

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ ТА БІОТЕХНОЛОГІЙ**  
**ІМЕНІ С. З. ГЖИЦЬКОГО**

**НАУМЕНКО СВІТЛАНА ВАЛЕРІЇВНА**

УДК 636.096:616.69-07/.085:004:618](043.3)

**ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-ТЕОРЕТИЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ**  
**РОЗРОБКИ ДІАГНОСТИЧНИХ, ЛІКУВАЛЬНИХ ТА ПРЕВЕНТИВНИХ**  
**ЗАХОДІВ ЗА АНДРОЛОГІЧНИХ ПАТОЛОГІЙ СВІЙСЬКИХ ТВАРИН**

16.00.07 – ветеринарне акушерство

**АВТОРЕФЕРАТ**  
дисертації на здобуття наукового ступеня  
доктора ветеринарних наук

Львів – 2021

Дисертацією є рукопис  
Робота виконана у Харківській державній зооветеринарній академії  
Міністерства освіти і науки України

**Наукові консультанти**

доктор біологічних наук, професор  
**Кошевой Віктор Павлович;**

доктор ветеринарних наук, професор  
**Скляр Павло Миколайович,**  
Дніпровський державний аграрно-економічний  
університет, професор кафедри хірургії та  
акушерства сільськогосподарських тварин.

**Офіційні опоненти:**

доктор ветеринарних наук, професор  
**Стефаник Василь Юрійович,**  
Львівський національний університет  
ветеринарної медицини та  
біотехнологій імені С.З. Гжицького,  
завідувач кафедри акушерства, гінекології та  
біотехнології відтворення тварин імені  
Г.В. Звереві;

доктор ветеринарних наук,  
старший науковий співробітник  
**Стравський Ярослав Степанович,**  
Тернопільський національний медичний  
університет імені І.Я. Горбачевського,  
старший викладач кафедри медичної біології;

доктор сільськогосподарських наук, професор  
**Шаран Микола Михайлович,**  
Інститут біології тварин НААН,  
заступник директора з інноваційно-наукової  
діяльності.

Захист дисертації відбудеться «07» травня 2021 р. о 9.30 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 35.826.03 у Львівському національному університеті ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького за адресою: 79010, м. Львів, вул. Пекарська, 50, аудиторія № 8.

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

Автореферат розісланий «02» квітня 2021 р.

**Учений секретар  
спеціалізованої вченої ради**

**М. І. Леньо**

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Обґрунтування вибору теми дослідження.** Сучасна ветеринарна репродуктологія, як провідна галузь ветеринарної медицини, стикається з постійним зростанням патологій статеві системи і зниженням відтворної здатності тварин (Шаран М. М., 2018; Стефанік В. Ю., 2019; Стравський Я. С., 2019). Проблеми комплексної діагностики, лікування і профілактики андрологічних хвороб є актуальними, адже заплідненість, отримання повноцінного приплоду і його продуктивність, в однаковій мірі, залежать як від самки, так і від самця (Похил В. І., 2020; Склярів П. М., 2020).

Концепцією розвитку біотехнології відтворення тварин на 2014-2020 роки передбачено широке використання ультразвукових сканерів, тепловізорів, хемілюмінесцентної діагностики (Яблонський В. А., 2014). Розроблення й удосконалення їх застосування зумовлені необхідністю отримання інформації щодо клінічного стану органів репродуктивного тракту самців швидкими і простими у виконанні методами. Так, перспективним напрямком є термографічна діагностика патологій статеві системи самців (Stelletta C., 2012; Vos L. A. M., 2015).

Актуальними є методи терапії та превенції препаратами на основі озону, які виявляють антибактеріальну, антивірусну та протизапальну активність і практично не мають протипоказань і побічних ефектів та можуть використовуватися як аналог антибіотиків (Баллюзек Ф. В., 2005; Shah M. A., 2018). Тож обґрунтування створення озоновмісних препаратів і розроблення способів їх використання за неспецифічних баланопоститів у самців є перспективним напрямком досліджень.

Поширеними є порушення сперматогенезу та, як наслідок, зниження якості сперми, як нативної, так і кріоконсервованої (Калиновський Г. М., 2016; Стояновський В. Г., 2020). Значною мірою цьому сприяють аліментарні та токсичні фактори, які ініціюють вільнорадикальне окиснення і знижують антиоксидантний захист у організмі плідників і зокрема, спермі (Кава С. Й., 2015; Яремчук І. М., 2017; Корнят С. Б., 2020). Водночас, у галузі ветеринарної медицини дослідження цих питань є фрагментарними й потребують подальшого вивчення.

