедра нормальної і патологічної морфології,  
гігієни та експертизи

**Степанюк Марія Василівна**

УДК 619:598.261.7:591.433

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

**Морфологічні зміни в органах травлення свиней при згодовуванні  
пробіотичних препаратів**

**211 «Ветеринарна медицина»**

**Подається на здобуття освітнього ступеня «Магістр»**

Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень.  
Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на  
відповідне джерело.

---

**Керівник роботи**  
Кот Тетяна Францівна  
доктор ветеринарних наук, професор

Житомир – 2022

## **АНОТАЦІЯ**

Степанюк М.В. Морфологічні зміни в органах травлення свиней при згодовуванні пробіотичних препаратів. – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 211 – ветеринарна медицина. – Поліський національний університет, Житомир, 2022.

У роботі на основі аналізу результатів гістологічних і морфометричних досліджень шлунка, тонкої та товстої кишок свиней, яким згодовували кормові пробіотичні добавки, розкрито аспекти фізіологічної адаптації шлунково-кишкового тракту до дії кормових пробіотичних добавок на тлі інтенсифікації травлення і підвищення стану імунологічної реактивності, що відобразилось підвищенням продуктивних показників свиней.

Ключові слова: пробіотики, свині, органи травлення, морфологічні зміни.

## **SUMMARY**

Stepanyuk M. V. morphological changes in the digestive organs of pigs when feeding probiotic drugs. – Qualification work on the rights of the manuscript.

Qualification work for the master's degree in specialty 211 – veterinary medicine. – Polisia National University, Zhytomyr, 2022.

Based on the analysis of the results of histological and morphometric studies of the stomach, small and large intestines of pigs fed probiotic feed additives, aspects of the physiological adaptation of the gastrointestinal tract to the action of probiotic feed additives against the background of increased digestion and increased state of immunological reactivity, which was reflected in an increase in the productive indicators of pigs.

Key words: probiotics, pigs, digestive organs, morphological changes.

## ЗМІСТ

|                                                                                                                                        |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ВСТУП.....                                                                                                                             | 4  |
| 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....                                                                                                               | 6  |
| 1.1. Пробиотики у сучасній ветеринарній медицині.....                                                                                  | 6  |
| 1.2. Морфологічна характеристика органів апарату травня свині свійської                                                                | 8  |
| 1.2.1. Анатомічна і мікроскопічна будова головної кишки.....                                                                           | 9  |
| 1.2.2. Анатомічна і мікроскопічна будова передньої кишки.....                                                                          | 10 |
| 1.2.3. Анатомічна і мікроскопічна будова середньої кишки.....                                                                          | 11 |
| 1.2.4. Анатомічна і мікроскопічна будова задньої кишки.....                                                                            | 12 |
| Висновки до розділу 1.....                                                                                                             | 13 |
| 2. ВЛАСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ.....                                                                                                             | 14 |
| 2.1. Матеріал і методи досліджень.....                                                                                                 | 14 |
| 2.2. Характеристика господарства.....                                                                                                  | 16 |
| 2.3. Приріст маси свиней за згодовування пробіотичних кормових<br>добавок .....                                                        | 18 |
| 2.4. Морфологія шлунку свиней контрольної групи і за згодовування<br>пробиотичних кормових добавок свиням дослідних груп.....          | 19 |
| 2.5. Морфології тонкої кишки свиней контрольної групи і за згодову-<br>вання пробіотичних кормових добавок свиням дослідних груп.....  | 21 |
| 2.6. Морфологія товстої кишки свиней контрольної групи і за згодову-<br>вання пробіотичних кормових добавок свиням дослідних груп..... | 26 |
| Висновки до розділу 2.....                                                                                                             | 29 |
| 3. АНАЛІЗ І УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНІ                                                                                | 30 |
| Висновки до розділу 3.....                                                                                                             | 33 |
| ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ .....                                                                                                           | 34 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....                                                                                                        | 35 |
| ДОДАТКИ.....                                                                                                                           | 40 |

## ВСТУП

**Актуальність теми.** Для успішного розвитку промислового свинарства ефективно використання поживних раціонів можливе за умови застосування препаратів, що позитивно впливають як на процеси травлення, так і на стимуляцію росту органів й тканин тварин [12, 15, 42]. Пробиотичні добавки сприяють зниженню ризиків захворювань шлунково-кишкового тракту, стимулюють резистентність і реактивність організму, позитивно впливають на його фізико-біохімічні показники [10, 44, 47]. Серед науковців спостерігається значний інтерес до з'ясування характеру взаємовідносин мікроорганізмів з мікрофлорою, яка заселяє шлунково-кишковий тракт тварин [29, 32]. Актуальним залишається питання вивчення морфологічного стану та адаптаційних можливостей органів травної системи свиней за впливу кормових пробиотичних добавок.

**Мета і завдання досліджень.** Мета роботи – вивчити морфологічні зміни в трубчастих органах шлунково-кишкового тракту свиней при згодовуванні пробиотичних кормових добавок.

Для досягнення мети були поставлені наступні завдання:

1. Встановити живу масу, середньодобовий і загальний прирости свиней при згодовуванні пробиотичних кормових добавок.
2. З'ясувати гістологічні зміни в шлунку, тонкій та товстій кишці свиней дослідної групи при згодовуванні пробиотичних кормових добавок.
3. Порівняти морфометричні показники мікроструктур шлунка, тонкої та товстої кишок свиней контрольної і дослідних груп.

*Об'єкт досліджень* – морфологія шлунково-кишкового тракту свиней при згодовуванні пробиотичних кормових добавок.

*Предмет досліджень* – особливості макро- і мікроскопічної будови та морфометричні показники шлунка, дванадцятипалої, порожньої, клубової, сліпої, ободової і прямої кишок свиней за згодовування пробиотичних препаратів «Бацелла» і «Пробіон-форте».

Методи дослідження: клініко-анатомічні (визначення загального клінічного стану тварин); зоотехнічні (визначення маси тіла тварин); гістологічні (оцінка мікроскопічної будови органів травлення на тканинному і клітинному рівнях); морфометричні (встановлення морфометричних показників структур органів травлення); статистичні (розрахунок цифрових даних з метою визначення достовірності).

Основні результати досліджень представлені у наукових працях:

1. **Степанюк М.В.** Мікроскопічні зміни у тонкому кишківнику свиней при згодовуванні пробіотичної кормової добавки. *Сучасні аспекти лікування і профілактики хвороб тварин*: зб. матеріалів V Всеукраїнської науково-практичної конференції. Полтава, 2021. С. 132–133.

2. **Степанюк М.В.**, Кот Т.Ф. Пробіотичні добавки в раціоні свиней. *Сучасні аспекти лікування і профілактики хвороб тварин*: зб. матеріалів V Всеукраїнської науково-практичної конференції. Полтава, 2021. С. 133–132.

3. Кот Т.Ф., **Степанюк М.В.** Особливості мікроскопічної будови і морфометричні показники шлунку свиней при згодовуванні пробіотичної кормової добавки. *Сучасні аспекти лікування і профілактики хвороб тварин*: зб. матеріалів V Всеукраїнської науково-практичної конференції. Полтава, 2021. С. 91–92.

Дипломна робота складається з вступу, огляду літератури, матеріалу і методів досліджень, результатів власних досліджень, економіки ветеринарних заходів, охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях, висновків, практичних рекомендацій, списку використаної літератури і додатків. Викладена на 44 сторінках комп'ютерного тексту, ілюстрована 6 рисунками, 9 таблицями, містить 4 додатки. Список використаної літератури включає 52 джерел.

# 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

## 1.1. Характеристика пробіотичних препаратів

За сучасного ведення тваринництва на будову травної системи та функціональні процеси в ній впливає характер годівлі тварин. Кормовий раціон зумовлює адаптаційні зміни в органах, тканинах і клітинах, які можуть оцінюватися в якості екзогенного кормового чинника [7, 12].

У свинарстві для покращення приросту живої маси, зростання конверсії кормів, стимуляції імунної системи організму, профілактики і лікування захворювань шлунково-кишкового тракту, після застосування антибіотиків використовують пробіотики [16, 46].

За даними [42, 48], дія пробіотиків у перш чергу спрямована на стабілізацію нормальної мікрофлори шлунково-кишкового тракту, яка посилено конкурує з умовнопатогенними і патогенними бактеріями та грибами. Після використання пробіотиків оптимізуються процеси травлення, посилюється синтез біологічноактивних речовин, інтенсивно розщеплюються токсини й алергени, нормалізується моторика кишкової трубки [8, 30]. Для пробіотиків характерна імуномодельюча дія. Профілактична дія пробіотиків щодо збудників інфекційних захворювань базується на антагоністичних властивостях бактерій препарату і стимуляції його захисних реакцій [31, 47].

Пробіотичні препарати, які нормалізують мікрофлору кишківника класифікують на чотири покоління. Перше покоління представлене класичними монокомпонентними препаратами (біфідобактерії, лактобактерії), друге покоління – комбіновані препарати, четверте покоління – представники нормофлори, тобто живі бактерії [16].

За способом виготовлення пробіотики поділяють на сухі та рідкі. Перші випускаються у вигляді порошку, таблеток і капсул, які виготовляють методом ліофільного висушування субстрату живих активних клітин. Їх

недолгом є те, що бактерії за ліофільного висушування переходять у неактивний стан, для виведення з якого потрібно близько 9 год. Упродовж даного часу велика частина бактерій виводиться з організму [31, 44, 48].

За спектром використання пробіотики поділяють на аутопробіотики (бактеріальні штами виділені від конкретної тварини), гомобіотики (штами бактерії виділені від тварин конкретного виду), гетеропробіотики (препарати призначені для різних видів тварин) [9, 27, 42].

За даними [5, 10, 27], на сучасному етапі розвитку кормовиробництва тварин розрізняють декілька видів пробіотичних кормових добавок. До протеїнових добавок, зокрем амінокислотних, відносять L-метіонін, Родімет-NP-99, L-лізін хлорид, D Родімет-АТ-88, Біоліз 60, L-треонін кормовий. Енергетичні добавки представлені сухими формами жирів (Бергафат Т-300, Бергафат F-10, Бергафат F-100) і кон'югованими лінолевими кислотами (Лутрел-60, Лутрел-20). Спектр вітамінних добавок найбільший. Користуються попитом такі препарати, як гранувіт Д, мікровіт А кормовий, тіамітбромід, рибофлавін кормовий, вікасол, гранувіт В2 кормовий, пантотенат кальцію, нікотинамід Лутрел-60. До полівітамінних препаратів належать тетравіт, асвіт, астатин, цирколін. Останній активно використовують упродовж останніх 15 років на ринку Англії в годівлі свиней [15, 45].

