

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет ветеринарної медицини
Кафедра інфекційної патології, гігієни, санітарії та біобезпеки

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття ступіня вищої освіти
магістр

на тему: «Аналіз епізоотичної ситуації щодо дерматомікозів котів. Заходи
діагностики, лікування та профілактики»

Виконав: здобувач вищої освіти за
ОП Ветеринарна медицина
спеціальності 211 Ветеринарна
медицина
ступеня вищої освіти магістр
групи 2
Оніпко Єгор Ігорович

Керівник: Передера О.О.
Рецензент: Щербакова Н.С.

Полтава 2026

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет ветеринарної медицини
Кафедра інфекційної патології, гігієни, санітарії та біобезпеки

Освітньо-професійна програма Ветеринарна медицина
Спеціальність 211 Ветеринарна медицина
Рівень вищої освіти магістерський

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

_____ Олег КРУЧИНЕНКО
« 15 » травня 2025 року

З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ
Оніпка Єгора Ігоровича

1. Тема роботи: «Аналіз епізоотичної ситуації щодо дерматомікозів котів. Заходи діагностики, лікування та профілактики», керівник роботи кандидат ветеринарних наук, , доцент, доцент кафедри інфекційної патології, гігієни, санітарії та біобезпеки Передера О.О.

Затверджено засіданням кафедри протокол № 13 від «15» травня 2025 р.

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

Вихідні дані до роботи: коти, вакцина для лікування дерматофітозів котів, засоби для системного та місцевого лікування, етіотропної терапії, дезінфектант, інструкції щодо їх застосування.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):

Розділ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ. Провести аналіз літературних джерел щодо характеристики збудника, епізоотології, клінічних ознак, патогенезу, діагностичних досліджень, заходів боротьби і профілактики дерматомікозів котів. На опрацьованих літературних джерел надати короткий висновок щодо захворювання.

Розділ 2. ВЛАСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ. Розкрити питання матеріалу та методів дослідження. Описати основні напрямки діяльності приватної клініки ветеринарної медицини «Kleintierpraxis in Alfter, клініка для дрібних тварин». комплексно проаналізувати структуру інфекційної патології котів на базі клініки ветеринарної медицини клініка KLEINTERPRAXIS в Німеччині з акцентом на дерматофітози. Передбачається детально охарактеризувати форми трихофітії та мікроспорії, виконати їх диференціацію від інших дерматологічних і інфекційних захворювань, а також підтвердити діагноз за допомогою лабораторних методів дослідження. Обґрунтувати та розробити ефективних терапевтичних схем для котів з використанням різних діючих речовин засобів місцевої терапії. Сформулювати рекомендації щодо використання дезінфекційних засобів як ключового елемента протиепізоотичних заходів.

Розділ 3. БІОБЕЗПЕКА НА ВИРОБНИЦТВІ. Вивчити стан та описати заходи біобезпеки в умовах приватної клініки ветеринарної медицини «Kleintierpraxis in Alfter, клініка для дрібних тварин».

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

6. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи

Розділ	Власне ім'я Прізвище та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання перевірено
Економічної ефективності ветеринарних заходів	В. ЄВСТАФ'ЄВА, 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 «31» травня 2025 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Термін 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	Нормоконтроль	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 _____ Стор ОНПКО
(підпис) (Власне ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Керівник роботи _____ Олена ПЕРЕДЕРА
(підпис) (Власне ім'я ПРІЗВИЩЕ)

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	5
ВСТУП	8
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	11
1.1. Загальна характеристика захворювання	11
1.2. Морфологічна характеристика грибів – збудників дерматофітозів	12
1.3. Епізоотологія дерматомікозів	15
1.4. Основні етапи та механізми патогенезу дерматофітозів	20
1.5. Протеолітичні ферменти як фактор патогенності дерматофітів	23
1.6. Клінічні ознаки дерматомікозів	28
1.7. Лабораторна діагностика дерматомікозів	31
1.8. Лікування і профілактика дерматофітозів тварин	33
1.9. Висновок з огляду літератури	36
РОЗДІЛ 2. ВЛАСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ	39
2.1. Матеріал і методи дослідження	39
2.2. Характеристика місця виконання роботи	40
2.3. Результати власних досліджень	44
2.3.1. Дослідження поширеності захворювань котів	44
2.3.2. Клінічні ознаки та диференційна діагностика дерматофітозів котів	48
2.3.3. Лабораторна діагностика дерматофітій	54
2.3.4. Заходи боротьби з дерматофітозами котів	56
2.4. Розрахунок економічної ефективності ветеринарних заходів	61
2.5. Обговорення результатів власних досліджень	64
РОЗДІЛ 3. БІОБЕЗПЕКА НА ВИРОБНИЦТВІ	72
ВИСНОВКИ	76
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	78
ДОДАТКИ	86

РЕФЕРАТ

Дипломна робота включає вступ, огляд літератури, власні дослідження, які викладені у чотирьох розділах, їх узагальнення та аналіз, висновки, список використаних літературних джерел. Робота викладена на 85 сторінках комп'ютерного тексту, містить 4 малюнків та 3 таблиці. Список використаних джерел включає 72 найменувань. Додатки містять фото та настанови до біопрепаратів.

Тема – «Аналіз епізоотичної ситуації щодо дерматофітозів котів. Заходи діагностики, лікування та профілактики».

Характер роботи: дослідницький.

Об'єкт дослідження – коти, вакцина для лікування дерматофітозів котів, засоби для системного та місцевого лікування, етіотропної терапії, дезінфектант, інструкції щодо їх застосування.

Методи дослідження: епізоотологічний, аналітичний, статистичний, клінічний.

Результати досліджень. Кваліфікаційна робота містить епізоотологічні дані щодо поширення дерматофітозів котів, зібрані в умовах приватної клініки ветеринарної медицини «Kleintierpraxis in Alfter, клініка для дрібних тварин» у Німеччині. Визначені клінічні ознаки за трихофітії та мікроспорії, визначено ефективність при лікуванні котів за допомогою сучасних біопрепаратів.

Аналіз структури захворюваності тварин показав, що найбільшу частку патологій становили аутоімунні та алергічні захворювання – 34,7%, дещо менше реєстрували незаразні та хірургічні хвороби – 32,7%, інфекційні патології складала 24,7%, а інвазійні – 7,9% від загальної кількості досліджених випадків.

Серед дерматологічних патологій упродовж 2025–2026 років було зареєстровано 188 випадків дерматофітозів та захворювань, ускладнених грибковою інфекцією. Встановлено, що дерматофітози частіше перебігали як

вторинні ускладнення інших патологій шкіри (68%), ніж як самостійні захворювання (32%). Найпоширенішою формою моноінфекції була мікроспорія – 22%, тоді як тріхофітія становила лише 4%, а змішані форми мікроспорії та тріхофітії – 6%. Серед ускладнених форм домінували алергічні та аутоімунні дерматити, асоційовані з дерматомикозами – 58%, тоді як поєднання демодекозу з дерматофітозами становило 10%.

Лікування котів, хворих на дерматофітози, проводили комплексно із поєднанням системної, місцевої та специфічної імунотерапії, а також обов'язкової дезінфекції навколишнього середовища. Застосована схема дозволяла впливати як безпосередньо на збудника в уражених тканинах, так і на спори грибів у шерсті та довкіллі, що суттєво знижувало ризик рецидивів і повторного зараження.

Базова схема лікування включала введення вакцини *Insol Dermatophyton* у дозі 1,0 мл внутрішньом'язово дворазово з інтервалом 14 діб із чергуванням місця ін'єкції. Одночасно проводили системну протигрибкову терапію ітраконазолом у дозі 5 мг/кг один раз на добу за «пульс-схемою»: 7 днів застосування препарату чергували із 7-денною перервою. Загалом проводили три лікувальні цикли, що становило приблизно 5-7 тижнів терапії.

Місцеве лікування залежало від групи тварин. Котам першої групи застосовували *Imaverol* у розведенні 1:50, проводячи 4-6 обробок із інтервалом 3-4 доби. Перед нанесенням препарату шерсть вистригали, кірочки та лусочки видаляли, а емульсію наносили до повного змочування шерсті та шкіри без подальшого змивання.

Тваринам другої групи використовували *Lime Sulfur Dip Davis Veterinary* у розведенні 1:32 (30 мл/1 л води), який наносили 1-2 рази на тиждень без змивання до повного клінічного одужання.

Для підтримки функціонального стану печінки під час тривалого застосування системних азольних препаратів використовували гепатопротектор *Denamarin Nutramax Laboratories*, що містить *SAMe* та силібін. Препарат призначали ослабленим тваринам і кошенятам по 1

таблетці один раз на тиждень протягом шести тижнів або довше, залежно від тривалості терапії. Для зменшення контамінації шерсті спорами дерматофітів додатково застосовували лікувальний шампунь Malaseb Shampoo, який містить 2% міконазолу та 2% хлоргексидину.

Обов'язковим компонентом заходів боротьби була регулярна дезінфекція середовища. Для обробки приміщень, інвентарю, лежанок, переносок та інших поверхонь використовували Rescue AHP Disinfectant на основі Accelerated Hydrogen Peroxide у розведенні 1:16 з експозицією 10 хвилин. Такий підхід забезпечував руйнування спор дерматофітів у навколишньому середовищі та значно підвищував ефективність лікування.

Таким чином, поєднання вакцинації, системної антимікотичної терапії, місцевих фунгіцидних засобів, підтримки функції печінки та ретельної санації довкілля забезпечувало стійкий клінічний ефект і сприяло отриманню негативних результатів мікологічних досліджень у більшості тварин після завершення курсу лікування.

Загальна вартість курсу терапії для одного кота І групи становила 393 €, тоді як для одного кота ІІ групи - 378 €.

Галузь використання – ветеринарна медицина.

ВСТУП

Дерматомікози (грибкові інфекції) – це велика й різноманітна група захворювань шкіри, волосся, нігтів і слизових оболонок, що виникають унаслідок проникнення та розмноження мікроскопічних грибів. За сучасними оцінками, ці інфекції є одними з найпоширеніших у світі: вони вражають близько 20-25% населення планети, що підкреслює їх значний медико-соціальний вплив .

Актуальність дерматомікозів у сучасних умовах визначається не лише різноманітням збудників і клінічних проявів, але й тенденцією до зростання захворюваності та частоти рецидивів. Важливими чинниками є висока контагіозність інфекції, здатність грибів тривалий час зберігатися в навколишньому середовищі, а також активна передача між людьми й тваринами. Окрім того, в останнє десятиліття відзначається зміна епідеміології дерматофітій, зокрема поява нових штамів, що викликають більш тяжкі та атипові форми захворювання .

Суттєвою сучасною проблемою є формування резистентності до протигрибкових препаратів. Описано поширення штамів дерматофітів, стійких до тербінафіну та інших стандартних засобів лікування, що ускладнює терапію та сприяє хронізації процесу. Доведено, що нераціональне застосування антимікотиків і переривання лікування є ключовими факторами розвитку стійкості збудників.

Останні дослідження також вказують на зростання ролі глобалізаційних процесів (міграція населення, урбанізація, зміни клімату), які сприяють поширенню нових видів грибів і зміні їх екологічних ніш. Водночас значна частина дерматомікозів має зоонозний характер, що пов'язано з передачею інфекції від тварин до людини.

Найбільше клінічне значення мають аскоміцети та зигоміцети, тоді як базидіоміцети частіше спричиняють опортуністичні інфекції, а хітридіоміцети практично не патогенні для людини.

Важливим досягненням останніх років є впровадження новітніх методів діагностики. Окрім традиційних мікроскопічних і культуральних досліджень, активно використовуються молекулярні методи та технології штучного інтелекту, які демонструють високу точність у виявленні грибкових структур і значно покращують ранню діагностику.

Таким чином, сучасні уявлення про дерматомікози значно розширилися: вони розглядаються не лише як поверхневі інфекції, але як динамічна група захворювань із змінною епідеміологією, зростаючою резистентністю до лікування та потребою у впровадженні інноваційних підходів до діагностики й терапії.

Мета – комплексно проаналізувати структуру інфекційної патології котів на базі клініки ветеринарної медицини клініка KLEINTERPRAXIS в Німеччині з акцентом на дерматофітози. Передбачається детально охарактеризувати форми трихофітії та мікроспорії, виконати їх диференціацію від інших дерматологічних і інфекційних захворювань, а також підтвердити діагноз за допомогою лабораторних методів дослідження. Обґрунтувати та розробити ефективних терапевтичних схем для котів з використанням різних діючих речовин засобів місцевої терапії. Планується сформулювати рекомендації щодо використання дезінфекційних засобів як ключового елемента протиепізоотичних заходів.

Для досягнення **мети** були поставлені наступні **задачі**:

1. Провести оцінку епізоотичної ситуації щодо інфекційної патології на базі ветеринарної клініки Німеччини, із окремим визначенням частоти та значення дерматомікозів у загальній структурі захворюваності.

2. Виявити та систематизувати основні нозологічні форми хвороб котів, перебіг яких найчастіше ускладнюється або асоціюється з дерматофітною інфекцією.

3. Здійснити порівняльний аналіз ефективності зовнішніх протигрибкових препаратів із різними активними речовинами шляхом оцінки клінічного стану хворих котів.

4. Обґрунтувати терапевтичну ефективність лікування котів, хворих на дерматомікози, із використанням специфічних профілактичних та лікувальних засобів.

5. Обґрунтувати вибір та застосування ефективних дезінфекційних засобів у системі боротьби з дерматомікозами котів.

6. Провести узагальнений аналіз клінічної та лабораторної результативності застосованих лікувально-профілактичних підходів і засобів.

Для реалізації поставлених завдань застосовувалися аналітичний, епізоотологічний, клінічний, мікологічний, бактеріологічний і статистичний методи дослідження, що забезпечило комплексний підхід до оцінки поширення та контролю дерматофітозів.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Загальна характеристика захворювання

Дерматофітії (дерматофітози) – це група грибкових захворювань шкіри, що виникають унаслідок ураження епідермісу, поверхневих шарів дерми та зроговілих структур шкіри, зокрема волосся і нігтів. Збудниками цих інфекцій є гриби, об'єднані під загальною назвою дерматофіти. Є генералізовані (вісцеральні мікози), що вражають не лише шкіру, а й внутрішні органи [1, 46, 52].

У науковій літературі описано понад 50 видів дерматофітів. Найбільш важливі патогенні представники належать до родів *Trichophyton*, *Microsporum*, *Arthroderma*, *Epidermophyton*, *Nannizzia*, *Lophophyton* і *Paraphyton*.

За біологічними особливостями дерматофіти є еукаріотичними організмами. Залежно від адаптації до господаря їх поділяють на три основні групи: антропофільні (паразитують переважно на людині), зоофільні (передаються від тварин) і геофільні (мешкають у ґрунті та можуть спричиняти інфекції при контакті) [4].

Більшість дерматофітів належать до еврибіонтів, тобто організмів, здатних існувати в різних умовах довкілля, що зумовлює їх широке поширення у світі.

Поверхневі мікози шкіри становлять значну небезпеку, оскільки можуть призводити до розвитку тяжких форм захворювань, а також легко передаються завдяки високій контагіозності, особливо у випадку зоонозних інфекцій. Крім того, клінічні прояви дерматофітозів часто є неспецифічними, можуть маскуватися під інші дерматологічні патології та не завжди мають типову симптоматику, що ускладнює діагностику.

Для дерматофітозів характерна здатність до самовиліковування. У більшості імунокomпетентних організмів це означає, що клінічні прояви можуть поступово зменшуватися або повністю зникати навіть без лікування

протягом кількох тижнів чи місяців. Проте на практиці, особливо у тварин, спонтанне одужання відбувається не так часто, а у породистих особин воно зазвичай неможливе без відповідної терапії [21, 26, 14].

Саме тому своєчасна та точна діагностика з подальшим негайним призначенням ефективного лікування має вирішальне значення [23, 32]. Це дозволяє не лише скоротити тривалість хвороби, але й зменшити поширення інфекції, рівень контамінації довкілля збудником, а також ризик зараження інших тварин і людей, які контактують із хворими особинами, інфікованими предметами чи матеріалами. У наукових джерелах описано понад 50 видів дерматофітів [23, 34, 44].

Важливо, що життєвий цикл дерматофітів може завершуватися ще в інкубаційному періоді – до появи клінічних ознак. При цьому виділення збудника вже на ранніх стадіях інфекції становить суттєву епізоотичну та епідеміологічну небезпеку [21, 14].

1.2. Морфологічна характеристика грибів - збудників дерматомікозів

Основні збудники дерматофітозів тварин та людини відносяться до представників роду *Trichophyton* та мікроспорум. Гриби роду *Trichophyton* мають нитчасту будову і формують розгалужений септований міцелій.

Міцелій сформований гіфами. Гіфи тонкі, прозорі, діаметром приблизно 2–4 мкм. Вони здатні активно проникати у роговий шар епідермісу, волосся та нігтьові пластинки. У процесі росту міцелій може фрагментуватися з утворенням артроконідій – спеціалізованих інфекційних структур, які відіграють ключову роль у передачі збудника. Окрім цього, гриби формують мікроконідії – дрібні одноклітинні спори округлої або грушоподібної форми, що розташовуються вздовж гіф. Макроконідії у *Trichophyton* утворюються рідше, ніж у інших дерматофітів, і мають багатоклітинну, веретеноподібну форму.

У тканинах макроорганізму гриби існують переважно у вигляді гіф і артроконідій. Важливою біологічною особливістю є характер ураження волосся: можливі два типи інвазії – ендотрикс, коли спори розташовуються всередині волосини, і ектотрикс, коли вони вкривають її поверхню. Ця ознака має діагностичне значення

Діагностика, а саме виявлення окремих структур гриба залежить від його життєвого циклу. фази. Останній у сучасних мікологічних дослідженнях останнього десятиліття розглядають як динамічну систему, що охоплює дві взаємопов'язані фази розвитку. Перша з них – вегетативна (анаморфна) – забезпечує ріст, колонізацію субстрату та накопичення біомаси. Друга – генеративна (телеоморфна) – пов'язана з реалізацією репродуктивного потенціалу та формуванням генетичного різноманіття. Ripardo-Filho H da S, Ruíz VC, Suárez IR, Moraga J, Aleu J, Collado IG.(2025), вивчали ці процеси у аскоміцет *Botrytis cinerea* родини Sclerotiniaceae (збудника сірої гнилі) які виявляли в анаморфній та телеоморфній стадіях абсолютно різні гени, продукти метаболізму та ферменти [66].

Важливість знання біології грибів на різних стадіях підтверджують результати досліджень Marook A. та інші (2022). Автори впевнені, що з одного боку, гриби – це маловивчений ресурс, що має величезний потенціал для розробки продуктів, які можуть значно покращити здоров'я тварин людини. Це стосується розробки препаратів для лікування інфекцій та неврологічних захворювань; застосування методів – OMICS та генетичних інструментів у ветеринарній та медичній мікології та контролю мікотоксинів, використання грибів для біодеградації та виробництва грибкових біоматеріалів. З іншого боку, знання біології грибів необхідне для розуміння аномальних реакцій імунної системи, її здатності атакувати і знищувати форменні елементи крові чи вражати окремі локуси центральної нервової системи [54].

