

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет ветеринарної медицини

Кафедра терапії імені професора П. І. Локеса

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття ступеня вищої освіти магістр

на тему: «Пієлонефрит у свиноматок (діагностика та лікування)»

Виконав: здобувач вищої освіти за
ОПП Ветеринарна медицина
спеціальності 211 Ветеринарна медицина
ступеня вищої освіти магістр
групи 1 (5 р.н.)
Шолох О. М.

Керівник: Кравченко С. О.

Рецензент: Замазій А. А.

Полтава 2026 року

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет ветеринарної медицини

Кафедра терапії імені професора П. І. Локеса

Освітньо-професійна програма Ветеринарна медицина

Спеціальність 211 Ветеринарна медицина

Рівень вищої освіти магістерський

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

_____ Надія ДМИТРЕНКО

«02» травня 2025 року

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ

Шолоха Олександра Миколайовича

1. Тема кваліфікаційної роботи: «Пієлонефрит у свиноматок (діагностика та лікування)»,

керівник роботи кандидат ветеринарних наук, доцент, доцент кафедри терапії імені професора П. І. Локеса Кравченко С. О.

Затверджено засіданням кафедри протокол № 10 від «02» травня 2025 р.

2. Строк подання здобувачем вищої освіти роботи «08» червня 2026 р.

3. Вихідні дані до роботи: свиноматки із клінічними ознаками пієлонефриту та клінічно здорові. Дослідження: клінічні (огляд, пальпація, перкусія, аускультация, термометрія), лабораторні (гематологічні, урологічні), статистичні.

4. Перелік питань, які потрібно вирішити:

Розділ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ. Вивчити дані спеціальної літератури та проаналізувати етіологічні чинники, патогенез та клінічні прояви пієлонефриту у свиноматок. Описати методи діагностики пієлонефриту у свиноматок. Проаналізувати засоби терапії свиноматок за пієлонефриту. Зробити висновок з огляду літератури.

Розділ 2. ВЛАСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ. Розкрити питання матеріалу та методів дослідження, описати місце та умови проведення досліджень. Визначити характерні клінічні прояви пієлонефриту. Провести лабораторне дослідження сечі віх хворих тварин та проаналізувати виявлені зміни. Встановити зміни морфологічних та біохімічних показників крові свиноматок за пієлонефриту. Описати результати лікування свиноматок за пієлонефриту. Розрахувати економічну ефективність ветеринарних заходів. Провести обговорення результатів власних досліджень.

Розділ 3. БІОБЕЗПЕКА НА ВИРОБНИЦТВІ. Провести аналіз біологічних ризиків при роботі із свиноматками. Описати основні принципи біобезпеки в умовах господарства. Зробити висновок щодо ефективності заходів біобезпеки, що запроваджені у господарстві.

5. Перелік графічного матеріалу: рисунки, таблиці за темою та об'єктом дослідження.

6. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видано	завдання перевірено
Економічна ефективність ветеринарних заходів	В. МЕЛЬНИЧУК, професор кафедри паразитології та ветеринарно-санітарної експертизи	31 травня 2025 р.	
Біобезпека на виробництві	М. ПЕТРЕНКО, доцент кафедри інфекційної патології, гігієни, санітарії та біобезпеки	31 травня 2025 р.	

7. Дата видачі завдання «02» «травня» 2025 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вибір і затвердження теми роботи	травень 2025 р.	
2	Складання і затвердження розгорнутого плану та завдання на кваліфікаційну роботу	травень 2025 р.	
3	Опрацювання літературних джерел	червень-липень 2025 р.	
4	Збір, вивчення і обробка інформації, необхідної для виконання роботи	вересень-грудень 2025 р.	
5	Виконання теоретичного розділу роботи	січень-лютий 2026 р.	
6	Виконання аналітичних розділів роботи	березень-травень 2026 р.	
7	Виконання спеціальних розділів	березень-травень 2026 р.	
8	Оформлення тексту роботи	травень 2026 р.	
9	Перевірка роботи на рівень оригінальності академічних текстів	20 травня – 22 травня 2026 р.	
10	Попередній захист роботи на кафедрі	01 червня – 03 червня 2026 р.	
11	Нормо-контроль	01 червня – 03 червня 2026 р.	
12	Доопрацювання роботи з урахуванням зауважень і пропозицій	03 червня – 05 червня 2026 р.	
13	Захист кваліфікаційної роботи	червень 2026 р.	

Здобувач вищої освіти _____ Олександр ШОЛОХ

Керівник роботи _____ Сергій КРАВЧЕНКО

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	5
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	8
1.1. Етіологічні чинники пієлонефриту у свиноматок	8
1.2. Патогенез пієлонефриту у свиноматок	10
1.3. Клінічні прояви пієлонефриту у свиноматок	13
1.4. Діагностика пієлонефриту у свиноматок	15
1.5. Лікування свиноматок за пієлонефриту	18
1.6. Висновок з огляду літератури	20
РОЗДІЛ 2. ВЛАСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ	23
2.1. Матеріал і методи дослідження	23
2.2. Характеристика місця виконання роботи	25
2.3. Результати власних досліджень	28
2.3.1. Результати клінічного дослідження свиноматок за пієлонефриту	28
2.3.2. Результати дослідження сечі свиноматок за пієлонефриту	31
2.3.3. Результати дослідження крові свиноматок за пієлонефриту	34
2.3.4. Результати лікування свиноматок за пієлонефриту	36
2.4. Розрахунок економічної ефективності ветеринарних заходів	41
2.5. Обговорення результатів власних досліджень	43
РОЗДІЛ 3. БІОБЕЗПЕКА НА ВИРОБНИЦТВІ	51
ВИСНОВКИ	53
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	54
ДОДАТКИ	58

РЕФЕРАТ

Загальний обсяг кваліфікаційної роботи складає 53 сторінки. Робота ілюстрована 12 таблицями та 1 додатком.

Основною метою наших досліджень було встановити характерні клінічні і лабораторні діагностичні критерії пієлонефриту у свиноматок та перевірити ефективність схеми лікування свиноматок за патології.

Об'єктом дослідження були свиноматки з клінічними ознаками пієлонефриту у кількості 7 голів. Для порівняльної оцінки отриманих результатів сформували контрольну групу, до якої входили клінічно здорові свиноматки аналогічного віку та фізіологічного стану ($n=7$).

У процесі досліджень проводили комплексну оцінку клінічного стану тварин, оцінювали фізичні та хімічні властивості сечі та проводили мікроскопію осаду. В крові встановлювали кількість еритроцитів, рівень гемоглобіну, швидкість осідання еритроцитів, загальну кількість лейкоцитів та лейкоцитарну формулу, визначали концентрацію загального білка, сечовини та креатиніну.

Аналізуючи результати досліджень, терапевтичний ефект можна визначити як позитивний. Застосування комплексної схеми лікування із застосуванням препаратів Енрофлоксацин 10 % (внутрішньом'язово в дозі 1 мл на 20 кг маси тіла один раз на добу впродовж 7 діб), Кетарт (внутрішньом'язово в дозі 3 мл на 100 кг маси тіла один раз на добу протягом трьох діб) та Інтровіт (внутрішньом'язово одноразово в дозі 20 мл на голову, однократно) сприяє усуненню клінічних проявів захворювання, нормалізації морфологічних і біохімічних показників крові, а також фізичних та хімічних властивостей сечі.

Галуззю використання отриманих результатів може бути діагностична та лікувальна робота у свинарстві.

ВСТУП

Пієлонефрит, висхідна бактеріальна інфекція нирок, яка є поширеною причиною вибракування свиноматок, а також причиною зниження продуктивності тварин і значних економічних збитків в разі їх загибелі [1].

За даними міжнародних досліджень у галузі ветеринарної медицини, інфекції сечовивідних шляхів у свиней, включаючи пієлонефрит, займають одне з провідних місць серед патологій, що призводять до вибракування свиноматок у промислових господарствах. Особливо часто патологія реєструється у тварин із високою репродуктивною інтенсивністю [2].

Сучасні наукові дослідження розглядають пієлонефрит як результат складної взаємодії мікроорганізмів і макроорганізму за участю численних зовнішніх і внутрішніх факторів. Дане захворювання належить до одних із найбільш поширених патологій нирок у тварин і має важливе клінічне значення через схильність до хронізації, рецидивів та розвитку ускладнень, таких як ниркова недостатність або септичні стани [1, 3, 4].

У ветеринарній медицині пієлонефрит розглядають як поліетіологічне захворювання, яке може виникати як самостійна патологія або як ускладнення інших хвороб сечостатевої системи [3, 5].

Встановлено, що субклінічні форми ураження нирок можуть тривалий час залишатися непоміченими, однак при цьому негативно впливають на загальний фізіологічний стан та відтворну здатність тварин [6].

Враховуючі вищевказане, метою нашої роботи було встановити характерні клінічні і лабораторні діагностичні критерії пієлонефриту у свиноматок та перевірити ефективність схеми лікування свиноматок за патології.

Для вирішення даного питання перед нами були поставлені наступні задачі:

1. Визначити характерні клінічні ознаки пієлонефриту у свиноматок.

2. Встановити зміни фізичних та хімічних властивостей сечі хворих тварин, дослідити осад сечі та провести аналіз отриманих результатів.

3. Провести морфологічні та деякі біохімічні дослідження крові свиноматок за пієлонефриту та проаналізувати виявлені зміни показників.

4. Перевірити ефективність запропонованої схеми лікування свиноматок за пієлонефриту.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Етіологічні чинники пієлонефриту у свиноматок

Пієлонефрит у свиноматок належить до поширених інфекційно-запальних патологій сечовидільної системи, розвиток яких супроводжується порушенням функціонального стану нирок, погіршенням фізіологічного стану тварин та суттєвими економічними втратами у свинарських господарствах. Негативний вплив захворювання проявляється зниженням продуктивності, погіршенням репродуктивних показників, підвищенням вибракування та смертності тварин [1]. Відповідно до результатів сучасних досліджень, запальний процес у нирках у більшості випадків формується внаслідок бактеріального інфікування сечовидільної системи та може перебігати як за наявності порушення відтоку сечі, так і без виражених обструктивних змін [2].

Виникнення пієлонефриту у свиноматок зумовлюється поєднаною дією інфекційних агентів і комплексу факторів, які створюють умови для колонізації та розмноження мікроорганізмів у тканинах нирок [5]. Провідне значення у розвитку патологічного процесу належить умовно-патогенній бактеріальній мікрофлорі, яка за зниження резистентності організму або впливу несприятливих чинників середовища здатна проявляти підвищені патогенні властивості [4].

За даними зарубіжних наукових публікацій, серед основних збудників пієлонефриту у свиноматок переважають грамнегативні представники родини ентеробактерій. Найчастіше з сечі та уражених тканин нирок виділяють бактерії роду *Escherichia*, передусім *Escherichia coli*. Поряд із цим, у розвитку захворювання беруть участь і грампозитивні мікроорганізми, зокрема представники родів *Staphylococcus*, *Streptococcus* та *Actinobaculum* [1, 7]. Значне поширення ентеробактерій серед хворих тварин пов'язують із їх постійною присутністю в кишечнику, а також зі здатністю ефективно

прикріплюватися до епітелію сечовивідних шляхів завдяки наявності специфічних структур адгезії [8].

Найбільш типовим механізмом розвитку інфекційного процесу вважається висхідний шлях проникнення мікроорганізмів [2, 9]. За такого механізму бактеріальна мікрофлора потрапляє із ділянки зовнішніх статевих органів та промежини через уретру до сечового міхура, після чого поширюється у верхні відділи сечовидільної системи, досягаючи ниркових мисок і паренхіми нирок. Особливо сприятливі умови для такого інфікування виникають у період поросності та після опоросу, коли у тварин спостерігаються фізіологічні зміни, що впливають на уродинаміку та функціональний стан органів малого таза. Значно рідше патогени заносяться до ниркової тканини гематогенним шляхом із віддалених осередків інфекції за генералізованих або хронічних запальних процесів [10].

Важливе значення у патогенезі захворювання мають біологічні властивості самих мікроорганізмів. Здатність бактерій фіксуватися на поверхні уротелію, проникати у тканини, формувати біоплівки та синтезувати токсичні метаболіти значною мірою визначає інтенсивність запальної реакції [11]. Утворення біоплівок на поверхні мікроорганізмів підвищує їх стійкість до дії факторів імунного захисту та антимікробних препаратів, що ускладнює перебіг захворювання [12]. Окремі штами *E. coli* продукують гемолітичні токсини та інші фактори патогенності, здатні викликати ушкодження ниркової тканини і підтримувати розвиток запального процесу.