Щодо умов використання, а також профілактичної і лікувальної ефективності використання пробіотичних кормових добавок, у спеціальній літературі існує багато даних. «Мацераза» застосовують у раціонах з вмістом сирової клітковини в межах 35–65% з метою збільшення середньодобового приросту свиней на 10 %. «Санфейз W» застосовують в раціонах свиней на основі пшениці й кукурудзи з шротами соняшника. «Лізоцим 50» застосовується у скотарстві, свинарстві, птахівництві для підвищення резистентності організму, зміцнення імунітету, захисту від бактеріальних захворювань і прискорення темпу росту. «Biosaf» належить до групи живих дріжджів, він стимулює ріст і продуктивність тварин, знижує смертність молодняку. «Еллобактерин» розроблений на основі молочнокислих бактерій,

виділених з рубця великої рогатої худоби, він нормалізує кишкову мікрофлору, покращує перетравність клітковини [12, 45, 48].

Пребіотики належать до відносно нової групи кормових добавок, що підсилюють дію пробіотиків. Препарати «Орего-Стим», «Біоацід», «Преоацід-Д» сприяють розвитку корисних мікробів і подавляють дію шкідливих мікроорганізмів [7, 12, 15].

Окрему групу препаратів становлять підкислювачі – «Формік Стабіль 65», «Асід Лак», «Фортікоат». Вони знижують значення рН до 3, таким чином створюючи оптимальні умови для перетравлення білків. Зокрема «Полізон» є сильним активатором обміну речовин у птиці [42, 47].

До найбільшої групи добавок нового покоління належать комбіновані добавки. Наприклад, «Ферросил» містить мівал (кремнійорганічне з'єднання), трекрезан (синтетичний фітогормон), відновлене карбонільне залізо, глюканат кальцію, які володіють стабілізуючими та імуностимулюючими властивостями [10, 27, 30].

Протеїново-мінеральна добавка «ПМДГЗ» підвищує середньодобові прирости живої маси молодняку свиней на 8 %, поросних свиноматок на 12 % на фоні покращення обміну кальцію, фосфору, заліза, міді, цинку [9, 42].

«Глютам 1М» збільшує заплідненість, нормалізує вуглеводний обмін організму без суттєвого впливу на хімічний склад молока. «Бацелл» є ферментно-пробіотичним препаратом, який має фунгіцидну, антибактеріальну і пробіотичну дію. Він сприяє адаптації тварин до грубих рослинних кормів, стабілізує кишкову мікрофлору, перешкоджає росту і розвитку грибків та патогенної мікрофлори в кормах [15, 32, 48].

## **1.2. Морфологічна характеристика органів апарату травлення свині свійської**

Апарат травлення свині свійської об'єднує органи, що забезпечують процес травлення, тобто отримання поживних речовини для забезпечення



життєдіяльності організму. Травну трубку свині свійської поділяють на передню, середню, задню і головну кишки. До складу головної кишки входять органи ротової порожнини і глотка, передньої кишки – стравохід і шлунок, середньої кишки – тонка кишка (дванадцятипала, порожня, клубова) з пристінними й застінними залозами (печінка, підшлункова залоза), а до задньої – товста кишка (сліпа, ободова, пряма) [3, 26].

**1.2.1. Анатомічна і мікроскопічна будова головної кишки.** Щодо органів ротової порожнини свині свійської, верхня губа зрослася з носом, формуючи рильце. Нижня губа спереду загострена. Губні залози майже не розвинені. Щоки короткі, простягаються від кута рота до крило-нижньощелепної складки. Протоки привушних слинних залоз відкриваються на рівні 4–5-го кутніх зубів. Ясна представлені слизовою оболонкою, яка у свині свійської містить багато кровоносних судин і мало чутливих нервових закінчень [3, 4, 25].

Тверде піднебіння свині свійської широке, по його середині розміщений піднебінний шов. Обабіч останнього виступають 20–25 дугоподібних піднебінних валиків. Між першим і другим валиками виступає різцевий сосочок. Язик свині свійської вузький, його верхівка довга. Ниткоподібні сосочки язика тонкі й м'які. Корінь язика містить конічні довгі сосочки. Між ними розміщені лімфоїдні вузлики язикового мигдалика. Є також парний білянадгортанний мигдалик. Грибоподібні сосочки невеликих розмірів, розміщені на краях язика в середній його третині. Два валикоподібних сосочки розміщені в ділянці кореня язика [3, 26].

Зуби свині, подібно до інших видів свійських тварин, залежно від розташування, будови і функції поділяють на різцеві, ікла та кутні. У свині молочні зачепи і середні різці прорізуються у 3-тижневому віці. Щодо, окрайок та ікол, вони прорізуються перед народженням. Постійні ікла у самців великі, тригранної форми. Щодо кутніх зуб, вони багатогорбисті. Серед них найбільшим є третій моляр, найменшим – перший премоляр, так

званий вовчий зуб [3, 26, 39].

Глотка свині свійської має будову подібну до такої у свійських тварин інших видів. Над входом у стравохід знаходиться заглоткова заглибина . Вона формується за рахунок випинання слизової оболонки носоглотки [3, 25, 26].

### **1.2.2. Анатомічна і мікроскопічна будова передньої кишки.**

Стравохід свині свійської широкий, має шийну, грудну й черевну частини. У шийній частині він дещо розширений і розміщений лежить між вентральними м'язами шиї і трахеєю. При вході в грудну порожнину, а також в шлунок стравохід свині свійської лійкоподібно розширюється [3, 4, 26].

Шлунок свині свійської відносно великий, за типом однокамерний і стравохідно-кишковий. Зовнішня поверхня шлунка поблизу кардії містить дивертикул з верхівкою, яка направлена каудально. Ділянка кардіальних залоз шлунку свині свійської мала. Вона заходить в зону дивертикула і лівої частини органа. Щодо власних залоз, їх ділянка заходить у пілоричну частину шлунка. Коловий шар м'язової оболонки шлунку розміщений лише в донній і пілоричній частинах. В останні він утворює стискач, який продовжується у порожнину пілоруса. В ділянці більшої кривини шлунку свині свійської розміщується півмісяцевої форми валик, а з боку меншої кривини – потовщення, так звана подушка. Серозна оболонка шлунку вкрита сальниками. Причому більший сальник вентрально вкриває кишківник, менший сальник сполучає шлунок з печінкою. Щодо топографії шлунку, у свині свійської він розміщується уперек краніального відділу черевної порожнини, зміщений у ліве підребер'я. Проте пілорична частина шлунку заходить у праве підребер'я. Коли шлунок свині свійської заповнений кормом, більша кривина прилягає до черевної стінки в зоні мечоподібного хряща грудної кістки [2, 25, 39].

### **1.2.3. Анатомічна і мікроскопічна будова середньої кишки.**

До складу середньої кишки свині свійської, як відмічено вище, входять тонка кишка, печінка і підшлункова залоза. Дванадцятипала кишка свині свійської підвішена на довгій брижі. Вона тягнеться від пілоруса шлунка в правому підребер'ї черевної порожнини, далі вздовж печінки в правій дорсальній частині черевної порожнини до правої нирки. У свині свійської дванадцятипала кишка має вигляд петлі, в якій розміщується підшлункова залоза. На відстані 2–5 см від пілоруса шлунка на внутрішній поверхні дванадцятипалої кишки міститься великий сосочок, куди відкривається жовчна протока. Протока підшлункової залози відкривається на відстані 15–25 см від пілоруса [14, 26].

Порожня кишка свині свійської розміщена в правому підребер'ї між печінкою і конусом ободової кишки. Вона довга (15-20 м), її петлі огинають лабіринт ободової кишки. Стрічкоподібні, довгі пейерові плямки у кількості 6–38 штук залягають у слизовій оболонці дванадцятипалої кишки. Клубова кишка свині свійської кінцева прямує вгору і вправо до сліпої кишки. Її вхід у товсту кишку визначає межу у вигляді сосочка [25, 26].

Печінка свійської свині є найбільшою застінна травна залоза, яка лежить у правому підребер'ї, досягаючи 14-го ребра. Вона поділена на частки вирізками. Зокрема ліва і права частки печінки діляються на латеральні та медіальні. Хвостата і квадратна частки печінки свині свійської слабо розвинуті. Ниркове втиснення відсутнє. Жовчний міхур розташовується на правій медіальній частці. Він має грушоподібну форму і виконує функцію резервуара для жовчі [2, 3].

Підшлункова залоза свині свійської велика, сіро-жовтого кольору. На ній виділяють тіло, праву і ліву частки. Тіло розміщується дорсально на дванадцятипалій кишці, права частка простягається до середини правої нирки, ліва частка межує із лівою ниркою і селезінкою. [29, 39].

**1.2.4. Анатомічна і мікроскопічна будова задньої кишки.** До складу задньої кишки свині свійської, як відмічено вище, входять сліпа, ободова і пряма кишки.

Сліпа кишка є сліпим виростом на межі тонкої й товстої кишок. У свині свійської сліпа кишка широка, але коротка. На її зовнішній поверхні виділяються три ряди теній і три ряди випинів. Вона розміщена в поперековій ділянці черевної порожнини. Її верхівка у свині свійської спрямована вентрокаудально, вправо від серединної лінії [2, 26].

Ободова кишка у свині свійської згорнута у вигляді конуса. Її широка основа розміщується в зоні попереку, а вершина в ділянці пупка. В ободовій кишці розрізняють проксимальну, спіральну і дистальну петлю. Проксимальна петля спочатку прямує до початку порожньої кишки. Далі вона повертає дорсально і назад. На лівому боці сліпої кишки робить згин краніально, де стає вужчою і переходить у спіральну петлю. В петлі видно 3 доцентрові закрутки за годинниковою стрілкою. В центрі диска кишка утворює центральний згин, потім робить 1,5–2 відцентрові закрутки проти годинникової стрілки. Далі спіральна петля досягає проксимальної петлі й на рівні 1-го поперекового хребця продовжується у дистальну петлю. Остання розміщена між кінцем дванадцятипалої кишки і початком ободової кишки. Дистальна петля без межі переходить у пряму кишку [29, 39].

Пряма кишка – це короткий кінцевий відділ товстої кишки, який закінчується відхідником з відхідниковим каналом. У свині свійської вона розташована на рівні 3–4-го хвостового хребця. Початковий відділ прямої кишки вкритий серозною оболонкою, яка утворює коротку брижу, а кінцевий – адвентиційною оболонкою. Слизова оболонка прямої кишки утворює численні поздовжні складки, містить слизові залози, які виділяють велику кількість секрету. У підслизовому шарі є багато венозних сплетень [2, 26].