Безстатеве розмноження залишається домінантною стратегією для багатьох грибів, особливо в стабільних умовах середовища. Однією з

найтипівіших його форм є брунькування, характерне насамперед для дріжджів: новоутворена клітина поступово формується як виріст материнської та відокремлюється після утворення перегородки. Сучасні дослідження підкреслюють, що цей процес тісно регулюється клітинним циклом і сигнальними шляхами [21].

У період переходу до репродуктивної фази грибниця ускладнюється як морфологічно, так і функціонально. Вона складається з диференційованих клітин, що формують спеціалізовані структури розмноження та виживання. Важливу роль відіграють спори – клітинні утворення, здатні забезпечувати як розселення, так і збереження виду за несприятливих умов.

Згідно з сучасними уявленнями, спори можуть формуватися як у результаті мітотичних поділів (безстатевий шлях), так і внаслідок мейозу (статевий процес). У дріжджоподібних форм нові клітини, що виникають шляхом брунькування, часто описують як бластоконідії. Натомість статеве розмноження супроводжується утворенням спор, які формуються після злиття клітин і редукційного поділу, що сприяє генетичній рекомбінації.

Результати дослідження Moskaluk AE, VandeWoude S. (2022), та Pérez-Rodríguez A, Duarte-Escalante E. (2023), свідчать, що спори дерматофітів відрізняються від спор інших грибів своєю специфічною морфологією, що відображає їхню адаптацію до паразитичного способу життя на шкірі, волоссі та нігтях. Основними спорами дерматофітів є конідії – безстатеві спори, тоді як статеві спори у більшості видів зустрічаються рідко. Конідії поділяються на макроконідії та мікроконідії [60, 64].

Макроконідії – це великі багатоклітинні спори, що складаються зазвичай з 3–15 клітин. Вони можуть мати різну форму: булавоподібну, циліндричну або веретеноподібну. Макроконідії характерні для представників роду *Microsporum* та деяких видів *Trichophyton*. Їхня поверхня може бути гладкою або слабко шорсткою, і саме ці ознаки часто використовуються для лабораторної ідентифікації видів дерматофітів [66].

Мікроконідії, навпаки, є меншими, одноклітинними спорами, що можуть бути кулястими, овальними або грушоподібними. Вони утворюються на гіфах або на спеціальних бічних виростах і характерні переважно для *Trichophyton*. Поверхня мікроконідій, як правило, гладка [66].

Розмір мікроконідій коливається від 2 до 6 мкм, а макроконідій – від 8 до 50 мкм, що значно менше, ніж у багатьох цвілевих грибів. Макроконідії зазвичай багатоклітинні, мікроконідії – одноклітинні. Спори дерматофітів утворюються безпосередньо на гіфах: мікроконідії формуються на бічних гіфах, а макроконідії – на прямих або кінцевих гіфах [37, 39, 66].

Тип конідіогенезу у дерматофітів може бути акропетальний, коли спори утворюються на кінцях гіф, або центропетальний, коли мікроконідії відокремлюються по черзі вздовж гіфи. Бічні вирости дозволяють спорам швидко розповсюджуватися на нові ділянки шкіри або волосся [37, 41].

Спори дерматофітів мають важливі адаптації до паразитичного способу життя. Вони стійкі до висихання, що дозволяє виживати на поверхні шкіри, волосся та нігтів протягом кількох місяців. Крім того, спори добре прикріплюються до кератинових субстратів, що сприяє успішному колонізуванню хазяїна [11].

Таким чином, морфологія спор дерматофітів – це комплексна система ознак, що включає розмір, клітинність, форму, поверхневі особливості та спосіб утворення, яка відображає їхню спеціалізацію на паразитичному способі життя і має важливе значення для ідентифікації грибів у лабораторній практиці [38].

1.3. Епізоотологія дерматомікозів

Широке впровадження скринінгових підходів у численних дослідницьких установах дало змогу накопичити великий масив інформації, однак безпосереднє зіставлення результатів між різними центрами залишається складним. Попри це, спостерігаються виразні закономірності у поширенні збудників дерматофітозів і показниках захворюваності серед

тварин. Зокрема, патогенні гриби значно частіше виявляють у тварин із клінічними проявами хвороби, тоді як у зовні здорових особин, що контактували з інфікованими, вони трапляються рідше й такі тварини переважно виконують роль механічних переносників інфекції [10, 16].

Грибкові ураження шкіри (дерматомікози) здатні виникати у котів і собак без вираженої вікової чи видової специфічності, при цьому вони мають значну зоонозну небезпеку та можуть передаватися людині. Найвищий ризик розвитку трихофітії та мікроспорії характерний для молодих тварин, що пов'язано з недостатньо сформованими механізмами імунного захисту та активними процесами росту організму. Особливо часто такі інфекції спостерігають у цуценят і телят, які нерідко виступають джерелом зараження для дітей [9, 28].

Собаки зазвичай демонструють вищу стійкість до трихофітії порівняно з котами, однак і серед них можливі клінічно значущі випадки захворювання. Водночас саме коти частіше є носіями та джерелом збудників мікроспорії, хоча інфекція також реєструється у собак, хутрових звірів, диких хижаків і гризунів, зокрема морських свинок, декоративних мишей і щурів, які характеризуються високою сприйнятливістю до дерматофітів. Натомість у коней, кіз, овець і свиней мікроспорія трапляється значно рідше. У ряді випадків у епізоотичний процес можуть залучатися також дикі хижі тварини, примати та представники зоопаркової фауни [16].

Дослідження також свідчать, що ймовірність розвитку захворювання у котів підвищується за умов їхнього вільного пересування поза межами житла та контакту з довкіллям. Ця залежність найбільш чітко проявляється саме у котів. Крім того, у регіонах із теплим кліматом – таких як Індія, Чилі, Бразилія, Італія та південні штати США – як рівень поширення дерматофітозів серед тварин, так і частота виділення збудників є значно вищими порівняно з територіями з помірним або прохолодним кліматом [15].

Стаття Petersen A. B., Rønsholt L. та співавт. (2018) присвячена вивченню поширеності дерматофітів, зокрема *Trichophyton benhamiae* і

Trichophyton mentagrophytes, у Данії серед дрібних ссавців, що утримуються у зоомагазинах, а також оцінці їхнього значення як джерела зоонозних інфекцій для людини [65].

Дослідження було спрямоване на визначення того, наскільки часто клінічно здорові або малосимптомні тварини є носіями дерматофітів. У центрі уваги були дрібні домашні тварини, які найчастіше контактують з людьми, зокрема морські свинки, кролики, хом'яки та щури. Автори виходили з гіпотези, що такі тварини можуть виступати прихованим резервуаром інфекції, особливо в умовах тісного утримання та активного продажу [65].

Методологічно дослідження базувалося на відборі зразків шерсті та шкіри у тварин із різних зоомагазинів. Використовувалися мікологічні методи, включаючи культуральне вирощування грибів і молекулярну ідентифікацію збудників. Це дозволило точно диференціювати види дерматофітів, що є важливим, оскільки вони можуть мати різний епідеміологічний потенціал.

Основним результатом стало виявлення відносно високої поширеності дерматофітів серед досліджених тварин, причому значна частина інфікованих особин не мала явних клінічних ознак захворювання. Це підтверджує, що безсимптомне носійство є ключовим фактором у поширенні інфекції. Особливо часто дерматофіти виявлялися у морських свинок, які виявилися основним резервуаром *Trichophyton benhamiae*. Водночас *Trichophyton mentagrophytes* також був широко представлений серед різних видів тварин. Автори наголошують, що *Trichophyton benhamiae* є відносно новим, але все більш значущим збудником зоонозних інфекцій у Європі, і його поширення тісно пов'язане саме з торгівлею дрібними домашніми тваринами. Інфекції, спричинені цим грибом у людей, можуть мати виражений запальний характер і часто неправильно діагностуються через схожість із іншими дерматофітозами [65].

Значну роль притулків та зоомагазинів у поширенні дерматофітозів підкреслюють у своїх дослідженнях *Tse-Yi C., Ying-Hui T., Hsieh H (2021)*. Проведений ними аналіз факторів ризику показав, що походження тварини впливало на ймовірність зараження: кролики з притулків або зоомагазинів мали більшу частоту позитивних випадків порівняно з домашніми тваринами [69].

Дерматофітні інфекції, на думку *Uhrlaß S., Krüger C., Nenoff P. (2022)* залишаються одними з найпоширеніших грибкових захворювань у світі, що має значне медичне та соціальне значення [70].

Uhrlaß S., Krüger C., Nenoff P. (2022) при проведенні комплексного аналізу дерматофітних інфекцій у людей і тварин з акцентом на сучасні зоонозні аспекти здійснювали поділ дерматофітів на антропофільні, зоофільні та геофільні види залежно від основного резервуару інфекції. Автори підкреслюють, що епідеміологія дерматофітозів є динамічною і змінюється під впливом низки факторів, таких як глобалізація, урбанізація, міграція населення, зміни клімату та зростання кількості домашніх тварин. Відзначається зміна домінуючих видів збудників у різних регіонах світу, що ускладнює прогнозування поширення інфекцій і вимагає постійного епідеміологічного моніторингу. Найбільш значущими серед збудників є *Microsporum canis*, *Trichophyton verrucosum* і *Trichophyton benhamiae*, пов'язаних із різними видами тварин. Важливим аспектом є роль тварин як резервуару інфекції. Наявність серед домашніх тварин носіїв збудника створює значний ризик зараження людини при прямому контакті або через контаміноване середовище. До фактори ризику інфікування, за даними авторів належать тісний контакт із тваринами, професійна діяльність (ветеринари, фермери), дитячий вік та імунодефіцитні стани [70].

Окрім наведеного дослідження *Nikaein D. та співавт. (2023)*, сучасна наукова література підтверджує, що дрібні ссавці, зокрема гризуни та кролі, відіграють важливу роль у підтриманні циркуляції дерматофітів і часто виступають безсимптомними носіями [62].

У роботі Nikaеin D. та співавт. (2023) в Ірані (на Близькому Сході) було обстежено 163 тварини (кролі, морські свинки, хом'яки), у яких дерматофітози підтверджували за допомогою мікроскопії, культуральних методів і ПЛР. Загальна поширеність інфекції становила 37,4%, причому найвищі показники відзначали у кролів (41,1%), нижчі – у морських свинок (25%) та хом'яків (26,3%). Домінуючим збудником був *Microsporium canis* (52,7%), що підкреслює його провідну роль у формуванні епізоотичного процесу серед дрібних тварин [62].

Подібні результати підтверджуються іншими дослідженнями. Так, у великому дослідженні Краемер А. та співавт. (2012), що охоплювало зразки з Німеччини та сусідніх країн (Австрія, Італія, Нідерланди) понад 2000 зразків від морських свинок і кролів, встановлено, що найпоширенішим збудником є *Trichophyton mentagrophytes*. Частота його виявлення досягала 91,6% у морських свинок і 72,3% у кролів серед позитивних культур. Основним збудником був *Trichophyton mentagrophytes* (до 91,6% випадків). Додатково, у німецькому дослідженні (2019) встановлено надзвичайно високий рівень інфікованості у розплідниках – до 68,8% тварин, де домінував *Trichophyton benhamiae* [50].

Важливо, що дерматофіти виявляли навіть у клінічно здорових тварин, особливо у морських свинок, що свідчить про їх роль як прихованих носіїв [50].

Sanioglu G., Valevi A., Uslu A., Akar K., Taşmertek M., Aras Z. (2025) було проведено епідеміологічний аналіз поширення дерматофітозів серед 150 тварин із клінічними ознаками шкірних уражень у Туреччині, включаючи 105 котів і 45 собак. Всі тварини мали симптоми алопеції, почервоніння та лущення шкіри. Діагностика включала як традиційні методи (мікроскопія та культура на дерматофітних середовищах), так і молекулярні підходи – PCR і секвенування ITS-регіону для підтвердження видоспецифічних збудників [67].

Загальна частка тварин, у яких виявлено дерматофіти, становила 25,3%. Серед котів 23,8% були позитивними на дерматофітні інфекції, причому домінуючим збудником у всіх випадках був *Microsporum canis*, який становив близько 76% від усіх позитивних випадків. *Trichophyton rubrum* у котів не виявляли [67]. Сучасніші дослідження мікобіоти (2022), проведені Kottferová L. et al. (2022) демонструють, що серед 167 клінічно здорових тварин грибна флора виявлялася у 97% випадків, а патогенні дерматофіти – приблизно у 9%. При цьому зафіксовано випадки передачі інфекції від таких безсимптомних носіїв до людей, що підкреслює їхню зоонозну значущість [43, 49].

1.4. Основні етапи та механізми патогенезу дерматофітозів

Незважаючи на широку розповсюдженість шкірних уражень у тварин та значний обсяг наукових праць, присвячених цій проблемі, механізми розвитку дерматофітозів і досі залишаються недостатньо з'ясованими та систематизованими. Загалом інфекційний процес прийнято умовно поділяти на три послідовні фази.

1. *Адгезія (прикріплення) артроспор до корнеоцитів.* Першим критичним етапом є прикріплення спори дерматофіта до поверхні шкіри або волосся. Суттєве значення у розвитку патогенезу мають сприятливі умови зовнішнього середовища. До них належать температура в межах 24-36 °С, підвищена вологість повітря (близько 80%) та слабокисле середовище з рівнем рН у діапазоні 5,5-6,7 [29].

Після осідання на шкірі грибкові елементи активуються, проростають і прагнуть проникнути у роговий шар. Деякі дерматофіти обмежуються поверхневими шарами епідермісу, інколи не виходячи за межі рогового шару, тоді як інші, зокрема представники родів трихофітон і мікроспорум, здатні інвазувати глибші структури, уражаючи волосяні фолікули, волосся, нігті та інші шкірні придатки. [29].

Початкова стадія інфекції характеризується прикріпленням артроспор до корнеоцитів зроговілого шару шкіри людини або тварин. За даними досліджень, цей процес триває кілька годин (приблизно 3-6) [20]. Його основою є електростатична взаємодія між спеціалізованими адгезивними структурами на поверхні артроспор і клітинами рогового шару, що забезпечує їх фіксацію та подальший розвиток інфекції [34].

Саме на цьому етапі визначається, чи зможе збудник закріпитися і розпочати інфекційний процес. Адгезія також обумовлює високу специфічність дерматофітів до певних видів господарів: антропофільні види ефективніше прикріплюються до шкіри людини, а зоофільні – до шкіри тварин.

2. Наступною фазою інфекційного процесу є *проростання артроспор і розвиток міцелію*. Після успішного прикріплення спори проростають і формують гіфи – ниткоподібні структури міцелію. Гіфи активно розростаються по поверхневих шарах епідермісу, використовуючи кератин як джерело живлення. На цьому етапі відбувається масивне вироблення ферментів, таких як кератинази, протеази і ліпази, які розщеплюють рогові лусочки шкіри, волосся і нігтів. Розростання міцелію забезпечує колонізацію великої площі тканини, що сприяє подальшому поширенню інфекції. Тривалість цього етапу варіює залежно від виду збудника. Крім того, дослідження показали істотні відмінності між результатами, отриманими в лабораторних умовах (*in vitro*), та перебігом процесу в природному середовищі, зокрема щодо швидкості проростання спор дерматофітів зоофільного походження, ізольованих від тварин і людей. [38]. Зокрема, у моделі з використанням корнеоцитів тварин у поєднанні з *T. mentagrophytes* проростання спор відбувалося протягом 4–6 годин експозиції. Натомість у подібному експерименті з використанням людського епідермісу цей процес тривав значно довше – до 24 годин. Завершення другого етапу пов'язують із початком росту міцелію в роговий шар шкіри. [37, 38].

3. *Проникнення грибів у зроговілі тканини.* На заключному етапі патогенезу дерматофіт активно інвазуює та розростається в кератинізованих тканинах організму хазяїна: у глибші шари рогового шару та у структури волосся або нігтів. [42]. Це дозволяє збуднику не лише закріпитися на тканинах, але й забезпечує захист від зовнішніх факторів, таких як механічне очищення або імунна відповідь організму. Проникнення до зроговілого шару є основою розвитку клінічних ознак: почервоніння, лущення, свербіж та утворення лусочок або кірок. Інтенсивному розпрстанню збудника сприяють ушкодження шкіри – мацерації, забої, потертості та мікротравми, які полегшують проникнення збудника. Ріст міцелію зазвичай відбувається у різних напрямках і тісно пов'язаний із тривалістю розвитку інфекції [28, 45]. Приблизно через 7–9 діб після адгезії артроспор до кератиноцитів шкіри або волосся грибкові гіфи інтенсивно розростаються та формують артроконідії. Таким чином завершується життєвий цикл збудника, що відповідає інкубаційному періоду захворювання [42].

Із цього моменту інфекція стає заразною: навіть за відсутності виражених клінічних проявів (які ще можуть не спостерігатися), уражена тварина або людина вже здатна поширювати патоген [40]. Активний розвиток клінічних ознак зазвичай починається після контакту з артроконідіями та проявляється впродовж приблизно 10–30 діб [45, 57].

Після формування первинного осередку ураження дерматофіти активно розмножуються, і їхні структурні елементи можуть потрапляти до системного кровообігу та лімфатичної системи. Таким чином відбувається дисемінація збудника в організмі з утворенням вторинних вогнищ у різних ділянках шкіри. Такий перебіг супроводжується загальними патологічними змінами, включаючи порушення обміну речовин, зниження резистентності організму та поступове виснаження, особливо у тварин із ослабленим імунітетом [31, 36]. Ключовим чинником, який порушує рівновагу між природною резистентністю клітин господаря та здатністю дерматофітів подавляти імунні механізми, є їхня гемолітична активність.

Експериментальні дослідження показали, що сила гемолізу патогенних грибів тісно корелює з тяжкістю клінічних проявів дерматофітій. [3, 35].

Особливо цікаві результати були отримані при вивченні патогенезу окремих видів трихофітону, зокрема *T. equinum*, *T. rubrum* та *T. verrucosum*. У ізолятів, отриманих від хворих тварин, спостерігався так званий подвійний гемоліз: навколо колоній грибів утворювалися ділянки повного руйнування еритроцитів, а через кілька міліметрів повторювалися зони неповного гемолізу. Така подвійність пояснюється, ймовірно, наявністю різних механізмів дії та секрецією грибом двох типів гемолітичних факторів [47].

Водночас у антропофільних дерматофітів та у деяких представників родів *Microsporum*, *floccosum* і *Epidermophyton* гемолітична активність виявляється значно нижчою. Це свідчить про видоспецифічні відмінності у здатності грибів впливати на імунні та клітинні механізми господаря, що, ймовірно, відображається і на тяжкості клінічних проявів.

Одним із ключових аспектів патогенезу дерматофітій є алергенність структур грибів. Продукти метаболізму та життєдіяльності дерматофітів, які потрапляють у кровотік і проявляють токсичні властивості, стимулюють імунну систему до активної відповіді. У результаті цього імунні клітини виділяють значні кількості біологічно активних речовин, подібних до гістаміну та серотоніну, що спричиняє розвиток запальних процесів.

Через хронічний характер дерматомікозів токсини збудника виділяються протягом тривалого часу, що призводить до поступового погіршення стану тварин. Під впливом гістаміноподібних і серотоніноподібних речовин розвиваються набряки, свербіж та інші прояви запалення. Масова міграція лейкоцитів до вогнищ ураження супроводжується руйнівними змінами у тканинах і може спричинити вторинне зниження імунної резистентності організму, формуючи стан імунодефіциту.