До чинників, що сприяють реалізації інфекційного процесу, належить порушення нормального відтоку сечі. Зниження тону сечовивідних шляхів, механічне стискання сечоводів збільшеною маткою у період поросності або інші функціональні зміни можуть призводити до застою сечі. Такі умови є сприятливими для активного розмноження мікроорганізмів та їх поширення у верхні відділи сечовидільної системи. Додатковими факторами ризику вважаються травмування слизової оболонки сечових шляхів, порушення нервової регуляції функції сечового міхура, а також наявність уролітіазу [13].

Важливу роль у виникненні пієлонефриту відіграють умови утримання свиноматок та рівень годівлі. Недостатнє дотримання ветеринарно-санітарних вимог, надмірна вологість у приміщеннях, забруднення підлоги й підстилки, а також висока концентрація тварин у станках сприяють накопиченню та поширенню патогенної мікрофлори [2, 4]. Неповноцінне забезпечення організму поживними речовинами, дефіцит вітамінів і мікроелементів, а також тривалий вплив стресових факторів негативно впливають на імунологічну реактивність організму та підвищують сприйнятливість тварин до бактеріальних інфекцій [6].

Окрему роль у розвитку патології відіграють ендокринні зміни, характерні для періоду поросності та лактації. Підвищена концентрація прогестерону сприяє розслабленню гладенької мускулатури сечовидільних шляхів, що супроводжується уповільненням відтоку сечі та створює передумови для висхідного поширення мікроорганізмів. Одночасно фізіологічне зниження активності імунної системи у цей період зумовлює підвищену чутливість організму до інфекційних агентів [9].

Не виключається також можливість розвитку ятрогенного інфікування. Проведення катетеризації сечового міхура або інших інвазивних ветеринарних процедур без належного дотримання правил асептики й антисептики може сприяти занесенню мікроорганізмів у сечовидільну систему [1].

1.2. Патогенез пієлонефриту у свиноматок

Патогенез пієлонефриту у свиноматок характеризується складним комплексом послідовних патологічних реакцій, у розвитку яких поєднуються вплив інфекційного чинника, порушення функціонального стану сечовидільної системи та імунологічні механізми організму [14]. Основу патологічного процесу становить проникнення мікроорганізмів у ниркову тканину, їх закріплення в структурах сечовидільної системи, активне

розмноження та подальше ушкодження каналцевого апарату та інтерстиціальної тканини нирок [15].

Найчастіше розвиток захворювання пов'язаний із висхідним шляхом інфікування. Патогенна мікрофлора, що локалізується в ділянці зовнішніх статевих органів і промежини, через сечівник потрапляє до сечового міхура, де за наявності сприятливих умов починає інтенсивно розмножуватись. У разі недостатньої ефективності місцевих захисних механізмів, зокрема бактерицидних властивостей сечі, цілісності уротеліального бар'єра та регулярного випорожнення сечового міхура, інфекція поширюється висхідним шляхом по сечоводах до ниркових мисок [1, 6, 16].

Одним із провідних факторів прогресування патологічного процесу є порушення уродинаміки. Зниження скоротливої здатності гладенької мускулатури сечовивідних шляхів, компресія сечоводів збільшеною вагітною маткою, а також функціональні зміни нервової регуляції створюють умови для застою сечі та розвитку міхурово-сечовідного рефлюксу. Унаслідок цього мікроорганізми триваліше контактують зі слизовою оболонкою, що полегшує їх адгезію та проникнення у глибші структури тканин [17].

У нирках інфекційний процес спочатку охоплює мисково-чашкову систему, після чого поширюється на каналці та інтерстиціальну тканину [1]. Закріплення бактерій на поверхні епітеліальних клітин відбувається за участю специфічних факторів патогенності, зокрема адгезинів і фімбрій, які забезпечують стійку фіксацію мікроорганізмів навіть за умов постійного потоку сечі. Подальший розвиток інфекції супроводжується пошкодженням епітелію, порушенням проникності клітинних мембран та активацією місцевої запальної реакції [18].

Реакція організму на проникнення патогену включає активацію вроджених і набутих механізмів імунного захисту [19]. У вогнищі ураження посилюється синтез прозапальних медіаторів, зокрема інтерлейкінів і фактора некрозу пухлин, які стимулюють міграцію нейтрофілів, макрофагів та інших клітин запалення. Фагоцитарна активність нейтрофілів спрямована на

елімінацію бактерій, однак одночасне виділення активних форм кисню та протеолітичних ферментів може спричиняти вторинне ушкодження тканин нирок [20].

Запальний процес супроводжується порушенням мікроциркуляції у нирковій паренхімі. Судинні реакції проявляються гіперемією, підвищенням проникності капілярів і розвитком стазу крові [21]. Це призводить до набряку інтерстиціальної тканини, компресії каналців та погіршення їх функціональної активності. У тяжких випадках можливе утворення мікроабсцесів, осередків некрозу та деструктивних змін нефронів [2, 22].

Важливе значення у підтриманні хронічного перебігу захворювання має здатність патогенних мікроорганізмів формувати біоплівки. У межах таких структур бактерії набувають підвищеної стійкості до дії антибактеріальних препаратів і факторів імунного захисту. Тривала персистенція інфекції підтримує хронічне запалення, що з часом призводить до розвитку фіброзу інтерстиціальної тканини та склеротичних змін у нирках [23].

За хронічного перебігу пієлонефриту поступово знижується функціональна активність нефронів. Ураження каналцевого апарату супроводжується порушенням процесів реабсорбції та секреції, що відображається на фізико-хімічних властивостях сечі. У подальшому патологічний процес може поширюватися на клубочковий апарат нирок, що сприяє поглибленню функціональної недостатності органа [24].

Особливості розвитку пієлонефриту у свиноматок значною мірою пов'язані з фізіологічними змінами, характерними для періоду поросності. Підвищення концентрації прогестерону сприяє зниженню тонуусу сечовивідних шляхів та виникненню застійних явищ. Одночасно фізіологічна імуносупресія цього періоду зменшує ефективність захисних механізмів організму. Після опоросу додатковими чинниками ризику є травматичні ушкодження родових шляхів та можливе проникнення інфекційних агентів [1, 25].

Певне значення у розвитку патологічного процесу має і гематогенний шлях інфікування. У таких випадках мікроорганізми потрапляють до нирок із током крові з інших осередків інфекції в організмі. Осідаючи у судинному руслі нирок, вони спричиняють первинне ураження інтерстиціальної тканини з подальшим залученням каналцевої системи [26].

1.3. Клінічні прояви пієлонефриту у свиноматок

Клінічна картина пієлонефриту у свиноматок відзначається різноманітністю проявів і визначається характером перебігу патологічного процесу (гострий, підгострий або хронічний), ступенем ураження ниркової паренхіми, патогенними властивостями мікроорганізмів та фізіологічним станом організму тварини. В окремих випадках захворювання може перебігати латентно або малосимптомно, що ускладнює своєчасне встановлення діагнозу та створює передумови для переходу процесу у хронічну форму [27].

За гострого перебігу пієлонефриту у свиноматок переважають симптоми загальної інтоксикації. У тварин реєструють гіпертермію, пригнічення, погіршення апетиту або повну відмову від корму, зниження активності та загальну слабкість. Свиноматки тривалий час перебувають у лежачому положенні, важко піднімаються та проявляють неспокій під час пальпації поперекової ділянки. Больовий синдром може супроводжуватися зміною постави – тварини нерідко вигинають спину або займають вимушене положення з метою зменшення дискомфорту [10, 28].

Однією з провідних ознак захворювання є порушення функції сечовидільної системи. Для хворих тварин характерна дизурія, що проявляється частими або утрудненими актами сечовипускання. Сеча набуває каламутного вигляду, іноді містить домішки слизу, крові чи гнійного ексудату. Нерідко відзначають появу різкого неприємного запаху. Під час лабораторного аналізу сечі виявляють бактеріурію, лейкоцитурію та

протеїнурію. За тяжкого перебігу можливе зниження добового діурезу, що свідчить про погіршення функціонального стану нирок [29].

У поросних та лактуючих свиноматок пієлонефрит часто супроводжується порушеннями репродуктивної функції. У таких тварин спостерігають зменшення молочної продуктивності, ослаблення приплоду, а в окремих випадках – передчасний опорос або народження нежиттєздатних поросят. Подібні зміни пов'язані з токсичним впливом продуктів запалення на організм, а також із розладами водно-сольового та електролітного обміну [9].

Хронічна форма пієлонефриту зазвичай характеризується менш інтенсивними клінічними проявами. Температура тіла у більшості випадків залишається в межах фізіологічної норми або незначно підвищується. Найбільш типовими ознаками є поступове виснаження тварини, зниження продуктивності, періодичні розлади сечовипускання та погіршення загального стану. Фізико-хімічні властивості сечі змінюються, однак клінічні симптоми нерідко мають стертий характер, тому вирішальне значення для підтвердження діагнозу мають лабораторні методи дослідження [1, 16].

Патоморфологічні зміни при пієлонефриті у свиноматок залежать від тривалості запального процесу та інтенсивності ураження ниркової тканини. За гострої форми нирки збільшуються у розмірах, їх капсула стає напруженою та важко відокремлюється від паренхіми. Поверхня органа інколи набуває строкатого вигляду внаслідок поєднання ділянок гіперемії та запальної інфільтрації. На розрізі виявляють розширення мисково-чашкової системи, у просвіті якої може міститися мутний або гнійний ексудат [19].

У кірковій та мозковій речовині нирок формуються осередки серозного чи гнійного запалення. В окремих випадках утворюються дрібні абсцеси, заповнені гнійним вмістом. Інтерстиційна тканина набрякла та інфільтрована клітинами запалення, переважно нейтрофілами. Ниркові каналці розширені, епітеліальні клітини зазнають дистрофічних і некротичних змін. У просвітах каналців накопичуються лейкоцити, бактеріальні агенти та клітинний детрит [20].

За хронічного перебігу патологічного процесу у нирках розвиваються виражені структурні порушення. Органи можуть бути деформованими або зменшеними у розмірах, а їх поверхня стає нерівною та рубцьованою. Ниркова капсула щільно зростається з паренхімою. На розрізі виявляють чергування зон фіброзу з відносно незміненими ділянками тканини. Мисково-чашкова система розширена, її стінки ущільнені та потовщені [5].

Мікроскопічне дослідження за хронічного пієлонефриту демонструє розвиток склеротичних процесів в інтерстиції, атрофію ниркових каналців та поступове заміщення функціональної тканини сполучнотканинними елементами. Запальний інфільтрат представлений переважно лімфоцитами, макрофагами та плазматичними клітинами. Судинні зміни проявляються потовщенням стінок судин і звуженням їх просвіту, що призводить до погіршення кровопостачання ниркової паренхіми [30].

Патологічні зміни в інших органах і системах мають переважно вторинний характер та є наслідком інтоксикації організму і порушення екскреторної функції нирок. У таких випадках можуть спостерігатися дистрофічні ураження печінки, міокарда, а також порушення водно-електролітного балансу [5].

1.4. Діагностика пієлонефриту у свиноматок

Діагностика пієлонефриту у свиноматок ґрунтується на комплексному застосуванні клінічних, лабораторних, інструментальних та, за необхідності, патоморфологічних методів дослідження. Оскільки захворювання нерідко перебігає приховано або супроводжується слабо вираженими клінічними ознаками, важливого значення набувають регулярне спостереження за станом тварин і раннє виявлення порушень функції сечовидільної системи [3, 15].

Клінічне обстеження передбачає оцінку загального стану свиноматки, її поведінкових реакцій, апетиту, температури тіла та функціональної активності

органів сечовиділення. Під час огляду звертають увагу на характер сечовипускання, його частоту, можливу болючість, а також фізичні властивості сечі – колір, прозорість і запах [10]. Пальпація поперекової ділянки може супроводжуватися проявами болю або занепокоєння, що свідчить про можливе ураження нирок. У поросних і лактуючих свиноматок додатково оцінюють рівень продуктивності, оскільки його зниження часто є одним із непрямих проявів тривалого запального процесу [21].