У вдосконаленні засобів терапії та превенції набуває поширення розроблення сучасних фармакологічних препаратів на основі наноматеріалів (Борисевич Б. В., 2010; Цвіліховський М. І., 2010). Ці препарати характеризуються високою біодоступністю та здатністю проникати через гемато-тестикулярний бар'єр (Чекман І. С., 2015). Наночастинки різного хімічного складу, наприклад на основі Цинку чи Селену, використовуються для підвищення антиоксидантного захисту (АОЗ) і покращення сперматогенезу (Abd-Allah S., 2015; Ben-Slama I., 2015). Зокрема, показано позитивний вплив наночастинок ортованадату гадолінію активованого європієм на репродуктивну функцію щурів (Karpenko N., 2013).

Розроблення нових методів і засобів оцінки якості сперми є важливою проблемою сучасної андрології через недосконалість існуючих методів (Oehninger S., 2007). У гуманній медицині розроблено новітні критерії, які враховують особливості сперматогенезу і будови спермія (Henkel R., 2010). Набуває поширення використання люмінесцентних зондів мітохондріальної активності статевих клітин (Glazar A. I., 2014).

У зв'язку з цим, актуальними науковими завданнями є теоретичне і експериментальне обґрунтування необхідності використання у ветеринарній андрології УЗ-сканерів, термографів і флуоресцентного зонду, сучасних методів синтезу препаратів, способів оцінки якості сперми, комп'ютерних програм. Це зумовлює необхідність розробки діагностичних, лікувальних і превентивних заходів за андрологічних патологій свійських тварин. Актуальність вказаної проблеми визначила вибір теми дисертації, її мету і завдання досліджень.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дисертаційна робота є частиною ініціативних тем з державною реєстрацією кафедри ветеринарної репродуктології Харківської державної зооветеринарної академії (ХДЗВА): «Розроблення програми комплексної діагностики, профілактики та терапії тварин з перинатальною патологією, післяродовими метро- та гонадопатіями» (термін виконання 2005-2015 рр., номер державної реєстрації 0105U003600), «Розроблення та впровадження інноваційних методів та рішень з використанням інформаційно-технічних приладів у ветеринарній репродуктології» (термін виконання 2015-2025 рр., номер державної реєстрації 0114U005415).

**Мета та завдання дослідження.** *Мета досліджень* – теоретично та експериментально обґрунтувати розроблення діагностичних, лікувальних і превентивних заходів за андрологічних патологій свійських тварин.

Досягнення цієї мети зумовило постановку наступних завдань:

- розробити спосіб дистанційно-безконтактною і неінвазійною діагностики структурного і функціонального стану органів статеві системи самців та комплексну програму діагностики андрологічних хвороб свійських тварин;
- провести аналіз проявів і встановити поширеність форм андрологічної патології свійських тварин у господарствах східних, південних і центральних областей України;
- встановити роль процесів перекисного окиснення ліпідів і системи антиоксидантного захисту в розвитку гонадопатій у самців і вивчити особливості їх етіопатогенезу;
- розробити спосіб терапії самців за неспецифічних баланопоститів із використанням озоновмісних препаратів «ОКО» і «Прозон»;
- розробити програми комплексної терапії самців з гонадопатіями аліментарно-дефіцитного і токсичного генезу із застосуванням препаратів на основі нанобіоматеріалів «Карафанд+OV» і «Карафанд+OV,Zn»;
- розробити превентивні заходи підвищення відтворної здатності самців препаратами на основі нанобіо- і озонованих матеріалів;
- удосконалити методи оцінки якості сперми самців за допомогою автоматизовано-технічних засобів і флуоресцентного зонду;
- визначити клініко-економічну ефективність розроблених способів терапії і превенції андрологічних патологій свійських тварин.

*Об'єкт дослідження:* андрологічна патологія тварин.

*Предмет дослідження:* поширеність, клінічні форми андрологічних захворювань тварин, розроблення методів комплексної діагностики андрологічних патологій з використанням інформаційно-технічних приладів, особливості

етіопатогенезу гонадопатій у самців; методи профілактики та лікування самців з використанням препаратів на основі нанобіо- та озонованих матеріалів; визначення їх терапевтичної та економічної ефективності.

*Методи дослідження:* загальноклінічні (загальний стан тварини, функціонування органів і систем організму), спеціальні андрологічні (загальна характеристика статевих органів, оцінка якості сперми, прояви статевих рефлексів), лабораторні: морфологічні (морфометричні, цитологічні, гістологічні), біохімічні (визначення окремих показників гомеостазу, стану прооксидантно-антиоксидантної системи (ПАС), кисневого метаболізму і гормонального фону), спеціальні (ультрасоно- та термографія, комп'ютерні програми, флуоресцентна мікроскопія), статистичні (обробка цифрових показників результатів досліджень, вірогідність отриманих результатів).