Таким чином, алергенна активність дерматофітів не лише підтримує хронічний перебіг захворювання, але й створює порочне коло, у якому

тривала стимуляція імунної системи призводить до посилення тканинних ушкоджень і одночасного ослаблення здатності організму протистояти інфекції. Це підкреслює важливість врахування алергенного потенціалу грибів при діагностиці та лікуванні дерматомікозів [43, 49, 56].

У сукупності ці процеси відображають складну багатокомпонентну систему взаємодії дерматофітів із організмом хазяїна, де ферментативна активність, механічне руйнування тканин і адаптаційні можливості збудника забезпечують його успішне існування та поширення.

1.5. Протеолітичні ферменти як фактор патогенності дерматофітів

У арсеналі факторів патогенності дерматофітів присутні численні ферменти, які забезпечують розщеплення та деградацію субстратів. Протеолітичні системи цих грибів формуються завдяки здатності синтезувати та секретувати широкий спектр ферментів. До внутрішньоклітинних (ендоферментів) належать ендопротеази, до яких входять фунгалізени та субтилізени. З числа зовнішньоклітинних ферментів (екзоферментів) найбільш поширеними є різні ліпази, зокрема фосфоліпази, протеази, желатинази та ДНКазі. Особливе значення мають екзопротеази, зокрема серин-протеїнази та S-пептидази, що забезпечують розщеплення кератину до пептидів або амінокислот, слугуючи джерелом живлення для грибів [40].

Набір ферментів дерматофітів відрізняється від такого у багатьох інших патогенних грибів і бактерій, насамперед завдяки наявності кератинази, специфічної для розщеплення кератину. Останні дослідження показують, що ферменти дерматофітів характеризуються високою субстратною специфічністю, що визначає спектр потенційних господарів окремих видів.

Вивільнені ферменти діють подібно до антигенів, стимулюючи і модулюючи запальні процеси в тканинах господаря. Крім того, дерматофіти

продукують гемолізину, які беруть участь у трофічних процесах: вони забезпечують надходження поживних речовин, захищають гриб і підтримують його нормальне проживання та розмноження у рогових, кератинізованих шарах шкіри господаря [35].

Протеолітичні ферменти вважаються одними з ключових факторів патогенності дерматофітів і належать до найбільш детально вивчених компонентів їх ферментативного апарату. Їх функціональне значення не обмежується лише руйнуванням тканин: вони забезпечують як інвазію збудника у щільні шари кератинізованого епідермісу, так і формують для гриба джерело поживних субстратів, необхідних для росту та розмноження. У зв'язку з цим інтенсивність протеолітичної активності часто розглядають як один із провідних індикаторів вірулентності дерматофітів [35, 40].

Передбачається, що запуск синтезу та секреції протеаз регулюється взаємодією гриба з компонентами шкіри хазяїна. Зокрема, окремі структурні елементи епідермісу можуть виступати як сигнальні фактори, що індують ферментативну активність патогену. Крім того, протеази, ймовірно, виконують допоміжну роль у процесах адгезії, полегшуючи прикріплення грибкових клітин до корнеоцитів, волосся та інших кератиновмісних структур. [40, 61]. Це створює сприятливі умови для подальшої колонізації та поширення інфекції.

Кератинові волокна зберігають свою міцність завдяки дисульфідним зв'язкам, які формуються між їхніми структурами за участю амінокислот цистеїну та селеноцистеїну й виконують роль своєрідних міжмолекулярних «містків». У процесі розвитку інфекції ці зв'язки піддаються розриву та частковому відновленню, що супроводжується поступовим руйнуванням і дезорганізацією кератинової структури.

Окремої уваги заслуговує механізм руйнування кератину – основного субстрату, на якому паразитують дерматофіти. Міцність кератинових структур забезпечується дисульфідними зв'язками між поліпептидними ланцюгами, утвореними за участю амінокислот цистеїну та селеноцистеїну.

У процесі інфекції ці зв'язки піддаються розриву, що призводить до дестабілізації та подальшої деградації кератину. Важливу роль у цьому відіграє специфічний механізм транспорту сульфідів – так звана сульфідна помпа, функціонування якої визначається активністю гена SSU1. Саме завдяки цьому механізму створюються умови для ефективного розщеплення щільних кератинових структур, що значно полегшує інвазію та живлення гриба.

Кератинові волокна зберігають свою міцність завдяки дисульфідним зв'язкам, які формуються між їхніми структурами за участю амінокислот цистеїну та селеноцистеїну й виконують роль своєрідних міжмолекулярних «містків». [35]. У процесі розвитку інфекції ці зв'язки піддаються розриву та частковому відновленню, що супроводжується поступовим руйнуванням і дезорганізацією кератинової структури.

Ключову роль у цьому відіграє транспорт сульфідів, який забезпечується так званою сульфідною помпою; її функціонування контролюється геном SSU1. Саме завдяки цьому механізму створюються умови для ефективного порушення стабільності кератину та його подальшої деградації [40].

Важливою складовою патогенності дерматофітів є їхня здатність тонко регулювати метаболізм сірковмісних сполук, зокрема процес утворення сульфідів з амінокислоти цистеїну. Саме сульфід виступає одним із ключових агентів, що беруть участь у руйнуванні щільних кератинових структур, полегшуючи доступ гриба до поживних субстратів.

Центральне місце в цьому процесі посідає фермент цистеїндіоксигеназа (Cdo1), який каталізує початкові етапи перетворення цистеїну. Від рівня його активності безпосередньо залежить інтенсивність утворення сульфідів, а отже – і ефективність деструкції кератину. Підвищена активність Cdo1 сприяє накопиченню продуктів метаболізму, що посилюють інвазивні властивості дерматофітів і забезпечують їхнє швидше поширення в тканинах хазяїна [35].

Таким чином, регуляція цього біохімічного шляху є не просто допоміжним, а одним із визначальних механізмів вірулентності, який дозволяє дерматофітам адаптуватися до умов існування в організмі хазяїна, ефективно руйнувати його тканини та підтримувати тривалий інфекційний процес.

Очевидно, що руйнування щільно організованих кератинових структур не може відбуватися без участі ферментативних систем, серед яких провідну роль відіграють протеолітичні ферменти. Водночас цей процес не є результатом дії окремих протеаз: для ефективного розщеплення кератину, який містить велику кількість цистеїну та має високу стійкість, необхідна скоординована робота цілого комплексу ферментів. [35]. Експериментальні дані підтверджують, що ізольовані протеази не здатні самостійно забезпечити повноцінну деструкцію кератинових компонентів, що свідчить про багатоконпонентний характер цього механізму.

Ферментативні системи дерматофітів, які забезпечують протеолітичне «розплавлення» кератину, ймовірно, відрізняються між видами за своєю специфічністю. Саме ці відмінності можуть визначати особливості взаємодії з організмом хазяїна, зокрема характер імунної відповіді, а також спектр сприйнятливих видів. Іншими словами, ферментативний профіль збудника може впливати як на його тканинну тропність, так і на ступінь патогенності. [35].

Окрім ферментативної активності, дерматофіти використовують і низку нефакторних механізмів впливу на організм хазяїна. Зокрема, важливу роль відіграє їх здатність модулювати імунну відповідь. Це проявляється у пригніченні функціональної активності лімфоцитів, що частково зумовлено дією мананів – компонентів клітинної стінки грибів. Крім того, відзначаються зміни у функціонуванні клітин макрофагальної системи, а також вплив на проліферацію і диференціацію кератиноцитів. У сукупності такі механізми дозволяють дерматофітам не лише ефективно колонізувати тканини, але й тривалий час уникати повноцінної імунної елімінації.

Ліпази належать до провідних ферментативних систем дерматофітів і відіграють істотну роль у формуванні клінічних проявів дерматофітії. Їх значення полягає передусім у забезпеченні виживання збудника на поверхні шкіри та волосся, де гриб може тривалий час зберігатися до початку активної інвазії у глибші шари епідермісу [35]. Саме ці нижчі шари є більш поживними, оскільки містять більшу кількість білків та інших субстратів, необхідних для росту патогену.

Завдяки ліпазам дерматофіти здатні використовувати ліпіди як джерело вуглецю та енергії, що є критично важливим для їхнього метаболізму [40]. У процесі гідролізу жирів, який частково здійснюється також бактеріями нормальної мікробіоти шкіри, утворюються жирні кислоти. Ці сполуки можуть чинити пригнічувальний (фунгістатичний) або навіть руйнівний (фунгіцидний) вплив на гриби. Встановлено, що ефективність такої дії зростає зі зменшенням молекулярної маси жирних кислот; особливо активними є сполуки, подібні за структурою до ундециленової кислоти [40]. Саме ці компоненти мікробіоти беруть участь у підтриманні бар'єрної функції шкіри та широко використовуються в терапії грибкових уражень [35].

Взаємодія між дерматофітами та мікробіотою шкіри має характер динамічної рівноваги. З одного боку, жирні кислоти, що продукуються бактеріями, стримують ріст грибів; з іншого – самі дерматофіти здатні використовувати ліпідні субстрати як поживне джерело. Таким чином, роговий шар шкіри виступає не лише як бар'єр, але й як специфічне середовище, яке одночасно може як обмежувати, так і підтримувати розвиток грибів.

Важливо, що надлишкове накопичення вільних жирних кислот пригнічує активність ліпаз дерматофітів. Це свідчить про наявність механізму саморегуляції, за якого інтенсивність ліполізу зворотно залежить від концентрації продуктів розщеплення ліпідів [40].

Існують також дані, що висока активність ліпаз у зоофільних дерматофітів, зокрема у *M. canis*, може бути пов'язана з формуванням характерних кільцеподібних уражень шкіри у тварин, що є типовою клінічною ознакою дерматофітії [35].

1.6. Клінічні ознаки дерматофітії

Узагальнені клінічні дані свідчать, що ступінь вираженості клінічних ознак за дерматофітозів варіює залежно від низки факторів. Встановлено, що молоді тварини більш сприйнятливі до інфекції та мають більш виражені клінічні прояви через недостатньо сформований імунітет. Водночас у дорослих тварин нерідко спостерігається субклінічний або безсимптомний перебіг, при якому вони залишаються носіями збудника і можуть бути джерелом інфекції що характеризуються значним поліморфізмом проявів [3, 6, 53].

У статті Paryuni A. D., Indarjulianto S., Widyarini S. (2020) клінічні ознаки дерматофітозів у тварин-компаньйонів описані як надзвичайно варіабельні та такі, що можуть імітувати інші дерматологічні захворювання. Узагальнені результати свідчать, що клінічна картина формується під впливом взаємодії збудника, імунного статусу тварини та умов середовища, тому прояви можуть істотно відрізнятися навіть у межах одного виду [63].

Із початком розвитку захворювання, вже на стадії інкубаційного періоду, хвора тварина стає джерелом інфекції. Тривалість інкубаційного періоду може сягати одного місяця, однак у середньому становить 7–10 діб. Дерматофітії, як правило, мають хронічний перебіг і характеризуються подібністю клінічних проявів у різних видів тварин [63]. Первинні осередки ураження зазвичай локалізуються на спинці носа, навколо очей, а у котів і собак – також на вухах. На початкових етапах ураження малопомітні й проявляються у вигляді невеликих горбиків, які краще визначаються при пальпації. З часом на їх місці утворюються плями з чітко окресленими межами. Локалізація уражень також має певні закономірності. Найчастіше

клінічні зміни виявляються на морді (особливо навколо очей і рота, спинці носа), вушних раковинах, кінцівках і хвості. Такий розподіл пояснюється більшою ймовірністю контакту цих ділянок із джерелами інфекції та їх підвищеною травматизацією. У результаті розмноження гриба з'являються вторинні осередки ураження на голові, тулубі (зокрема на спині), кінцівках і біля основи хвоста [24, 30]. На початкових етапах ураження малопомітні й проявляються у вигляді невеликих горбиків, які краще визначаються при пальпації. З часом на їх місці утворюються плями.

Алопеції є найхарактернішою клінічною ознакою. Вони зазвичай мають осередковий характер і часто набуває округлої або кільцеподібної форми. Вогнища ураження, як правило, чітко відмежовані від здорової шкіри [53].

У більшості випадків дерматофітозів уражаються не лише шкірні покриви, але й волосяний покрив. Москалюк, В. Д., & Кравчук, І. І. (2023). Зауважують, що за типом ураження волосяного стрижня дерматоміцети поділяють на три основні групи. До ектотриксів належать гриби, у яких конідії формуються на поверхні волосини, що призводить до пошкодження її кутикули (зокрема *M. gypseum*, *M. canis*, *T. equinum*, *T. verrucosum*). Ендотрикси характеризуються розвитком конідій усередині волосини, при цьому зовнішній шар (кутикула) залишається неушкодженим (*T. tonsurans*, *T. violaceum*). Окрему групу становлять збудники фавусу (парші), для яких властиве утворення конідій у глибині волосяного фолікула з формуванням навколо волосини характерних чашоподібних кірочок – скутул (*Trichophyton schoenleinii*). Волосся може обламуватися на різній висоті. У результаті ураження дерматофітами, волосся ураженої ділянки стає ламким і обламується створюючи ефект «підстрижених» округлих ділянок, або ж повністю випадає, що створює ефект «виголоної» поверхні. Це є характерним для трихофітії [14]. Мультифокальну алопецію відмічали у своїй роботі Weese, J. S., & Fulford, M. (2016) [72].

Другим важливим компонентом клінічної картини є еритема, яка свідчить про розвиток запальної реакції у шкірі [59, 69]. Інтенсивність почервоніння може варіювати від слабко вираженої до значної, залежно від тяжкості процесу. Часто еритема поєднується з лущенням (сквамозом), яке виникає внаслідок порушення кератинізації та ураження рогового шару епідермісу грибами. Лусочки можуть бути дрібними або більш грубими, інколи нагадують лупу.

Еритематозний процес характеризує легкий, доброякісний перебіг. Саме такий характерний для свиней: проявляється появою поодиноких еритематозних, округлих плям, переважно в ділянці голови, грудної клітки та спини, і нерідко завершується спонтанним одужанням без ускладнень [14].

Клінічний перебіг трихофітії та мікроспорії є різноманітним і може варіювати від поверхневих уражень до глибоких, а також мати як локалізований, так і поширений характер. Більш тяжкі, глибокі форми частіше спостерігаються при трихофітії, зокрема у собак і великої рогатої худоби. Завдяки дії кератолітичних ферментів збудник здатний проникати в глибші шари шкіри, досягаючи епідермісу та дерми, де активно розмножується [53, 57]. Дія продуктів життєдіяльності та токсинів гриба на нервові закінчення провокує свербіж. Свербіж при дерматофітозах не є постійною ознакою і може бути відсутнім або слабко вираженим. Однак у деяких тварин, особливо при запальних формах або вторинних ускладненнях, він може посилюватися, що призводить до самотравмування шкіри та погіршення перебігу захворювання [60, 70].

Ще однією важливою особливістю, відзначеною в огляді, Paruni A. D., Indarjulianto S., Widyarini S. (2020), є можливість субклінічного, безсимптомного або атипового перебігу. У таких випадках тварини не мають видимих уражень шкіри, але є носіями збудника і можуть бути джерелом інфекції для інших тварин і людини. Це особливо характерно для котів. Атипові прояви характеризуються формуванням чітко окреслених, округлих

уражень, що зовнішньо нагадують трихофітійні осередки, але при цьому не супроводжуються вираженою запальною реакцією шкіри [63].

Окремо підкреслюється, що клінічні ознаки можуть змінюватися залежно від виду збудника. Наприклад, *Microsporum canis* частіше викликає класичні кільцеподібні ураження з алопецією, тоді як інші дерматофіти можуть спричиняти більш атипові або запальні форми. Важливу роль відіграє імунна відповідь організму: при ефективному клітинному імунітеті ураження можуть бути обмеженими і навіть самостійно регресувати, тоді як при імунодефіциті можливий генералізований перебіг [63].

Таким чином, узагальнені результати досліджень показують, що клінічні ознаки дерматофітозів у тварин характеризуються значним поліморфізмом – від типових кільцеподібних алопецій до атипових, запальних або безсимптомних форм, що потребує комплексного підходу до діагностики.

1.7. Лабораторна діагностика дерматомікозів

Лабораторна діагностика дерматофітозів поєднує сучасні та класичні методики. До класичних відносять мікроскопію та культуральний метод [55]. До сучасних – полімеразну ланцюгову реакцію (ПЛР) та її різновиди. У статті Begum J., Mir N.A., Lingaraju M.C., Buyamayum B. та Dev K. (2020) наведено узагальнені кількісні показники ефективності різних методів діагностики дерматофітій [20].

Показано, що традиційна мікроскопія має чутливість приблизно 60-80%, тоді як культуральний метод характеризується чутливістю близько 50-70% і потребує тривалого часу – від 1 до 4 тижнів для отримання результату. У деяких випадках можливі хибнонегативні результати через повільний ріст грибів або попереднє лікування. Moskaluk A.E. та VandeWoude S. (2022) також зазначають, що традиційні методи діагностики мають обмежену ефективність. Згідно з результатами їхніх досліджень, мікроскопія забезпечує чутливість приблизно 60–80% і не дозволяє визначити вид збудника.

Культуральний метод має чутливість близько 50–70% і потребує 1–3 тижнів для росту дерматофітів [60].

Молекулярні методи, зокрема ПЛР, демонструють значно вищі показники: їх чутливість становить приблизно 80–100%, а специфічність – 90–100%. Використання real-time ПЛР дозволяє отримати результати протягом 24-48 годин, що істотно скорочує час діагностики порівняно з культуральними методами.

У статті Verrier J. та Monod M. (2017) підкреслюють, що чутливість ПЛР при дерматофітіях суттєво залежить від типу клінічного матеріалу, оскільки різні тканини містять різну кількість грибкової ДНК і різний рівень інгібіторів реакції. Наприклад, для шкірних уражень ПЛР при дослідженні зразків шкіри (лущення, скарифікати демонструє найвищу чутливість – приблизно 90–100%. Це пояснюється тим, що у поверхневих шарах епідермісу зазвичай висока концентрація грибів, а зразки легше піддаються обробці. Крім цього, зразки містять менше інгібіторів ПЛР [71].

Begum J., Mir N.A., Lingaraju M.C., Buyamayum B. та Dev K. (2020) у роботі також зазначено, що метод ізотермічної ампліфікації LAMP має чутливість на рівні близько 90–100% і може виконуватися без складного лабораторного обладнання, що робить його перспективним для швидкої діагностики [20].

Begum J., Mir N.A., Lingaraju M.C., Buyamayum B. та Dev K. (2020) Метод MALDI-TOF мас-спектрометрії забезпечує точну видову ідентифікацію дерматофітів після попереднього культивування, при цьому точність ідентифікації досягає понад 90%, але залежить від якості бази даних [20]. Moskaluk A.E. та VandeWoude S. (2022) впевнені, що сучасна молекулярна класифікація базується переважно на аналізі ITS-регіону рДНК, який забезпечує точність видової ідентифікації на рівні понад 95–100%. Використання додаткових генетичних маркерів (наприклад, β -тубулін або TEF1- α) підвищує роздільну здатність при диференціації близьких видів [60].