Провідне місце у встановленні діагнозу належить лабораторному аналізу сечі. Загальне дослідження дозволяє виявити типові для пієлонефриту зміни, серед яких найчастіше реєструють лейкоцитурію, бактеріурію та протеїнурію. У деяких випадках у сечі виявляють еритроцити та циліндри. Каламутність, наявність осаду й зміна кислотно-лужної реакції сечі можуть свідчити про розвиток запального процесу у нирках або сечовивідних шляхах. Мікроскопічне дослідження осаду дає змогу деталізувати клітинний склад та виявити мікроорганізми [1-3, 18].

Особливе значення має бактеріологічний аналіз сечі, який є основним методом етіологічної діагностики. Його проведення дозволяє виділити збудника у чистій культурі, провести його ідентифікацію та визначити чутливість до антимікробних препаратів. Для отримання достовірних результатів необхідним є правильний відбір біологічного матеріалу з дотриманням правил асептики, що мінімізує ризик сторонньої контамінації. Кількісна оцінка бактеріурії допомагає відрізнити справжній інфекційний процес від випадкового потрапляння мікрофлори у зразок [31].

Важливу додаткову інформацію забезпечує дослідження крові. У загальному аналізі при гострому перебігу захворювання часто виявляють лейкоцитоз із нейтрофільним зсувом та прискорення швидкості осідання еритроцитів, що свідчить про активний запальний процес. Біохімічні показники крові, зокрема концентрація сечовини, креатиніну та електролітів, дозволяють оцінити функціональний стан нирок. Підвищення рівня азотистих

сполук є ознакою розвитку ниркової недостатності та порушення видільної функції органа [8].

Серед інструментальних методів провідну роль відіграє ультразвукове дослідження. Ультрасонографія дає можливість оцінити розміри нирок, структуру паренхіми, стан мисково-чашкової системи, а також виявити вогнища інфільтрації, абсцедування чи інші патологічні зміни. За необхідності застосовують рентгенологічне дослідження, особливо у випадках підозри на уролітіаз, обструкцію сечоводів або інші супутні патології сечовидільної системи [16].

Для проведення диференціальної діагностики пієлонефриту з циститом, уретритом, нефрозом та іншими захворюваннями сечовидільного тракту використовують комплексну оцінку клінічних і лабораторно-інструментальних показників. Ураження нирок, на відміну від патології нижніх відділів сечовивідних шляхів, зазвичай супроводжується більш вираженими змінами загального стану тварини та системними проявами запалення [32].

За хронічного перебігу хвороби або після загибелі тварини важливе значення має патоморфологічне дослідження. Воно дозволяє оцінити характер і глибину структурних змін у нирковій тканині, а також визначити тривалість патологічного процесу. Гістологічний аналіз дає змогу диференціювати гостру та хронічну форми запалення, встановити ступінь фіброзу, атрофії каналців і вираженість склеротичних змін [17].

Сучасні методи діагностики також включають використання молекулярно-біологічних технологій, зокрема полімеразної ланцюгової реакції. Застосування ПЛР забезпечує швидку та точну ідентифікацію збудника інфекції навіть за низької концентрації мікроорганізмів у матеріалі. Хоча у виробничих умовах такі методи використовують обмежено, вони мають значні перспективи щодо підвищення точності та оперативності діагностики [33].

1.5. Лікування свиноматок за пієлонефриту

Терапія свиноматок за пієлонефриту має бути комплексною, патогенетично та етіологічно обґрунтованою і спрямованою на усунення інфекційного агента, нормалізацію функції сечовидільної системи, відновлення порушених метаболічних процесів та запобігання переходу захворювання у хронічну форму. Вибір лікувальної схеми залежить від характеру перебігу патології, ступеня ураження ниркової тканини, фізіологічного стану тварини та результатів лабораторних досліджень, зокрема бактеріологічного аналізу сечі та визначення чутливості виділеної мікрофлори до антибактеріальних препаратів [27].

Провідне місце у лікуванні належить етіотропній терапії, основою якої є застосування антимікробних засобів. Під час вибору антибіотика враховують його здатність проникати у тканини нирок та створювати достатню терапевтичну концентрацію в сечі. У свинарських господарствах найчастіше використовують препарати групи β -лактамів, зокрема пеніциліни та цефалоспорини, а також фторхінолони, аміноглікозиди й комбіновані сульфаніламідні засоби. На початкових етапах лікування перевагу надають антибіотикам широкого спектра дії, після чого терапію коригують відповідно до результатів антибіотикограми. Тривалість антибактеріального курсу зазвичай становить від семи до десяти діб, а при затяжному або хронічному перебігу може бути подовжена для повного усунення збудника [8].

Патогенетичне лікування спрямоване на стабілізацію функціонального стану нирок, усунення інтоксикації та корекцію водно-електролітних порушень. Для цього застосовують інфузійну терапію з використанням ізотонічних розчинів, що покращують перфузію ниркової тканини, стимулюють діурез і сприяють виведенню токсичних продуктів обміну. За наявності вираженої больової реакції або активного запалення використовують нестероїдні протизапальні препарати. Їх застосування дозволяє зменшити інтенсивність запального процесу та покращити загальний

стан тварини, однак використання таких засобів потребує контролю через можливий негативний вплив на ниркову паренхіму [34].

Важливим напрямом лікування є усунення порушень уродинаміки. Відновлення нормального відтоку сечі сприяє зниженню концентрації мікроорганізмів у сечовивідних шляхах та перешкоджає подальшому поширенню інфекції. За наявності механічних чинників, що порушують пасаж сечі, зокрема уролітіазу або обструкції сечоводів, проводять відповідні лікувальні заходи для їх ліквідації. Додатково можуть застосовуватися засоби з помірною сечогінною дією, які посилюють діурез і сприяють очищенню сечовивідних шляхів [1, 13].

Для підтримання захисних сил організму доцільним є проведення імунокоригувальної терапії. Використання вітамінних препаратів, особливо вітамінів групи В, а також антиоксидантів позитивно впливає на обмін речовин і стимулює регенеративні процеси у тканинах нирок. У певних випадках застосовують імуностимулюючі засоби, що активують клітинну та гуморальну ланки імунної відповіді [26].

Важливе значення у лікуванні має належна організація утримання хворих тварин. Свиноматок із ознаками пієлонефриту ізолюють від основного поголів'я, забезпечують спокій та оптимальні умови мікроклімату. Раціон повинен бути збалансованим за вмістом білків, вітамінів і мінеральних речовин. Необхідною умовою є постійний доступ до чистої питної води, що підтримує адекватний рівень діурезу та сприяє виведенню продуктів запалення [2, 12].

Профілактика пієлонефриту у свиноматок базується на усуненні причинних та сприятливих факторів розвитку захворювання. Одним із головних напрямів є дотримання ветеринарно-санітарних вимог у господарстві. Регулярне очищення та дезінфекція приміщень, використання сухої підстилки та забезпечення оптимальної щільності утримання тварин сприяють зниженню рівня мікробної контамінації та ризику інфікування сечостатевої системи [20].

Важливу роль у профілактиці відіграє повноцінна годівля. Недостатнє надходження білків, вітамінів і мінеральних компонентів негативно впливає на імунологічну реактивність організму та знижує стійкість тварин до інфекційних агентів. Особливу увагу необхідно приділяти годівлі свиноматок у період поросності та лактації, коли організм зазнає підвищеного фізіологічного навантаження [3, 14].

До профілактичних заходів також належить систематичний контроль стану органів сечовиділення, особливо у тварин групи ризику. Регулярні клінічні огляди та періодичне лабораторне дослідження сечі дозволяють своєчасно виявляти початкові зміни та проводити ранню корекцію патологічного процесу. Важливим є своєчасне лікування циститів, уретритів та інших захворювань нижніх відділів сечовидільної системи, які можуть бути джерелом висхідної інфекції [35].

Під час проведення ветеринарних маніпуляцій необхідно суворо дотримуватися правил асептики та антисептики, особливо при катетеризації сечового міхура або інших інвазивних процедурах. Порушення цих вимог може стати причиною занесення патогенної мікрофлори та розвитку ятрогенного запалення [2].

Окрему увагу слід приділяти зменшенню впливу стресових чинників, які негативно позначаються на функціональному стані імунної системи. Рациональне комплектування технологічних груп, підтримання стабільних умов утримання та забезпечення оптимального мікроклімату сприяють підвищенню неспецифічної резистентності організму [1].

1.6. Висновок з огляду літератури

Формування пієлонефриту у свиноматок є наслідком складної взаємодії патогенних і умовно-патогенних мікроорганізмів із чинниками, що знижують ефективність природних захисних механізмів організму. Провідне значення у розвитку захворювання мають ентеробактерії, здатні колонізувати

сечовидільні шляхи та викликати запальні зміни у нирковій тканині. Багатофакторний характер етіології обумовлює необхідність комплексного підходу до профілактики, ранньої діагностики та лікування пієлонефриту у свиноматок [1-3].

Патогенез пієлонефриту є багатокомпонентним процесом, який включає етапи проникнення збудника, його адгезії, інвазії, розвитку запальної реакції та формування структурно-функціональних змін у нирковій тканині. Характер перебігу захворювання залежить як від вірулентності мікроорганізмів, так і від стану організму тварини, рівня імунологічної реактивності та наявності чинників, що порушують нормальну уродинаміку. Саме складність цих механізмів визначає варіабельність клінічної картини та труднощі лікування пієлонефриту у свиноматок [16].

Клінічні та патоморфологічні прояви пієлонефриту у свиноматок відображають ступінь розвитку й тяжкість запального процесу у нирках. Для гострої форми характерні виражені явища інтоксикації та активного запалення, тоді як хронічний перебіг супроводжується поступовим руйнуванням ниркової паренхіми, розвитком фіброзу та зниженням функціональної активності органа. Це підкреслює важливість раннього виявлення патології та своєчасного проведення лікувально-профілактичних заходів [22].

Встановлення діагнозу за пієлонефриту у свиноматок базується на поєднанні клінічних спостережень, лабораторних досліджень та інструментальних методів оцінки стану нирок. Найбільшу діагностичну цінність мають результати аналізу сечі та бактеріологічного дослідження, які дозволяють підтвердити інфекційну природу процесу та визначити його етіологічний чинник. Комплексний підхід до діагностики забезпечує своєчасне виявлення патології та створює передумови для ефективного лікування і профілактики ускладнень [30].

Лікування та профілактика пієлонефриту у свиноматок повинні базуватися на комплексному підході, що поєднує раціональну

антибактеріальну терапію, патогенетичну корекцію, належні умови утримання та постійний ветеринарний контроль. Реалізація таких заходів забезпечує ефективне усунення запального процесу, попереджає рецидиви захворювання та знижує ризик формування незворотних змін у нирковій тканині [1].

РОЗДІЛ 2. ВЛАСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Матеріал і методи дослідження

Кваліфікаційну роботу виконували в умовах ТзОВ «Барком», розташованого в с. Підбірці Львівської області, на базі свинокомплексу промислового типу, що спеціалізується на вирощуванні та відтворенні свиней. Дослідження проводили серед підсисних свиноматок у період лактації, оскільки саме в цей фізіологічний період організм тварин характеризується підвищеним функціональним навантаженням, що може сприяти розвитку патологій сечовидільної системи, зокрема пієлонефриту.

Об'єктом дослідження були свиноматки з клінічними ознаками пієлонефриту у кількості 7 голів. Формування дослідної групи здійснювали на підставі результатів клінічного обстеження та лабораторного аналізу сечі. Для порівняльної оцінки отриманих результатів сформували контрольну групу, до якої входили клінічно здорові свиноматки аналогічного віку та фізіологічного стану ($n=7$).

У процесі досліджень проводили комплексну оцінку клінічного стану тварин. При цьому враховували поведінкові реакції, рівень апетиту, споживання води, ступінь рухової активності, а також наявність ознак пригнічення чи больової реакції. У всіх тварин визначали основні фізіологічні показники, зокрема температуру тіла, частоту серцевих скорочень та частоту дихальних рухів. Окрему увагу приділяли стану сечовидільної системи, оцінюючи характер сечовипускання, наявність дизурії та зміни фізичних властивостей сечі.

Відбір сечі для лабораторного дослідження проводили під час природного акту сечовипускання із дотриманням правил асептики. Середню порцію сечі відбирали у стерильні пробірки, що дозволяло мінімізувати ризик контамінації матеріалу сторонньою мікрофлорою. Безпосередньо після відбору оцінювали фізичні властивості сечі: колір, прозорість, запах та

консистенцію [36]. Визначення відносної густини, кислотно-лужної реакції, наявності білка та домішок крові здійснювали за допомогою діагностичних тест-смужок URS-10T.