## **Висновок до розділу 1**

Травний тракт у свині свійської поділяють на головну, передню, середню і задню кишку, які мають особливості анатомічної та мікроскопічної будови. Середня і задня кишки свині свійської є найбільш густо заселеним мікрофлорою. За порушення мікробіологічної рівноваги дані кишки заселяють умовно патогенні бактерії, гриби, мікроорганізми тощо. Екзогенні фактори, стрес, порушення режиму та якості годівлі може також спричинити стійкі зміни кількісних характеристик та якісного складу нормобіосимбіоцинозу кишківника свині свійської. Для профілактики і лікування незаразних захворювань шлунково-кишкового тракту та інфекційних хвороб у сучасній ветеринарній медицині активно використовують пробіотичні кормові добавки. Проте робіт з вивчення морфологічного стану та адаптаційних можливостей органів травної системи свиней за впливу кормових пробіотичних добавок у спеціальній літературі мало.

## 2. ВЛАСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

### 2.1. Матеріал і методи досліджень

Дослідження проводили впродовж 2020–2021 років в ТОВ «Агрокомплекс Біоленд», с. Селець Житомирської області і на базі кафедри нормальної і патологічної морфології, гігієни та експертизи факультету ветеринарної медицини Поліського національного університету.

Дослідження проводили на 3-х групах-аналогах молодняку свиней великої білої породи, по 4 голови у кожній (табл. 2.1), відповідно до вимог «Загальних етичних принципів експериментів на тваринах» (Україна, 2001), що узгоджується з Положеннями «Європейської конвенції про захист хребетних тварин», які використовуються для експериментальних та інших наукових цілей» (Страсбург, 1985). Перша група була контрольною. Поросят відлучали від свиноматок в 45-добовому віці при живій масі близько 9 кг.

Таблиця 2.1.

Схема дослідю

| Група             | Кількість тварин, гол | Характеристика годівлі за періодами |                                      |                 |                                                |                 |
|-------------------|-----------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|-----------------|------------------------------------------------|-----------------|
|                   |                       | Зрівняльний 15 діб                  | Основний                             | Тривалість, діб | Заклучний, до досягнення живої маси 100–110 кг | Тривалість, діб |
| 1<br>(контрольна) | 4                     | ОР                                  | ОР                                   | 90              | ОР                                             | 120             |
| 2                 | 4                     | ОР                                  | ОР + Бацелл, 25 г/гол за добу        | 90              | ОР                                             | 120             |
| 3                 | 4                     | ОР                                  | ОР + Пробіон-форте, 10 г/гол за добу | 90              | ОР                                             | 120             |

Примітка. ОР – основний раціон

Після 15-добового зрівняльного періоду, в раціон поросят другої групи вводили «Бацелл» в дозі 25 г на голову за добу, третьої групи – «Пробіон-форте» в дозі 10 г на голову за добу (дод. А, Б). Препарати згодовували впродовж 90 діб основного періоду дослідів (один раз на добу, вранці). Після досягнення тваринами живої маси 110–120 кг вивчали післядію згодовування досліджуваних кормових добавок.

Живу масу свиней визначали шляхом індивідуального зважування на початку і вкінці основного та зрівняльного періодів, а також щомісячно встановлювали середньодобовий приріст за загальноприйнятою методикою.

Після закінчення заключного періоду був проведений забій, під час якого шлунок, тонку і товсту кишки відпрепарувували. Їх зважували вагами PS1000/C/2, а також вимірювали довжину кишків за допомогою мірної стрічки. Відбирані зразки органів фіксували в 10% водному розчині нейтрального формаліну. Надалі матеріал заливали в парафін за загальноприйнятою методикою [6]. З парафінових блоків виготовляли гістологічні зрізи товщиною 5–7 мкм за допомогою санного мікротома. Гістозрізи фарбували гематоксиліном Караці та еозином (дод. В, Г).

Гістологічні дослідження структурних елементів тканин проводили за допомогою мікроскопів «Біолам Ломо» та «Micros MC-5». Мікрофотографування гістологічних препаратів здійснювали за допомогою відеокамери «САН V200», вмонтованої в мікроскоп «Micros MC-50» та цифрового фотоапарата. Обробку цифрових даних проводили варіаційно-статистичними методами на персональному комп'ютері з використанням програми «Microsoft Excel».

## 2.2. Характеристика господарства

Землі на території ТОВ «Агрокомплекс Біоленд» Черняхівського району Житомирської області (с. Селець) в основному рівнинного характеру, але іноколи місцями зустрічаються балки та яри. Ґрунти представлені переважно чорноземом. Природних лісів немає, а по периметру полів насадженні штучні лісопосадки. На території господарства знаходяться декілька ставків, що використовуються влітку для водопою тварин, а території навколо них – для випасання худоби.

Клімат помірно-континентальний, що характеризується середньорічною температурою в межах від +4 до +10°C, опадами 561 мм опадів, зокрема 408 мм влітку, 153 мм зимою, північно-західними та східними вітрами.

Рослинництво і тваринництво відіграють важливу роль в економіці даного господарства. Спеціалізацією господарства в рослинництві є сортове насіння зернових і багаторічних трав (табл. 2.2).

Таблиця 2.2.

### Види угідь у ТОВ «Агрокомплекс Біоленд» впродовж 2020–2021 років

| Види угідь, га            | 2015 р. | 2016 р. | 2017 р. |
|---------------------------|---------|---------|---------|
| Загальна земельна площа   | 2778    | 2782    | 2600    |
| Всього с/г угідь, із них: | 2482    | 2300    | 2217    |
| Рілля                     | 263     | 449     | 350     |
| Багаторічні насадження    | 33      | 33      | 33      |

Як видно з даних таблиці 2.3, господарство спеціалізується на розведенні великої рогатої худоби та свиней. Поголів'я великої рогатої худоби являється основною ланкою господарства. Виробництво молока на протязі останніх декількох років забезпечує отримання біля 70 % товарної продукції в грошовому вираженні від всієї тваринницької продукції. Поряд з цим, воно забезпечує до 90 % м'яса від загального його виробництва.



**Структура поголів'я тварин у ТОВ «Агрокомплекс Біоленд» на 2020 рік**

| Велика рогата худоба       | Кі-ть,<br>Голів | Свині                      | Кі-ть,<br>голів | Коні           | Кі-ть,<br>голів |
|----------------------------|-----------------|----------------------------|-----------------|----------------|-----------------|
| Маточне поголів'я          | 220             | Хряки-плідники             | 5               | Жеребці        | 1               |
| Телиці                     | 89              | Свиноматки                 | 40              | Кобили         | 9               |
| Нетелі                     | 60              |                            |                 |                |                 |
| Бички до 1 року            | 30              | Поросята до 2 міс.<br>віку | 165             | Лошата         | 6               |
| Молодняк на<br>дорощуванні | 78              | Поросята 2–4 міс.<br>віку  | 30              | Робочі<br>коні |                 |
| Молодняк на<br>відгодівлі  | 82              | Свині на відгодівлі        | 40              |                |                 |
| Всього                     | 641             | Всього                     | 280             | Всього         | 16              |

Територія молочної тваринницької ферми огорожена залізним парканом заввишки 1,5 м. Велика рогата худоба зимою утримується в стійлах, а влітку в літніх таборах. Територія ферми має систему освітлення і водопостачання. Два рази на день транспортером прибирають гній і вивозять на гноєсховище. Напувають тварин з автопоїлок. Щодо території свиноферми вона не огорожена, тому не виключена можливість проходження сторонніх осіб. Свині утримуються в свинарниках. Улітку утримуються на вигульних спеціальних майданчиках. Свиноферма також обладнена зовнішньою системою освітлення. Стан кормової бази господарства далекий від досконалого. Потреба господарства в основних кормах повністю не забезпечується. За останні три роки постерігається збільшення урожаїв зернових і зернобобових культур, а також збільшення кількості зеленої маси. В раціоні супоросних свиноматок виявлено недостатній вміст перетравного протеїну (-84,6 г), каротину (-11,84 мл) та підвищена кількість сирової клітковини (+146,05).

### 2.3. Приріст маси свиней за згодовування пробіотичних кормових добавок

В ході дослідження було встановлено, що використання пробіотичних кормових добавок сприяє кращому засвоєнню комбікорму та поступовому збільшенню живої маси свиней, по відношенню до контролю. Показник живої маси на кінець заключного періоду досліду (270 доба) вирощування свиней вірогідно ( $p < 0,05$ ) більший у другій дослідній групі – на 22,76 кг, у третій дослідній групі – на 24,07 кг, порівняно з таким показником у свиней контрольної групи. Середньодобовий приріст свиней на 270 добу становив у другій дослідній групі – 0,39 кг, у третій дослідній групі – 0,42 кг, що відповідно на 0,12 і 0,15 кг більше, ніж у свиней першої контрольної групи – 0,27 кг (табл. 2.4).

Таблиця 2.4

**Зоотехнічні показники свиней  
за основний і заключний періоди досліду,  $M \pm m$  (n=4)**

| Показники                                                    | Перша контрольна група | Друга дослідна група | Третя дослідна група |
|--------------------------------------------------------------|------------------------|----------------------|----------------------|
| Маса тіла поросят на початок основного періоду (60 доба), кг | 24,31±<br>1,73         | 23,72±<br>2,15       | 24,22±<br>1,87       |
| Маса тіла поросят в кінці основного періоду (150 доба), кг   | 68,41±<br>3,09         | 76,81±<br>3,35*      | 74,24±<br>6,15       |
| Загальний приріст за основний період, кг                     | 44,1                   | 53,09                | 50                   |
| Середньодобовий приріст за основний період, кг               | 0,49                   | 0,59                 | 0,56                 |
| Маса тіла поросят в кінці заключного періоду (270 доба), кг  | 101,05±<br>9,15        | 123,81±<br>10,28*    | 125,12±<br>8,06**    |
| Загальний приріст за заключний період, кг                    | 32,64                  | 47                   | 50,88                |
| Середньодобовий приріст за заключний період, кг              | 0,27                   | 0,39                 | 0,42                 |

Примітка. \* –  $p < 0,05$ , \*\* –  $p < 0,01$  порівняно з контрольною групою

## **2.4. Морфологія шлунку свиней контрольної групи і за згодовування пробіотичних кормових добавок свиням дослідних груп**

Проведеними дослідженнями встановлено, що шлунок свиней являє собою видовжений мішок з вентральним опуклим краєм (більша кривина) і верхнім угнутим краєм (менша кривина). В початкову, розширену частину шлунка входить стравохід крізь вхідний (кардіальний) отвір, а кінцева, права частина шлунка має вихідний (пілоричний) отвір у дванадцятипалу кишку. У середній частині з боку великої кривини виділяється дно шлунку. Маса шлунка у свиней першої і другої дослідних груп ( $0,92 \pm 0,021$  і  $0,95 \pm 0,015$  кг відповідно) вірогідно не відрізняється ( $p > 0,05$ ) від такого показника у свиней контрольної групи ( $0,86 \pm 0,046$  кг).