Сучасні підходи до діагностики дерматомікозів ґрунтуються на використанні ДНК-мікрочипів, які здатні одночасно виявляти та диференціювати кілька видів грибів у межах одного зразка. Ключовою особливістю технології DendrisCHIP® є застосування алгоритмів машинного навчання для оцінки ймовірності наявності чи відсутності патогенів.

Ivagnes V., Monod M., Bontems O., Riat A., Salamin K., Fratti M., et al. (2023), описують DendrisCHIP® як ДНК-мікрочип, що дозволяє одночасно виявляти кілька грибкових патогенів у одному зразку. Для оцінки ймовірності наявності патогенів використовують алгоритм прийняття рішень на основі машинного навчання. Автори застосовували технологію для аналізу гібридизаційних сигналів з навчальною вибіркою серед 441 зразків для ML-моделі [48].

Bontems O., Monod M., Ivagnes V., Salamin K., Fratti M., Riat A., et al. (2024). Підтверджують високу чутливість (~84%) і специфічність (~89%) Зауважують, що ефективність DendrisCHIP® пов'язана з комбінацією пан-грибкової ПЛРз ДНК-чипуванням та ML-алгоритм. Такий механізм забезпечує одночасне виявлення дерматофітів і грибів роду *Candida* [22].

1.9. Лікування і профілактика дерматофітозів тварин

У сучасній ветеринарній практиці терапія дерматофітозів у котів і собак будується як багаторівнева стратегія, що поєднує етіологічний вплив на збудника, корекцію патогенетичних процесів і підтримку організму тварини. Такий підхід передбачає не лише усунення грибка, але й відновлення шкірного бар'єра, волосяних фолікулів та загальної імунної реактивності, тому схема лікування завжди адаптується індивідуально.

Ключову роль у контролі дерматомікозів відіграє клітинна ланка імунної відповіді, тому вакцинація часто поєднується з використанням сучасних імуномодуляторів. У ветеринарній практиці застосовують препарати на основі рекомбінантних цитокинових стимуляторів та імунокоректорів, які можуть посилювати Th1-відповідь і підвищувати

ефективність специфічної імунопрофілактики. Окрім традиційних препаратів все частіше розробляються нові засоби, зокрема: полівалентні дерматофітні вакцини нового покоління (інактивовані культуральні антигени), Асоційовані вакцини проти дерматомікозів дрібних тварин (з оновленими штамми дерматофітів), імунобіологічні препарати з ад'ювантами нового типу (сапонінові та ліпосомальні системи доставки антигену), експериментальні рекомбінантні вакцинні варіанти основи білків клітинної стінки та секреторних ферментів дерматофітів.

Клінічна особливість таких засобів полягає в тому, що вони не лише запобігають зараженню, але й можуть впливати на вже наявний інфекційний процес. Це пояснюється активацією клітинної ланки імунітету, насамперед Th1-відповіді, макрофагів і механізмів фагоцитозу, що призводить до пригнічення росту грибів у кератинізованих тканинах.

Важливою складовою відновлення є метаболічна підтримка. Для прискорення регенерації шерстного покриву та нормалізації функції волосяних фолікулів застосовують вітамінно-мінеральні комплекси, що містять біотин, цинк, сірку, вітаміни групи В (наприклад, Canina Petvital, Bearphar Laveta Super, 8in1 Excel Brewer's Yeast). Такі засоби сприяють швидшому відростанню шерсті та покращенню структури кератину.

На ранніх стадіях запального процесу доцільним є використання протизапальних і кератолітичних засобів для зменшення ексудації та полегшення проникнення антимікотиків у тканини.

Місцеве лікування базується на регулярній обробці уражених ділянок протигрибковими препаратами. Окрім традиційних засобів на основі саліцилової кислоти (8-10% розчини) та йодвмісних антисептиків (4–5% настоянка йоду), широко застосовуються сучасні антимікотики: енілконазол (Imaverol), Міконазол, хлоргексидин (Malaseb), клотримазол (Clotrimazole Vet препарати), кетоконазол (шампуні та мазі), тербінафін у формі місцевих засобів [5].

Такі обробки протягом 1-2 тижнів суттєво пригнічують ріст дерматофітів і зменшують контамінацію середовища.

Ці препарати забезпечують накопичення діючої речовини в кератинізованих тканинах, що дозволяє контролювати інфекцію зсередини.

Обов'язковим елементом комплексної терапії є дезінфекція середовища, оскільки спори дерматофітів можуть зберігатися у зовнішньому середовищі тривалий час. Сучасні фунгіцидні засоби розроблені на основі натрій гіпохлорит (розчини хлорвмісних дезінфектантів), пероксигенових сполук, йодовмісних препаратів, аміноспиртові та четвертинні амонієві сполуки (Septo-Quat, Deconex) та перекису водню у стабілізованих формах.

Додатково проводять механічне очищення, прання текстилю при високих температурах і обробку поверхонь у приміщеннях для зниження інфекційного навантаження.

На період лікування тварину обов'язково ізолюють від інших тварин, а в умовах домашнього утримання – мінімізують контакт із людьми, особливо дітьми, через високий ризик зоонозної передачі дерматофітів.

Профілактика дерматофітозів у тварин ґрунтується на використанні специфічної вакцинопрофілактики, яка сформувалася ще у 1970–1980-х роках, але й сьогодні залишається актуальною та широко застосовується у ветеринарній практиці. Сучасні підходи, підтверджені дослідженнями останнього десятиліття (приблизно 2016–2025 рр.), зберігають ті самі базові принципи, але стали більш технологічно відпрацьованими та орієнтованими на регіональну епізоотичну ситуацію.

Ключовим принципом таких вакцин є їхня антигенна комплексність. Це означає, що до складу препарату включають антигени найпоширеніших дерматофітів конкретної місцевості, насамперед збудників мікроспорії (наприклад, *Microsporum canis*) і трихофітії (*Trichophyton* spp.). Такий підхід є важливим, оскільки у тварин, особливо в умовах розплідників або притулків, можливі змішані інфекції або швидке поширення різних видів грибів одночасно.

У сучасній ветеринарії застосовують як моновалентні, так і асоційовані вакцини проти дерматофітозів собак і котів. Вони можуть використовуватися не лише як профілактичний засіб, а й як елемент терапії вже інфікованих тварин. Це пов'язано з їхньою здатністю впливати на імунну систему навіть у розпал хвороби.

Механізм дії таких вакцин є принципово однаковим незалежно від виробника чи складу. Він полягає в активації клітинної ланки імунітету – насамперед макрофагів, Т-лімфоцитів і механізмів фагоцитозу, що забезпечує пригнічення росту грибів і поступове очищення уражених ділянок шкіри. Саме тому подібні препарати можуть давати як профілактичний, так і лікувальний ефект.

У практиці останніх років такі вакцини найчастіше застосовують під час епізоотичних спалахів дерматофітозів у міських популяціях тварин, як частину комплексної терапії разом із протигрибковими засобами при лікуванні трихофітії та мікроспорії, у притулках для тварин розплідниках котів і собак для запобігання спалахам *Microsporum canis*.

1.8. Висновок з огляду літератури

Проблема дерматомікозів котів має медико-соціальної характер. Збудники поширені у різних країнах.

Збудники інфекцій, що реєструються найчастіше відносяться до родів трихофітон і мікроспорум.

Microsporum canis є основним збудником понад 90% випадків дерматофітозів у котів. У той же час в деяких регіонах Азії та Африки зростає значення інших дерматофітів, таких як *Trichophyton mentagrophytes* та *Nannizzia gypsea*, що пов'язано з особливостями екології та взаємодії котів із навколишнім середовищем.

Дерматофітози у тварин характеризуються поступовим розвитком клінічних змін – від малопомітних горбиків до чітко окреслених осередків ураження з алопеціями. Найчастіше патологічний процес локалізується на

морді, вушних раковинах, кінцівках і хвості, а згодом може поширюватися на тулуб та інші ділянки тіла. Характерною ознакою захворювання є осередкове випадіння шерсті округлої або кільцеподібної форми, що свідчить про ураження не лише шкіри, а й волосяного покриву. Молекулярно-генетичні методи діагностики, зокрема ПЛР, характеризуються значно вищою ефективністю: їхня чутливість досягає 80-100%, а специфічність – 90-100%. Застосування ПЛР у режимі real-time дає можливість отримати результати вже через 24-48 годин, що суттєво пришвидшує діагностичний процес у порівнянні з культуральними методами дослідження.

Сучасна терапія та профілактика дерматофітозів у котів і собак базується на комплексному підході, який поєднує етіотропне лікування, імунокорекцію, місцеву та системну антимікотичну терапію, метаболічну підтримку й суворий санітарний контроль середовища. Ефективність лікування значною мірою залежить не лише від правильного підбору протигрибкових препаратів, а й від здатності організму формувати повноцінну клітинну імунну відповідь. Саме тому важливе місце у ветеринарній практиці займають вакцини та сучасні імунобіологічні засоби, що активують Th1-ланку імунітету, макрофаги та механізми фагоцитозу.

Сучасні антимікотичні препарати місцевої та системної дії забезпечують ефективне пригнічення росту дерматофітів, а застосування допоміжних засобів – вітамінно-мінеральних комплексів, кератолітиків і протизапальних препаратів – сприяє швидшій регенерації шкіри та шерстного покриву. Водночас важливою умовою успішного лікування залишається дезінфекція навколишнього середовища та ізоляція інфікованих тварин через високу стійкість спор грибів і ризик зоонозної передачі.

Профілактика дерматофітозів у сучасній ветеринарії зберігає провідне значення, особливо в умовах притулків, розплідників і високої щільності утримання тварин. Використання моновалентних і асоційованих вакцин дозволяє не лише попереджати розвиток інфекції, а й підвищувати ефективність комплексної терапії під час епізоотичних спалахів.

РОЗДІЛ 2. ВЛАСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Матеріал і методи дослідження

Магістерське дослідження виконувалося упродовж 2025–2026 років. На першому етапі було проведено ґрунтовний аналіз наукової літератури, спрямований на вивчення біологічних особливостей дерматофітів, механізмів розвитку інфекційного процесу та особливостей епізоотології дерматофітозів.

Подальший етап роботи передбачав дослідження епізоотичної ситуації на базі приватної ветеринарної клініки Німеччини. Для цього використовували дані внутрішньої електронної системи обліку клініки. Під час аналізу визначали співвідношення інфекційних і неінфекційних патологій, а також поширеність шкірних захворювань грибкової етіології.

Наступним завданням стало вивчення клінічних проявів дерматофітозів. Для цього проводили збір анамнестичних даних, клінічний огляд тварин та динамічне спостереження за перебігом патологічного процесу.

Діагностику здійснювали комплексно, враховуючи дані анамнезу, клінічні симптоми та результати лабораторних досліджень. У випадках підозри на дерматофітози відбір патологічного матеріалу проводили з дотриманням правил біобезпеки, оскільки дерматофіти належать до зоонозних інфекцій. Роботу виконували в гумових рукавичках, халаті та головному уборі, а волосся повністю ізолювали під шапочкою. Після відбору матеріал герметично пакували для запобігання контакту із зовнішнім середовищем.

Відібраний біоматеріал ретельно подрібнювали та наносили на предметні скельця. Для підготовки препаратів до мікроскопії використовували 10%-й розчин гідроксиду натрію (NaOH), який забезпечував мацерацію кератинових мас, розм'якшення епідермальних лусочок і часткове розчинення тканинних компонентів. Це сприяло

просвітленню матеріалу та полегшувало візуалізацію грибкових елементів під мікроскопом. Завдяки дії лугу у препаратах чіткіше виявлялися гіфи міцелію та спори дерматофітів.

Перед дослідженням зразки шерсті та шкірних зішкрібків додатково подрібнювали ножицями або скальпелем для рівномірного розподілу на поверхні скла. Після нанесення розчину NaOH препарати обережно підігрівали над полум'ям спиртівки, що прискорювало процес мацерації та освітлення тканин. Після охолодження до кімнатної температури проводили мікроскопічне дослідження.

Основна частина роботи була присвячена оцінці ефективності лікувальних схем. З цією метою було сформовано дві групи котів, для яких застосовували різні методи місцевої терапії.

Лікування здійснювалось під контролем біохімічних показників. Результати ефективності лікування контролювали за допомогою ПЛР дослідження. Для цього після проходження курсу лікування від тварини відбирали шерсть та направляли у приватну лабораторію. За позитивного результату тесту курс лікування продовжували.

2.2. Характеристика місця виконання роботи

Заплановані дослідження кваліфікаційної роботи виконувала в умовах приватної клініки ветеринарної медицини «Kleintierpraxis in Alfter, клініка для дрібних тварин». Вона розташована за адресою: 53347, Альфтер (Alfter), вул. Ам Хайлігенхаус (Am Heiligenhaus), буд. 72.

Це типова ветеринарна клініка, основна спеціалізація пов'язана із наданням хірургічної та невідкладної допомоги. Має чітко регламентовану структуру, сучасне обладнання та працює за високими стандартами якості. На першому місці стоїть добробут тварин.

Ресепшн і зона очікування є важливим функціональним простором, який забезпечує організацію роботи всієї клініки. Саме тут відбувається первинний контакт власника тварини з персоналом, а також починається

процес обслуговування пацієнта. Персонал пояснює порядок проведення процедур, узгоджує подальші дії, надає рекомендації після прийому та займається фінансовими розрахунками. Часто власникам тварин надаються додаткові матеріали у вигляді друкованих або електронних інструкцій, що допомагає краще дотримуватися призначень лікаря.

Також, ресепшн виконує роль центрального координаційного пункту. Тут працюють адміністратори, які відповідають за реєстрацію пацієнтів, планування прийому та комунікацію з відвідувачами. У клініці використовується електронна система обліку, в якій створюється медична картка тварини. У неї вносяться дані про власника, характеристики тварини (вид, порода, вік), інформація про мікрочип, а також фіксується причина звернення. Надалі ця система використовується для зберігання повної історії хвороби, включаючи результати аналізів, проведені вакцинації та призначене лікування. Завдяки цифровізації лікарі мають швидкий доступ до всієї необхідної інформації з будь-якого кабінету.

Доступ до історії хвороби тварини не є автоматично спільним між клініками. Система організована таким чином, що кожна ветеринарна практика веде власну базу даних пацієнтів, і ці дані не об'єднані в єдину загальнонаціональну систему. Основний принцип – конфіденційність і контроль з боку власника тварини.

Історія хвороби зберігається у внутрішній електронній системі клініки. Інші клініки не мають до неї доступу, якщо власник спеціально не надасть дозвіл або не передасть інформацію. Це пов'язано як із професійною етикою, так і з вимогами захисту даних. Обмін інформацією можливий у кількох випадках. Найпоширеніший – коли власник тварини звертається до іншої клініки і просить передати медичні дані. Тоді попередня клініка може надіслати виписку електронною поштою (передати результати аналізів чи надати копію історії лікування).

Інколи це відбувається безпосередньо між лікарями, але тільки за згодою власника. Ресепшн також поєднаний із невеликою зоною продажу

ветеринарних товарів. Тут пропонуються лікувальні корми, протипаразитарні препарати, вітаміни та засоби догляду. У Німеччині реалізація таких товарів контролюється досить суворо, і багато з них відпускаються лише після консультації з лікарем, що забезпечує їх правильне використання.

Зона очікування організована з урахуванням як комфорту власників, так і поведінкових особливостей тварин. Використовуються приглушене освітлення, зменшення шуму, неслизьке покриття підлоги. Поверхні регулярно дезінфікуються, встановлюються засоби для обробки рук, а для тварин із підозрою на інфекційні захворювання передбачені окремі години прийом. Це дозволяє мінімізувати ризик поширення інфекцій.

У кабінеті первинного огляду (Behandlungsräume) проводять: первинний клінічний огляд, планові профілактичні вакцинації та базові елементи діагностики. Саме тут ветеринар вперше безпосередньо взаємодіє з твариною після реєстрації на ресепшені, проводить клінічний огляд, ставить попередній діагноз і визначає подальший план діагностики або лікування.

Тому цей кабінет обладнаний столом для огляду, вагами, оглядовим столом, комп'ютером для занесення змін в історії хвороби та базовим набором інструментарію.

Кабінет компактний, але організований функціонально. Оглядовий стіл має спеціальне покриття, стійке до дезінфектантів, регульоване по висоті. Поруч знаходяться ваги для точного визначення маси тварини, оскільки вага є критично важливим параметром для дозування препаратів, анестезії та оцінки загального стану пацієнта. До базового діагностичного інструментарію відносяться офтальмоскопи, стетоскопи, отоскопами та термометри для вимірювання температури. Також, у цьому кабінеті розміщене обладнання, за допомогою якого відбувається вимірювання артеріального тиску у тварин, портативний ультразвуковий пристрій та експрес-системи для первинного виявлення метаболічних порушень та діагностики інфекцій.

Важливою частиною обладнання є комп'ютерна система, яка дозволяє лікарю одразу вносити дані огляду в електронну медичну картку пацієнта. Це забезпечує безперервність інформації між різними відділеннями клініки – від ресепшена до лабораторії або хірургічного блоку. Уся історія хвороби, включно з результатами попередніх візитів, доступна лікарю в режимі реального часу.

Огляд починається з короткого опитування власника тварини щодо симптомів, поведінки та змін у стані здоров'я. Далі проводиться фізикальний огляд: оцінюється стан шерсті, шкіри, слизових оболонок, дихання, серцевої діяльності, пальпація черевної порожнини та суглобів. За потреби беруться зразки для аналізів – кров, сеча, мазки або інші біоматеріали.

Кабінет первинного огляду виконує роль місця для базових процедур. Тут проводяться вакцинації, дегельмінтизація, обробка ран, зняття швів, введення ін'єкцій та первинна стабілізація стану тварини перед подальшими маніпуляціями. У випадках невідкладних станів лікар швидко приймає рішення про госпіталізацію або направлення до хірургічного відділення.

Окрему увагу приділяють гігієні та біобезпеці. Після кожного пацієнта всі поверхні ретельно дезінфікуються, а інструменти проходять стерилізацію, відбувається заміна одноразових матеріалів. Це дозволяє мінімізувати ризик передачі інфекцій між тваринами.

З точки зору організації роботи, *Behandlungsräume* є ключовою ланкою клініки, оскільки саме тут приймається більшість первинних рішень щодо діагностики та лікування. Вони працюють як універсальні кабінети, що забезпечують швидкий, ефективний і структурований процес первинного ветеринарного обслуговування. Хірургічний блок є складною, чітко організованою системою, що включає кілька взаємопов'язаних зон і високотехнологічне обладнання. Це не просто операційна кімната, а стерильний медичний комплекс, у якому кожен етап – від підготовки тварини до її пробудження після наркозу – відбувається за суворими протоколами безпеки.

Основним елементом обладнання є підготовчий стіл або маніпуляційна поверхня. Він часто має регульовану висоту, нековзке покриття та стійкість до антисептичних розчинів. Саме на ньому проводять більшість процедур підготовки тварини. Обов'язковим є набір для венозного доступу: системи крапельниць, інфузійні розчини, триходові крани та фіксаційні матеріали. Встановлення катетера в цій зоні дозволяє забезпечити швидкий доступ до кровоносної системи під час операції.

Для підготовки операційного поля використовуються машинки для стрижки шерсті з різними насадками, одноразові бритви, антисептичні розчини (наприклад, на основі хлоргексидину або повідон-йоду), стерильні серветки та маркери для позначення зони операції.