Мікроскопічне дослідження осаду сечі проводили з метою виявлення еритроцитів, лейкоцитів, клітин ниркового епітелію, циліндрів та бактеріальної мікрофлори. Для встановлення етіологічного чинника захворювання виконували бактеріологічне дослідження сечі. У пробах сечі хворих свиноматок виявляли значний рівень бактеріурії – понад 10^5 КУО/мл, при цьому домінуючими мікроорганізмами були штами *Escherichia coli*, які належать до основних етіологічних агентів інфекцій сечовидільної системи у свиней [37].

Кров для морфологічного та біохімічного аналізу відбирали від тварин контрольної та дослідної груп із передньої порожнистої або вушної вени у стерильні вакуумні пробірки. Морфологічні показники визначали за допомогою автоматичного гематологічного аналізатора. При цьому встановлювали кількість еритроцитів, рівень гемоглобіну, швидкість осідання еритроцитів, загальну кількість лейкоцитів та лейкоцитарну формулу. Отримані результати використовували для оцінки вираженості запальної реакції та загального стану організму.

Біохімічне дослідження сироватки крові проводили із застосуванням автоматичного біохімічного аналізатора. У дослідних і контрольних тварин визначали концентрацію загального білка, сечовини та креатиніну. Аналіз зазначених показників дозволяв оцінити функціональний стан нирок та ступінь порушення азотовидільної функції організму.

Терапевтичні заходи за пієлонефриту у свиноматок проводили комплексно з використанням антибактеріальної, протизапальної та підтримувальної терапії. Для етіотропного лікування застосовували препарат Енрофлоксацин 10 %, який належить до групи фторхінолонів. Препарат характеризується широким спектром антимікробної дії та здатністю накопичуватися у тканинах нирок і сечі, що забезпечує його високу

ефективність при інфекціях сечовидільної системи. Механізм дії енрофлоксацину полягає у пригніченні активності бактеріальних ферментів ДНК-гірази та топоізомерази IV, внаслідок чого порушуються процеси реплікації та синтезу бактеріальної ДНК, що призводить до загибелі мікроорганізмів. Препарат вводили внутрішньом'язово в дозі 1 мл на 20 кг маси тіла один раз на добу впродовж 7 діб.

З метою зменшення запальної реакції, усунення больового синдрому та нормалізації температури тіла застосовували нестероїдний протизапальний препарат Кетарт. Його фармакологічна дія пов'язана з пригніченням синтезу простагландинів і лейкотрієнів шляхом блокування ферментів циклооксигенази та ліпоксигенази. Препарат вводили внутрішньом'язово в дозі 3 мл на 100 кг маси тіла один раз на добу протягом трьох діб.

Для підтримання обмінних процесів та підвищення загальної резистентності організму використовували комплексний вітамінний препарат Інтровіт, який вводили внутрішньом'язово одноразово в дозі 20 мл на голову. Застосування препарату сприяло нормалізації метаболічних процесів, покращенню функціонального стану організму та прискоренню відновлення тварин після перенесеного запального процесу.

Ефективність проведеного лікування оцінювали шляхом порівняння клінічних, морфологічних, біохімічних та урологічних показників до початку терапії та на 14-ту добу після її проведення. Комплексний підхід до діагностики й лікування дозволив об'єктивно оцінити перебіг патологічного процесу та результативність застосованої схеми терапії у свиноматок, хворих на пієлонефрит.

2.2. Характеристика місця виконання роботи

ТзОВ «Барком» належить до сучасних агропромислових підприємств із розвиненим напрямом промислового свинарства та повним виробничим

циклом. Діяльність господарства охоплює вирощування кормових культур, виготовлення комбикормів, утримання свиноголів'я, переробку продукції тваринництва та її реалізацію. Свинокомплекс, розташований у селі Підбірці Львівської області, функціонує відповідно до принципів інтенсивної технології виробництва свинини, що передбачає високий рівень автоматизації технологічних процесів і суворе дотримання ветеринарно-санітарних норм.

Організація виробництва у господарстві базується на потоково-цеховій системі, за якої тварин розподіляють на окремі технологічні групи залежно від їх віку, фізіологічного стану та виробничого призначення.

Поросних тварин утримують переважно груповим способом у спеціалізованих секціях, обладнаних автоматизованими системами годівлі та напування. Групове утримання позитивно впливає на фізіологічний стан свиноматок, сприяє підтриманню рухової активності та зменшує ризик розвитку застійних явищ в організмі. Перед опоросом тварин переводять до індивідуальних станків, де створюють умови для безпечного утримання свиноматки та новонароджених поросят. Родильні відділення обладнані системами локального обігріву, що забезпечують оптимальний температурний режим для молодняку у перші дні життя.

Виробничі приміщення свинокомплексу побудовані з урахуванням технологічних і ветеринарно-санітарних вимог. Для утримання тварин використовують щільні підлоги, які забезпечують ефективне видалення екскрементів і сприяють підтриманню належного санітарного стану. Система механізованого гноєвидалення дозволяє зменшити накопичення органічних відходів, знизити вологість повітря та концентрацію шкідливих газів у приміщеннях.

Важливим елементом технології утримання є забезпечення оптимального мікроклімату. У приміщеннях функціонують автоматизовані системи вентиляції, які підтримують необхідний повітрообмін та регулюють температуру й вологість повітря. Для поросних свиноматок температуру підтримують переважно в межах 16–20 °С, тоді як у секціях для підсисних

тварин і новонароджених поросят температурні показники є вищими. У зоні перебування поросят температура у перші дні життя може становити 28–32 °С, що сприяє зменшенню стресу та профілактиці гіпотермії. Відносна вологість повітря підтримується на фізіологічно допустимому рівні, а контроль концентрації аміаку, вуглекислого газу та сірководню дозволяє мінімізувати негативний вплив газового забруднення на організм тварин.

Годівля свиноматок у господарстві здійснюється із застосуванням повнораціонних комбікормів, склад яких розробляють з урахуванням віку, живої маси, фізіологічного стану та продуктивності тварин. Раціони характеризуються збалансованістю за вмістом енергії, білка, незамінних амінокислот, макро- і мікроелементів та вітамінів. У період поросності особливу увагу приділяють профілактиці надмірної вгодованості свиноматок, оскільки ожиріння негативно впливає на перебіг опоросу та репродуктивну функцію. Під час лактації поживність раціонів збільшують для забезпечення високої молочної продуктивності та підтримання енергетичного балансу організму.

Система напування на свинокомплексі є автоматизованою та забезпечує постійний доступ тварин до питної води. Для цього використовують ніпельні напувалки, що дозволяють підтримувати належний санітарний стан та зменшують ризик контамінації води патогенними мікроорганізмами. Контроль якості води проводять регулярно, оскільки вона має важливе значення у підтриманні обмінних процесів і профілактиці інфекційних захворювань.

На підприємстві впроваджена комплексна система біобезпеки, спрямована на попередження занесення та поширення інфекційних агентів. Територія свинокомплексу функціонує в умовах контрольованого доступу, із суворим дотриманням санітарно-пропускного режиму. Перед входом у виробничі приміщення обладнані дезбар'єри та санпропускники, де працівники проходять зміну спецодягу та санітарну обробку. В'їзд транспорту на територію господарства здійснюється лише після проведення дезінфекції.

Профілактика захворювань у господарстві включає систематичне проведення дезінфекції, дезінсекції та дератизації. Після завершення технологічного циклу приміщення очищують від органічних залишків, миють та обробляють дезінфекційними препаратами. Комплектування тварин у секціях здійснюють за принципом «all in – all out», що дозволяє запобігати циркуляції патогенної мікрофлори між різними віковими групами.

Важливим компонентом ветеринарного забезпечення є регулярний моніторинг клінічного стану тварин і проведення профілактичних заходів. У господарстві здійснюють планову вакцинацію поголів'я проти основних інфекційних хвороб свиней, проводять клінічні огляди та лабораторні дослідження біологічного матеріалу. Значна увага приділяється профілактиці патологій сечостатевої системи у свиноматок шляхом підтримання належних умов утримання, збалансованої годівлі та мінімізації стресових факторів.

Отже, система утримання свиноматок у ТзОВ «Барком» характеризується комплексним підходом до організації виробництва, що поєднує сучасні технології утримання, раціональну годівлю, контроль параметрів мікроклімату та впровадження ефективних заходів біобезпеки. Дотримання цих принципів забезпечує підтримання високого рівня здоров'я тварин, підвищення їх продуктивності та зниження ризику розвитку інфекційної й незаразної патології.

2.3. Результати власних досліджень

2.3.1. Результати клінічного дослідження свиноматок за пієлонефриту

Результати клінічного обстеження свиноматок, хворих на пієлонефрит, свідчать про розвиток виражених загальних і локальних патологічних змін в організмі тварин. Аналіз отриманих даних показав, що у всіх досліджуваних

свиноматок спостерігали пригнічення загального стану, зниження рухової активності, болючість у ділянці нирок під час пальпації та порушення акту сечовиділення. Частота виявлення зазначених клінічних ознак становила 100 %, що вказує на їх важливе діагностичне значення за пієлонефриту (табл. 1).

Таблиця 1

Результати клінічного дослідження свиноматок за пієлонефриту

Показник	Хворі свиноматки (n=7)	
	кількість	у відсотках
Пригнічення	7	100,0
Гіпорексія	5	71,4
Анорексія	2	28,6
Зниження активності	7	100,0
Болючість за пальпації нирок	7	100,0
Зміна поведінки	4	57,1
Дизурія	7	100,0

Порушення апетиту реєстрували у всіх досліджених тварин. Зокрема, у 71,4 % свиноматок виявляли гіпорексію, тоді як у 28,6 % тварин спостерігали повну відмову від корму. Зниження або відсутність апетиту, ймовірно, пов'язане з розвитком інтоксикації та запального процесу в нирковій тканині. У частини хворих свиноматок відзначали характерну зміну поведінки, яка проявлялася вигинанням спини та обмеженням рухів. Подібні зміни встановлено у 57,1 % тварин і можуть свідчити про больову реакцію, зумовлену ураженням нирок та навколишніх тканин (табл. 1).

Отримані результати дослідження фізіологічних показників свідчать про суттєві відмінності між клінічно здоровими та хворими на пієлонефрит свиноматками. У тварин дослідної групи встановлено достовірне підвищення температури тіла, частоти серцевих скорочень і дихальних рухів порівняно з клінічно здоровими свиноматками (табл. 2).

Таблиця 2

Показники температури тіла, частоти дихання та серцевих скорочень у свиноматок за пієлонефриту та клінічно здорових

Показник	Групи свиноматок	
	клінічно здорові (n=7)	хворі на пієлонефрит (n=7)
Температура тіла, °C	38,70 ±0,09	40,66±0,08***
Пульс, уд./хв.	74,29±1,90	91,28±1,90***
Дихання, дих. рух./хв.	16,14±0,74	23,57±0,10**

Примітка: * p<0,05; ** p<0,01; *** p<0,001 порівняно з показниками клінічно здорових тварин

Температура тіла у хворих тварин у середньому становила 40,66±0,08 °C, тоді як у клінічно здорових свиноматок цей показник дорівнював 38,70±0,09 °C. Виявлена гіпертермія свідчить про активний перебіг запального процесу та розвиток інтоксикації організму. Частота пульсу у свиноматок, хворих на пієлонефрит, підвищувалася до 91,28±1,90 уд./хв., що перевищувало аналогічний показник у контрольній групі, де він становив 74,29±1,90 уд./хв. Тахікардія у даному випадку, ймовірно, пов'язана з температурною реакцією, больовим синдромом та токсичним впливом продуктів запалення (табл. 2).

Аналогічні зміни спостерігали і з боку дихальної системи. У хворих свиноматок частота дихальних рухів досягала 23,57±0,10 за хвилину, тоді як у клінічно здорових тварин цей показник становив 16,14±0,74 дихальних рухів за хвилину. Підвищення частоти дихання може бути наслідком лихоманки, метаболічних порушень та загальної реакції організму на розвиток інфекційно-запального процесу (табл. 2).

Таким чином, клінічний перебіг пієлонефриту у свиноматок супроводжується розвитком характерного симптомокомплексу, що включає пригнічення, порушення апетиту, болючість у ділянці нирок, дизурію, гіпертермію, тахікардію та тахіпное. Встановлені зміни свідчать про

системний характер патологічного процесу та можуть бути використані як важливі критерії клінічної діагностики захворювання.