**Наукова новизна одержаних результатів.** Вперше розроблено та апробовано метод дистанційно-безконтактної та неінвазійної діагностики патологічних процесів у статевих органах самців. Уперше розроблено методику прижиттєвої оцінки ендоструктури сім'яників у тварин і диференціації їх морфофункціонального стану. Розроблено комп'ютерну програму диференціальної діагностики андрологічних патологій. Отримано статистичні дані щодо поширення і форм прояву андрологічних патологій різних видів тварин у господарствах східних, південних і центральних областей України.

Розроблено способи терапії неспецифічних баланопоститів і способів санації препуціальної порожнини плідників із використанням препаратів на основі озонованих матеріалів («ОКО», «Прозон»). Створено комп'ютерні програми щодо застосування, дозування відповідних препаратів за терапії самців із гонадопатіями (патології гонад, що характеризуються розвитком дистрофічних процесів) та прогнозу відновлення репродуктивної функції для плідників різних видів.

Уперше встановлено показники стану прооксидантно-антиоксидантної системи самців за гонадопатій. Отримано нові наукові дані щодо взаємозв'язку стану прооксидантно-антиоксидантної системи, кисневого метаболізму та гормонального фону в організмі самців з різним структурно-функціональним станом гонад. Розроблено способи терапії самців за гонадопатій із використанням комплексних препаратів, виготовлених на основі нанобіоматеріалів («Карафанд+OV», «Карафанд+OV,Zn»).

Удосконалено методики використання автоматизовано-технічних засобів для оцінки якості сперми самців з визначенням кількості клітин сперматогенезу і індексу тератозооспермії (*TZI*). Уперше розроблено візуальну методику оцінки якості сперми самців із використанням карбоціанінового флуоресцентного зонду *JC-1*. Розроблено превентивні заходи підвищення відтворної здатності самців із використанням комплексних препаратів на основі нанобіоматеріалів. Наукова новизна отриманих результатів підтверджена отриманням деклараційних патентів на корисну модель (№ 77870 «Спосіб визначення ендоструктури та функціонального стану гонад у самців» від 25.02.2013 р., № 77871 «Спосіб підвищення відтворної здатності у самців» від 25.02.2013 р.).

**Практичне значення одержаних результатів.** Розроблено і впроваджено методи дистанційно-безконтактної та неінвазивної діагностики андрологічних патологій з використанням новітніх приладів та інформаційних технологій.

Запропоновано способи комплексної профілактики та терапії самців за андрологічних патологій з використанням вітамінно-гормональних препаратів на основі нанобіо- та озонованих матеріалів («Карафанд+OV», «Карафанд+OV,Zn», «ОКО», «Прозон»). Отримані технічні умови на препарат «Карафанд+OV» (ТУ У 24.4-1452420732-005:2015), які пройшли перевірку в Державному науково-дослідному контрольному інституті ветеринарних препаратів та кормових добавок (м. Львів).

Результати досліджень увійшли до методичних рекомендацій «Термографічна діагностика у ветеринарному акушерстві, гінекології та андрології» (затверджені науково-методичною радою Державної ветеринарної і фітосанітарної служби України, протокол №1 від 25 грудня 2013 р.); «Озоновмісні препарати та їх використання у ветеринарній репродуктології» (затверджені науково-методичною радою Державної ветеринарної і фітосанітарної служби України, протокол №1 від 25 грудня 2014 р.); «Комплексні препарати, створені на основі нано-біоматеріалів та їх використання у ветеринарній репродуктології» (затверджені науково-методичною радою Державної ветеринарної і фітосанітарної служби України, протокол №1 від 22 грудня 2015 р.); «Дистанційно-безконтактна та неінвазивна діагностика патологічних процесів у гонадах самців» (затверджені вченою радою Харківської державної зооветеринарної академії, протокол № 14 від 30 листопада 2017 р.); «Комплексний препарат «Карафанд+OV,Zn» та його використання за гонадодистрофії у самців» (затверджені вченою радою Харківської державної зооветеринарної академії, протокол № 14 від 30 листопада 2017 р.) та впроваджені у господарствах різної форми власності.

Матеріали дисертаційної роботи використано під час написання монографії «Проблеми відтворення овець та кіз і шляхи вирішення» (схвалено вченою радою факультету ветеринарної медицини Харківської державної зооветеринарної академії, протокол № 54 від 06.10.2010 р.); розділу «Інформаційно-технічні прилади у ветеринарній репродуктології» 2-го видання навчального посібника «Фізіологія і патологія відтворення дрібних тварин» (рекомендовано Міністерством аграрної політики України як навчальний посібник для підготовки фахівців в аграрних вищих навчальних закладах III-IV рівнів акредитації напряму «Ветеринарна медицина», лист № 18-1-1-13/1433 від 22.11.2005 р.).