Також у кімнаті є засоби фіксації тварини. Це спеціальні ремені, м'які обмежувачі або ковдри, які дозволяють безпечно утримувати тварину під час встановлення катетера чи ін'єкцій, мінімізуючи стрес і ризик травм.

Поруч розташовані засоби для анестезіологічної підготовки. Це набір обладнання для встановлення внутрішньовенного катетера, включаючи катетери різних розмірів, шприци, системи для інфузій та фіксатори. Також тут зберігаються препарати для премедикації – седативні, анальгетичні та протиблювотні засоби, які вводяться перед наркозом.

Важливою частиною оснащення є киснева система. Діагностичне відділення мають сучасну лабораторію, де розміщені рентген (Röntgen) та УЗД (Ultraschall).

2.3. Результати власних досліджень

2.3.1. Дослідження поширеності захворювань котів

Одним із завдань, яке ми ставили для досягнення мети, було вивчення поширеності інфекційних хвороб котів, у тому числі, дерматофітозів. Нас цікавила кількість таких випадків та їхня частка серед інших інфекційних захворювань. Під час аналізу поширеності захворювань враховували

виключно ті випадки, для яких було офіційно встановлено діагноз. Джерелом інформації слугувала первинна клінічна документація, зокрема база реєстрації пацієнтів де зазначався кінцевий діагноз. Було проведено підрахунок і статистичний аналіз захворювань за етіологічними чинниками. Узагальнені дані щодо захворювань за наведено у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1.

Статистика хвороб у етіологічному розрізі

Захворювання	тварин	%
Незаразні та хірургічні хвороби	148	32,7
Аутоімунні захворювання (алергії)	157	34,7%
Інфекційні хвороби	112	24,7
Інвазійні захворювання	36	7,9
Всього	453	100

Аналіз структури захворюваності тварин у етіологічному розрізі показав, що найбільшу частку серед усіх зареєстрованих патологій становили аутоімунні захворювання та алергічні реакції – 157 випадків, що складає 34,7% від загальної кількості досліджених тварин. Висока поширеність цієї групи патологій може бути пов'язана з погіршенням екологічних умов, особливостями годівлі, використанням промислових кормів, а також підвищеною чутливістю організму домашніх тварин до алергенів навколишнього середовища.

Друге місце за поширеністю посідали незаразні та хірургічні хвороби – 148 випадків, що становило 32,7%. До цієї групи входили травми, патології внутрішніх органів, ортопедичні порушення, післяопераційні стани та інші незаразні ураження. Значна кількість таких випадків свідчить про високу частоту звернень власників тварин саме з терапевтичними та хірургічними проблемами.

Інфекційні захворювання були зареєстровані у 112 тварин, що складало 24,7% від загальної кількості випадків. До цієї категорії належали

бактеріальні, вірусні та грибкові патології. Відносно високий рівень інфекційної захворюваності пояснюється значною контагіозністю окремих збудників, недостатнім рівнем профілактичної вакцинації та утриманням тварин у групах або багатотваринних домогосподарствах.

Найменшу частку становили інвазійні захворювання – 36 випадків, або 7,9%. До цієї групи належали паразитарні хвороби, спричинені ендо- та ектопаразитами. Незважаючи на відносно низький відсоток, інвазійні патології мають важливе клінічне значення, оскільки часто ускладнюють перебіг інших захворювань, зокрема дерматологічних і алергічних процесів.

Загалом у дослідженні було враховано 453 тварини, що дало можливість об'єктивно оцінити структуру захворюваності та визначити найбільш поширені групи патологій у практиці ветеринарної медицини.

В усіх випадках виявлення ознак порушення росту волосяного покриву: від локального випадіння шерсті до формування виражених алопецій підозрювали грибкові захворювання (Таблиця 2.2.). За 2025-2026 рік (з 01 квітня 2025 по 01 квітня 2026) було зафіксовано 188 таких випадків. Серед випадків самостійного перебігу дерматофітозів найчастіше діагностували мікроспорію у вигляді моноінфекції – 42 випадки, що становило 22% від загальної кількості досліджених патологій. Це свідчить про значне поширення *Microsporum canis* серед домашніх котів. У більшості тварин спостерігали типові клінічні ознаки: округлі осередки алопецій, ламкість шерсті, лущення шкіри та утворення кірочок. Висока контагіозність мікроспорії пояснює її домінування серед інших дерматофітозів.

Трихофітія як моноінфекція реєструвалася значно рідше – лише у 7 тварин, що становило 4%. Для таких випадків були характерними більш виражені запальні зміни шкіри, утворення щільних кірок, гіперемія та глибше ураження волосяних фолікулів. Нижчий рівень поширення трихофітії може бути пов'язаний із меншою циркуляцією збудника серед домашніх котів порівняно з мікроспорією.

Таблиця 2.2.

Структура дерматомікозів з урахуванням одночасного перебігу та за ускладнення іншими патологіями

Назва патології	Кількість	% значення
Трихофітія у вигляді моноінфекції	7	4
Мікроспорія у вигляді моноінфекції	42	22
Міх трихофітія + мікроспорія	12	6
Всього	61	32
Ускладнення дерматофітозами	Кількість	% значення
Асоціація демодекоз ускладнений дерматофітозами	19	10
Дерматити, що розвивалися внаслідок аутоімунних реакцій та ускладнювалися встановленої алергічної етіології + дерматомікози	108	58
Всього	127	68
Разом кількість випадків дерматофітозів та ускладнення ними	188	100

Аналіз структури дерматомікозів у котів показав, що грибкові ураження шкіри реєструвалися як у вигляді самостійних захворювань, так і у складі асоційованих патологічних процесів або ускладнень інших дерматологічних хвороб.

У 12 випадках (6%) виявляли одночасне ураження тварин збудниками трихофітії та мікроспорії, тобто змішану грибкову інфекцію. За таких асоційованих форм клінічний перебіг був більш тяжким, характеризувався генералізованими ураженнями шкіри, поширеними алопеціями, інтенсивним лущенням і тривалішим перебігом хвороби. Наявність декількох видів дерматофітів одночасно ускладнювала лікування та потребувала довшого застосування системної й місцевої антимікотичної терапії.

Загалом дерматофітози у вигляді моноінфекцій та змішаних грибкових уражень становили 61 випадок, або 32% від усіх зареєстрованих випадків дерматологічної патології.

Водночас більшість випадків – 127 тварин (68%) – були пов'язані не із самостійним перебігом дерматофітозів, а з їх розвитком як вторинного ускладнення інших захворювань шкіри. Найбільшу частку серед них становили дерматити алергічної та аутоімунної етіології, ускладнені дерматомікозами – 108 випадків, або 58% від загальної кількості. У таких тварин порушення бар'єрної функції шкіри, постійний свербіж, травмування шкірного покриву та тривале застосування імуносупресивних або протизапальних препаратів створювали сприятливі умови для розвитку грибкової інфекції. Дерматофіти у таких випадках часто ускладнювали перебіг основної патології та спричиняли хронізацію процесу.

Асоціація демодекозу з дерматофітозами була встановлена у 19 тварин, що становило 10% від загальної кількості випадків. У таких тварин паразитарне ураження волосяних фолікулів кліщами роду *Demodex* супроводжувалося пригніченням місцевого імунітету шкіри, що сприяло активному розвитку грибкової мікрофлори. Поєднання демодекозу та дерматомікозу характеризувалося тяжчим клінічним перебігом, значними запальними змінами, дифузними алопеціями та повільнішою регенерацією шкіри.

Отримані результати свідчать, що у практиці ветеринарної медицини дерматофітози у котів значно частіше виникають як вторинне ускладнення інших патологій шкіри, ніж у вигляді ізольованої грибкової інфекції. Це підтверджує необхідність комплексної діагностики дерматологічних захворювань та врахування супутніх патологічних процесів під час вибору схеми лікування.

2.3.2. Клінічні ознаки та диференційна діагностика дерматофітозів котів

Дерматофітозні осередки класифікували як локальну форму та генералізовану. Шкірні ураження поділяли на моноінфекцію та асоціативний перебіг, коли дерматофітії ускладнюють перебіг інших патологічних процесів. Такі випадки реєструвалися частіше.

Тріхофітія у вигляді моноінфекції та асоціації перебігала у глибокій формі. Для тріхофітійних ділянок були характерні виражені чіткі межі, сильний свербіж, болочість уражених ділянок та їх набряк (Рис.2.1.).



Рис.2.1. Чіткі межі вогнища тріхофітії

Поверхня могла бути сухою, вкритою сіро-білими лусочкам. Шкіра в центрі осередку часто була потовщеною внаслідок гіперкератозу, мала сірий або рожевий колір. Внаслідок інтенсивного свербіжу у таких котів відмічали виділення гною або серозно-гнійного ексудату, а на більш пізніх стадіях - формування пустул, свищів, виразок (у 10%). У трьох тварин у місцях ураження розвивалися гранульоми.

Коли одночасно присутній алергічний дерматит, картина значно ускладнюється. Алергія активує сильне запалення шкіри та виражений свербіж. Кіт починає інтенсивно вилизувати, кусати та розчісувати уражені місця, що призводить до додаткового механічного пошкодження шкіри. Через це типові сухі округлі грибкові осередки стають червоними, подразненими, набряклими та нерідко мокнучими. Межі уражень втрачають чіткість, а випадіння шерсті стає нерівномірним і хаотичним.

Алергічний процес “маскує” грибковий. Тоді ураження виглядають не як типова трихофітія. Вони нагадують дифузний дерматит або мокнучу екзему. Розчухи стають множинними, а випадіння шерсті стає симетричним.

Через постійне механічне подразнення межі осередків втрачають чіткість. Зони облісіння вже не виглядають рівними колами, а стають хаотичними та неправильними за формою.

Кіт постійно відчуває подразнення внаслідок дії алергена. У результаті типові “сухі круглі плями” стають яскраво-червоними та набряклими, «мокнучими». За хронізації алергічного процесу (часто алергії є пожиттєвими), шкіра стає темною та грубою, вкривається товстими нашаруваннями кірками та втрачає еластичність.

На шкірі з'являлися множинні подряпини, кров'яністі кірочки, ділянки ерозій та ущільнення. Через постійне травмування шкіра поступово грубішає, товщає та може темнішати. Відмічали поєднання сухих лускатих зон із мокрими запаленими поверхнями. У місцях сильного свербіжу шерсть виглядає вигриженою або зламанною на однаковій висоті через постійне вилузування. Особливо часто уражаються морда, вушні раковини, шия, лапи, живіт, пахова зона та основа хвоста.

За блошиного алергічного дерматиту ускладненого грибковими патогенами типовими є ураження морди, перенісся, вушних раковин, шиї, лап, ділянки паху, черева, основи хвоста. Характеризується сильним свербіжем у ділянці спини, попереку, постійним вилузуванням цих ділянок, утворенням доібних червоних папул та кірок.

При харчовій алергії сильніше уражаються шия, голова та ділянка навколо вух і очей (Рис.2.2.).



Рис.2.2. Ураження ділянки шиї за харчової алергії, ускладнене дерматофітозом

У важчих випадках через пошкодження шкіри може приєднуватися вторинна бактеріальна інфекція. Тоді виникають гнійнички, товсті жовтуваті кірки, неприємний запах, болючість і локальне підвищення температури шкіри. Такі ураження виглядають значно агресивніше, ніж звичайна трихофітія.

Поєднання демодекозу та трихофітії у котів формує складну комбіновану картину ураження шкіри, при якій одночасно присутні ознаки паразитарного ураження волосяних фолікулів і грибкового руйнування шерсті. Такі зміни часто виглядають більш важкими, дифузними, запальні процеси при цьому більш інтенсивні поширеними та запальними, ніж при окремому перебігу кожного захворювання. Демодекоз пов'язаний із розмноженням кліщів *Demodex* у волосяних фолікулах і сальних залозах, що призводить до запалення фолікулів та порушення росту шерсті. Коли ці

процеси виникають одночасно, ураження стають неоднорідними та багатокомпонентними.

На початкових стадіях зазвичай з'являються окремі ділянки порідіння шерсті або локальні осередки облісіння. Вони можуть мати округлу, овальну або неправильну форму. Найчастіше уражаються морда, зона навколо очей, губи, підборіддя, вуха, шия, лапи, ділянка навколо кігтів. За генералізованого процесу ділянки ураження стають масивними, поширювалися на хвіст, спину, боки, живіт.

Шерсть виглядає тьмяною, рідкою, ламкою та нерівномірно обламаною. У деяких місцях волосся ніби “виїдене” або сильно потоншене. Поверхня шкіри при поєднанні демодекозу та трихофітії часто суха, жорстка та вкрита лусочками, дрібними сірими чи жовтими кірочками (Рис 2.3.).



Рис. 2.3. Потовщення шкіри, лусочки на поверхні ураженої ділянки за асоційованого прояву демодекозу та трихофітії

Запальні процеси у фолікулах провокують утворення дрібних щільних вузликів, папул, нерівність (горбистість шкіри) та провокують формування абсцесів (Рис.2.4.).



Рис. 2.4. Папули (формування абсцесу) за асоційованого перебігу дематозитії

На відміну від класичної трихофітії, де осередки часто мають чіткі межі, при демодекозі межі ураження стають більш розмитими та нерівними. Осередки можуть зливатися між собою, утворюючи великі ділянки облісіння. Шкіра при цьому часто має червоний, синюшно-рожевий, або сіруватий відтінок. Через подразнення та свербіж кіт часто розчісує шкіру, хоча при деяких формах демодекозу свербіж може бути помірним.

Поєднання алергії та грибкового процесу часто робить захворювання хвилеподібним. Після стресу, появи бліх, зміни корму або зниження імунітету свербіж і запалення можуть різко посилюватися, а осередки швидко збільшуються. Через це на тілі кота одночасно можуть бути присутні старі сухі грибкові плями, свіжі червоні запалені ділянки, кірки та нові зони

випадіння шерсті. Такі коти часто мають множинні стадії ураження на різних частинах тіла.

Хоча алергія поєднана з мікозами має ряд характерних ознак (симетричне випадіння шерсті великі ділянки порідіння шерсті, множинні подряпини, екскоріації (поверхневі ранки), кров'яністі кірочки, локальне потовщення шкіри та ускладнення внаслідок розвитку патогенної мікрофлори), діагноз необхідно встановлювати лише лабораторними методами.

Серед котів, хворих на мікроспорію, глибоку форму виявляли лише у п'яти тварин. У інших 37 хвороба проявлялася клінічно у поверхневій формі. Остання характеризувалася легшим перебігом та відсутністю свербіжу у більшості випадків. Запальні зміни шкіри були мінімальними. Шерсть на таких ділянках була ламкою, та помітно тмяною. На поверхні шкіри виявляли лусочки та дрібні кірки. Загальних порушень у клінічному стані котів виявлено не було. Апетит та рухова активність не змінювалася.

У розрізі усіх 188 випадків, коли виявляли патогенні гриби-дерматофіти, трихофітію виявляли у 4%, мікроспорію у 22%, їх сумісний перебіг – 6%. Кількість випадків демодекозу котів ускладнених дерматофітами становило 10% (9 випадків), кількість алергій – 58%, або 108 випадків відповідно.

2.3.3. Лабораторна діагностика дерматофітій

За період виконання магістерської роботи, більшість котів, що зверталися з проблемою дерматофітозів уже були зареєстровані та внесені у базу клініки та проходили курс лікування. Майже 80% з них мали прояви алергії, патогенні гриби лише ускладнювали коінічний перебіг.

Під час першого звернення тварин до ветеринарної клініки обстеження проводили за наявності ознак, що могли свідчити про дерматофітоз. Основним критерієм для припущення захворювання була поява ділянок

випадіння шерсті. Для лабораторного дослідження відбирали волосся та шкірні зішкрібки із країв уражених осередків, адже саме в цих зонах концентрація патогену є найвищою. Забір зразків здійснювали до початку лікування, враховуючи дані анамнезу тварини.

Під час мікроскопічного дослідження патологічного матеріалу виявляли різноманітні морфологічні форми грибкових елементів, характер яких залежав від виду збудника та супутніх патологічних процесів. За трихофітії у препаратах найчастіше спостерігали численні дрібні спори, які щільно оточували волосину або розташовувалися всередині її стрижня. Волосся при цьому втрачало чіткість контурів, ставало ламким і частково руйнувалося. Нитки міцелію мали вигляд тонких, подекуди розгалужених структур, що проходили вздовж волосини або виходили за її межі.

У випадках мікроспорії мікроскопічна картина відрізнялася наявністю великої кількості округлих спор, які формували своєрідний «чохол» навколо волосини. Спори розташовувалися переважно зовні, утворюючи щільні скупчення. Міцелій виявляли у вигляді довгих септованих ниток із рівномірною товщиною, які добре контрастували після обробки лужним розчином.

За наявності ускладнення демодекозом у препаратах, окрім грибкових структур, знаходили кліщів роду *Demodex*, їх личинки або яйця. Вони мали видовжену форму тіла з характерною сегментацією та локалізувалися серед епідермальних мас і волосяних фолікулів. Також спостерігали значну кількість клітинного детриту, жирових включень та лусочок шкіри, що ускладнювало диференціацію грибкових елементів.

У тварин із супутніми алергічними ураженнями шкіри мікроскопічна картина характеризувалася великою кількістю злушеного епітелію, серозного ексудату та запальних клітин. Грибкові елементи виявлялися менш концентрованими, а волосини часто були деформованими або вкритими нашаруваннями клітинних мас. Наявність вираженої запальної реакції могла

частково маскувати типові ознаки дерматофітів, що потребувало ретельнішого аналізу препаратів.

Лікування дерматофітозів здійснювали під лабораторним наглядом. Це передбачало після завершення курсу лікування відбір матеріалу та відправка його на дослідження методом ПЛР (полімеразної ланцюгової реакції). Посівів та вивчення культуральних властивостей у Німеччині, як правило, не проводять.

2.3.4. Заходи боротьби з дерматофітозами котів

Хворим на дерматофітоз котам застосовували вакцину Insol® Dermatophyton (Boehringer Ingelheim Vetmedica GmbH, Німеччина). Вона являє собою ін'єкційну суспензію для коней, собак та котів. В 1 мл інактивованої вакцини міститься від $6,25 \times 10^6$ до $7,50 \times 10^6$ мікроконідій кожного зі штамів: *Nannizzia gypsea*, (штам № 59), *Trichophyton equinum* (штам № 381), *Trichophyton verrucosum* (штам № 410), *Trichophyton mentagrophytes* (штаму № 1032); *Microsporum canis* (штам № 1393), *Trichophyton sarkisovii* (штам № 551), *Microsporum canis* var. *distortum*, штаму № 120; *Microsporum canis* var. *obesum* (штам №. 1311). Інсол® Дерматофітон для котів становить 1,0 мл на одну тварину. Вакцинація проводиться глибоко внутрішньом'язово. Для лікування дві ін'єкції вакцину вводили з інтервалом 14 днів по черзі в м'язи лапок, чергуючи бік.

Системна терапія за дерматомікозах передбачала застосування Itraconazole. Його застосовували у дозі 5 мг/кг один раз на добу курсами, у так званій «пульс-схемі»: після семи днів прийому -7 днів перерви. Цикл повторювали 2–3 рази. Впродовж лікування проводили три цикли. Загальна тривалість при цьому становила 5–7 тижнів, але при тяжкому перебігу могла бути довше. Ітраконазол накопичується у кератині шкіри та шерсті й ефективно пригнічує ріст дерматофітів. Таким чином препарат дають протягом 3 лікувальних циклів упродовж 5 тижнів. Дозування розраховували таким чином: кіт 2 кг - 1 мл/добу; кіт 4 кг - 2 мл/добу; кіт 5 кг - 2,5 мл/добу.