2.3.2. Результати дослідження сечі свиноматок за пієлонефриту

Результати дослідження фізичних і хімічних властивостей сечі свиноматок вказують на суттєві відмінності між клінічно здоровими тваринами та свиноматками, хворими на пієлонефрит. У контрольної групи сеча мала характерний жовтий колір, була прозорою, із типовим специфічним запахом та водянистою консистенцією. Натомість у тварин із запальним процесом у нирках виявлено виражені зміни органолептичних і фізико-хімічних показників, що свідчить про порушення функціонального стану сечовидільної системи.

Таблиця 3

Результати дослідження фізичних та хімічних властивостей сечі свиноматок за пієлонефриту

Показник	Клінічно здорові (n=7)	Хворі на пієлонефрит (n=7)	У відсотках
Колір	жовтий	червоний – 2 гол. темно-жовтий – 5 гол.	28,6 71,4
Прозорість	прозора	каламутна – 7 гол.	100
Консистенція	водяниста	водяниста – 7 гол.	100
Запах	специфічний	різкий аміачний – 7 гол.	100
Відносна густина	1,021±0,001	1,006±0,001	
pH	кисла	лужна – 7 гол.	100
Білок	негативна	позитивна – 7 гол.	100
Кров	негативна	позитивна – 7 гол.	100

У більшості хворих свиноматок (71,4 %) сеча була темно-жовтого кольору, тоді як у 28,6 % тварин відзначали червонувате забарвлення, що може бути пов'язано з домішками крові та розвитком гематурії. У всіх дослідних тварин сеча була каламутною, що вказує на наявність значної кількості клітинних елементів, бактерій та продуктів запалення. Характерною ознакою також був різкий аміачний запах, зафіксований у 100 % хворих свиноматок, що свідчить про активний бактеріальний процес у сечовидільних шляхах (табл. 3).

Важливими діагностичними показниками стали зміни відносної густини та реакції сечі. У тварин із пієлонефритом відносна густина знижувалася до $1,006 \pm 0,001$, тоді як у клінічно здорових свиноматок цей показник становив $1,021 \pm 0,001$. Зменшення питомої густини свідчить про порушення концентраційної здатності нирок. Реакція сечі у хворих тварин була лужною в усіх випадках, що може бути наслідком активної життєдіяльності мікроорганізмів, здатних розщеплювати сечовину. Крім того, у 100 % свиноматок дослідної групи виявляли білок і кров у сечі, що вказує на підвищену проникність ниркового фільтра та розвиток запального ушкодження ниркової тканини (табл. 3).

Мікроскопічне дослідження осаду сечі також підтвердило наявність вираженого патологічного процесу в нирках хворих свиноматок. У клінічно здорових тварин в осаді визначали лише поодинокі еритроцити та лейкоцити в межах фізіологічної норми. Натомість у свиноматок за пієлонефриту у всіх випадках спостерігали значне збільшення кількості формених елементів крові: кількість еритроцитів перевищувала 10 у полі зору, а лейкоцитів – понад 50 у полі зору. Такі зміни свідчать про розвиток вираженого запального процесу та ушкодження структур сечовидільної системи (табл. 4).

Наявність ниркового епітелію у всіх хворих тварин вказує на деструктивні зміни каналцевого апарату нирок. Одночасно у 100 % проб виявляли бактерії, що підтверджує інфекційну природу патологічного процесу. У частини свиноматок (42,9 %) були присутні лейкоцитарні

циліндри, які є характерною ознакою ураження ниркових каналців і розвитку запалення безпосередньо в паренхімі нирок (табл. 4).

Таблиця 4

Результати дослідження осаду сечі свиноматок за пієлонефриту

Показник	Клінічно здорові (n=7)	Хворі на пієлонефрит (n=7)	У відсотках
Органічний осад:			
Еритроцити	поодинокі (1–2 в полі зору)	більше 10 в полі зору – 7 гол.	100
Лейкоцити	поодинокі (1–5 в полі зору)	більше 50 в полі зору – 7 гол.	100
Епітелій нирок	відсутній	наявний – 7 гол.	100
Бактерії	відсутні	наявні – 7 гол.	100
Лейкоцитарні циліндри	відсутні	наявні – 3 гол. відсутні – 4 гол.	42,9 57,1
Неорганічний осад:			
Урати	відсутні	наявні – 4 гол. відсутні – 3 гол.	57,1 42,9

Серед неорганізованого осаду у 57,1 % хворих тварин виявлено урати, що може бути пов'язано зі зміною кисло-лужного стану сечі та порушенням обмінних процесів. У клінічно здорових свиноматок кристалічний осад був відсутній (табл. 4).

Отримані результати свідчать, що за пієлонефриту у свиноматок відбуваються суттєві зміни фізичних, хімічних і мікроскопічних показників сечі. Виявлені порушення характеризують розвиток запального процесу в нирках, зниження їх функціональної активності та підтверджують високу діагностичну цінність лабораторного дослідження сечі при даній патології.

2.3.3. Результати дослідження крові свиноматок за пієлонефриту

Результати морфологічного дослідження крові свиноматок виявили наявність суттєвих змін гематологічних показників у тварин, хворих на пієлонефрит, порівняно з клінічно здоровими. Виявлені відхилення характеризують розвиток запального процесу, інтоксикації організму та порушення функціонального стану нирок.

Таблиця 5

Результати дослідження морфологічних показників крові свиноматок за пієлонефриту

Показник	Клінічно здорові (n=7)	Хворі на пієлонефрит (n=7)
Еритроцити, Т/л	6,86±0,15	6,57±0,15
Гемоглобін, г/л	104,0±1,91	93,43±1,32***
ШОЕ, мм	6,43±0,43	11,43±0,72***
Лейкоцити, Г/л	13,70±0,47	19,90±0,50***
Базофіли, %	0,29±0,18	0,29±0,18
Еозинофіли, %	1,57±0,29	1,53±0,18
Паличкоядерні нейтрофіли, %	2,57±0,29	7,14±0,51***
Сегментоядерні нейтрофіли, %	43,43±0,72	42,0±1,69
Лімфоцити, %	48,43±0,90	45,14±1,10*
Моноцити, %	3,71±0,57	3,86±0,40

Примітка: * p<0,05; ** p<0,01; *** p<0,001 порівняно з показниками клінічно здорових тварин

Кількість еритроцитів у свиноматок дослідної групи мала тенденцію до зниження й становила 6,57±0,15 Т/л проти 6,86±0,15 Т/л у клінічно здорових тварин. Водночас рівень гемоглобіну достовірно зменшувався до 93,43±1,32 г/л, що було нижчим за контрольні показники на 10,2 %. Подібні

зміни можуть свідчити про розвиток анемічного синдрому, пов'язаного з тривалим перебігом запального процесу та токсичним впливом продуктів порушеного обміну речовин (табл. 5).

У хворих свиноматок встановлено достовірне збільшення швидкості осідання еритроцитів. Значення ШОЕ становило $11,43 \pm 0,72$ мм, тоді як у клінічно здорових тварин цей показник дорівнював $6,43 \pm 0,43$ мм. Підвищення ШОЕ є характерною ознакою активного запального процесу та свідчить про зміни білкового складу плазми крові (табл. 5).

Важливою ознакою запалення було виражене зростання кількості лейкоцитів. У свиноматок із пієлонефритом рівень лейкоцитів досягав $19,90 \pm 0,50$ Г/л, що достовірно перевищувало показники контрольної групи ($13,70 \pm 0,47$ Г/л). Лейкоцитоз супроводжувався змінами лейкоцитарної формули, зокрема збільшенням частки паличкоядерних нейтрофілів до $7,14 \pm 0,51$ %, що майже у 2,8 рази перевищувало показники клінічно здорових тварин. Наявність нейтрофільного зсуву вліво вказує на активацію системи неспецифічного захисту організму у відповідь на бактеріальну інфекцію (табл. 5).

Кількість сегментоядерних нейтрофілів істотно не змінювалася, однак відзначали тенденцію до незначного зниження. Водночас вміст лімфоцитів у крові хворих свиноматок достовірно зменшувався до $45,14 \pm 1,10$ % порівняно з $48,43 \pm 0,90$ % у контрольній групі, що може бути наслідком розвитку запальної реакції та інтоксикації організму. Показники базофілів, еозинофілів і моноцитів залишалися в межах фізіологічних коливань і не мали відмінностей між групами (табл. 5).

Аналіз біохімічних показників крові свиноматок за пієлонефриту підтвердив порушення функціонального стану нирок та розвиток метаболічних змін в організмі. У хворих тварин встановлено достовірне зниження концентрації загального білка до $67,0 \pm 0,7$ г/л, тоді як у клінічно здорових свиноматок цей показник становив $72,0 \pm 1,0$ г/л. Гіпопротеїнемія може бути наслідком втрати білка із сечею (табл. 6).

Таблиця 6

**Результати дослідження біохімічних показників крові свиноматок за
пієлонефриту**

Показник	Клінічно здорові (n=7)	Хворі на пієлонефрит (n=7)
Загальний білок, г/л	72,0±1,0	67,0±0,7**
Сечовина, ммоль/л	4,37±0,17	9,61±0,18***
Креатинін, мкмоль/л	126,14±1,41	188,42±2,88***

Примітка: * p<0,05; ** p<0,01; *** p<0,001 порівняно з показниками клінічно здорових тварин

Найбільш виражені зміни стосувалися показників азотистого обміну. Концентрація сечовини у крові хворих свиноматок зростала більше ніж удвічі та досягала 9,61±0,18 ммоль/л, що достовірно перевищувало значення у клінічно здорових тварин (4,37±0,17 ммоль/л). Аналогічну тенденцію відзначали щодо рівня креатиніну: у дослідній групі його концентрація становила 188,42±2,88 мкмоль/л проти 126,14±1,41 мкмоль/л у контрольних тварин (табл. 6).

Підвищення вмісту сечовини та креатиніну свідчить про зниження видільної здатності нирок і розвиток функціональної недостатності органу. Отримані результати підтверджують, що пієлонефрит у свиноматок супроводжується не лише локальним запаленням ниркової тканини, але й системними порушеннями гомеостазу, які проявляються змінами морфологічного та біохімічного складу крові.

2.3.4. Результати лікування свиноматок за пієлонефриту

Результати клінічного дослідження свиноматок після проведеного лікування свідчать про виражений позитивний терапевтичний ефект та поступове відновлення загального стану тварин.

Після завершення курсу терапії клінічні ознаки захворювання були відсутні у всіх дослідних тварин. У свиноматок нормалізувався апетит, відновилися фізіологічна активність, зникли прояви дизурії та болючість нирок під час пальпації. Отримані результати свідчать про ефективність застосованої схеми лікування та усунення основних клінічних проявів запального процесу в нирках.

Дослідження температури тіла, частоти серцевих скорочень і дихальних рухів підтвердило позитивну динаміку функціонального стану організму після лікування. До початку терапії у хворих свиноматок встановлено виражену гіпертермію – температура тіла становила $40,66 \pm 0,08$ °C, що достовірно перевищувало показники клінічно здорових тварин. Після лікування цей показник знизився до $38,79 \pm 0,11$ °C і відповідав фізіологічній нормі (табл. 7).

Таблиця 7

Показники температури тіла, частоти дихання та серцевих скорочень у свиноматок за пієлонефриту до та після лікування

Показник	Групи свиноматок		
	клінічно здорові (n=7)	хворі до лікування (n=7)	хворі після лікування (n=7)
Температура тіла, °C	$38,70 \pm 0,09$	$40,66 \pm 0,08$	$38,79 \pm 0,11^{***}$
Пульс, уд./хв.	$74,29 \pm 1,90$	$91,28 \pm 1,90$	$77,29 \pm 1,44^{***}$
Дихання, дих. рух./хв.	$16,14 \pm 0,74$	$23,57 \pm 0,10$	$17,00 \pm 0,76^{***}$

Примітка: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$ порівняно з показниками до лікування

Аналогічну тенденцію відзначали щодо діяльності серцево-судинної та дихальної систем. Після проведення терапії частота пульсу знизилась до $77,29 \pm 1,44$ уд./хв.. Частота дихальних рухів також достовірно зменшилася – із $23,57 \pm 0,10$ до $17,00 \pm 0,76$ дихальних рухів за хвилину, що вказує на нормалізацію загального фізіологічного стану тварин (табл. 7).