Стінка шлунка свиней утворена слизовою, м'язовою і серозною оболонками. Макроскопічним дослідженням встановлено, що слизова оболонка ніжна, бархатиста, утворює складки, які в ділянці дна шлунка мають більш червонувате забарвлення.

Гістологічним дослідженням не виявлено суттєвих відмінностей у структурній будові оболонок шлунка свиней дослідних груп, у порівнянні з свинями контрольної групи. Слизова оболонка шлунка свиней утворена такими структурними елементами, як поверхневий епітелій, власна пластинка, м'язова пластинка і підслизова основа.

Епітелій слизової оболонки шлунка свиней простий, стовпчастий (циліндричний), залозистий. Місцями він вростає у власну пластинку слизової оболонки і формує ямки, в які відкриваються прості трубчасті нерозгалужені залози. По довжині в них помітний перешийок, шийка, тіло і дно. Перші дві складові це вивідна протока, а другі – кінцевий секреторний відділ. Стінка залоз утворена головними і парієтальними екзокриноцитами, шийковими і додатковими мукоцитами та ендокриноцитами, які розташовані на базальній мембрані. М'язова пластинка слизової оболонки шлунка свиней утворена гладкою м'язовою тканиною. Пучки її клітин формують зовнішній і

внутрішній поздовжній шар та середній циркулярний. Підслизова основа слизової оболонки шлунка свиней, крім пухкої волокнистої сполучної тканини, утворена ще й ретикулярною тканиною. У ній, крім кровоносних і лімфатичних судин, містяться зовнішнє і внутрішнє нервові сплетення.

Серозна оболонка шлунка свиней сформована волокнистою сполучною тканиною, яка вкрита мезотелієм. З меншої кривини шлунок переходить у менший сальник, який у вигляді печінково-шлункової зв'язки з'єднує шлунок з печінкою. Ліворуч сальник зливається з печінково-стравохідною зв'язкою, праворуч – з печінкового-дванадцятипалою.

М'язова оболонка шлунка свиней утворена гладкою м'язовою тканиною і утворена трьома шарами: поздовжнім, косим і коловим. Поздовжній шар розміщений поверхнево на більшій та меншій кривинах. Він тонкий і спрямований від стравоходу до пілоруса. Коловий шар м'язових волокон знаходиться в ділянці розміщення донного і пілоричного отвору. Косий шар м'язових волокон розміщений здебільшого в лівій половині шлунка.

Дані морфометрії окремих функціональних зон шлунка свиней в період післядії згодовування препаратів вказують на перевагу морфометричних показників у дослідних групах над контрольною (табл. 2.5).

У кардіальній зоні шлунка свиней другої та третьої дослідної груп, порівняно з контрольною групою, вірогідно ( $p < 0,05$ ) збільшується товщина слизової оболонки відповідно на 0,74 і 0,64 мм.

У фундальній зоні шлунка свиней дослідних груп вірогідно ( $p < 0,05$ ) потовщується слизова оболонка на 1 мм (друга дослідна група) і 1,16 мм (третья дослідна група). Проміри серозної і м'язової оболонок незначно відрізняються від таких значень у контрольній групі свиней.

В пілоричній зоні шлунка вірогідної різниці за досліджуваними показниками структур між контрольною і дослідними групами свиней нами не виявлено. Спостерігається лише тенденція до потовщення слизової, серозної і м'язової оболонок шлунка свиней третьої дослідної групи (див. табл. 2.5).

**Товщина стінки і оболонок шлунка свиней  
в заключний період дослідів,  $M \pm m$  (n=4)**

| Показники                             | Перша контрольна група | Друга дослідна група | Третя дослідна група |
|---------------------------------------|------------------------|----------------------|----------------------|
| <b>Кардіальна зона</b>                |                        |                      |                      |
| Товщина стінки, мм                    | 7,41±0,17              | 8,35±2,16            | 8,27±2,1             |
| у т.ч. серозна і м'язова оболонки, мм | 6,29±0,12              | 6,49±2,1             | 6,51±1,8             |
| слизова оболонка, мм                  | 1,12±0,02              | 1,86±0,03*           | 1,76±0,02*           |
| <b>Фундальна зона</b>                 |                        |                      |                      |
| Товщина стінки, мм                    | 5,65±1,1               | 6,57±0,15            | 6,77±1,12            |
| у т.ч. серозна і м'язова оболонки, мм | 3,2±0,06               | 3,12±0,07            | 3,16±0,09            |
| слизова оболонка, мм                  | 2,45±0,06              | 3,45±0,04*           | 3,61±0,06*           |
| <b>Пілорична зона</b>                 |                        |                      |                      |
| Товщина стінки, мм                    | 11,9±3,1               | 11,83±2,9            | 12,5±2,4             |
| у т.ч. серозна і м'язова оболонки, мм | 8,69±0,21              | 8,67±0,28            | 9,24±0,18            |
| слизова оболонка, мм                  | 3,21±0,08              | 3,16±0,04            | 3,26±0,06            |

Примітка. \* –  $p < 0,05$  порівняно з контрольною групою

**2.5. Морфологія тонкої кишки свиней контрольної групи і за згодовування пробіотичних кормових добавок свиням дослідних груп**

Тонка кишка являє собою звужений відділ кишкої трубки. У свині до складу тонкого відділу кишечника належать три кишки – дванадцятипала, порожня і клубова. Дванадцятипала кишка є початковим відділом тонкої кишки і має вигляд петлі. Порожня кишка підвішена на довгій брижі і утворює численні петлі (рис. 2.1).

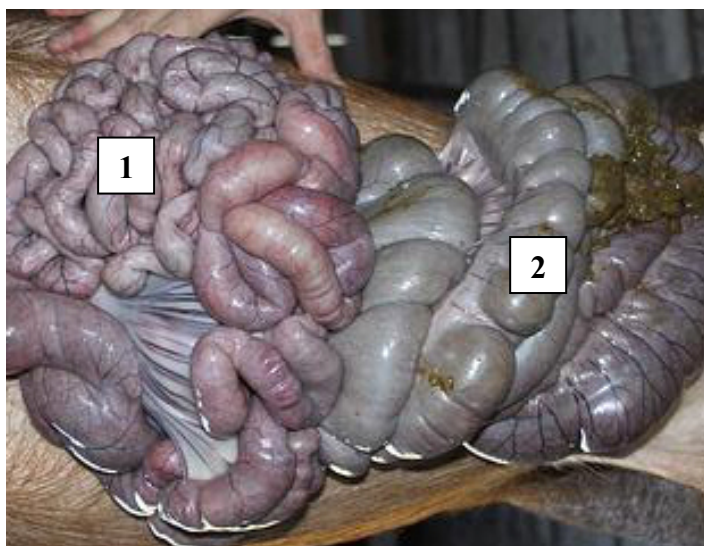


Рис. 2.1. Тонка і товста кишка свині віком 270 діб третьої дослідної групи: 1 – порожня кишка; 2 – ободова кишка

Як свідчать дані таблиці 2.6, згодовування кормових пробіотичних препаратів свиням не вплинуло на масу і довжину тонкого кишечника. В усіх дослідних групах свиней такі показники найбільші характерні для порожньої, дещо менші – для клубової і найменші – для дванадцятипалої кишків.

Таблиця 2.6

**Маса і довжина тонкої кишки свиней  
в заключний період досліді,  $M \pm m$  (n=4)**

| Показники                        | Перша контрольна група | Друга дослідна група | Третя дослідна група |
|----------------------------------|------------------------|----------------------|----------------------|
| Загальна маса тонкої кишки, кг   | 1,27±0,04              | 1,28±0,03            | 1,33±0,07            |
| в т.ч. дванадцятипала кишка      | 0,065±0,01             | 0,075±0,01           | 0,061±0,01           |
| порожня кишка                    | 0,96±0,05              | 0,91±0,06            | 1,04±0,04            |
| клубова кишка                    | 0,245±0,03             | 0,295±0,02           | 0,229±0,03           |
| Загальна довжина тонкої кишки, м | 18,4±0,38              | 18,2±0,23            | 18,3±0,32            |
| в т.ч. дванадцятипала кишка      | 0,65±0,07              | 0,59±0,05            | 0,72±0,06            |
| порожня кишка                    | 14,6±0,24              | 14,56±0,18           | 14,63±0,26           |
| клубова кишка                    | 3,15±0,08              | 3,05±0,06            | 2,95±0,09            |

Гістологічними дослідженнями встановлено, що стінка тонкої кишки свиней складається зі слизової, м'язової і серозної оболонок. Як видно з даних таблиці 2.7, згодовування пробіотичних кормових препаратів обумовило тенденцію до збільшення товщини стінки порожньої кишки

свиней другої (на 0,76 мм) і третьої (на 0,70 мм) дослідних груп за рахунок вірогідного ( $p < 0,05$ ) потовщення її слизової оболонки (на 0,75 і 0,73 мм відповідно), у порівнянні з свинями контрольної групи.

Таблиця 2.7

**Товщина стінки і оболонок порожньої кишки свиней  
в заключний період дослідів,  $M \pm m$  (n=4)**

| Показники                             | Перша контрольна група | Друга дослідна група | Третя дослідна група |
|---------------------------------------|------------------------|----------------------|----------------------|
| Товщина стінки, мм                    | 1,33±0,02              | 2,09±0,04            | 2,03±0,03            |
| в т.ч. серозна і м'язова оболонки, мм | 0,39±0,01              | 0,4±0,01             | 0,36±0,01            |
| слизова оболонка, мм                  | 0,94±0,03              | 1,69±0,02*           | 1,67±0,02*           |

Примітка. \* –  $p < 0,05$  порівняно з контрольною групою

Слизова оболонка тонкої кишки свиней складається з епітелію, власної і м'язової пластинок та підслизової основи. Особливістю слизової оболонки тонкої кишки є те, що вона формує структури, які збільшують поверхню її контакту із вмістимим. До них належать циркулярні складки, ворсинки і крипти (рис. 2.2).

Циркулярні складки утворені всіма шарами слизової оболонки. Вони не розправляються при наповненні кишки.

Ворсинки – це пальцеподібні вирости власної пластинки слизової оболонки, які вкриті епітелієм і своїми верхівками спрямовані в порожнину кишки. У власній пластинці ворсинок міститься багато кровоносних капілярів і судин, лімфатичні капіляри та окремі гладкі м'язові клітини (рис. 2.3).