Одночасно проводили місцеву терапію, застосовуючи різні антимікотичні засоби для тварин I та II груп. Тваринам першої застосовували Imaverol. Imaverol – це ветеринарна антимікотична емульсія для зовнішнього застосування, основною діючою речовиною якої є енілконазол. Енілконазол належить до групи імідазольних протигрибкових сполук широкого спектра дії. Препарат призначений для лікування дерматофітозів у тварин, зокрема у собак, котів, коней та великої рогатої худоби. Найчастіше його використовують проти грибів роду *Microsporum* і *Trichophyton*. В 1 мл концентрату міститься енілконазол – 100 мг (10%). Допоміжні речовини: поверхнево-активні емульгатори та стабілізатори забезпечують утворення стійкої водної емульсії та рівномірне проникнення препарату у шерсть і роговий шар шкіри.

Перед застосуванням концентрат розводили у співвідношенні 1:50 теплою водою 20 мл препарату в одному літрі води.

Перед нанесенням котів підстригали, видаляли кірочки та лусочки. Для лікування застосовували чотири обробки з інтервалом 3–4 дні. Під час першої обробки рекомендували обробляти все тіло. Наступні рази емульсією змочували не лише уражені ділянки, а й прилеглу шкіру. У кошенят та ослаблених котів обробки здійснювали обережно, уникали переохолодження та злизування великої кількості препарату. Зазвичай проводили 4-6 обробок. Шерсть добре змочувалася до шкіри. Ретельно обробляли лапи, хвіст, черво, ділянки навколо вух і морду, тому що саме там часто залишаються спори грибка. Після нанесення препарат не змивали.

Котам II групи призначали альтернативний препарат – Lime Sulfur Dip (Виробник Davis Veterinary, США), що є висококонцентрованим розчином сірководневого вапна (97,8%). Його застосовують 1-2 рази на тиждень без змивання. У середньому терапія тривала від 4-6 тижнів при легких формах до 2-3 місяців при генералізованому ураженні.

Розчин має виражену фунгіцидну дію, хоча має різкий запах і може тимчасово забарвлювати шерсть у жовтуватий колір. Кальцій полісульфід

(Calcium Polysulfide, CaS_x) – головний активний компонент. У концентраті зазвичай міститься 97.8% sulfurated lime solution або близько 25-29% кальцію полісульфіду у готовій рідкій формулі. Розводили засіб 30 мл на 1 літр води. (Розведення згідно до інструкції, 1:32, а саме 118 мл засобу на 3,8 літра теплої води). Після нанесення шерсть не споліскували, залишаючи висихати природно. Слідкували, щоб тварина не злизувала засіб після обробки до повного висихання. Оскільки засіб має виражене лужне середовище: рН ~11-12, можливе подразнення слизових оболонок. Не змішували з кислотами, оскільки це може призвести до виділення токсичного сірководню (H_2S). Обробки проводять у рукавичках.

Лікування не припиняли після заростання новою шерстю залисин (алопецій) відразу. Курс продовжували до отримання негативних результатів грибкового посіву, частіше- ПЛР-дослідження. Для цього, після закінчення терапії лікар відбирав матеріал та відправляв у приватну лабораторію.

Лікування хворих на дерматомікози котів проводили під контролем біохімічних показників. Слабким тваринам і кошенятам застосовували у якості гепатопротекторів Denamarin Nutramax Laboratories (США), який рекомендовано для підтримки функції печінки у котів і собак під час тривалого медикаментозного лікування, зокрема при використанні системних протигрибкових препаратів для терапії дерматофітозів. Засіб складається з двох компонентів. Одним із головних – Silybin (силібін) – найбільш біологічно активна фракція силімарину, отриманого з розторопші плямистої (*Silybum marianum*). У котячих ветеринарних формах зазвичай міститься 24-35 мг силібіну в одній капсулі. До допоміжних компонентів препаратів можуть входити мікрокристалічна целюлоза, стеарат магнію, діоксид кремнію, желатинова капсула та захисне ентросолубільне покриття для стабілізації активних речовин і покращення їх засвоєння.

SAMe (S-Adenosyl-L-Methionine, S-аденозил-L-метіонін) – це природна біологічно активна сполука, яка синтезується в організмі з амінокислоти метіоніну та АТФ і відіграє ключову роль у роботі печінки та клітинному

метаболізмі. У ветеринарних препаратах для котів найчастіше використовують 90 мг SAME. Через нестабільність молекули у кислому середовищі шлунка SAME зазвичай поміщають у спеціальну ентросолубільну оболонку, яка захищає активну речовину від руйнування та забезпечує її вивільнення у тонкому кишечнику. До складу допоміжних компонентів таких препаратів можуть входити фосфатидилхолін для покращення біодоступності та підтримки клітинних мембран, мікрокристалічна целюлоза як наповнювач, стеарат магнію як стабілізатор, діоксид кремнію як антизлежувальний компонент, а також желатинова капсула та захисне покриття. Таким чином SAME допомагає зменшувати медикаментозне ураження печінки, підтримувати рівень глутатіону та підтримувати функцію печінки при тривалому прийомі азольних препаратів. Упаковка містила 30 таблеток. Коту задавали по одній таблетці раз на тиждень впродовж шести тижнів (чи довше).

Для зменшення контамінації спорами шерсті котів застосовували шампунь Malaseb Shampoo, 250мл. Власником реєстраційного посвідчення (Marketing Authorisation Holder) міжнародна ветеринарна фармацевтична компанія Dechra (Dechra Veterinary Products). Його активними компонентами є Miconazole nitrate, у кількості 20 mg/ml (2%) та Chlorhexidine gluconate, у кількості 20 mg/ml (2%) . Доповнюють об'єм розчин поверхнево-активних речовин та стабілізатори.

Важливою частиною лікування є дезінфекція середовища. Спори грибка можуть зберігатися у квартирі кілька місяців. Хвору тварину бажано тимчасово ізолювати від інших тварин.

Необхідно щоденно пилососити приміщення, прати лежанки та тканини при високій температурі, обробляти підлогу, переноски й предмети догляду дезінфектантами на основі хлорвмісних сполук або прискореного перекису водню. Особливо важливою є регулярна обробка середовища, оскільки спори дерматофітів можуть виживати у навколишньому середовищі

багато місяців. Без належної дезінфекції навіть успішне лікування kota може завершитися повторним зараженням.

Для дезінфекції застосовували Rescue (Virox Technologies Inc., Канада). Цей засіб є одним із найсучасніших та екологічно-безпечних, синтезована по технології Accelerated Hydrogen Peroxide (АНР) Концентрація перекису водню становить приблизно 0,5% у готових серветках і спреях або близько 4.25% у концентрованих формах перед розведенням. До складу також входять неіонні поверхнево-активні речовини, органічні кислоти, хелатуючі агенти, стабілізатори рН та очищена вода.

АНР містить: перекис водню (Hydrogen Peroxide) у концентрації до 4.25%, неіонні або аніонні поверхнево-активні речовини, органічні кислоти, хелатуючі агенти, стабілізатори рН та очищену воду.

На відміну від агресивних дезінфектантів, АНР має відносно низьку токсичність для тварин при правильному використанні, не містить хлору та не утворює токсичних випарів у типових робочих концентраціях. Після розпаду активні компоненти перетворюються переважно на воду та кисень, тому засіб вважається більш безпечним для використання у приміщеннях з тваринами.

При дерматофітозах котів АНР застосовують для дезінфекції самих приміщень, підлоги, інвентаря, кліток, переносок, предметів догляду, лежанок, меблів, м'яких поверхонь.

Механізм дії засобу пов'язаний із утворенням активних форм кисню, які пошкоджують клітинних мембран, денатурації білків, пошкодження ферментних систем та нуклеїнових кислот патогенних дерматофітів.

Для котів АНР зазвичай використовують у вигляді готових спреїв або концентратів, які розводять відповідно до інструкції виробника. Під час використання АНР у присутності котів рекомендується: забезпечити висихання поверхонь після обробки, уникати прямого потрапляння концентрату в очі та на слизові, не дозволяти тваринам злизувати нерозведений засіб, дотримуватися рекомендованого часу контакту розчину з

поверхнею. Використання концентрату за дерматомікозів передбачало розведення 1:16 із експозицією 10 хвилин.

2.4. Розрахунок економічної ефективності ветеринарних заходів

Визначення економічної ефективності лікування інфекційних захворювань котів є важливим елементом ветеринарної практики, оскільки дозволяє оцінити доцільність застосування різних схем терапії та їх вплив на витрати власника тварини. Інфекційні хвороби котів, такі як панлейкопенія, каліцивіроз, ринотрахеїт або хламідіоз, потребують комплексного лікування, що включає діагностику, медикаментозну терапію, догляд і профілактичні заходи.

Проведення економічного аналізу дає змогу визначити співвідношення між витратами на лікування та отриманим результатом, зокрема швидкістю одужання тварини, зниженням ризику ускладнень і покращенням якості життя kota. Крім того, такий аналіз допомагає ветеринарному лікарю обґрунтувати вибір найбільш ефективних препаратів і схем лікування з урахуванням їх вартості та клінічної ефективності.

Для власників тварин економічна оцінка є важливою через необхідність планування витрат на ветеринарне обслуговування. Своєчасне та ефективне лікування інфекційних захворювань часто є економічно вигіднішим, ніж лікування ускладнень або тривала реабілітація тварини.

Вибір оптимальної схеми лікування. Часто існує кілька методів терапії, які відрізняються вартістю та результативністю. Порівняння економічних показників допомагає обрати варіант, що забезпечує найкраще співвідношення між витратами та ефектом. Також результати такого аналізу можуть підтвердити економічну доцільність профілактичних заходів, зокрема вакцинації, яка значно знижує ризик виникнення захворювання та пов'язаних із ним витрат.

Розрахунок витрат на лікування для комплексної терапії котів здійснювали згідно методикам [2, 13]. У кожній групі по п'ять котів 2,5-4 кг.

Таблиця 2.3

Вихідні дані для розрахунку вартості лікування одного kota I та II груп за дерматомікозу

Найменування засобу	Фасування	Кількість одиниць	Середня вартість	Вартість на тварину
Вакцина Вакцина Insol® Dermatophyton (Boehringer Ingelheim Vetmedica GmbH)	Флакони 2 мл	3	60€	180€
Itraconazole у вигляді препарату Itrafungol 1 флакон	Флакони 52 мл	1	72 €	58€
Imaverol для місцевої терапії у тварин I групи.	Флакони 100 мл	1	45 €	25€
Lime Sulfur Dip від Davis Veterinary (США) для місцевої терапії у тварин II групи.	Флакони 100 мл	1	30 €	15€
Malaseb Shampoo,	Флакони 250 мл	1	30 €	30€
Denamarin Nutramax Laboratories	Упаковка 30 таблеток	1	60 €	20€
Rescue (Virox Technologies Inc., Канада).	Каністри 3,78 л	1	80 €	80 €
Курс лікування в середньому	21 день			

1. Визначення загальної суми витрат на ветеринарні та загальногосподарські заходи за лікування kota I групи за дерматофітозу:

$$B_{вI} = B_{в1} + B_{в2} + B_{в3} + B_{в4} + B_{в5} + B_{в6}, \text{ де}$$

B_{в1} – придбання Вакцина Insol® Dermatophyton;

B_{в2} - придбання Itraconazole (Itrafungol);

B_{в3} – придбання Imaverol для місцевої терапії;

B_{в4} – придбання Malaseb Shampoo;

B_{в5} – Denamarin Nutramax Laboratories;

B_{в6} – Rescue (Virox Technologies Inc.);

$$B_{в} = 180 \text{ €} + 58 \text{ €} + 25 \text{ €} + 30 \text{ €} + 20 \text{ €} + 80 \text{ €} = 393 \text{ €}$$

Отже, витрати на курс лікування одного kota I групи за дерматофітозу становила 393 €

2. Визначення загальної суми витрат на ветеринарні та загальногосподарські заходи на лікування kota II групи за дерматофітозу:

$$B_{вII} = B_{в1} + B_{в2} + B_{в3} + B_{в4} + B_{в5} + B_{в6}, \text{ де}$$

B_{в1} – придбання Вакцина Insol® Dermatophyton;

B_{в2} - придбання Itraconazole (Itrafungol);

B_{в3} – придбання Lime Sulfur Dip від Davis Veterinary для місцевої терапії;

B_{в4} – придбання Malaseb Shampoo;

B_{в5} – Denamarin Nutramax Laboratories;

B_{в6} – Rescue (Virox Technologies Inc.);

$$B_{в} = 180 \text{ €} + 58 \text{ €} + 25 \text{ €} + 15 \text{ €} + 20 \text{ €} + 80 \text{ €} = 378 \text{ €}$$

Отже, витрати на курс лікування одного kota I групи за дерматофітозу становила 378 €

Різниця у вартості лікування за I та II схемами у котів складала $B_{вI} - B_{вII} = 462 \text{ €} - 447 \text{ €} = 15 \text{ €}$

Проведений аналіз економічної ефективності двох схем лікування котів, хворих на дерматофітоз, показав, що загальна вартість курсу терапії для одного кота I групи становила 393 €, тоді як для одного кота II групи - 378 €. Різниця у вартості лікування складала 15 € на одного кота, що свідчить про незначну економічну перевагу II схеми.

Водночас отримані результати лікування засвідчили, що обидві схеми мали однакову клінічну ефективність щодо усунення проявів дерматофітозу та досягнення одужання тварин. Незважаючи на дещо вищу вартість I схеми, застосування препарату Imaverol для місцевої терапії має низку практичних переваг. Препарат є зручним у використанні, добре переноситься тваринами та не потребує складних маніпуляцій під час приготування робочого розчину.

Натомість Lime Sulfur Dip, який використовувався у II схемі лікування, виготовлений на основі сірки, має специфічний запах, потребує ретельного дотримання дозування та правил застосування. Крім того, він може забарвлювати шерсть тварини у жовтий колір і характеризується вищим рівнем токсичності порівняно з Imaverol. Саме тому цей засіб частіше використовується у притулках та розплідниках, де першочергове значення має зниження витрат на лікування великої кількості тварин.

Таким чином, хоча II схема є дещо економічно вигіднішою, різниця у вартості є незначною. З огляду на однакову терапевтичну ефективність, кращу зручність застосування, безпечність та комфорт для власника і тварини, використання Imaverol у складі I схеми лікування можна вважати більш доцільним для індивідуального лікування домашніх котів. Водночас застосування Lime Sulfur Dip може бути виправданим у випадках масового утримання тварин, коли пріоритетом є мінімізація витрат на терапію.

2.5. Обговорення результатів власних досліджень

Дерматофітози котів – надзвичайно поширена група інфекційних захворювань. Проблеми поширення дерматофітозів котів та їх клінічні прояви упродовж останніх років активно досліджуються ветеринарними

дерматологами у різних країнах світу, оскільки ці інфекції мають значне епізоотологічне та зоонозне значення. Поширення дерматофітозів у котів є глобальною ветеринарно-медичною проблемою, яка активно вивчається у різних країнах світу через їх високу контагіозність, зооантропонозний потенціал та здатність збудників тривалий час зберігатися у довкіллі. За даними С. Cafarchia та D. Otranto (2020), дерматофітози котів мають космополітичний характер поширення, однак їх епізоотична інтенсивність суттєво залежить від кліматичних умов, щільності популяції тварин та рівня ветеринарного контролю [25]. Автори підкреслюють, що найбільш поширеним збудником у світі залишається *Microsporum canis*, який домінує в Європі, Америці та значній частині Азії [25]. Дослідження J. Bond та R. Moriello (2020) показали, що в розвинених країнах до 80-95% випадків дерматофітозів у котів спричинені саме *M. canis*, тоді як у країнах із теплим кліматом та менш контрольованими популяціями тварин зростає частка *Trichophyton mentagrophytes* та ґрунтових дерматофітів, зокрема *Nannizzia gypsea*. Chermette R., Ferreiro L., Guillot J. (2019) відзначають, що такі регіональні відмінності зумовлені екологічними умовами та різним ступенем контакту котів із контамінованим середовищем [29].

Окремі епідеміологічні дослідження Müller G. H., Scott D. W. та Kirk R. W. (2019) демонструють, що найвищий рівень захворюваності реєструється у притулках для тварин, розплідниках та місцях групового утримання котів [57]. Зокрема, у роботах А. Cafarchia, D. Otranto та співавторів (2020) проаналізовано глобальне поширення дерматофітів у котячих популяціях і встановлено, що основним етіологічним агентом залишається *Microsporum canis*, який домінує в більшості регіонів світу [27]. Значний внесок у вивчення географічної варіабельності збудників дерматофітозів зробили також J. Bond, M. Chermette, M. Müller та інші дослідники (2020), які описали регіональні особливості циркуляції дерматофітів у Європі, Азії та Північній Америці. Окремі дослідження, проведені в США, Канаді та країнах Західної Європи, демонструють, що *Microsporum canis* є основним збудником понад

90% випадків дерматофітозів у котів. У той же час в деяких регіонах Азії та Африки зростає значення інших дерматофітів, таких як *Trichophyton mentagrophytes* та *Nannizzia gypsea*, що пов'язано з особливостями екології та взаємодії котів із навколишнім середовищем.

Клінічні прояви дерматофітозів, за даними К. А. Moriello (2022), є варіабельними та залежать від імунного статусу тварини, віку та умов утримання. Найтиповішими проявами є округлі ділянки алопеції, лущення шкіри, ламкість шерсті та утворення кірочок. Ураження найчастіше локалізуються на голові, вушних раковинах, морді та кінцівках. У частини тварин відзначається слабкий або відсутній свербіж, що ускладнює ранню діагностику [58].

Chermette R., Ferreiro L., Guillot J. (2019) описали, що у молодих тварин, а також у котів із пригніченим імунітетом, дерматофітози можуть набувати генералізованого характеру з ураженням значних ділянок шкіри. У тяжких випадках можливий розвиток глибоких форм інфекції, включаючи фурункульозні та гранульоматозні ураження. Такі дані підтверджуються результатами наших досліджень. У випадках перебігу дерматофітозів з іншими патологіями хвороба мала більш злоякісний характер та генералізовану форму [29].

Dermatophytosis у котів лікується комплексно, оскільки грибок уражає не лише видимі ділянки шкіри, а й шерсть, волосяні фолікули та навколишнє середовище.

Ефективне лікування зазвичай включає системні протигрибкові препарати, місцеву терапію та дезінфекцію приміщення. За даними К. А. Moriello (2022), ефективна терапія дерматофітозів повинна бути комплексною та включати системне лікування, місцеву обробку уражених ділянок і обов'язкову деконтамінацію середовища, оскільки ізольоване застосування лише одного методу часто призводить до рецидивів інфекції [59].

Згідно з узагальненнями С. Cafarchia та D. Otranto (2020), провідне місце у системній терапії займають ітраконазол та тербінафін. Ітраконазол (група триазолів) вважається одним із найбільш ефективних препаратів першої лінії завдяки здатності пригнічувати синтез ергостеролу в клітинній мембрані грибів, що призводить до порушення росту та загибелі дерматофітів. Тербінафін, як аліламін, діє шляхом інгібування скваленоксидази, що викликає накопичення токсичного сквалену в клітинах грибів і їх швидку загибель [27].