Після лікування суттєво покращилися фізичні та хімічні властивості сечі. Якщо до початку терапії у свиноматок спостерігали каламутність сечі,

різкий аміачний запах, лужну реакцію та зміну кольору, то після лікування ці показники переважно відповідали фізіологічній нормі. Сеча набула прозорості та характерного жовтого забарвлення, а специфічний запах відновився у всіх тварин. Відносна густина сечі після лікування становила $1,022 \pm 0,001$, що свідчить про відновлення концентраційної функції нирок (табл. 8).

Таблиця 8

**Результати дослідження фізичних та хімічних властивостей сечі
свиноматок за післонефриту до та після лікування**

Показник	Клінічно здорові (n=7)	Хворі до лікування (n=7)	Хворі після лікування (n=7)
Колір	жовтий	червоний – 2 гол. темно-жовтий – 5 гол.	жовтий
Прозорість	прозора	каламутна – 7 гол.	прозора
Консистенція	водяниста	водяниста – 7 гол.	водяниста
Запах	специфічний	різкий аміачний – 7 гол.	специфічний
Відносна густина	$1,021 \pm 0,001$	$1,006 \pm 0,001$	$1,022 \pm 0,001$
pH	кисла	лужна – 7 гол.	кисла
Білок	негативна	позитивна – 7 гол.	негативна – 6 гол. позитивна – 1 гол.
Кров	негативна	позитивна – 7 гол.	негативна

Позитивну динаміку відзначали також щодо хімічного складу сечі. У більшості свиноматок після лікування білок у сечі не визначався; лише в однієї тварини реакція залишалася позитивною, що може свідчити про неповне відновлення функціонального стану ниркової тканини. Реакція на кров в сечі після лікування була негативною у всіх тварин, що вказує на усунення запального ушкодження слизової оболонки сечовивідних шляхів і ниркових структур (табл. 8).

Таблиця 9

Результати дослідження осаду сечі свиноматок за пієлонефриту до та після лікування

Показник	Клінічно здорові (n=7)	Хворі до лікування (n=7)	Хворі після лікування (n=7)
Органічний осад:			
Еритроцити	поодинокі (1–2 в полі зору)	більше 10 в полі зору – 7 гол.	поодинокі (1–2 в полі зору)
Лейкоцити	поодинокі (1–5 в полі зору)	більше 50 в полі зору – 7 гол.	поодинокі (1–5 в полі зору)
Епітелій нирок	відсутній	наявний – 7 гол.	наявний – 1 гол. відсутній – 6 гол.
Бактерії	відсутні	наявні – 7 гол.	відсутні
Лейкоцитарні циліндри	відсутні	наявні – 3 гол. відсутні – 4 гол.	відсутні
Неорганічний осад:			
Урати	відсутні	наявні – 4 гол. відсутні – 3 гол.	наявні – 1 гол. відсутні – 6 гол.

Мікроскопічне дослідження осаду сечі підтвердило зменшення вираженості патологічних змін після проведеної терапії. Після лікування кількість еритроцитів і лейкоцитів знизилася до фізіологічного рівня, бактерії в осаді не виявлялися, а лейкоцитарні циліндри були відсутні у всіх пробах. Лише в одній свиноматки виявляли нирковий епітелій та незначну кількість уратів, що може свідчити про залишкові явища запального процесу (табл. 9).

Аналіз морфологічних показників крові після лікування показав нормалізацію більшості гематологічних параметрів. Вміст гемоглобіну достовірно підвищився до $100,14 \pm 2,40$ г/л, а кількість еритроцитів наблизилася до показників клінічно здорових тварин. Особливо показовим

було зниження швидкості осідання еритроцитів з $11,43 \pm 0,72$ до $5,57 \pm 0,29$ мм, що свідчить про затухання активного запального процесу (табл. 10).

Таблиця 10

Результати дослідження морфологічних показників крові свиноматок за післонефриту до та після лікування

Показник	Клінічно здорові (n=7)	Хворі до лікування (n=7)	Хворі після лікування (n=7)
Еритроцити, Т/л	$6,86 \pm 0,15$	$6,57 \pm 0,15$	$6,75 \pm 0,18$
Гемоглобін, г/л	$104,0 \pm 1,91$	$93,43 \pm 1,32$	$100,14 \pm 2,40^*$
ШОЕ, мм	$6,43 \pm 0,43$	$11,43 \pm 0,72$	$5,57 \pm 0,29^{***}$
Лейкоцити, Г/л	$13,70 \pm 0,47$	$19,90 \pm 0,50$	$14,37 \pm 0,75^{***}$
Базофіли, %	$0,29 \pm 0,18$	$0,29 \pm 0,18$	$0,43 \pm 0,20$
Еозинофіли, %	$1,57 \pm 0,29$	$1,53 \pm 0,18$	$1,71 \pm 0,29$
Паличкоядерні нейтрофіли, %	$2,57 \pm 0,29$	$7,14 \pm 0,51$	$3,14 \pm 0,34^{***}$
Сегментоядерні нейтрофіли, %	$43,43 \pm 0,72$	$42,0 \pm 1,69$	$46,75 \pm 1,17^*$
Лімфоцити, %	$48,43 \pm 0,90$	$45,14 \pm 1,10$	$44,43 \pm 1,07$
Моноцити, %	$3,71 \pm 0,57$	$3,86 \pm 0,40$	$3,29 \pm 0,36$

Примітка: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$ порівняно з показниками до лікування

Після лікування також спостерігалось достовірне зменшення кількості лейкоцитів до $14,37 \pm 0,75$ Г/л, а рівень паличкоядерних нейтрофілів знизився більш ніж удвічі – до $3,14 \pm 0,34$ %. Такі зміни вказують на зменшення інтенсивності бактеріального запалення та стабілізацію імунологічної реактивності організму. Водночас кількість сегментоядерних нейтрофілів після лікування дещо зросла, що свідчить про поступову нормалізацію лейкоцитарної формули (табл. 10).

Таблиця 11

Результати дослідження біохімічних показників крові свиноматок за пієлонефриту до та після лікування

Показник	Клінічно здорові (n=7)	Хворі до лікування (n=7)	Хворі після лікування (n=7)
Загальний білок, г/л	72,0±1,0	67,0±0,7	76,71±1,52***
Сечовина, ммоль/л	4,37±0,17	9,61±0,18	4,64±0,21***
Креатинін, мкмоль/л	126,14±1,41	188,42±2,88	128,14±1,26***

Примітка: * p<0,05; ** p<0,01; *** p<0,001 порівняно з показниками до лікування

Біохімічні показники крові після проведеної терапії також зазнали суттєвого покращення. Концентрація загального білка достовірно підвищилася до 76,71±1,52 г/л, що свідчить про відновлення білкового обміну та зменшення виділення білка із сечею. Одночасно відзначали різке зниження концентрації сечовини та креатиніну. Рівень сечовини зменшився з 9,61±0,18 до 4,64±0,21 ммоль/л, а креатиніну – з 188,42±2,88 до 128,14±1,26 мкмоль/л. Отримані результати свідчать про відновлення видільної функції нирок і нормалізацію азотистого обміну (табл. 11).

Таким чином, проведене лікування забезпечило виражений терапевтичний ефект, що підтверджувалося зникненням клінічних симптомів, нормалізацією показників сечі, крові та функціонального стану нирок. Терапія сприяла усуненню запального процесу, покращенню загального стану свиноматок і відновленню основних фізіологічних показників організму.

2.4. Розрахунок економічної ефективності ветеринарних заходів

У процесі виконання кваліфікаційної роботи проведено терапевтичні заходи щодо семи свиноматок, у яких було діагностовано пієлонефрит. Для оцінки економічної доцільності застосованої схеми лікування здійснювали

розрахунок витрат на ветеринарні заходи та визначали їх економічну ефективність. Вихідні дані щодо форми випуску використаних лікарських засобів, їх вартості та витрат на курс лікування наведено в таблиці 12.

Таблиця 12

Форма випуску та вартість використаних препаратів

Препарат	Форма випуску	Вартість одиниці, грн	Вартість на курс лікування, грн
Енрофлосацин, 10 % розчин	Флакон, 100 мл	231,00	1697,85
Кетарт	Флакон, 100 мл	320,00	504,00
Інтровіт	Флакон, 100 мл	238,00	333,20

Проведемо такі розрахунки:

1. Економічні збитки, спричинені зниженням продуктивності тварин унаслідок захворювання, визначали за формулою:

$$З = М \times (В_з - В_x) \times T \times Ц, \text{ де}$$

М – кількість захворілих тварин, гол.

$В_з - В_x$ – середньодобова кількість приросту поросят отримана відповідно від здорових та хворих тварин в розрахунку на одну голову, кг;

T – тривалість спостережень за зміною продуктивності тварин, дні;

Ц – закупівельна ціна одиниці продукції, грн.

$$З = 7 \times (0,2 - 0,1) \times 10 \times 250,0 = 1750,00 \text{ (грн.)}$$

2. Визначення загальної суми витрат на ветеринарні заходи, яка включала вартість усіх використаних лікарських засобів:

$$В_в = 1697,85 + 504,00 + 333,20 = 2535,05$$

3. Коефіцієнт захворюваності:

$$K_з = M_з / M, \text{ де}$$

$M_з$ – кількість хворих тварин, гол.

M – загальна кількість тварин, гол.

$$K_з = 7 / 500 = 0,01$$

4. Попереджений економічний збиток, отриманий унаслідок проведення лікування, визначали за формулою:

$$Пз = М_д \times K_з \times Ж \times Ц - З, \text{ де}$$

$М_д$ – кількість тварин, яких лікували, гол.

$K_з$ – коефіцієнт захворюваності;

$Ж$ – середня жива маса однієї тварини, кг;

$Ц$ – закупівельна ціна одиниці продукції, грн.

$З$ – фактичний економічний збиток в господарстві, грн.

$$Пз = 7 \times 0,01 \times 250 \times 2500 - 1750 = 43750,00 \text{ (грн.)}$$

5. Економічна ефективність в результаті проведених лікувальних заходів:

$$Ее = Пз - Вв, \text{ де}$$

$Пз$ – попереджений економічний збиток в господарстві, грн..

$Вв$ – витрати на ветеринарні заходи, грн..

$$Ее = 43750,00 - 2535,05 = 41214,95 \text{ (грн.)}$$

6. Визначення економічної ефективності на одну гривню витрат ($Е_{грн}$)

$$Е_{грн} = Ее : Вв, \text{ де}$$

$Ее$ – економічний ефект, отриманий в результаті проведення ветеринарних заходів, грн.

$Вв$ – витрати трудових та матеріальних ресурсів в результаті проведення ветеринарних заходів, грн..

$$Е_{грн} = 41214,95 : 2535,05 = 16,26 \text{ (грн.)}$$

Отже, економічна ефективність проведених лікувальних заходів становить на одну гривню витрат – 16,26 грн.

2.5. Обговорення результатів власних досліджень

Результати проведених досліджень свідчать про те, що пієлонефрит у свиноматок супроводжується розвитком комплексу клінічних, лабораторних та функціональних змін, які характеризують не лише локальне ураження

ниркової тканини, але й системну реакцію організму на інфекційно-запальний процес. Виявлені порушення мають взаємопов'язаний характер і відображають ступінь функціональної недостатності нирок, інтенсивність інтоксикації та активність запальної реакції [2].

Під час клінічного дослідження у всіх хворих свиноматок встановлено пригнічення загального стану, зниження рухової активності, болючість у ділянці нирок та порушення сечовиділення. Отримані результати підтверджують, що за пієлонефриту клінічна симптоматика формується внаслідок поєднання локального больового синдрому та загальної інтоксикації організму. Пригнічення та зниження активності у тварин, ймовірно, обумовлені накопиченням токсичних продуктів азотистого обміну, а також дією медіаторів запалення, які впливають на загальний фізіологічний стан організму. Наявність дизурії у всіх досліджуваних свиноматок свідчить про безпосереднє залучення сечовидільної системи до патологічного процесу та є одним із найбільш характерних проявів запального ураження нирок [15].

Порушення апетиту, що проявлялися гіпорексією або анорексією, можна пояснити розвитком ендогенної інтоксикації та змінами обміну речовин. Відомо, що за тривалого перебігу запальних процесів у нирках в крові накопичуються токсичні метаболіти, які негативно впливають на функціонування центральної нервової системи та травного тракту. Це призводить до пригнічення харчового центру й погіршення загального стану тварин [8]. Виявлені зміни поведінки у частини свиноматок, зокрема вигинання спини та обмеження рухів, можуть бути наслідком вираженої больової реакції в ділянці попереку, що характерно для запальних уражень нирок та навколишніх тканин [30].