Крипти (кишкові залози) – це трубкоподібні заглибини епітелію у власну пластинку слизової оболонки тонкої кишки. Вхід у крипти обмежений основами ворсинок. Стінка крипт утворена стовпчастими епітеліоцитами з облямівкою і без неї, келихоподібними і ендокринними клітинами та клітинами Панета. Всі клітини розташовані на базальній мембрані (рис. 2.4).

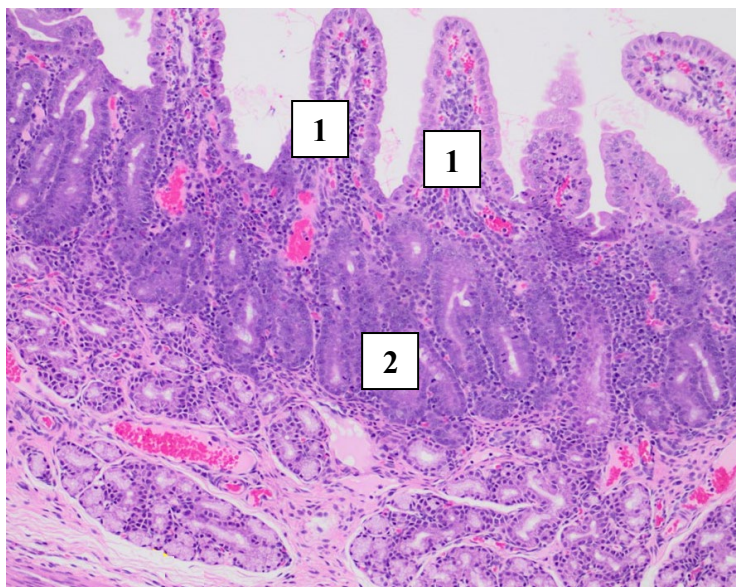


Рис. 2.2. Фрагмент мікроскопічної будови дванадцятипалої кишки свині віком 270 діб третьої дослідної групи: 1 – ворсинки; 2 – крипти. Гематоксилін та еозин.  $\times 200$

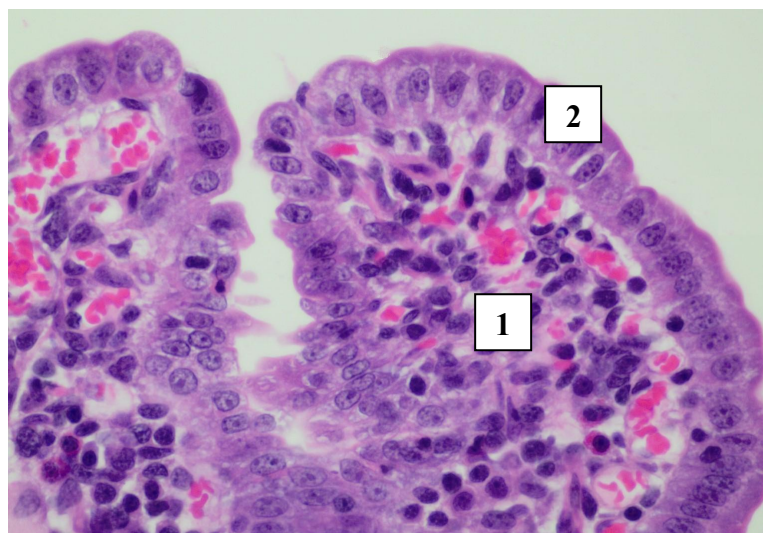


Рис. 2.3. Фрагмент мікроскопічної будови ворсинки слизової оболонки порожньої кишки свині віком 270 діб другої дослідної групи: 1 – власна пластинка слизової оболонки; 2 – поверхневий епітелій. Гематоксилін Караці та еозин.  $\times 600$

Щодо стовпчастих епітеліоцитів без облямівки, вони мітотично активні. Тобто є джерелом фізіологічної регенерації ворсинок та епітелію крипт. Це малодиференційовані клітини, які за будовою подібні до стовпчастих епітеліоцитів з облямівкою, але останньої вони не мають. У процесі диференціації і спеціалізації ці клітини переміщуються від дна крипт до



верхівок ворсинок, заміщуючи їх переживші епітеліоцити, які злущуються у просвіт кишки.

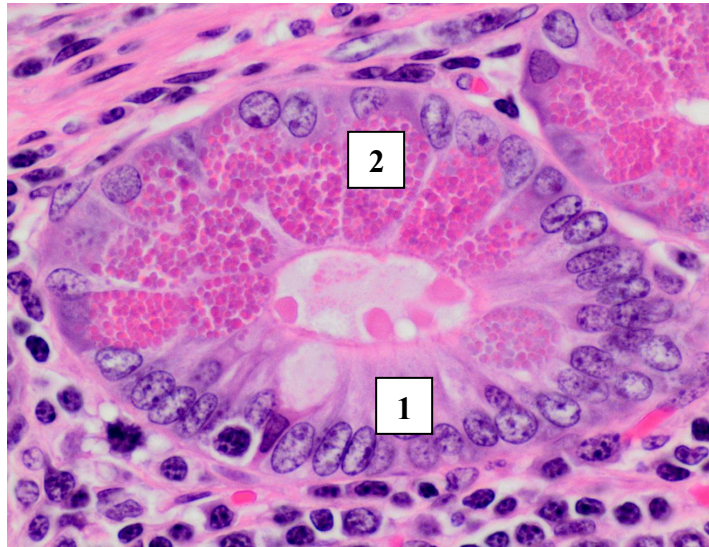


Рис. 2.4. Фрагмент мікроскопічної будови крипти слизової оболонки дванадцятипалої кишки свині віком 270 діб другої дослідної групи: 1 – просвіт крипти; 2 – клітини стінки крипти з секретом у цитоплазмі. Гематоксилін Караці та еозин.  $\times 1000$

Клітини Панета – це екзокринні одноклітинні залози, які розміщені в ділянці дна крипт. Вони синтезують секрет, який містить ферменти, що розщеплюють дипептиди до амінокислот і бактерицидну речовину – лізоцим.

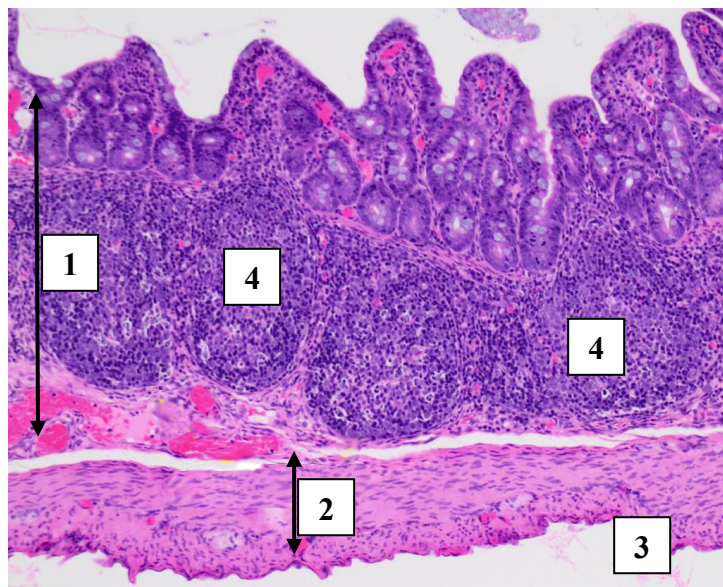


Рис. 2.5. Фрагмент мікроскопічної будови клубової кишки свині віком 270 діб другої дослідної групи: 1 – слизова оболонка; 2 – м'язова оболонка; 3 – серозна оболонка; 4 – лімфоїдні вузлики. Караці та еозин.  $\times 200$

У стінці порожньої та клубової кишок свиней дослідних груп, у порівнянні з контролем, відзначається збільшення вмісту лімфоцитів, плазматичних клітин, макрофагів і тучних клітин, які добре проглядаються між криптами, що вказувало на посилення імунобіологічного стану. Плазматичні клітини розміщуються дифузно у власній пластинці слизової оболонки. Проглядаються і ліфоїдні утвори. Останні формують компактні овальної форми скупчення лімфоїдної тканини – плямки Пейєра (рис. 2.5).

## **2.6. Морфологія товстої кишки свиней контрольної групи і за згодовування пробіотичних кормових добавок свиням дослідних груп**

Товста кишка, порівняно з тонкою кишкою, має більший діаметр. У товстій кишці свині свійської виділяють три кишки (сліпу, ободову, пряму), які чітко відмежовані одна від одної та різко відрізняються за формою та положенням. Сліпа кишка відносно коротка, але широка. На її поверхні містяться три ряди теній і три ряди випинів. Ободова кишка звернута у вигляді конуса і теж має тенії та випини – по два ряди.

Морфометричним дослідженням встановлено, що згодовування свиням другої і третьої дослідних груп пробіотичних кормових препаратів не вплинуло на масу товстого кишечника в цілому та на кишки даного відділу окремо. Серед усіх досліджуваних свиней найбільша маса характерна для ободової кишки ( $1,1 \pm 0,12 - 1,15 \pm 0,10$  кг), найменша – для сліпої ( $0,150 \pm 0,01 - 0,167 \pm 0,01$  кг) та прямої ( $0,183 \pm 0,04 - 0,235 \pm 0,03$  кг) (табл. 2.8).

Подібно до маси, довжини товстого відділу кишечника також найбільша характерна для ободової кишки ( $3,12 \pm 0,28 - 3,63 \pm 0,25$  м), найменша – для сліпої ( $0,54 \pm 0,04 - 0,57 \pm 0,05$  м) та прямої ( $0,71 \pm 0,09 - 0,85 \pm 0,05$  м) (див. табл. 2.8).

Стінка товстої кишки, подібно до тонкої, свиней утворена слизовою, м'язовою і серозною оболонками. Товщина стінки ободової кишки у свиней другої та третьої дослідних груп більша такого показника у свиней

контрольної групи відповідно на 0,85 і 1,05 мм. Проте вказана різниці показників не є вірогідною ( $p > 0,05$ ). Щодо оболонок ободової кишки, товщина слизової оболонки вірогідно ( $p < 0,05$ ) більша як у свиней другої (на 0,8 мм), так і третьої (на 0,96 мм) дослідних груп (табл. 2.9).