Основні положення дисертації використовуються у навчальному процесі та науково-дослідній роботі на кафедрах закладів вищої освіти України: акушерства, гінекології та біотехнології відтворення тварин ім. Г.В. Звереві Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С.З. Гжицького; акушерства, гінекології і біотехнології відтворення тварин Національного університету біоресурсів і природокористування України; акушерства і біотехнології репродукції тварин Білоцерківського національного аграрного університету; акушерства і хірургії Сумського національного аграрного університету; акушерства і хірургії Житомирського національного агроекологічного

університету; ветеринарного акушерства, внутрішньої патології та хірургії Подільського державного аграрно-технічного університету; хірургії і акушерства сільськогосподарських тварин Дніпровського державного аграрно-економічного університету; ветеринарної репродуктології Харківської державної зооветеринарної академії; фармакології Національного фармацевтичного університету, а також у науково-дослідній роботі відділу наноструктурних матеріалів Інституту сцинтиляційних матеріалів НАН України; лабораторії репродуктивної ендокринології Державної установи «Інститут проблем ендокринної патології імені В.Я. Данилевського НАМН України».

**Особистий внесок здобувача.** Дисертаційна робота є самостійним науковим дослідженням автора. Дисертантом особисто сформульовано основну мету та етапи досліджень, виклад результатів дослідження, їх узагальнення та аналіз, обговорення та наукову інтерпретацію одержаних даних, формулювання висновків та пропозицій виробництву. Особисто проведено патентно-інформаційний пошук і аналіз наукової літератури, організована та виконана експериментальна частина роботи, її виробнича перевірка і впровадження, здійснено узагальнення та математично-статистичну обробку даних, написання дисертації й автореферату, підготовку їх до друку.

Спільно з науковими консультантами професором Кошевим В. П. та професором Склярівим П. М. розроблено й обґрунтовано наукову концепцію дисертаційної роботи і особливості методичного підходу до виконання поставлених завдань. Співавторами наукових праць є наукові консультанти та науковці, спільно з якими проводились наукові дослідження. У наукових працях дисертанту належить фактичний матеріал та основний творчий доробок.

**Апробація результатів дисертаційної роботи.** Основні результати досліджень дисертації доповідались і схвалені на звітних науково-практичних конференціях за підсумками науково-дослідної роботи науковців, науково-педагогічних працівників, аспірантів та студентів Харківської державної зооветеринарної академії (м. Харків, 2012-2020 рр.), а також: міжнародній науково-практичній конференції «Сучасні екологічні аспекти ветеринарної медицини», присвяченій 25-й річниці створення факультету ветеринарної медицини Житомирського національного агроєкологічного університету (м. Житомир, 2012 р.); міжнародній науково-практичній конференції «Наукомісткі технології у сучасному тваринництві», присвяченій 85-річчю від дня народження академіка НААН України Ф. І. Осташка (м. Харків, 2013 р.); міжнародній науково-практичній конференції «Стан та перспективи розвитку вівчарства в Україні», присвяченій пам'яті професора В. Т. Шуваєва (м. Дніпропетровськ, 2013 р.); міжнародній науково-практичній конференції «Актуальные проблемы акушерства и репродукции животных» (м. Горки, Республіка Білорусь, 2013 р.); X міжнародній науково-практичній конференції «Naukowa mysl inforwacyjnej rowieki – 2014» (м. Перемишль, Польща, 2014 р.); XVII міжнародній науково-практичній конференції «Современные технологии сельскохозяйственного производства» (м. Гродно, Республіка Білорусь, 2014 р.); міжнародній науково-практичній конференції «Стан і актуальні проблеми відтворення тварин», присвяченій 25-й

річниці створення кафедри акушерства і хірургії Житомирського національного агроекологічного університету (м. Житомир, 2014 р.); XXII міжнародній науково-практичній конференції «Научный фактор в стратегии инновационного развития свиноводства» (м. Гродно, Республіка Білорусь, 2015 р.); всеукраїнській науково-практичній інтернет-конференції «Сучасні аспекти лікування і профілактики хвороб тварин» (м. Полтава, 2016 р.); науково-практичній і навчально-методичній конференції «Стан та перспективи розвитку ветеринарної освіти і науки» з міжнародною участю, присвяченій 165-річчю Харківської державної зооветеринарної академії (м. Харків, 2016 р.); міжнародній науково-практичній конференції «Теорія і практика розвитку вівчарства та козівництва України в умовах євроінтеграції», присвяченій 95-річчю з дня народження професора В. Т. Шуваєва (м. Дніпро, 2017 р.); академічних читаннях, присвячених 100-річчю від дня народження професора Г. В. Зверєвої (м. Львів, 2017 р.); II та III міжнародній науково-практичній конференції «Актуальні аспекти біології тварин, ветеринарної медицини та ветеринарно-санітарної експертизи» (м. Дніпро, 2017 р., 2018 р.); міжнародній науково-практичній конференції «Репродуктологія тварин – виклики сьогодення», присвяченій 70-річчю від дня народження професора В. Й. Любецького (м. Київ, 2019 р.); міжнародній науково-практичній конференції «Репродуктивна патологія тварин: сучасні методи діагностики, лікування та профілактики», присвяченій 80-річчю від дня народження професора В. П. Кошевого (м. Харків, 2019 р.); науково-практичних конференціях «Актуальні проблеми ветеринарної біотехнології та інфекційної патології тварин» (м. Київ, 2018 р., 2020 р.).