Важливим результатом дослідження стало встановлення достовірного підвищення температури тіла у хворих свиноматок. Гіпертермія є типовою реакцією організму на бактеріальне запалення та свідчить про активізацію механізмів неспецифічного захисту. Підвищення температури тіла у дослідних тварин, імовірно, пов'язане з дією ендогенних пірогенів, які утворюються у

відповідь на проникнення та розвиток бактеріальної мікрофлори у нирковій тканині. Водночас лихоманка сприяє посиленню обмінних процесів, що додатково підвищує навантаження на серцево-судинну та дихальну системи [21].

Зростання частоти серцевих скорочень у свиноматок за пієлонефриту можна розглядати як компенсаторну реакцію організму, спрямовану на підтримання адекватного кровообігу в умовах інтоксикації та гарячкового стану. Тахікардія також може бути пов'язана з больовим синдромом та активацією симпатичної нервової системи. Підвищення частоти дихальних рухів, встановлене у хворих тварин, імовірно, виникає внаслідок збільшення потреби організму в кисні та необхідності компенсації метаболічних порушень. Крім того, тахіпное може бути реакцією на ацидотичні зміни, які нерідко супроводжують порушення функціонального стану нирок [9].

Отримані клінічні результати свідчать, що пієлонефрит у свиноматок має системний характер перебігу та супроводжується розвитком вираженого інтоксикаційного синдрому. Сукупність виявлених симптомів має важливе діагностичне значення, оскільки дозволяє не лише запідозрити патологію нирок, але й оцінити ступінь тяжкості патологічного процесу.

Результати дослідження сечі підтвердили суттєві порушення функціонального стану сечовидільної системи у хворих свиноматок. Однією з найбільш характерних ознак було помутніння сечі, яке спостерігали у всіх тварин дослідної групи. Подібні зміни можуть бути пов'язані з наявністю значної кількості клітинних елементів, бактерій, слизу та продуктів запалення. Виявлення різкого аміачного запаху свідчить про активний розвиток бактеріальної мікрофлори, здатної розщеплювати сечовину з утворенням аміаку. Це підтверджує інфекційну природу патологічного процесу та вказує на тривале перебування мікроорганізмів у сечовидільних шляхах [30].

Зміна кольору сечі у хворих свиноматок також має важливе діагностичне значення. Темно-жовте забарвлення може бути пов'язане з підвищеною концентрацією продуктів обміну речовин та дегідратацією організму на фоні

гарячки. Водночас поява червонуватого відтінку вказує на домішки крові та розвиток гематурії, що свідчить про ушкодження судинного апарату нирок або слизової оболонки сечовивідних шляхів [25].

Одним із найбільш показових результатів стало достовірне зниження відносної густини сечі у хворих тварин. Зменшення питомої густини свідчить про порушення концентраційної функції нирок, що є наслідком ураження каналцевого апарату. За нормальних умов нирки забезпечують підтримання водно-сольового балансу шляхом концентрування або розведення сечі, однак за запального процесу ця здатність суттєво знижується. Отримані дані вказують на функціональну недостатність ниркової тканини вже на етапі клінічного прояву захворювання.

Виявлення лужної реакції сечі у всіх хворих свиноматок може бути пов'язане з активністю бактеріальної мікрофлори, зокрема мікроорганізмів, що продукують фермент уреазу. Лужне середовище створює сприятливі умови для подальшого розвитку мікроорганізмів та формування кристалічного осаду, що може ускладнювати перебіг патологічного процесу [7].

Наявність білка у сечі свідчить про підвищення проникності ниркового фільтра та пошкодження структур нефрона. Протеїнурія є важливим показником функціонального стану нирок і вказує на розвиток запально-дистрофічних змін у клубочковому та каналцевому апаратах. Одночасне виявлення крові у сечі підтверджує наявність вираженого ушкодження тканин сечовидільної системи та розвиток геморагічного компонента запального процесу.

Мікроскопічне дослідження осаду сечі дало змогу більш детально оцінити характер патологічних змін. Значне збільшення кількості лейкоцитів у полі зору свідчить про інтенсивний перебіг запального процесу в нирках і сечовивідних шляхах. Лейкоцитурія є одним із найважливіших лабораторних критеріїв пієлонефриту, оскільки відображає активну міграцію клітин запалення до вогнища ураження [5].

Підвищення кількості еритроцитів у сечовому осаді вказує на ушкодження судинної стінки та порушення цілісності тканин нирок. Гематурія у поєднанні з протеїнурією та бактеріурією підтверджує розвиток вираженого запального процесу з ураженням паренхіми органа.

Виявлення ниркового епітелію у всіх хворих свиноматок свідчить про деструктивні зміни каналцевого апарату та десквамацію епітеліальних клітин. Подібні зміни є характерними для активного перебігу запального процесу та свідчать про глибоке ураження структур нефрона. Наявність бактерій у сечовому осаді підтверджує інфекційний характер захворювання та узгоджується з клінічними ознаками й змінами фізико-хімічних властивостей сечі.

Особливу увагу привертає виявлення лейкоцитарних циліндрів у частини хворих свиноматок. Їх наявність свідчить про ураження безпосередньо ниркових каналців та є важливою ознакою локалізації запального процесу саме в нирковій паренхімі. Це дозволяє диференціювати пієлонефрит від запальних процесів нижніх відділів сечовидільної системи.

Виявлення уратів у сечі може бути наслідком порушення кислотно-лужної рівноваги та змін мінерального обміну. Формування кристалічного осаду нерідко супроводжує запальні процеси у сечовидільній системі та може сприяти подразненню слизової оболонки сечовивідних шляхів.

Результати гематологічних досліджень підтвердили наявність системної запальної реакції організму у свиноматок, хворих на пієлонефрит. Зниження концентрації гемоглобіну та тенденція до зменшення кількості еритроцитів можуть свідчити про розвиток анемічного синдрому. Причиною таких змін, імовірно, є тривалий перебіг інтоксикації, порушення білкового обміну та негативний вплив токсичних метаболітів на процеси еритропоезу [22].

Підвищення швидкості осідання еритроцитів є характерною ознакою запального процесу та відображає зміни білкового складу плазми крові. Зростання концентрації білків гострої фази запалення сприяє агрегації

еритроцитів і прискоренню їх осідання. Отримані результати свідчать про високу активність запального процесу у хворих тварин.

Виражений лейкоцитоз у поєднанні зі збільшенням кількості паличкоядерних нейтрофілів свідчить про активацію неспецифічних механізмів захисту організму у відповідь на бактеріальну інфекцію. Нейтрофільний зсув лейкоцитарної формули вліво є типовою ознакою гострого гнійно-запального процесу та відображає посилене надходження молодих форм нейтрофілів із кісткового мозку до периферичної крові [2].

Зниження вмісту лімфоцитів може бути пов'язане зі стресовою реакцією організму та дією токсичних факторів, які супроводжують тривалий перебіг інфекційного процесу. Водночас відсутність суттєвих змін з боку еозинофілів, базофілів та моноцитів свідчить про те, що основну роль у розвитку патологічного процесу відіграє саме бактеріальне запалення.

Біохімічні показники крові підтвердили порушення функціонального стану нирок у хворих свиноматок. Зниження концентрації загального білка може бути обумовлене втратою білкових фракцій із сечею внаслідок підвищення проникності ниркового фільтра. Гіпопротеїнемія також може посилювати прояви інтоксикації та негативно впливати на регенеративні процеси в організмі [26].

Найбільш інформативними показниками стали концентрації сечовини та креатиніну. Їх підвищення свідчить про зниження видільної функції нирок і затримку азотистих метаболітів у крові. Зростання рівня сечовини більше ніж удвічі вказує на значне порушення азотистого обміну та розвиток функціональної недостатності нирок. Аналогічні зміни креатиніну підтверджують погіршення клубочкової фільтрації та зменшення ефективності видільних процесів [31].

Результати, отримані після проведення лікування, свідчать про високу ефективність застосованої терапевтичної схеми. Зникнення клінічних ознак захворювання, нормалізація апетиту та відновлення активності тварин вказують на покращення загального функціонального стану організму.

Відсутність дизурії та болючості нирок підтверджує зменшення інтенсивності запального процесу та усунення локальних патологічних змін.

Нормалізація температури тіла, частоти пульсу та дихання після лікування свідчить про усунення інтоксикації та стабілізацію фізіологічних функцій організму. Зниження проявів тахікардії та тахіпноє вказує на відновлення діяльності серцево-судинної й дихальної систем після ліквідації гострого запального процесу.

Позитивна динаміка фізико-хімічних показників сечі підтверджує відновлення функціонального стану нирок. Нормалізація кольору, прозорості та запаху сечі свідчить про припинення бактеріального запалення та зменшення кількості патологічних домішок. Відновлення відносної густини сечі вказує на покращення концентраційної здатності нирок та нормалізацію водно-сольового обміну.

Зникнення протеїнурії та гематурії у більшості тварин свідчить про відновлення структурної цілісності нефронів і зменшення проникності ниркового фільтра. Водночас збереження білка в сечі в однієї свинюматки може вказувати на неповне відновлення функціонального стану ниркової тканини та потребу у подальшому спостереженні.

Мікроскопічне дослідження осаду сечі після лікування підтвердило ефективність терапії. Зменшення кількості лейкоцитів та еритроцитів до фізіологічного рівня свідчить про усунення запального процесу. Відсутність бактерій та лейкоцитарних циліндрів підтверджує припинення інфекційного ураження нирок. Поодинокі залишкові зміни у частини тварин можуть бути пов'язані з неповним завершенням регенеративних процесів у нирковій тканині.

Нормалізація гематологічних показників після лікування свідчить про поступове відновлення систем гомеостазу. Зменшення лейкоцитозу та нейтрофільного зсуву вліво підтверджує зниження активності бактеріального запалення. Відновлення концентрації гемоглобіну та стабілізація кількості

еритроцитів вказують на покращення функціонального стану організму та послаблення інтоксикаційного впливу.

Позитивні зміни біохімічних показників крові мають особливе значення для оцінки ефективності лікування. Зниження концентрації сечовини та креатиніну до рівня, близького до фізіологічного, свідчить про відновлення видільної функції нирок та нормалізацію процесів клубочкової фільтрації. Підвищення рівня загального білка вказує на стабілізацію білкового обміну та зменшення втрати білків із сечею [17].

Таким чином, результати проведених досліджень підтверджують, що пієлонефрит у свиноматок супроводжується розвитком виражених клінічних, гематологічних, біохімічних та урологічних змін, які відображають ступінь ураження нирок і системний характер патологічного процесу. Комплексне дослідження клінічного стану, показників крові та сечі дозволяє об'єктивно оцінити перебіг захворювання, визначити ступінь функціональних порушень та контролювати ефективність лікування. Отримані результати підтверджують доцільність використання комплексного підходу до діагностики й терапії пієлонефриту у свиноматок, оскільки саме поєднання клінічних і лабораторних методів забезпечує найбільш повну оцінку стану організму тварин.

РОЗДІЛ 3. БІОБЕЗПЕКА НА ВИРОБНИЦТВІ

Біобезпека на сучасних свинарських підприємствах є комплексом організаційних, ветеринарно-санітарних та технологічних заходів, спрямованих на запобігання занесенню, циркуляції та поширенню інфекційних агентів серед поголів'я тварин, а також на захист персоналу й навколишнього середовища від дії біологічних чинників. Ефективна система біобезпеки має важливе значення для підтримання епізоотичного благополуччя господарства, збереження продуктивності тварин та мінімізації економічних збитків [38].

На свинокомплексі основними біологічними ризиками є бактеріальні, вірусні та паразитарні інфекції, здатні поширюватися контактним, аерогенним, аліментарним або ятрогенним шляхами. Особливу небезпеку становлять умовно-патогенні мікроорганізми, які можуть спричиняти ураження сечовидільної, дихальної та травної систем у свиней. Виникненню захворювань сприяють висока щільність утримання тварин, порушення параметрів мікроклімату, підвищена вологість, накопичення органічних відходів та стресові фактори [39].

Оцінка біологічного ризику базується на визначенні патогенності збудників, шляхів їх передачі, наявності сприйнятливих тварин та можливих наслідків інфікування. Більшість бактеріальних агентів, що циркулюють у свинарських господарствах, здатні викликати захворювання у тварин і людини, однак їх поширення може бути обмежене за умови дотримання ветеринарно-санітарних вимог та використання ефективних профілактичних заходів. Потенційними наслідками інфікування є зниження продуктивності, репродуктивні порушення, загибель тварин і контамінація об'єктів довкілля.