Chermette R., Ferreiro L., Guillot J. (2019) та співавтори підкреслюють, що гризеофульвін, який тривалий час використовувався як стандартна терапія, нині застосовується рідше через більш повільний ефект та потенційні побічні реакції, особливо у кошенят. Водночас у деяких регіонах він все ще залишається доступним і може використовуватися за відсутності сучасніших альтернатив [29].

У якості препарату для системної терапії нами використовувався Ітраконазол. Після всмоктування він накопичується у шкірі, шерсті та волосяних фолікулах, пригнічуючи ріст дерматофітів зсередини. Imavero1 працює локально – знижує кількість спор на поверхні шерсті та шкіри, зменшує заразність тварини й пришвидшує очищення шерстного покриву.

Застосування вакцини для лікування котів за дерматомікозів відбувається не в кожному випадку. Це пояснюється тим, що значна частина дерматофітозів перебігає асоційовано з іншими захворюваннями, найчастіше – з алергіями. Але іноді лікар включає вакцину у схему лікування. Це стосується випадків генералізованих мікозів, при спалахах у притулку, та одночасного перебігу трихофітії та мікроспорії.

Важливу роль у лікуванні, за даними J. S. Weese та P. Hensel (2017), відіграє місцева терапія, яка спрямована на зниження контамінації шерсті та шкіри спорами дерматофітів. Найбільш ефективними засобами є шампуні та розчини, що містять міконазол, хлоргексидин, енілконазол або сірчані

сполуки. Регулярне купання тварин дозволяє значно зменшити інфекційне навантаження та знизити ризик зараження інших тварин і людей [72].

Imaverol і Lime Sulfur Dip – це два різні зовнішні протигрибкові засоби, які застосовують для лікування дерматомікозів у котів, але вони суттєво відрізняються за складом, механізмом дії, переносимістю та практичним використанням. Imaverol містить енілконазол – сучасний синтетичний антимікотик із групи імідазолів. Його дія спрямована на пригнічення синтезу ергостеролу в клітинній мембрані грибів. Через дефіцит ергостеролу мембрана грибової клітини стає нестабільною, порушується обмін речовин і грибок гине. Препарат діє вибірково саме на грибові клітини й має високу активність проти *Microsporum canis* – основного збудника лишая у котів.

Lime Sulfur Dip – це старіший неорганічний препарат на основі сірки та кальцію (полісульфідів кальцію). Його механізм дії менш специфічний: при контакті зі шкірою виділяються сполуки сірки та сірководень, які токсично впливають на грибки, бактерії та деяких паразитів. Засіб має не лише фунгіцидну, а й частково антисептичну та протипаразитарну дію.

Основна різниця між препаратами полягає у переносимості та зручності застосування. Imaverol зазвичай краще переноситься котами, майже не має запаху, не фарбує шерсть і рідше викликає подразнення шкіри. Після висихання шерсть залишається відносно чистою та м'якою. Lime Sulfur Dip має дуже різкий запах «тухлих яєць», може забарвлювати світлу шерсть у жовтий колір, залишати плями на тканинах і тимчасово пересушувати шкіру.

Imaverol зазвичай застосовують кожні 3-4 дні після розведення 1:50, тоді як Lime Sulfur Dip часто використовують 1-2 рази на тиждень. Обидва препарати не змивають після нанесення.

За ефективністю обидва засоби вважаються хорошими при дерматофітозах, але Imaverol часто краще підходить для домашніх котів завдяки кращій переносимості та косметичному комфорту. Lime Sulfur Dip дуже популярний у притулках і розплідниках, оскільки він дешевший, має широкий антимікробний спектр і добре працює при масових спалахах

грибкових інфекцій. Ще одна важлива різниця – доступність. У деяких країнах Imaverol може бути дорогим або продаватися лише через ветеринарні аптеки, тоді як Lime Sulfur Dip легше знайти як універсальний ветеринарний засіб.

У практиці ветеринарної дерматології Imaverol часто використовують у комбінації із системними препаратами, наприклад Itraconazole, а Lime Sulfur Dip – як альтернативу або додаткову зовнішню терапію, особливо при великій кількості тварин.

Imaverol та Itraconazole у котів комбінують для одночасного впливу на грибок зовні та зсередини організму. Така схема вважається однією з найефективніших при дерматофітозах, особливо якщо ураження множинні, довгошерсті коти є носіями спор або в домі кілька тварин. Комбінація цих препаратів має кілька переваг. Imaverol швидко зменшує обсіменіння шерсті спорами, ітраконазол пригнічує грибок у волосяних фолікулах. Тварина стає менш заразною для людей та інших котів; Лікування проходить швидше, суттєво знижується ризик рецидиву.

К. А. Moriello (2022) у своїх роботах довела, що поєднання системної та місцевої терапії є значно ефективнішим, ніж кожен із методів окремо. Автор наголошує, що тривалість лікування повинна визначатися не лише клінічним покращенням, а й результатами мікологічного контролю, оскільки клінічне одужання може передувати елімінації збудника [59].

Під час лікування ітраконазолом контролюється стан печінки. Обов'язково - у слабких, хворих на інші захворювання, котів у віці або кошенят. Або, якщо виявляли побічні ефекти: апатія, відсутність апетиту, блювання або позиви до нього. Саме силібін вважається основною речовиною, що забезпечує гепатопротекторний ефект екстракту розторопші. Він має виражені антиоксидантні властивості, допомагає нейтралізувати вільні радикали та зменшує окисне пошкодження клітин печінки, яке може виникати під впливом токсинів або тривалого прийому лікарських засобів. Крім цього, силібін стабілізує мембрани гепатоцитів, знижуючи проникнення

токсичних речовин у клітини печінки, а також стимулює регенерацію печінкової тканини шляхом активації синтезу білків і фосфоліпідів. У ветеринарній медицині силібін особливо цінується за здатність зменшувати медикаментозне навантаження на печінку під час лікування азольними антимікотиками, такими як ітраконазол, які можуть спричиняти підвищення печінкових ферментів і токсичне ураження гепатоцитів. У більшості сучасних ветеринарних препаратів використовується не звичайний силімарин, а спеціальний комплекс Silybin-phosphatidylcholine complex (Siliphos®), у якому молекула силібіну зв'язана з фосфатидилхоліном. Така форма значно покращує всмоктування активної речовини у кишечнику та підвищує її біодоступність у декілька разів порівняно зі стандартними рослинними екстрактами. Фосфатидилхолін також додатково підтримує структуру клітинних мембран печінки та сприяє їх відновленню. Другим компонентом гепатопротектора є SAME. У ветеринарній медицині SAME широко застосовується як гепатопротектор у котів під час тривалого лікування дерматофітозів системними протигрибковими препаратами, такими як ітраконазол або тербінафін, оскільки ці ліки можуть створювати значне навантаження на печінку. SAME бере активну участь у синтезі глутатіону – одного з найважливіших внутрішньоклітинних антиоксидантів, який нейтралізує токсичні метаболіти, вільні радикали та продукти окисного стресу. Крім цього, SAME є основним донором метильних груп у процесах метилювання, необхідних для синтезу фосфоліпідів клітинних мембран, регенерації гепатоцитів, нормальної роботи нервової системи та клітинного оновлення. При тривалому застосуванні азольних антимікотиків у котів можуть спостерігатися підвищення ALT і AST, зниження апетиту, млявість та медикаментозне ураження печінки, а SAME допомагає зменшити ризик цих ускладнень завдяки стимуляції синтезу глутатіону, підтримці клітинних мембран печінки, зниженню окисного стресу та покращенню процесів детоксикації.

Окремим важливим компонентом лікування є екологічний контроль, який детально описаний у працях Müller G. H., Kirk R. W., Scott D. W. (2019). Він включає регулярну механічну очистку приміщень, використання дезінфектантів із фунгіцидною активністю (гіпохлорит натрію, розчини на основі активного кисню), а також ізоляцію інфікованих тварин. Саме контроль доквілля розглядається як критично важливий етап профілактики рецидивів [57].

Guillot С.та Chermette R. (2019) підкреслюють, що сучасні протоколи лікування також враховують фактор носійства. Безсимптомні тварини можуть залишатися джерелом інфекції, тому в умовах розплідників і притулків рекомендується проводити масове мікологічне обстеження та одночасну терапію всіх інфікованих або підозрілих тварин.

Тому обов'язково у схему заходів боротьби включали Rescue (Virox Technologies Inc., Канада) – дезінфектант нового покоління. Завдяки технології АНР засіб має виражену фунгіцидну, бактерицидну та віруліцидну активність, при цьому залишається відносно безпечним для використання у приміщеннях із тваринами. Accelerated Hydrogen Peroxide (АНР) – це сучасна дезінфекційна технологія на основі стабілізованого перекису водню, яка широко використовується у ветеринарній медицині для контролю грибкових, бактеріальних та вірусних інфекцій у середовищі утримання тварин. У котів АНР найчастіше застосовується не як безпосередній лікувальний засіб для нанесення на шкіру, а як ефективний дезінфектант навколишнього середовища при дерматофітозах, особливо при зараженні *Microsporum canis*. Основна мета використання АНР полягає у знищенні грибкових спор у приміщенні, оскільки саме контаміноване середовище є одним із головних джерел повторного зараження котів та інфікування інших тварин і людей.

Технологія Accelerated Hydrogen Peroxide відрізняється від звичайного перекису водню тим, що містить спеціальні стабілізатори, поверхнево-активні речовини, хелатуючі компоненти та буферні системи, які підсилюють антимікробну активність і роблять розчин значно ефективнішим та стабільнішим.

РОЗДІЛ 3. БІОБЕЗПЕКА НА ВИРОБНИЦТВІ

Планувальна структура ветеринарної клініки розробляється відповідно до вимог біобезпеки, санітарних нормативів та принципів профілактики внутрішньолікарняного інфікування. Функціональне розмежування приміщень забезпечує безпечний рух персоналу й тварин, знижує ризик поширення патогенів та сприяє ефективній організації лікувально-діагностичних процесів.

Для облаштування внутрішніх приміщень застосовують матеріали, дозволені для використання у ветеринарних установах і стійкі до регулярної санітарної обробки. У маніпуляційних та операційних кімнатах використовуються гладкі покриття без пористої структури, які не затримують забруднення та витримують багаторазову дезінфекцію без пошкодження поверхні.

У приміщеннях із невисокою вологістю стіни фарбують, що полегшує проведення щоденного прибирання. Підлоги у всіх відділеннях виготовлені з матеріалів, стійких до стирання, вологи та впливу дезінфекційних препаратів, завдяки чому забезпечується їх тривалий термін експлуатації.

У зонах із підвищеною ймовірністю біологічного забруднення – стаціонарах, оглядових кабінетах і санвузлах – використовуються вологостійкі оздоблювальні матеріали. Операційні блоки додатково облицьовують кахлем або аналогічними покриттями, які забезпечують максимально ефективну санітарну обробку.

Усі інженерні мережі та сантехнічне обладнання підтримуються у справному стані та регулярно перевіряються на чистоту й функціональність. Параметри мікроклімату підтримуються на рівні, комфортному для персоналу і тварин: вологість повітря становить приблизно 55–60 %, а швидкість руху повітря не перевищує 0,15 м/с.

Система санітарного утримання клініки базується на постійному контролі чистоти приміщень, інструментарію та обладнання. Вологе

прибирання проводять щонайменше двічі на день, а також у разі будь-якого забруднення. Прибиральний інвентар закріплюється за окремими зонами, має відповідне маркування та не переноситься між відділеннями, що мінімізує ризик поширення інфекцій.

Раз на місяць виконується генеральна дезінфекція із повною санітарною обробкою приміщень, меблів, обладнання та освітлювальних приладів. Для цього застосовують сертифіковані дезінфекційні засоби широкого спектра дії, після використання яких поверхні ретельно очищують від залишків препаратів.

Повітрообмін забезпечується шляхом регулярного провітрювання приміщень не менше чотирьох разів на добу та використанням вентиляційних систем за необхідності. Для підтримання належного санітарного стану також періодично проводяться косметичні ремонти.

Система прибирання організована за трьома етапами: підготовчим, поточним і завершальним. На першому етапі видаляються пил та поверхневі забруднення, під час поточного прибирання підтримується чистота робочих зон у процесі прийому пацієнтів, а після завершення роботи здійснюється повна санітарна обробка всіх приміщень.

У клініці діють суворі правила щодо харчування персоналу: вживання їжі та напоїв у лікувальних, діагностичних і операційних приміщеннях заборонене. Також не допускається зберігання продуктів харчування в холодильниках, призначених для медикаментів чи біоматеріалів.

Організація біобезпеки при роботі з тваринами. Система біобезпеки у ветеринарній клініці є невід'ємною складовою профілактики внутрішньолікарняних інфекцій та захисту персоналу, тварин і відвідувачів від поширення збудників захворювань. Усі лікувальні, профілактичні та діагностичні маніпуляції проводяться відповідно до чинних ветеринарно-санітарних вимог і протоколів інфекційного контролю, особливо у випадках роботи з тваринами, у яких підозрюються заразні або зоонозні хвороби.

Особлива увага приділяється організації безпечної роботи з біологічними матеріалами – кров'ю, сечею, фекаліями, ексудатами, тканинами, мазками, патологічним матеріалом та іншими потенційно інфікованими об'єктами. Усі такі матеріали розглядаються як потенційне контаміноване збудником інфекції, тому будь-які маніпуляції з ними виконуються з дотриманням правил асептики, антисептики та біологічного захисту.

Для запобігання поширенню патогенних мікроорганізмів у клініці впроваджується чітке зонування приміщень. Окремо виділяються приміщення для ізоляції тварин із підозрою на інфекційні захворювання. Переміщення персоналу, пацієнтів, інструментів та біологічного матеріалу між зонами контролюється з метою мінімізації ризику перехресної контамінації.

Працівники клініки зобов'язані використовувати засоби індивідуального захисту. До стандартного комплекту входять одноразові або багаторазові рукавички, медичні халати чи захисні комбінезони, маски або респіратори, шапочки, захисні окуляри чи лицеві щитки. Під час проведення інвазивних процедур, хірургічних втручань або роботи з висококонтагіозними матеріалами використання повного комплекту захисту є обов'язковим.

Організація медикаментозного забезпечення та утилізації. Підготовка та використання лікарських засобів проводяться під контролем відповідального ветеринарного лікаря з дотриманням правил асептики. Інструменти багаторазового використання не застосовуються для різних пацієнтів без відповідної стерилізації, а всі препарати повинні мати належне маркування.

Прострочені, пошкоджені або невикористані медикаменти утилізуються відповідно до вимог поводження з медичними відходами.

Відбір і транспортування біологічного матеріалу. Дерматофітози котів є висококонтагіозними грибковими захворюваннями, що мають зоонозне

значення та можуть передаватися людині. Збудники (найчастіше *Microsporium canis*) тривалий час зберігаються у зовнішньому середовищі на шерсті, предметах догляду, клітках і пилових частинках, тому під час відбору та транспортування патологічного матеріалу необхідно суворо дотримуватись правил біобезпеки та особистого захисту.

Перед початком роботи персонал зобов'язаний одягнути засоби індивідуального захисту. При роботі з агресивними або наляканими тваринами додатково використовують фіксаційні засоби для запобігання подряпинам і укусам. Після контакту з кожною твариною рукавички змінюють, а руки обробляють антисептиком.

Відбір матеріалу проводять у маніпуляційному кабінеті. Робочу поверхню попередньо дезінфікують препаратами з фунгіцидною дією. Повторне використання інструментів без стерилізації категорично забороняється.

Під час процедури необхідно уникати утворення пилу та розсіювання інфікованих частинок шерсті у повітрі, оскільки спори дерматофітів можуть легко поширюватися аерогенним шляхом. Після завершення маніпуляції робоче місце, інструменти та поверхні повторно підлягають дезінфекції.

Кожен зразок одразу поміщають у стерильний сухий контейнер, паперовий пакет або пробірку, що щільно закривається. Використання вологих середовищ небажане, оскільки надлишкова волога може сприяти росту сторонньої мікрофлори. На контейнері зазначають дані тварини, дату відбору, локалізацію ураження та попередній діагноз. Транспортування матеріалу здійснюють у герметичній тарі. Зразки перевозять у чистому контейнері з маркуванням «Біологічний матеріал». Дотримання правил техніки безпеки при роботі з матеріалом від котів, хворих на дерматофітоз, дозволяє запобігти зараженню персоналу, контамінації навколишнього середовища та отримати достовірні результати лабораторної діагностики.

ВИСНОВКИ

1. Кваліфікаційна робота містить епізоотологічні дані щодо поширення дерматомікозів котів, зібрані в умовах приватної клініки ветеринарної медицини «Kleintierpraxis in Alfter, клініка для дрібних тварин». Визначені клінічні ознаки за трихофітії та мікроспорії, вивчено ефективність при лікуванні котів за допомогою сучасних біопрепаратів.

2. Аналіз структури захворюваності тварин показав, що найбільшу частку патологій становили аутоімунні та алергічні захворювання – 34,7%, дещо менше реєстрували незаразні та хірургічні хвороби – 32,7%, інфекційні патології складала 24,7%, а інвазійні – 7,9% від загальної кількості досліджених випадків.

3. Серед дерматологічних патологій упродовж 2025–2026 років було зареєстровано 188 випадків дерматофітозів та захворювань, ускладнених грибковою інфекцією. Встановлено, що дерматомікози частіше перебігали як вторинні ускладнення інших патологій шкіри (68%), ніж як самостійні захворювання (32%). Найпоширенішою формою моноінфекції була мікроспорія – 22%, тоді як трихофітія становила лише 4%, а змішані форми мікроспорії та трихофітії – 6%. Серед ускладнених форм домінували алергічні та аутоімунні дерматити, асоційовані з дерматомікозами – 58%, тоді як поєднання демодекозу з дерматофітозами становило 10%.

4. Лікування котів, хворих на дерматофітози, проводили комплексно із поєднанням системної, місцевої та специфічної імунотерапії, а також обов'язкової дезінфекції навколишнього середовища. Застосована схема дозволяла впливати як безпосередньо на збудника в уражених тканинах, так і на спори грибів у шерсті та довкіллі, що суттєво знижувало ризик рецидивів і повторного зараження.

5. Базова схема лікування включала введення вакцини Insol Dermatophyton у дозі 1,0 мл внутрішньом'язово дворазово з інтервалом 14 діб із чергуванням місця ін'єкції. Одночасно проводили системну протигрибкову терапію ітраконазолом у дозі 5 мг/кг один раз на добу за «пульс-схемою»: 7

днів застосування препарату чергували із 7-денною перервою. Загалом проводили три лікувальні цикли, що становило приблизно 5–7 тижнів терапії.

6. Місцеве лікування залежало від групи тварин. Котам першої групи застосовували Imaverol у розведенні 1:50, проводячи 4–6 обробок із інтервалом 3–4 доби. Перед нанесенням препарату шерсть вистригали, кірочки та лусочки видаляли, а емульсію наносили до повного змочування шерсті та шкіри без подальшого змивання.