Таблиця 2.8

**Маса і довжина товстої кишки свиней  
в заключний період дослідів,  $M \pm m$  (n=4)**

| Показники                        | Перша контрольна група | Друга дослідна група | Третя дослідна група |
|----------------------------------|------------------------|----------------------|----------------------|
| Загалом маса товстої кишки, кг   | 1,46±0,05              | 1,5±0,02             | 1,52±0,04            |
| в т.ч. сліпа кишка               | 0,150±0,01             | 0,167±0,01           | 0,165±0,01           |
| ободова кишка                    | 1,1±0,12               | 1,15±0,10            | 1,12±0,18            |
| пряма кишка                      | 0,21±0,03              | 0,183±0,04           | 0,235±0,03           |
| Загалом довжина товстої кишки, м | 4,4±0,17               | 4,95±0,07            | 4,93±0,07            |
| в т.ч. сліпа кишка               | 0,57±0,05              | 0,54±0,04            | 0,56±0,09            |
| ободова кишка                    | 3,12±0,28              | 3,56±0,31            | 3,63±0,25            |
| пряма кишка                      | 0,71±0,09              | 0,85±0,05            | 0,74±0,09            |

Стінка товстої кишки, подібно до тонкої, свиней утворена слизовою, м'язовою і серозною оболонками. Товщина стінки ободової кишки у свиней другої та третьої дослідних груп більша такого показника у свиней контрольної групи відповідно на 0,85 і 1,05 мм. Проте вказана різниці показників не є вірогідною ( $p > 0,05$ ). Щодо оболонок ободової кишки, товщина слизової оболонки вірогідно ( $p < 0,05$ ) більша як у свиней другої (на 0,8 мм), так і третьої (на 0,96 мм) дослідних груп (табл. 2.9).

Таблиця 2.9

**Морфологічні показники ободової кишки свиней  
в заключний період дослідів,  $M \pm m$  (n=4)**

| Показники                             | Перша контрольна група | Друга дослідна група | Третя дослідна група |
|---------------------------------------|------------------------|----------------------|----------------------|
| Товщина стінки, мм                    | 1,98±0,05              | 2,83±0,03            | 3,03±0,08            |
| в т.ч. м'язова і серозна оболонки, мм | 0,57±0,03              | 0,62±0,03            | 0,66±0,03            |
| слизова оболонка, мм                  | 1,41±0,03              | 2,21±0,03*           | 2,37±0,05*           |

Примітка. \* –  $p < 0,05$  порівняно з контрольною групою

Мікроструктура стінки товстої кишки подібна до такої стінки тонкої кишки свиней, однак має деякі особливості будови. Слизова оболонка товстої кишки також складається з епітелію, власної і м'язової пластинок та підслизової основи. Проте вона не формує ворсинок і має добре розвинені складки та кишкові залози (крипти). Серед клітин поверхневого епітелію слизової оболонки переважну більшість становлять келихоподібні клітини – одноклітинні екзокринні залози, які продукують слиз, що зволожує поверхню слизової оболонки. Апікальна частина цих клітин розширена, а базальна звужена. У першій частині містяться секреторні гранули, а у другій – ядро і синтезуючі органели.

Крипти (кишкові залози) – це трубкоподібні заглибини епітелію у власну пластинку слизової оболонки тонкої кишки. Вхід у крипти обмежений основами ворсинок. Стінка крипт утворена стовпчастими епітеліоцитами з облямівкою і без неї, келихоподібними і ендокринними клітинами та клітинами Панета. Всі клітини розташовані на базальній мембрані, деякі з них у стані мітотичного поділу (рис. 2.6).

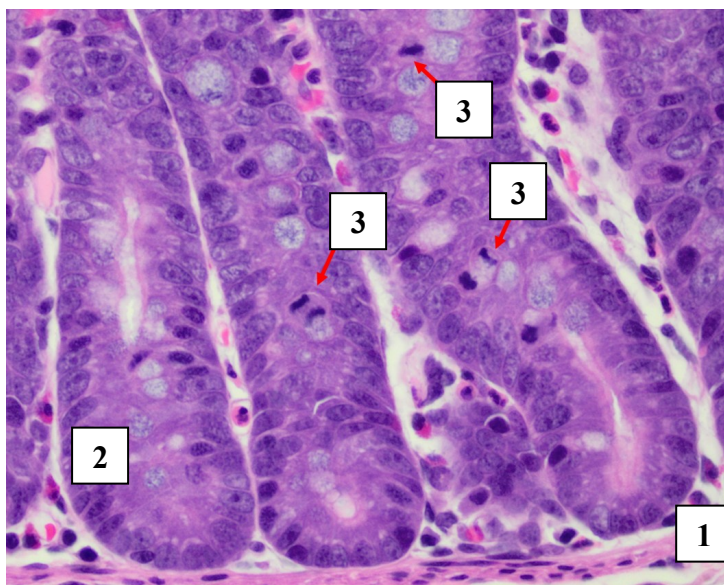


Рис. 2.6. Фрагмент мікроскопічної будови кишкових залоз ободової кишки свині віком 270 діб другої дослідної групи: 1 – базальна мембрана; 2 – залозистий епітелій; 3 – клітини у стані мітотичного поділу. Караці та еозин.  $\times 600$

М'язова оболонка товстої кишки свині двошарова: внутрішній шар циркулярний, а зовнішній – поздовжній. Їх скорочення спричинює послідовне розширення і звуження просвіту кишки, яке називають перистальтичною хвилею або перистальтикою. У сліпій і ободовій кишках поздовжній шар м'язової оболонки розвинений нерівномірно. Він переважно сконцентрований у ділянці тенії.

Пряма кишка – це короткий кінцевий відділ товстої кишки, який характеризується рядом особливостей будови. Слизова оболонка прямої кишки утворює численні поздовжні складки. У відхідниковій частині прямої кишки вона вкрита багатошаровим плоским епітелієм. У власній пластинці слизової оболонки знаходиться багато крипт, скупчень лімфоїдної тканини, у підслизовому шарі – багато венозних сплетень.

М'язова оболонка кінцевої частини прямої кишки утворена скелетною м'язовою тканиною. Вона формує окремі м'язи прямої кишки та відхідника. Зовнішньою оболонкою частини прямої кишки, яка розташована за межами тазової порожнини, є адвентиція.

## **Висновки до розділу 2**

Отже, виявлені гіперпластичні та гіпертрофічні процеси в структурах стінки порожньої кишки свиней дослідної групи сприяли активними процесами травлення, збільшенню площі та високою інтенсивністю всмоктувальних поживних речовин і активною руховою діяльністю кишок.

Виявлені гіперпластичні та гіпертрофічні процеси в структурних компонентах трубчастих органах середньої та задньої кишок апарату травлення у свиней дослідних груп свідчать про активні процеси травлення, збільшення інтенсивності всмоктування поживних речовин слизовою оболонкою досліджуваних кишок, що розширює сучасні уявлення про морфологічні аспекти фізіологічної адаптації шлунково-кишкового тракту при згодовуванні кормових пробіотичних добавок.

### 3. АНАЛІЗ І УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

У тваринницьких господарствах України останніми роками за інтенсивного вирощування свиней стали активно використовувати пробіотичні добавки. Останні, як відомо, сприяють зниженню ризиків захворювань шлунково-кишкового тракту, стимулюють реактивність організму, позитивно впливають на фізіологічні та біохімічні показники організму [18, 20, 43, 47].

Перелік кормових добавок нараховує значну кількість кормових засобів, які за призначенням поділяються на протеїнові, ферментні препарати, пробіотики, пребіотики, енергетичні, мінеральні, вітамінні добавки, антибіотики, підкислювачі, інгібітори плісені, адсорбенти токсинів, комбіновані добавки [12, 15, 48].

Метою нашої роботи було вивчити морфологічні зміни в шлунку, тонкому і товстому кишківнику свиней при згодовуванні пробіотичних кормових добавок. Для цього було поставлено ряд завдань: встановити живу масу, середньодобовий і загальний прирости свиней при згодовуванні пробіотичних кормових добавок, з'ясувати гістологічні зміни в досліджуваних органах апарату травлення свиней при згодовуванні пробіотичних кормових добавок, порівняти морфометричні показники мікроструктурних компонентів досліджуваних органів апарату травлення свиней контрольної і дослідних груп.

На першому етапі наших досліджень, при аналізі показників живої маси, середньодобового і загального приросту свиней при згодовуванні пробіотичних кормових добавок встановлено, що використання «Бацелла» і «Пробіон-форте» призводить до збільшення живої маси свиней, що можна розцінювати як наслідок кращого засвоєння комбікорму. Так, у свиней дослідних груп, порівняно з свинями контрольної групи, показник живої маси вірогідно ( $p < 0,05$ ) більший на 22,76 кг (друга дослідна група) і 24,07 кг (третья

дослідна група). Середньодобовий приріст у свиней дослідних груп дорівнював 0,39 кг (друга дослідна група) і 0,42 кг (третя дослідна група), що відповідно на 0,12 і 0,15 кг більше, ніж у свиней першої контрольної групи. Подібну тенденцію зміни аналогічних показників реєстрували у своїх дослідженнях інші автори [27, 46]

Наступним етапом наших досліджень було вивчення морфологічних змін в структурних компонентах травної системи свиней при згодовуванні «Бацелла» і «Пробіон-форте». Анатомічними і гістологічними дослідженнями не виявлено суттєвих відмінностей в структурній будові оболонок шлунка свиней контрольної та дослідних груп. Щодо маси шлунка, у свиней контрольної групи цей показник ( $0,86 \pm 0,046$  кг) вірогідно не відрізнявся ( $p > 0,05$ ) від такого у свиней першої ( $0,92 \pm 0,021$  кг) і другої ( $0,95 \pm 0,015$  кг) дослідних груп.

Товщина слизової оболонки кардіальної зони шлунка свиней другої та третьої дослідної груп вірогідно ( $p < 0,05$ ) збільшується відповідно на 0,74 і 0,64 мм. Такий показник у фундальній зоні шлунка свиней, навпаки, вірогідно ( $p < 0,05$ ) зменшується на 1 мм (друга дослідна група) і 1,16 мм (третя дослідна група). Щодо серозної і м'язової оболонок, їх морфометричні показники подібні до таких у свиней контрольної групи, що узгоджується з даними [15, 31, 44].

Тонка кишка відіграє головну роль у травному процесі. Останній розпочинається у порожнині дванадцятипалої кишки (порожнине травлення) і продовжується в зоні глікокаліксу і щіточкової облямівки еритроцитів слизової оболонки даної кишки (пристінкове травлення) [18, 23]. Проведеними дослідженнями встановлено, що згодовування свиням «Бацелла» і «Пробіон-форте» не впливало на масу та довжину тонкого кишківника. У свиней дослідних груп дані показники найбільші характерні для порожньої кишки, дещо менші – для клубової кишки і найменші – для дванадцятипалої кишки.