З метою попередження занесення інфекції на території комплексу впроваджено режим контрольованого доступу. В'їзд транспорту здійснюється через дезбар'єри, а працівники проходять санітарну обробку та використовують спеціальний одяг і взуття. Дотримується принцип

розмежування виробничих зон, що мінімізує контакти між різними технологічними групами тварин. Новоприбулих свиней утримують у карантині з проведенням клінічного огляду та профілактичних досліджень.

Важливою складовою системи біобезпеки є підтримання належного санітарного стану приміщень. Регулярно проводять механічне очищення, миття та дезінфекцію станків, інвентарю, систем напування й годівлі. Для зниження ризику поширення патогенів здійснюють дератизацію та дезінсекцію. Біологічні відходи й гній підлягають контрольованому видаленню та знезараженню відповідно до ветеринарно-санітарних норм [38].

Лабораторні дослідження біологічного матеріалу виконують із дотриманням правил біологічної безпеки. Відбір, транспортування та зберігання проб здійснюють у герметичних контейнерах із відповідним маркуванням. Під час роботи з патологічним матеріалом персонал використовує засоби індивідуального захисту, а лабораторне обладнання та робочі поверхні після завершення досліджень дезінфікують. Облік патогенних ізолятів і контроль доступу до біологічного матеріалу дозволяють запобігти його втраті або несанкціонованому використанню.

Система профілактики захворювань у господарстві включає постійний ветеринарний контроль, планові клінічні огляди, вакцинацію, моніторинг стану тварин та своєчасне лікування хворих особин. Особливу увагу приділяють свиноматкам у період поросності та лактації, оскільки фізіологічні навантаження можуть знижувати резистентність організму та підвищувати ризик розвитку інфекційних патологій [39].

Отже, впроваджена на свинокомплексі система біобезпеки є достатньо ефективною та спрямованою на обмеження циркуляції патогенних мікроорганізмів, профілактику інфекційних захворювань і забезпечення ветеринарного благополуччя господарства. Комплексне поєднання санітарних, організаційних і профілактичних заходів дозволяє підтримувати стабільний епізоотичний стан поголів'я та знижувати ризик виникнення масових захворювань.

ВИСНОВКИ

1. Перебіг пієлонефриту у свиноматок у всіх випадках клінічно проявлявся пригніченням, порушенням апетиту, зниженням активності, болючістю нирок за пальпації, дизурією, гіпертермією, тахікардією та тахіпное.

2. Сеча свиноматок за пієлонефриту у 100 % випадків була мутна, мала різкий аміачний запах, лужну рН, містила білок та кров, відмічали зниження відносної густини до $1,006 \pm 0,001$. В осаді сечі виявляли збільшення кількості формених елементів (еритроцити до 10 у позі зору, лейкоцити до 50 у полі зору).

3. У крові хворих свиноматок за пієлонефриту встановили лейкоцитоз ($19,90 \pm 0,50$ Г/л), збільшення показнику швидкості осідання еритроцитів ($11,43 \pm 0,72$ мм), збільшення частки паличкоядерних нейтрофілів ($7,14 \pm 0,51$ %), зниження концентрації загального білка ($67,0 \pm 0,7$ г/л), зростання показників креатиніну ($188,42 \pm 2,88$ мкмоль/л) та сечовини ($9,61 \pm 0,18$ ммоль/л).

4. Застосування комплексної терапії свиноматок за пієлонефриту з включенням препаратів Енрофлосацин 10 % (внутрішньом'язово в дозі 1 мл на 20 кг маси тіла один раз на добу впродовж 7 діб), Кетарт (внутрішньом'язово в дозі 3 мл на 100 кг маси тіла один раз на добу протягом трьох діб) та Інтровіт (внутрішньом'язово одноразово в дозі 20 мл на голову, однократно) сприяло позитивному терапевтичному ефекту, зникненню клінічних симптомів та нормалізації показників крові та сечі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Isling L. K., Aalbaek B., Birck M. M., Heegaard P. M. H., Leifsson P. S. Host Response to Porcine Strains of *Escherichia coli* in a Novel Pyelonephritis Model. *Journal of Comparative Pathology*. May 2011. Vol. 144, № 4. P. 257-268. <https://doi.org/10.1016/j.jcpa.2010.10.002>
2. Isling L. K., Aalbaek B., Schröder M., Leifsson P. S. Pyelonephritis in slaughter pigs and sows: Morphological characterization and aspects of pathogenesis and aetiology. *Acta Vet Scand*. 2010. Vol. 52, № 48. <https://doi.org/10.1186/1751-0147-52-48>
3. Grahofner A., Björkman S., Peltoniemi O. Diagnosis of endometritis and cystitis in sows: use of biomarkers. *Journal of Animal Science*, 2020. Vol. 98. No. 1. P. 107-116. doi:10.1093/jas/skaa144
4. Cernat M., Skampardonis V., Papadopoulos G. A. Urinary tract infections in culled sows from Greek herds: prevalence and associations between findings of histopathology, bacteriology and urinalysis. *Porc Health Manag*. 2021. Vol. 7, No. 33. <https://doi.org/10.1186/s40813-021-00212-3>
5. Carr J. Bacterial flora of the urinary tract of pigs associated with cystitis and pyelonephritis. *Vet. Rec*. 1993. Vol. 132, № 23. P. 575-577.
6. Bellino C., Gianella P., Grattarola C., Miniscalco B., Tursi M., Dondo A., D'Angelo A., Cagnasso A. Urinary tract infections in sows in Italy: accuracy of urinalysis and urine culture against histological findings. *Vet. Rec*. 2013. P. 172-183. doi:10.1136/vr.101219.
7. Yuan T., Xia Y.X., Yu W., Ye Z., Yan X. Gut microbiota in patients with kidney stones: A systematic review and meta-analysis. *BMC Microbiol*. 2023, № 23, P. 143.
8. Мурашко О. І., Мельник В. В. Антибіотикорезистентність ентеробактерій у собак: огляд. *One Health Journal*, 2023. № 1(II). С. 34–38. <https://doi.org/10.31073/onehealthjournal2023-II-05>

9. Ackerman A.L., Chai T.C. The bladder is not sterile: An update on the urinary microbiome. *Curr. Bladder Dysfunct. Rep.* 2019, Vol. 14, P. 331–341.
10. Truszczyński M., Pejsak Z. Urinary tract infections in pregnant sows. *Med. Weter.* 2013, Vol. 69 (6). P. 328–332.
11. Johnson J.R. Acute Pyelonephritis in Adults. *N Engl J Med*, 2018. Vol. 378. P. 48-59. DOI: 10.1056/NEJMcp1702758
12. Недашківська В.В., Дронова М.Л., Вринчану Н.О. Біоплівки та їх роль в інфекційних захворюваннях. Український науково-медичний молодіжний журнал. № 4 (98), 2016. С. 10-19
13. Lorenzett M.P., Cruz R.A.S., Cecco B.S., Schwertz C.I. Obstructive urolithiasis in growing-finishing pigs. *Pesqui. Veterinária Bras.* 2019, Vol. 39. P. 382–387.
14. Архій Е.Й., Москаль О.М., Сірчак Є.С., Коваль В.Ю., Дербак М.А. Розумик Н.В. Пропедевтика внутрішніх хвороб. Ужгород: Говерла. 2017, 554 с.
15. Децик Ю. І., Яворський О. Г., Дутка Р. Я. Пропедевтика внутрішньої медицини. К.: ВСВ «Медицина», 2013. 552 с.
16. Yang G., Wang L.Z., Zhang R., Zhang X.Y., Yu Y., Ma H.R., He X.G. Study on the Correlation between Blood Urea Nitrogen, Creatinine Level, Proteinuria and Parkinson's Disease. *Neurology India.* 2023. Vol. 71. № 6. P. 1217 – 1221.
17. Зайко М.Н., Биць Ю.В., Кришталь М.В. Патофізіологія. 2017. С. 736.
18. Flores-Mireles A.L., Walker J.N., Caparon M., Hultgren S.J. Urinary tract infections: epidemiology, mechanisms of infection and treatment options. *Nature Reviews Microbiology.* 2016. Vol. 13, № 5. P. 269 – 284.
19. Колесник М.О., Степанова Н.М., Лебідь Л. О. Діагностика та лікування хворих на гострий неускладнений пієлонефрит: уніфікований клінічний протокол медичної допомоги. Українська асоціація нефрологів:

- «Інститут нефрології національної академії медичних наук України». 2020. С. 15.
20. Ansaldi Y., Martinez de Tejada Weber B. Urinary tract infections in pregnancy. *Clinical Microbiology and Infection*. 2023. Vol. 29, № 10. P. 1249 – 1253.
 21. Борисова Т.П. Гострий та рецидивуючий пієлонефрит: сучасні клінічні рекомендації з діагностики та лікування. *Український медичний часопис*. 2023. № 3 (155). С. 3 – 11.
 22. Yu J., Sri-Ganeshan M., Smit V., Mitra B. Ultrasound for acute pyelonephritis: a systematic review and meta-analysis. *Internal Medicine Journal*. 2024. Vol. 54, № 7. P. 1106 – 1118.
 23. Madzak A. K., Chang A. Infection-Related Glomerulonephritis. *Glomerular Dis*. 2021. Vol. 1, № 2. P. 82 – 91.
 24. Johnson J.R., Russo T.A. Acute Pyelonephritis in adults. *The New England Journal of Medicine*. 2018. Vol. 378, № 8. P. 48 – 59.
 25. Шуляк О.В. Інфекції сечостатевих шляхів. *Український медичний часопис*. 2014. № 4. С. 32 – 41.
 26. Anumudu S., Eknoyan G. Pyelonephritis: A Historical Reappraisal. *Journal of the American Society of Nephrology*. 2019. Vol. 30, № 4 (102). P. 914 – 917.
 27. Катеренчук І.П. Клінічне тлумачення і діагностичне значення лабораторних показників у клініці внутрішньої медицини. 2015. С. 270.
 28. Двулят-Лешневська І.С., Любінська О.І. Клінічні лабораторні дослідження сечі. Київ, 2023. С. 136.
 29. Бобкович К.О., Дзісь Є.І., Жебель В.М., Ільницький Р.І. Пропедевтика внутрішньої медицини. Вінниця: Нова Книга, 2014. 208 с.
 30. Louise K. Isling. Pyelonephritis in slaughter pigs and sows: Morphological characterization and aspects of pathogenesis and aetiology. *Acta Vet Scand*. 2010. Vol. 52, № 1. P. 48.

31. Nwaokorie E.E., Osborne C.A., Lulich J.P., Fletcher T.F. Risk factors for calcium carbonate urolithiasis in goats. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 2015. Vol. 247. P. 293–299.
32. Vrielinck, J.; Janssens, G.P.J.; Chantziaras, I.; Cools, A.; Maes, D. Effect of Feed Supplementation with Tripotassium Citrate or Sodium Chloride on the Development of Urinary Calcium Oxalate Crystals in Fattening Pigs. *Vet. Sci.* 2022. Vol. 9. 614 p.
33. Стегній Б.Т., Герілович А.П., Лиманська О.Ю. Полімеразна ланцюгова реакція у практиці ветеринарної медицини та біологічних дослідженнях. Харків: НТМТ, 2010. 227 с.
34. Свінцицький А.С., Мойсеєнко В.О. Діагностика та лікування захворювань нирок. Київ: Медкнига, 2014. 404 с.
35. Іванов Д.Д., Корж О.М. Нефрологія в практиці сімейного лікаря. Донецьк: Видавець Заславський О.Ю., 2014. 540 с.
36. Клінічна діагностика хвороб тварин /Левченко В. І. та ін.; за ред. В. І. Левченка. Біла Церква, 2017. 544 с.
37. Імунологія / Кузнецова Л.В. та ін.; за ред. Л. В. Кузнецова Вінниця: ТОВ «Меркьюрі Поділля», 2013. 265 с.
38. Зленко В. В., Пірятінська Н. Є., Литвиненко М. І. Організація роботи та забезпечення санітарно-протиепідемічного режиму в лабораторно-діагностичних установах різного профілю: навч. посібник. Харків: ХНМУ. 2015, 56с.
39. Проблеми біологічної безпеки та біологічного захисту у ветеринарній медицині та біотехнології / Стегній Б.Т. та ін.; за ред. Стегнія Б.Т. Харків, «НТМТ», 2013, 414с.



Рис.А1 – Проведення внутрішньом'язового введення
10 % розчину Енрофлоксацину