**Публікації.** Основні положення дисертаційної роботи викладено у 53 наукових працях, з них 1 монографія, 1 – у науковому виданні, проіндексованого у базі даних Web of Science Core Collection, 11 – у наукових фахових виданнях, включених до міжнародних наукометричних баз даних, 11 – у наукових фахових виданнях України, 2 – патентах на корисну модель, 1 технічних умовах, 1 навчальному посібнику, 5 – методичних рекомендаціях, 20 – матеріалах і тезах наукових конференцій та інших наукових виданнях, які додатково відображають наукові результати дисертації.

**Структура та обсяг дисертації.** Дисертацію викладено на 521 сторінці комп'ютерного тексту, вона містить анотації, вступ, огляд літератури, вибір напрямів досліджень, матеріал і методи виконання роботи, результати експериментальних досліджень, їх аналіз і узагальнення, висновки, пропозиції виробництву, список використаних джерел і додатки. Основний текст дисертації викладено на 303 сторінках комп'ютерного тексту, проілюстровано 65 рисунками і 55 таблицями. Список використаних джерел містить 520 найменувань, у тому числі 234 – латиницею.

## ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

**Огляд літератури.** Містить 5 підрозділів, у яких висвітлено сучасні літературні дані щодо використання інформаційних технологій у ветеринарній медицині, зокрема тепловізорів, УЗ-сканерів і комп'ютерних програм у діагностиці



андрологічних патологій; отримання нанобіо- і озонованих матеріалів, синтезу препаратів на їх основі для терапії і превенції репродуктопатій у плідників; проаналізовано роль каротину (вітаміну А), Цинку і їх недостатності та вплив нітратно-нітритного токсикозу на відтворну здатність самців; значення прооксидантно-антиоксидантної системи і метаболізму Оксигену в патогенезі андрологічних захворювань тварин.

**Матеріал і методи досліджень.** Дисертаційна робота виконана упродовж 2011–2020 рр. на кафедрі ветеринарної репродуктології ХДЗВА. Окремі експериментальні дослідження проведені у Центральній науково-дослідній лабораторії Національного фармацевтичного університету (м. Харків), лабораторії атомно-адсорбційної спектрофотометрії кафедри внутрішніх хвороб тварин ХДЗВА, лабораторіях відділу наноструктурних матеріалів Інституту сцинтиляційних матеріалів НАН України (ІСМА НАНУ (м. Харків), лабораторії репродуктивної ендокринології ДУ «Інститут проблем ендокринної патології імені В. Я. Данилевського НАМН України», Державному науково-дослідному контрольному інституті ветеринарних препаратів та кормових добавок (м. Львів), господарствах різної форми власності СТОВ «Дельта» Нововодолазького, НВЦ ХДЗВА Дергачівського та ТОВ СК «Восток» Ізюмського районів Харківської області, ТОВ «ПЖК-Запоріжжя» Запорізького та ТОВ «Агрофірма «40 років Жовтня» Більмацького районів Запорізької області, СФГ «Влада» Юріївського та ТОВ «Будища», СТОВ АФ «Вільне–2000» Новомосковського районів Дніпропетровської області, ПП «Бережани» Калинівського та ТОВ «Агрокомплекс» Тиврівського районів Вінницької області, ТОВ «Кролікофф» Маньківського та СТОВ «АФ «Маяк» Золотоніського районів Черкаської області.

Матеріалом досліджень були самці різних видів та порід: бугаї (червоно-степової голштинізованої, чорно-рябої голштинізованої, української червоно-рябої молочної породи, віком 2–4 роки, масою 700–1000 кг), кнури різних порід (дюрок, ландрас, велика біла, йоркшир, гібрид F1 ландрас+йоркшир, віком 2–5 років, масою 280–320 кг), барани (породи прекос, віком 2–5, масою 70–80 кг), цапи (зааненської породи, віком 2–5, масою 60–70 кг), кролі (Нурplus, віком 1–2 роки, масою 4–5 кг) та пси, що не мали породної цінності (віком 2–4 років, масою 25–30 кг).