Найбільш диференційованою оболонкою тонкого кишківника є слизова оболонка. В ній відбуваються процеси розщеплення, всмоктування органічних і неорганічних компонентів корму, а також значної кількості води, солей і деяких органічних речовин, які поступають із травними соками. Циркулярні складки, ворсинки і крипти слизової оболонки тонкої кишки збільшують поверхню її контакту із вмістимим [8 43]. Проведеними морфометричними дослідженнями встановлено, що згодовування «Ентеро-актив» свиням другої і третьої груп призвело до збільшення товщини стінки порожньої кишки відповідно на 0,76 і 0,70 мм за рахунок вірогідного ( $p < 0,05$ ) потовщення її слизової оболонки відповідно на 0,75 і 0,68 мм.

Також у порожній та клубовій кишках свиней дослідних груп, порівняно з контролем, зареєстровано збільшення вмісту лімфоцитів, плазматичних клітин, макрофагів і тучних клітин між криптами слизової оболонки, що, на нашу думку, свідчить про посилення імунобіологічного стану. Так, плазматичні клітини розміщувалися дифузно у власній пластинці слизової оболонки, ліфоїдні утвори формували компактні округлі або овальної форми скупчення лімфоїдної тканини, так звані плямки Пейера, що співпадає з результатами досліджень інших авторів [14, 29, 30].

Товста кишка апарату травлення має більший діаметр, порівняно з тонкою кишкою. Сліпа, ободова, пряма кишки відмежовані одна від одної, різняться за формою і положенням. Сліпа кишка відносно коротка і широка. На її поверхні видно по три ряди теній і випинів. Ободова кишка звернута у вигляді конуса, має по два ряди теній і випинів. Проведеними дослідженнями встановлено, що згодовування свиням «Бацелла» і «Пробіон-форте» не впливає на масу як товстої кишки в цілому, так і на кишки данного відділу окремо. У досліджуваних свиней найбільша маса характерна для ободової кишки ( $1,1 \pm 0,12 - 1,15 \pm 0,10$  кг), найменша – для сліпої ( $0,150 \pm 0,01 - 0,167 \pm 0,01$  кг) і прямої ( $0,183 \pm 0,04 - 0,235 \pm 0,03$  кг). Подібно до показника маси, показник довжини товстої кишки також найбільшим реєструвався в ободовій кишці



( $3,12 \pm 0,28 - 3,63 \pm 0,25$  м), найменший – в сліпій ( $0,54 \pm 0,04 - 0,57 \pm 0,05$  м) та прямій ( $0,71 \pm 0,09 - 0,85 \pm 0,05$  м).

Стінка товстої кишки свиней, подібно до тонкої, утворена слизовою, м'язовою і серозною оболонками. Проведеними дослідженнями встановлено, що товщина стінки ободової кишки у свиней другої та першої дослідної груп більша такого показника у свиней контрольної групи на 0,85 і 1,05 мм відповідно. Проте вказана різниці показників не є вірогідною ( $p > 0,05$ ). Щодо стінки ободової кишки, товщина її слизової оболонки вірогідно ( $p < 0,05$ ) більша у свиней другої (на 0,8 мм) і третьої (на 0,96 мм) дослідних груп.

### **Висновки до розділу 3**

Аналіз результатів морфологічного дослідження трубчастих органів шлунково-кишкового тракту свиней, яким згодовували кормові пробіотичні добавки «Бацелла» і «Пробіон-форте», показав розвиток гіперпластичних процесів у слизовій оболонці, які були направлена на активну функціональну діяльність шлунка, тонких кишок і посилене пристінкове травлення, що сприяло покращенню обмінних процесів. Встановлені нами процеси дали можливість розкрити адаптаційні можливості травної системи свиней за введення до основного раціону пробіотичних добавок, тим самим, збільшити середньодобові прирости та забійну масу тушки.

## ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

1. У роботі на основі аналізу результатів гістологічних і морфометричних досліджень шлунка, тонкої та товстої кишок свиней, яким згодовували кормові пробіотичні добавки, розкрито морфологічні аспекти фізіологічної адаптації шлунково-кишкового трактуна тлі інтенсифікації травлення, всмоктування, підвищення стану імунологічної реактивності, що відобразилось підвищенням продуктивних показників свиней.

2. При згодовуванні свиням віком від 60 до 150 діб кормів з пробіотичними добавками «Бацелла» і «Пробіон-форте» зареєстровано збільшення маси тіла (на 22,76 і 24,07 кг відповідно) та середньодобового приросту (на 0,12 і 0,15 кг відповідно) у віковому інтервалі від 150 до 270 доби.

3. Гістологічним дослідженням встановлено, що згодовування свиням пробіотичних кормових добавок призвело до збільшення кількості дифузних і агрегованих лімфоїдних елементів в слизовій оболонці порожньої та кубової кишок та кращій структурній організації самої слизової оболонки дванадцятипалої кишки.

4. Морфометричні дослідження показали, що згодовування свиням з кормом пробіотичних добавок сприяло вірогідному ( $p < 0,05$ ) збільшенню товщини слизової оболонки у кардіальній і фундальній зонах шлунка (на 0,64–0,74 і 1–1,16 мм відповідно) та слизової оболонки у порожній і ободовій кишках (на 0,68–0,75 і 0,8–0,96 мм відповідно).

5. При відгодівлі свиней, з метою підвищення їх продуктивних показників, рекомендовано включати до корму пробіотичні добавки «Бацелла» та «Пробіон-форте», які містять відповідно такі види мікроорганізмів, як *Ruminococcus albus*, *Lactobacillus sp.*, *Bacillus subtilis 813* та *Bacillus subtilis*, *Bacillus coegulance*.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Автандилов Г.Г. Медицинская морфометрия. М.: Медицина, 1990. 384 с.
2. Анатомія та фізіологія з патологією / за ред. Я.І.Федонюка, Л.С.Білика, Н.Х.Микули. Тернопіль: Укрмедкнига, 2002. 680 с.
3. Анатомія свійських тварин: Підручник / Рудик С.К., Павловський Ю.О., Криштофорова Б.В. та ін. / За ред. С.К. Рудика. К.: Аграрна освіта, 2001. 575 с.
4. Гістоморфологія апарату травлення свійських тварин / Л.П. Горальський, С.В. Гуральська, В.В. Гацківський, Кот Т.Ф., Хомич В.Т. // Наук.-техніч. бюлетень Інституту біології тварин. 2009. Вип. 10, № 4. С. 381-383.
5. Гласкович А.А. Уровень неспецифической защиты организма животных при введении в рацион препарата Биофлор. Биологический журнал. 2005. № 9. С. 28.
6. Горальський Л.П. Основи гістологічної техніки і морфофункціональні методи дослідження у нормі та при патології / Л.П. Горальський, В.Т.Хомич, О.І. Кононський. Житомир: Полісся, 2005. 288 с.
7. Григорьев Д. Ю. Роль пробиотиков при выращивании поросят. *Сучасні аграрні технології*. 2012. № 10. С. 46-50.
8. Деревянко С. В., Дяченко Т. М. Пробиотичні препарати для профілактики і лікування хвороб та стимуляції росту сільськогосподарських тварин і птиці. *Ветеринарна медицина*. 2004. № 84. С. 819-823.
9. Исмаилова Д. Ферментированная белковая добавка / Д. Исмаилова // Птицеводство. 1993 № 7. С. 21–22.
10. Калачнюк Г.І. Пробиотики у тваринництві // Тваринництво України. 1996. № 5. С. 16–18.

11. Коцюмбас Г.І., Жила М.І., Щербентовська О.М. Послідовність проведення патоморфологічного дослідження при діагностиці захворювань тварин. *Ветеринарна медицина України*. 2011. № 3. С. 23–26.
12. Коцюмбас І. Я., Жила М. І., Шкіль М. І. Пробиотики – необхідна складова при сучасних технологіях вирощування тварин. *Науковий вісник ЛНУВМБТ ім. Гжицького*. 2013. Т. 15. № 3(2). С. 174-181.
13. Крочак М.І. Щодо біологічної безпеки в птахогосподарствах. *Ветеринарна медицина України*. 2010. № 11. С. 33–35.
14. Крюков О. Коррекция кишечного микробиоценоза у животных. *Птицеводство*. 2005. № 5. С. 33–34.
15. Лимаренко А. Стимулятор роста. *Сельские зори*. 1983. № 7. С. 43.
16. Мазуренко М.О. Вплив про біотичних кормових добавок на структурно-функціональний стан кардіальних залоз шлунка свиней. *Збірник наукових праць ВДАУ*. 2003. Вип. 14. С. 120–124.
17. Мазуркевич Т.А. Ріст шлунка курей кросу шевер 579 у постнатальному періоді онтогенезу / Т.А. Мазуркевич, С.І. Усенко // *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія «Ветеринарна медицина, якість і безпека продукції тваринництва» Частина 3*. 2010. Вип. 151, Ч. 3. С. 121–127.
18. Малик Н.И. Ветеринарные пробиотические препараты. *Ветеринария*. 2001. № 1. С. 46–51.
19. Малик Н.И. Пробиотики: теоретические и практические аспекты. *Биологический журнал для специалистов птицеводческих и животноводческих хозяйств*. 2002. 3. С. 4–7.
20. Мартыненко С. Пробиотик споробактерин. *Птицеводство*. 2005. № 1. С. 25.
21. Марчишина М.Є. Нові правила з охорони праці у тваринництві. *Агробізнес сьогодні*. 2008. № 3. С. 12–17.
22. Марчишина Є.М. Пожежна безпека у тваринницьких господарствах. *Агробізнес сьогодні*. 2008. № 4. С. 22–25.

23. Мікробіологічні аспекти пробіотичних препаратів / О. В. Крисенко та ін. *Вісник Дніпропетровського ун-ту*. 2010. № 18(2). С. 19-24.
24. Міжнародна ветеринарна анатомічна номенклатура / Хомич В.Т., Левчук В.С., Горальський Л.П. та ін. К., 2005. – 386 с.
25. Морфологія сільськогосподарських тварин / Хомич В.Т., Рудик С.К., Левчук В.С. та ін. / За ред. В.Т. Хомича. К.: Вища освіта, 2003. – 527 с.
26. Морфометричні показники органів і тканин у сільськогосподарських тварин / Горальський Л.П., Довгій Ю.Ю., Кропивницький Ф.І. та ін. // Актуальні питання морфології: Наукові праці III національного конгресу анатомів, гістологів, ембріологів та топографоанатомів України. Київ, 21–23 жовтня 2002 р. / Під ред. проф. Ю.Б. Чайковського. Тернопіль: Укрмедкнига, 2002. С. 79–80.
27. Литвин В., Поліщук В., Кучеренко І. Нові пробіотики для профілактики і терапії гострих шлунково-кишкових хвороб молодняку тварин та птиці. *Пропозиція*. 2000. № 4. С.70-71.
28. Науково-практичні рекомендації з утримання лабораторних тварин та роботи з ними / [ Кожем'якін Ю.М., Хромов О.С., Філоненко М.А., Сайфетдінова Г.А.]. К.: ВД «Авіцена», 2002. С 152–159.
29. Особенности строения соединительнотканного острова поджелудочной железы и толстой кишки / [П.А. Самотесов, Л.И. Вериги, И.В. Киргизов, В.А. Фокин] // Тез. докл. 2-го Всерос. съезда АГЭ. – М., 1998. – С. 46.
30. Панин А.Н. Пробиотики. *Биологический журнал*. 2002. № 3. С. 9.
31. Панин А. Н., Малик Н. И., Илаев О. С. Пробиотики в животноводстве – состояние и перспективы. *Ветеринария*. 2012. № 3. С. 3-8.
32. Пентилюк С. І. Сучасні кормові біопрепарати. *Тваринництво України*. 2005. №6. С. 25-27.
33. Патолого-анатомическая диагностика болезней птиц / Под. ред. В.П. Шишкова, А.В. Акулова, Н.А. Налетова. М.: Колос, 1978. 440 с.