7. Тваринам другої групи використовували Lime Sulfur Dip Davis Veterinary у розведенні 1:32 (30 мл/1 л води), який наносили 1–2 рази на тиждень без змивання до повного клінічного одужання.

8. Для підтримки функціонального стану печінки під час тривалого застосування системних азольних препаратів використовували гепатопротектор Denamarin Nutramax Laboratories, що містить SAmе та силібін. Препарат призначали ослабленим тваринам і кошенятам по 1 таблетці один раз на тиждень протягом шести тижнів або довше, залежно від тривалості терапії. Для зменшення контамінації шерсті спорами дерматофітів додатково застосовували лікувальний шампунь Malaseb Shampoo, який містить 2% міконазолу та 2% хлоргексидину.

9. Обов'язковим компонентом заходів боротьби була регулярна дезінфекція середовища. Для обробки приміщень, інвентарю, лежанок, переносок та інших поверхонь використовували Rescue AHP Disinfectant на основі Accelerated Hydrogen Peroxide у розведенні 1:16 з експозицією 10 хвилин. Такий підхід забезпечував руйнування спор дерматофітів у навколишньому середовищі та значно підвищував ефективність лікування.

10. Таким чином, поєднання вакцинації, системної антимікотичної терапії, місцевих фунгіцидних засобів, підтримки функції печінки та ретельної санації докліля забезпечувало стійкий клінічний ефект і сприяло отриманню негативних результатів мікологічних досліджень у більшості тварин після завершення курсу лікування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аранчій С. В., Зон Г. А., Кінаш О. В. Епізоотологічна ситуація щодо вісцеральних мікозів тварин в умовах Центрального регіону України. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2016. №2 (89). Джерело доступу: <https://visnyk.mnau.edu.ua/n89v2r2016/>
2. Бегас В. Л. Організація та економіка ветеринарної справи: практикум [для студентів вищих навчальних закладів]. Житомир: Полісся, 2017. 128 с.
3. Біла Н.В., Глебенюк В.В., Зубков В.В., Воронов Т.В. Епізоотологічні особливості дерматомікозів у місті Дніпропетровськ. *Науково-технічний бюлетень ННЦ біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК*. 2014. № 2(3). С 63–67.
4. Бублик О., Лемещенко Г., Титаренко В. Епізоотологічна ситуація з трихофітії котів і собак у м. Києві. *Ветеринарна медицина України*. 2014. № 3. С. 9–11.
5. Бучковська, Г. А., Чечет, О. М., Коваленко, В. Л., Віщур, О. І., Баранов, В. С., Захарін, С. В., & Асанова, М. Р. Фунгіцидна активність біоцидного препарату «Йодосан». *One Health Journal*. 2024. Т.2(І). С. 6–12. <https://doi.org/10.31073/onehealthjournal2024-I-01>
6. Галатюк О.Є., Передера О.О., Лавріненко І.В., Жерносік І.А. Інфекційні хвороби котів. Навчальний посібник для вузів II-IV рівнів акредитації. Житомир : «Полісся», 2016. С. 99–105.
7. Зажарський В.В., Мовкалова Г.С. Особливості діагностики та лікування дерматомікозів м'ясоїдних в умовах приватної лікарні ветеринарної медицини міста Дніпропетровська. *Проблеми зооінженерії і ветеринарної медицини: збірник наукових праць Харківської державної зооветеринарної академії*. 2014. № 28(2). С. 567–572.
8. Закон України «Про екологічну експертизу» від 09.02.1995 № 45/95-ВР.

9. Іванов Г., Атамась В. Ретроспективний епізоотологічний аналіз захворюваності та її сезонності при дерматомікозах собак і котів. *Ветеринарна медицина України*. 2003. № 4. С. 29–31.
10. Іовенко А.В. Моніторинг заразних хвороб шкіри собак та котів в місті Одеса. *Науковий вісник ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького*. 2019. Т. 21, № 93. С. 160–163.
11. Калашникова, Ю.В.; Сухонос, В.П. Видовий склад та стійкість до антибіотиків мікрофлори шкіри здорових і хворих на піодермію собак. *Науковий вісник ветеринарної медицини*. 2014. № 13(108). С. 102–104.
12. Корчан Л.М., Конє М.С., Корчан М.І., Оніщенко О.М. Порівняння схем лікування дерматофітозів собак і котів. *Проблеми зооінженерії і ветеринарної медицини: збірник наукових праць Харківської державної зооветеринарної академії*. 2015. № 31(2). С. 86–88.
13. Кручиненко О.В., Вітязь М.В. Методичні рекомендації по визначенню економічної ефективності ветеринарних заходів для семінарських занять та самостійної роботи студентів. Полтава, 2010. 20 с.
14. Москалюк В. Д., Кравчук І. І. Сучасні уявлення про етіологію та патогенез дерматомікозів. *Інфекційні хвороби*. 2023. № 4. С. 71–76. DOI: 10.11603/1681-2727.2023.4.14251.
15. Радзиховський М.Л., Дишкант О.В. Моніторинг заразних хвороб собак і котів у м. Житомир. Актуальні проблеми ветеринарної біотехнології та інфекційної патології тварин: матеріали щорічної наук.-практ. конф. молодих вчених, присв. 100-річчю НААН України, 19 липня 2018 р. Київ : Компринт, 2018. С. 79–80.
16. Шуляк, С. В., Марченко, Т. В., Чечет, О. М., Гайдей, О. С., Романько, М. Є., Мягка, К. С., Доброжан, Ю. В., & Ступак, О. М. (2023). Діагностика та поширення дерматомікозів серед собак і котів у Києві в період з 209 по 2022 роки. *One Health Journal*, 1(III), 36–41.
17. Ahmadi B., Mirhendi H., Makimura K., de Hoog G.S., Shid-far M.R., Nouripour-Sisakht S., Jalalizand N.: Phylogenetic analysis of dermatophyte species

- using DNA sequence poly-morphism in calmodulin gene. 2016. *Med. Mycol.* 54, 500–514.
18. Arastehfar A., Gabaldón T., Garcia-Rubio R. et al. Drug-resistant fungi: an emerging challenge threatening our limited antifungal armamentarium // *Antimicrobial Resistance & Infection Control*. 2020. 9. P. 1–13.
19. Baldo A., Monod M., Mathy A., Cambier L., Bagut E.T. Defaweux V., Symoens F., Antoine N., Mignon B.: Mechanisms of skin adherence and invasion by dermatophytes. *Mycoses*. 2012. №55. P. 218–223.
20. Begum J., Mir N.A., Lingaraju M.C., Buyamayum B., Dev K. Recent advances in the diagnosis of dermatophytosis. *Journal of Basic Microbiology*. 2020. 60(4). P.293–303. doi:10.1002/jobm.201900675
21. Bongomin F., Gago S., Oladele R. O., Denning D. W. Global and multi-national prevalence of fungal diseases—estimate precision // *Journal of Fungi*. – 2017. – Vol. 3, № 4. – P. 57.
22. Bontems O., Monod M., Ivagnes V., Salamin K., Fratti M., Riat A., et al. Evaluation of the DendrisKIT®DP for the diagnosis of superficial fungal infections // *Journal of Fungi*. – 2024. – Vol. 10, № 4. – Art. 232. DOI: <https://doi.org/10.3390/jof10040232>
23. Borman A. M., Summerbell R. C. Molecular approaches to the identification of dermatophytes // *Current Fungal Infection Reports*. – 2020. – Vol. 14. – P. 1–10.
24. Cabanes F.J. Dermatophytes in domestic animals. in biology of dermatophytes and other keratinophilic fungi. *Rev. Iberoam Micol.* 2016. Vol. 17. P. 104–108.
25. Cafarchia C., Figueredo L.A., Coccioli C., Camarda A., Otranto D.: Enzymatic activity of *Microsporum canis* and *Trichophyton mentagrophytes* from breeding rabbits with and without skin lesions. *Mycoses*. 2012. № 55. P.45–49.
26. Cafarchia C., Iatta R., Latrofa M.S., Graser Y., Otranto D.: Molecular epidemiology, phylogeny and evolution of dermatophytes. *Infect. Genet. Evol.* 2013. №20. P. 336–351.

27. Cafarchia C., Romito D., Sasanelli M., Lia R., Capelli G., Otranto D. The epidemiology of canine and feline dermatophytoses in southern Italy. *Mycoses*. 2014. Vol. 47. P. 508–513.
28. Campbell K.L. Ed. Veterinary clinics of North America – small animal practice: dermatology. W.B. Saunders: Philadelphia. 2015. Vol. 29(6). P. 38–40.
29. Chermette R., Ferreiro L., Guillot J. Dermatophytoses in animals. *Mycopathologia*. 2008. № 166(5–6). P. 385–405.
30. Copetti M.V., Santurio J.M., Carvalheiro A.S., Boeck A.A., Argenta J.S., Aguiar L.C., Alves S.H. Dermatophytes isolated from dogs and cats suspected of dermatophytosis in southern Brazil. *Acta Scientiae Veterinarie*. 2016. № 34. P. 119.
31. Costa F.V., Farias M.R., Bier D., Andrade C.P., Castro L.A., Silva S.C., Ferreiro L. Genetic variability in *Microsporum canis* isolated from cats, dogs and humans in Brazil. *Mycoses*. 2013. № 56(5). P.582–588.
32. Czaika V.A., Lam P.A.: Trichophyton mentagrophytes cause underestimated contagious zoophilic fungal infection. *Mycoses*. 2013. №56. P.33–37.
33. de Hoog G.S., Graser Y. i wsp.: Toward a Novel Multilocus Phylogenetic Taxonomy for the Dermatophytes. *Mycopathologia*. 2017. №182. P.5–31.
34. Dworecka-Kaszak B., Dąbrowska I.: Dermatophytes: new taxonomy and differentiation methods. Review of current state of knowledge about mechanisms of pathogenesis and pathogen host interaction. *Med. Weter*. 2017. №73. P. 613–617.
35. Elavarashi E., Kindo A.J., Rangarajan S.: Enzymatic and non--enzymatic virulence activities of dermatophytes on solid media. *J. Clin. Diagn*. 2017. Res. 11. DC23-DC25.
36. Esteva A., Kuprel B., Novoa R. A. et al. Dermatologist-level classification of skin cancer with deep neural networks. *Nature*. 2017. 542. P. 115–118.
37. Faway E., Staerck C., Danzelle C., Vroomen S., Courtain C., Mignon B., Poumay Y. Towards a standardized procedure for the production of infective

- spores to study the pathogenesis of dermatophytosis. *Journal of Fungi (Basel)*. 2021. 7. № 12. P. 1029. DOI: 10.3390/jof7121029.
38. Gnat S., Łagowski D., Nowakiewicz A., Trościańczyk A., Zięba P.: Infection of *Trichophyton verrucosum* in cattle breeders, Poland: A 40-year retrospective study on the genomic variability of strains. *Mycoses*. 2018. №61. P.681–690.
39. Gnat S., Lagowski D., Nowakiewicz A., Zieba P. Tinea corporis by *Microsporum canis* in mycological laboratory staff. Unexpected results of epidemiological investigation. *Mycoses*. №61. 2018. P. 945–953.
40. Gnat S., Lagowski D., Nowakiewicz A., Zieba P.: Phenotypic characterization of enzymatic activity of clinical dermatophyte isolates from animals with and without skin lesions and humans. *J. Appl. Microbiol.* 2018. №125. P.700–709.
41. Gnat S., Lagowski D., Nowakiewicz A., Zieba P.: The host range of dermatophytes, it is at all possible? Phenotypic evaluation of the keratinolytic activity of *Trichophyton verrucosum* clinical isolates. *Mycoses*. 2019. №62. P.274–283.
42. Gnat S., Nowakiewicz A., Lagowski D., Trościanczyk A., Zieba P. Multiple-strain *Trichophyton mentagrophytes* infection in a silver fox (*Vulpes vulpes*) from a breeding farm. *Med. Mycol.* 2019. №57. P. 171–180.
43. Gnat S., Nowakiewicz A., Zięba P.: Taksonomia dermatofitów – systemy klasyfikacyjne się zmieniają, problemy identyfikacyjne pozostają te same. *Post. Mikrobiol.* 2019. №58. P. 49–58.
44. Graser Y., Monod M., Bouchara J.P., Dukik K., Nenoff P., Kargl A., Kupsch C., Zhan P., Packeu A., Chaturvedi V., de Hoog S. New insights in dermatophyte research. *Med. Mycol.* 2018. №56. P.2–9.
45. Gupta A. K., Mays R. R. The impact of climate change on fungal infections. *Journal of Fungi*. 2021. 7. №5. – P. 367.

46. Gupta A. K., Versteeg S. G. A critical review of improvement rates for laser therapy used to treat toenail onychomycosis. *Journal of Fungi*. 2021. 7. № 8. – P. 629.
47. Havlickova B., Czaika V. A., Friedrich M. Epidemiological trends in skin mycoses worldwide. *Mycoses*. 2018. 61. 1. P. 2–15.
48. Ivagnes V., Monod M., Bontems O., Riat A., Salamin K., Fratti M., et al. Rapid and accurate diagnosis of dermatophyte infections using the DendrisCHIP® technology. *Diagnostics*. 2023. 13. № 22. Art. 3430. DOI: <https://doi.org/10.3390/diagnostics13223430>.
49. Kottferová L. et al. Fungal Flora in Asymptomatic Pet Guinea Pigs and Rabbits. *Animals*. 2022. 12. (18). P. 23-87. DOI: 10.3390/ani12182387.
50. Kraemer A., Mueller R. S., Werckenthin C. et al. Dermatophytes in pet guinea pigs and rabbits. *Veterinary Microbiology*. 2012. 157. (1–2). P. 208–213.
51. Lange L., Huang Y., Busk P.K.: Microbial decomposition of kera-tin in nature- a new hypothesis of industrial relevance. *Appl. Microbiol. Biotechnol.* 2016. №100. P.2083–2096.
52. Lipner S. R., Scher R. K. Onychomycosis: clinical overview and diagnosis // *Journal of the American Academy of Dermatology*. 2019. 80. № 4. P. 835–851.
53. Mancianti F., Nardoni S., Cecchi S., Corazza M., Taccini F., Dermatophytes isolated from symptomatic dogs and cats in Tuscany, Italy During a 15-year-period. *Mycopathologia*. 2013. 156. P. 13–18.
54. Mapook A., Hyde K. D., Hassan K., Kemkuignou B. M., Čmoková A., Surup F., Kuhnert E., Paomephan P., Cheng T., de Hoog S., Song Y., Jayawardena R. S., Al Hatmi A. M. S., Mahmoudi T., Ponts N., Studt Reinhold L., Richard Forget F., Chethana K. W. T., Harishchandra D. L., Mortimer P. E., Li H., Lumyong S., Aiduang W., Kumla J., Suwannarach N., Bhunjun C. S., Yu F. M., Zhao Q., Schaefer D., Stadler M. Ten decadal advances in fungal biology leading towards human well being. *Fungal Diversity*. 2022. 116. P. 547–614. DOI: 10.1007/s13225-022-00510-3.

55. Mattia D., Fondati A., Monaco M., Pasquetti M., Peano A. Comparison of two inoculation methods for *Microsporum canis* culture using the toothbrush sampling technique. *Vet. Dermatol.* 2019. Vol. 30. P. 60–67.
56. Meason-Smith C., Diesel A., Patterson A.P., Older C.E., Johnson T.J., Mansell J.M., Suchodolski J.S., Rodrigues Hoffmann A. Characterization of the cutaneous mycobiota in healthy and allergic cats using next generation sequencing. *Vet. Dermatol.* 2017. №28, 71–e17.
57. Miller W. H., Griffin C. E., Campbell K. L. Muller and Kirk's Small Animal Dermatology. 7th ed. St. Louis, MO: Elsevier Saunders, 2013. 938 p. ISBN 978-1-4160-0028-0.
58. Moriello K. A. Dermatophytosis in dogs and cats: An update. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice.* 2020. 50. № 5. P. 937–955. – DOI: 10.1016/j.cvsm.2020.07.006.
59. Moriello K.A., Coyner K., Paterson S., Mignon B.: Diagnosis and treatment of dermatophytosis in dogs and cats. *Vet. Dermatol.* 2017. №28. P. 266–e68.
60. Moskaluk A. E., VandeWoude S. Current topics in dermatophyte classification and clinical diagnosis. *Pathogens.* 2022. 11. № 9. P. 957. DOI: 10.3390/pathogens11090957.
61. Nenoff P., Verma S. B., Ebert A. et al. Spread of terbinafine-resistant dermatophytes: epidemiology and clinical implications. *Mycoses.* 2019. 62, № 1. P. 3–12.
62. Nikaein D., Yaghuti P., Sharifzadeh A. et al. Descriptive epidemiology of dermatophytosis in rodents. *Veterinary Medicine and Science.* 2023. 9(1). P. 123–131.
63. Paryuni A. D., Indarjulianto S., Widyarini S. Dermatophytosis in companion animals: A review. *Veterinary World.* 2020. 13. № 6. P. 1174–1181. DOI: 10.14202/vetworld.2020.1174-1181.
64. Pérez-Rodríguez A., Duarte-Escalante E., Frías-De-León M. G., Acosta Altamirano G., Meraz-Ríos B., Martínez-Herrera E., Arenas R., Reyes-Montes M. D. R. Phenotypic and genotypic identification of dermatophytes from Mexico and

- Central American countries. *Journal of Fungi (Basel)*. 2023. 9. (4). P. 462. DOI: 10.3390/jof9040462.
65. Petersen A. B., Rønsholt L. et al. Prevalence of *Trichophyton benhamiae* and *Trichophyton mentagrophytes* in small mammals from pet shops. *Veterinary Parasitology*. 2018. 251. P. 121–126.
66. Ripardo Filho H. da S., Ruíz V. C., Suárez I. R., Moraga J., Aleu J., Collado I. G. From genes to molecules, secondary metabolism in *Botrytis cinerea*: New insights into anamorphic and teleomorphic stages. *Plants (Basel)*. 2023. 12. 3. P. 553. DOI: 10.3390/plants12030553.
67. Sanioglu G., Balevi A., Uslu A., Akar K., Taşmertek M., Aras Z. Prevalence of dermatophytosis in cats and dogs in Türkiye: dominance of *Microsporum canis* and first detection of *Trichophyton rubrum*. *BMC Veterinary Research*. 2025. 21. P. 601. DOI: 10.1186/s12917-025-05015-0.
68. Singh A., Masih A., Khurana A. et al. High terbinafine resistance in *Trichophyton interdigitale* isolates in India. *Journal of Fungi*. 2018. 4. № 3. P. 1–10.
69. Tse Yi C., Ying Hui T., Hsieh H. Prevalence and zoonotic risks of dermatophyte infection in pet rabbits in Northern Taiwan. *Journal of Fungi*. 2021. Preprint/PMC9224643.
70. Uhrlaß S., Krüger C., Nenoff P. Dermatophyte infections in animals and humans: current epidemiological trends and zoonotic aspects. *Journal of Fungi*. 2022. 8. № 9. P. 949.
71. Verrier J., Monod M. Diagnosis of dermatophytosis using molecular biology. *Mycopathologia*. 2017. 182(1–2):193–202. doi:10.1007/s11046-016-0038-z
72. Weese J. S., Fulford M. Dermatophytosis of dogs and cats. *Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice*. 2016. 46. № 1. P. 89–104. DOI: 10.1016/j.cvsm.2015.09.004.