У ході виконання роботи дотримувалися «Загальних принципів експериментів на тваринах», які ухвалені на Першому національному конгресі з біоетики (Київ, 2001), узгоджені з положеннями «Європейської конвенції про захист хребетних тварин, які використовуються для експериментальних та інших наукових цілей» (Страсбург, 1987) і відповідають Закону України № 692 «Про захист тварин від жорстокого поводження» (3447-IV) від 21.02.2006 р. Комісією з питань біоетики ХДЗВА (протокол від 01.02.2019 р.) порушень морально-етичних норм при проведенні науково-дослідної роботи не виявлено.

Концепція дослідження представлена трьома напрямками і етапами (рис. 1).

*На першому етапі* досліджень проводили розроблення й удосконалення методик діагностичних заходів та аналіз проявів і поширеності форм андрологічної патології свійських тварин у господарствах східних, південних і центральних областей України.



Рис. 1. Загальна схема досліджень

На другому етапі досліджень виконано обґрунтування розроблення лікувальних заходів за андрологічних патологій свійських тварин.

На третьому етапі досліджень провели обґрунтування розробки превентивних заходів за андрологічних патологій свійських тварин.

У першій серії дослідів, після андрологічної диспансеризації, вивчали вплив структурно-функціонального стану та температури гонад на ступінь андро- і сперміогенезу. В експериментах на псах (n=10) проводили ультрасонографічне дослідження гонад для встановлення їх щільності. Отримані знімки аналізували візуально та за допомогою спеціальної сітки для встановлення щільності гонад і ехогенності тканин. Вивчали співвідношення гіпо-, гіпер- і анехогенних структур. Використовували УЗ-сканер *PICKER SE-150*.

Отримані дані порівнювали із показниками якості сперми і рівнем тестостерону. Оцінку якості сперми проводили за загальноприйнятими методиками, оцінюючи макроскопічні (об'єм еякуляту, колір, запах, консистенцію) і мікроскопічні показники (рухливість і кількість рухливих сперміїв у еякуляті, концентрацію, відсоток патологічних форм).

Рівень тестостерону у сироватці крові визначали в ШЕП НАМНУ, використовуючи метод імуноензимного аналізу на тест-системах ТОВ НВЛ «ГРАНУМ».

Надалі проводили термографічне дослідження органів статеві системи кролів (n=10), використовуючи медичний тепловізор *TI-120*. Встановлюючи температурні характеристики, виводили спеціальні знімки – термограми. Зчитування показників термограм виконували за допомогою комп'ютерної програми *IR Analysis Software* на персональному комп'ютері в пакеті *Microsoft Office*. Було встановлено залежність показників клінічного стану самців із морфо-функціональним станом їх сім'яників і показниками термо- і сонограм.

У другій серії дослідів за клінічними ознаками та показниками термо- і сонограм диференціювали склероз сім'яників, гонадодистрофію, орхіти тощо. Викликали експериментальне запалення інтротестикулярним введенням стерильної вазелінової олії. Були сформовані групи тварин: контрольна – клінічно здорові тварини з повноцінною відтворною здатністю, дослідні групи – із склерозом сім'яників, гонадодистрофією, експериментальним запаленням. Досліди проведені на статевозрілих кролях (n=10), кнурах (n=10), бугаях (n=10), баранах (n=15) і цапах (n=15).

На підставі отриманих даних було розроблено спосіб дистанційно-безконтактної і неінвазійної діагностики патологічних процесів у гонадах самців і комп'ютерну програму диференціальної діагностики андрологічних захворювань у пакеті *Microsoft Excel* за принципом системи управління базами даних.

Після виробничої перевірки розроблених способів і комп'ютерних програм у господарствах було проведено статистичний аналіз даних щодо розповсюдження андрологічної патології у східних, південних і центральних областях України.

Спільно з Інститутом плазмової електроніки і нових методів прискорення Національного наукового центру «Харківський фізико-технічний інститут» (ННЦ ХФТІ), було розроблено та синтезовано препарати на основі озонованих матеріалів,

електророзрядним методом безбар'єрного отримання озону на озонаторі серії *Stream Ozone* виробництва ННЦ ХФТІ. Розроблено два препарати: «ОКО» – озонована кукурудзяна олія з концентрацією озono-кисневої суміші 5-10 мг на 1,0 дм<sup>3</sup> і препарат «Прозон» – озонована кукурудзяна олія з концентрацією озono-кисневої суміші 5-10 мг і 300 г спиртового розчину прополісу на 1,0 дм<sup>3</sup>.

У третій серії дослідів визначено ефективність використання препаратів на основі озонованого матеріалу («ОКО» і «Прозон») для терапії самців із неспецифічними баланопоститами. Для цього використовували бугаїв (n=18) і кнурів (n=23). Препарати вводили за допомогою катетера у препуціальну порожнину в дозі 25 см<sup>3</sup> упродовж 5-7 діб. Ефективність розроблених препаратів оцінювали за тривалістю періоду від початку лікування до одужання самця, зникненням клінічних ознак і аналізом термо- і постоцитограм.