34. Рахмахов А. И., Бессарабов Б. Ф. Голуби и профилактика их заболеваний. М.: Россельхозиздат, 1987. 280 с.
35. Решетніченко О., Орлов Л., Крюков В. Пробиотики в годівлі тварин. *Тваринництво України*. 2012. № 5. С. 25-29.
36. Сизнов Р. Пробиотики сьогодні. *Агробізнес сьогодні*. – 2011. № 3. С. 21–26.
37. Селянский В.М. Анатомия и физиология сельскохозяйственной птицы: учебн. [для сред. с.-х. учеб. завед.] / В.М. Селянский. М.: Агропромиздат. 1986. 272 с.
38. Сердюк А.М. Екологічна безпека України // *Довкілля та здоров'я*. 1996. №1. С. 4–7.
39. Станіслав Рудик. Курс лекцій з порівняльної анатомії . К.: Академія наук вищої школи України, 2002. 108 с.
40. Старченков С.В. Болезни мелких животных: диагностика, лечение, профилактика: учебник. СПб.: Лань, 1999. – 512 с.
41. Стегней Ж.Г. Макро- і мікроскопічні особливості печінки качок / Ж.Г. Стегней // *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія «Ветеринарна медицина, якість і безпека продукції тваринництва» Частина. К., 2010. Вип. 151, Ч. 3. С. 177–182.*
42. Стегній Б. Т., Гужвинська С. О. Пробиотики у тваринництві. *Вісник аграрної науки*. 2005. № 2. С.26-29.
43. Степаненко С.Ф. Пробиотики и продукты функционированного питания для профилактики инфекционно-воспалительных заболеваний новорожденных. Пробиотики, пребиотики, синбиотики и функциональное продовольственное питание. Современное состояние и перспективы: Сборник материалов международной конференции. М.: Россия, 2004. – 145 с.
44. Тараканов Б.В. Механизм действия пробиотиков на микрофлору пищеварительного тракта и организм животных. *Ветеринария*. 2000. № 1. С. 42–54.

45. Тараканов Б.В. Новые биопрепараты для ветеринарии. Ветеринария. 2000. № 7. С. 45–50.
46. Тараканов Б. Новый пробиотик. Птицеводство. – 1999. – № 6. – С. 32.
47. Фукс П.П. Основні принципи лікування шлунково-кишкових захворювань молодняка сільськогосподарських тварин / П.П. Фукс // Вет. медицина України. 1997. № 2. С. 10–13.
48. Хеммонд Дж. Биологические проблемы животноводства. М.: Колос, 1964. 226 с.
49. Шевчук И.А. Морфологические и гистохимические показатели старения поджелудочной железы человека / И.А. Шевчук // Механизмы старения. К.: Наук. думка, 1963. С. 438–443.
50. Ajuwon K. M. Toward a better understanding of mechanisms of probiotic and prebiotics action in poultry species. *J. Appl. Res.* 2016. Vol. 25. P. 277–283.
51. Ashraf R., Shah N. R. Immune system stimulation by probiotic microorganisms. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.* 2014. Vol. 54 (7). P. 938–956.
52. Bondarenko V. M. Molecular cellular mechanisms of therapeutic action of probiotic drugs. *J. Farmateka.* 2010. Vol. 196. No. 2. P. 26–32.

## **ДОДАТКИ**



## Додаток А

**Бацелл (Bacell)** – пробіотично-ферментний препарат, отриманий на основі ферментації мікроорганізмів (*Ruminococcus albus*, *Lactobacillus sp*, *Bacillus subtilis 8130*) отриманих з шлунково-кишкового тракта жуйних тварин (лося) і птиці (глухаря). Містить комплекс ферментів з целюлозолітичною, амілолітичною, протеолітичною і бета глюконозною активністю, наповнювач – шрот соняшника.

### Схема застосування препарату у свинарстві

| Вікові групи             | Дози препарату | Ефект застосування                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| поросята віком 9–45 діб  | 3 кг/т корма   | Збільшується приріст живої маси на дорощуванні (+50 г); можливість використовувати кукурудзу до 50% в раціоні поросят; має профілактичну дію, активно відновлює мікрофлору ШКТ після використання антибіотиків, нормалізує рН кишечника, пригнічує розвиток патогенної мікрофлори.                        |
| Поросята 45 діб і більше | 2 кг/т корма   | Замінює мультиферментні композиції, сприяє збільшенню введення шротів і жмихів соняшника до 16%; дозволяє замінити в рецептурах комбікормів до 1,5% масла; розщеплює не крохмалисті полісахариди і щільні структури целюлози шротів і макухи; збільшення прироста живої маси на відгодівлі до 100 г/добу. |

Форма випуска, строки і умови зберігання: сухий сипучий продукт коричневого кольору зі слабким специфічним запахом, з масовою часткою вологи не більше 12% розфасований у паперових мішках по 25 кг. Строк зберігання в сухому місці при температурі 5–25<sup>0</sup> С не більше 6 місяців.

## Додаток Б

**ПРОБИОН-форте**  
**PROBION-forte**

Кормовая добавка с пробиотиками  
для птицы и свиней

20кг

### ■ Состав (на 1 г):

|                            |                         |
|----------------------------|-------------------------|
| Bacillus coagulans         | 1 x 10 <sup>8</sup> КОЕ |
| Bacillus subtilis          | 1 X10 <sup>8</sup> КОЕ  |
| Clostridium butyricum      |                         |
| Rhodopseudomonas capsulata |                         |
| цеолит                     | 50 мг                   |
| диатомит                   | до 1000 мг              |

### ■ Назначение:

- 1) Кормовую добавку Пробион-форте, содержащую комплекс природных споровых штаммов пробиотиков и энтеросорбентов, применяют для нормализации микрофлоры кишечника у свиней и птицы, улучшения процесса пищеварения, повышения неспецифической резистентности организма, стимуляции роста, увеличения сохранности и продуктивности поголовья, снижения затрат корма на единицу продукции, улучшения качества туши.
- 2) В целях охраны окружающей среды: Пробион-форте сокращает содержание вредных газов и уменьшает неприятный запах от выделений и экскрементов в помещениях животных и птицы, улучшает качество навоза.

### ■ Рекомендации по применению

Кормовую добавку Пробион-форте применяют для производства кормов на комбикормовых заводах или в кормоцехах хозяйств, используя существующие

технологии многоступенчатого смешивания или задают индивидуально в следующих дозах:  
Свиньи, птица: 500 г на тонну корма.  
Пробион-форте сохраняет эффективность после грануляции при максимальной температуре 85°C.  
Пробион-форте совместим с другими кормовыми добавками и лекарственными средствами.

### ■ Предупреждение:

не допускать контакта с продукцией, обладающей дезинфицирующими свойствами

### ■ Условия хранения и транспортировки:

Хранят и транспортируют в упаковке производителя в сухом, защищенном от прямых солнечных лучей месте при температуре от -30°C до +30°C.

**Беречь от детей!**

### ■ Для животных

### ■ Не содержит ГМО

Per №: РК-ВП-3-1795-12

Срок годности: 24 месяца с даты изготовления

Производитель : Woogene B&G Co, LTD/Вуджен Б&Г Со, ЛТД

Адрес : 528-5, Songsan-Ri, Yanggam-Myeon, Hwaseong-Si, Gyeonggi-Do, South Korea

Lot No. :

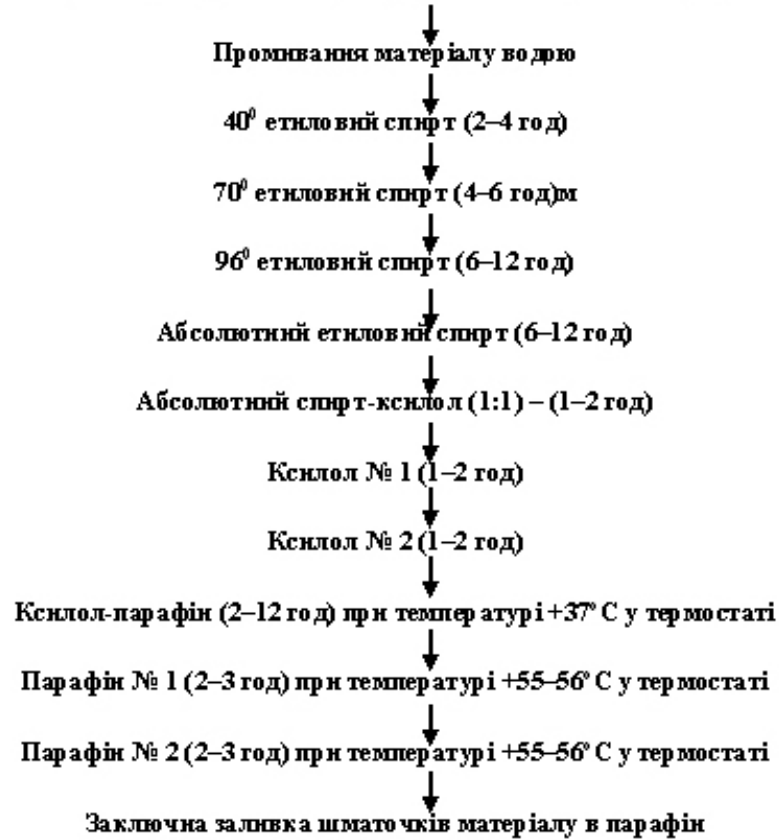
MFG Date :

EXP Date :

## Додаток В

### Послідовність заливки шматочків матеріалу в парафін

Фіксація матеріалу у 10% водному розчині нейтрального формаліну



## Додаток Г

### Послідовність фарбування парафінових зрізів гематоксиліном Караці та еозином