Мазки з препуціальної порожнини самців відбирали стерильним шпателем і наносили на предметне скельце з краплею фізіологічного розчину, фіксували мазки 96° етиловим спиртом (В.П. Кошевой, 2007). Аналізували мазки за допомогою світлооптичної і люмінесцентної мікроскопії. На світлооптичному рівні в пофарбованих мазках за Романовським-Гімза та Паппейнгеймом визначали кількість епітеліоцитів, лейкоцитів і мікроорганізмів. Для люмінесцентної мікроскопії мазки забарвлювали флуорохромом акридиновим оранжевим (Загрядская А. П., 1984).

Економічну ефективність, порівнюючи затрати на лікування тварин традиційною антибіотикотерапією і розробленими вищезгаданими препаратами.

У четвертій серії дослідів визначали ефективність використання озоновмісних препаратів для санації препуціальної порожнини плідників. У експерименті використовували бугаїв (n=21) і кнурів (n=30). Препарати вводили за допомогою катетера у препуціальну порожнину одноразово в дозі 20 см<sup>3</sup>. Ефективність розробленого способу санації оцінювали за аналізом постоцитограм самців, використовуючи світлооптичну і люмінесцентну мікроскопію за вищезначеними методиками.

У п'ятій серії дослідів вивчено особливості розвитку гонадопатії аліментарно-дефіцитного генезу. Для цього було сформовано групи самців за принципом повноцінності раціонів за каротином (вітаміном А) і Цинком. Використовували кролів (n=10), кнурів (n=10) і бугаїв (n=10). Досліджували показники шляхом біохімічних, морфологічних і постоцитоскопічних досліджень.

У пробах сироватки крові визначали вміст каротину та вітаміну А за методом Бессея О. в модифікації Левченка В. І. (1998). Вітамін А в печінці визначали методом омилення проби, екстрагуванням неомиленої фракції, хроматографуванням й спектрофотометричним дослідженням. Вміст загального білка вимірювали спектрофотометричним методом за Лоурі О., концентрацію фракцій білків сироватки крові (альбумінів,  $\alpha$ -,  $\beta$ - і  $\gamma$ -глобулінів) визначали турбідометричним методом (Влізло В. В. та ін., 2012). Мінеральний обмін оцінювали за вмістом у крові Кальцію загального за реакцією з о-крезолфталеїном та Фосфору неорганічного за реакцією утворення фосфомолібденового комплексу.

Стан прооксидантно-антиоксидантної системи (ПАС) вивчали, оцінюючи вміст ТБК-активних продуктів у сироватці крові й еритроцитах

спектрофотометричним методом за реакцією з тіобарбітуровою кислотою; активність ензимів антиоксидантного захисту: каталази – за здатністю перекису водню утворювати з солями молібдену стійкий кольоровий комплекс, супероксиддисмутази (СОД) – за ступенем інгібування ензимом реакції з відновленням нітросинього тетразолію; також визначали вміст відновленого глутатіону (ВГ) в еритроцитах за методом Батлера Е. з використанням реактиву Елмана (Влізло та ін., 2012).

Матеріал для дослідження структури сім'яників відбирали і фіксували за загальноприйнятими методиками (Горальський Л. П. зі співав., 2005). Для виготовлення препаратів гістологічні зрізи забарвлювали гематоксиліном і еозином. Дослідження проводили за допомогою світлового мікроскопа *LEICA DM 1000*, використовуючи окуляр-мікрометр і спеціальну сітку та фотокамери *KODAK, Lenovo*, згідно з рекомендаціями (Автандилов Г. Г., 1990). Необхідні показники визначали в 10 полях зору, на 5 препаратах від кожного самця. Встановлювали діаметр звивистих сім'яних каналців, підраховували кількість клітин Лейдіга та площу цих клітин і їх ядер, визначали відсоток вмісту зрілих, функціонально активних клітин Лейдіга за методикою Шевлюка М. М. (1997). Для оцінки впливу розвитку гонадопатії на стан відтворної функції проводили постцитоскопічне дослідження за вищеописаною методикою.

Шоста серія дослідів полягала у вивченні особливостей етіопатогенезу гонадопатії токсичного генезу. Нами була розроблена модель гонадопатії за хронічного нітратно-нітритного токсикозу, який викликали у тварин дослідних груп додатковим згодовуванням з кормом нітрату натрію в дозі 0,3 г  $\text{NO}_3^-/\text{кг}$  маси тіла. Раціони тварин мали сезонний дефіцит за каротином (вітаміном А) та Цинком. У досліді використано кролів (n=10), кнурів (n=10) і бугаїв (n=10). Кров для аналізу брали на 20 добу після згодовування нітрату натрію.

Особливості розвитку гонадопатії токсичного генезу вивчали за біохімічними змінами в організмі самців. З метою з'ясування активності процесів ПОЛ/АОЗ досліджували вміст ТБК-активних продуктів, активність каталази і СОД, концентрацію ВГ, додатково проводили хемілюмінесцентне дослідження проб сироваток крові в лабораторії ІСМа НАНУ, встановлюючи показник світлосуми за 5 хвилин на хемілюмінометрі «*Lum-5773*», який був зв'язаний інтерфейсом з персональним комп'ютером для реєстрації показників приладу програмним забезпеченням *Power Graph* (версія 3.3). Вивчали стан системи кисневого метаболізму, підраховуючи кількість еритроцитів через фотоколориметричну реєстрацію оптичної густини досліджуваних зразків на КФК-3, оцінюючи вміст гемоглобіну за гемоглобінціанідним методом, і концентрацію 2,3-дифосфогліцерату (2,3-ДФГ) методом *Dyce* в модифікації Л. В. Апуховської (1980). Гормональний фон самців оцінювали за аналізом постцитогам і вмістом тестостерону у сироватці крові за вищеописаними методиками.

Для вивчення значення процесів ПОЛ у розвитку гонадопатій було проведено експериментальне дослідження на кролях (n=15). Визначали концентрацію ТБК-активних продуктів для оцінки ступеня пероксидації і проводили хемілюмінесцентне дослідження проб сироваток крові для визначення загальної

динаміки у прооксидантно-антиоксидантній системі за вищезначеними методиками.

Надалі було розроблено систему комп'ютерного моніторингу показників структурно-функціонального стану органів репродуктивної системи у самців за впливу аліментарно-дефіцитних і токсичних факторів.

Для терапевтичних заходів за патології гонад у самців було розроблено комплексні препарати на основі нанобіоматеріалів. Добираючи складові препаратів враховували дані, отримані при дослідженні етіопатогенезу гонадопатій. Комбінацію діючих речовин складала каротиноїди, біологічно активні речовини з кореневища аїру болотного, наночастинки  $GdVO_4:Eu$  – ортованадату гадолінію, активованого європієм, і наночастинки  $ZnCO_3$  – карбонату цинку. Основою фармацевтичної композиції була олія рафінована згідно ДСТУ 4492.

Біологічний матеріал для синтезу каротиноїдів і біологічно активних речовин з кореневища аїру болотного (*Acorus calamus*) отримували в умовах лабораторії кафедри ветеринарної репродуктології ХДЗВА і піддавали обробці ультразвуковим диспергатором УЗДН 22/44 в лабораторії ІСМа НАНУ. Наночастинки ортованадату гадолінію, активованого європієм, і наночастинки карбонату цинку було синтезовано і отримано за договором про науково-практичне співробітництво від 11.11.2014 р. у відділі наноструктурних матеріалів.

У сьомій серії дослідів було проведено визначення ефективності розробленого способу терапії самців із гонадопатією аліментарно-дефіцитного генезу препаратом «Карафанд+OV». У досліді використовували кролів (n=10), кнурів (n=10) і бугаїв (n=10). Тваринам вводили препарат перорально, у дозі 10 см<sup>3</sup> на кроля, 30 см<sup>3</sup> – на бугая, 25 см<sup>3</sup> – на кнура, один раз на добу протягом 7–14 діб. Фармакотерапевтичну ефективність визначали, оцінюючи зміни біохімічних та структурних показників у тварин, постоцитоскопією за вищезначеними методиками.

Враховуючи наявність дефіциту Цинку в організмі плідників і його роль у повноцінності функціонування репродуктивної системи самців, було створено комплексний препарат «Карафанд+OV,Zn», дію якого потенційовано наночастинками карбонату цинку. Для визначення фармакологічної активності розробленого препарату було проведено дослід на кролях (n=15). Сформували три групи тварин: контрольну (клінічно здорові тварини), дослідну I (на аліментарно-дефіцитному раціоні) і дослідну II (хронічний нітратно-нітритний токсикоз). Всі групи тварин отримували з кормом комплексний препарат у дозі 7 см<sup>3</sup> упродовж 7 діб. Впливи препарату на показники системи ПОЛ/АОЗ, гомеостазу, кисневий метаболізм і гормональний фон оцінювали на 20 добу експерименту.

Надалі провели виробничу перевірку способу терапії самців із гонадопатією аліментарно-дефіцитного генезу комплексним препаратом «Карафанд+OV,Zn». У досліді використовували кнурів (n=10) і бугаїв (n=10). Тваринам вводили препарат перорально, у дозі 25 см<sup>3</sup> на бугая, 20 см<sup>3</sup> – на кнура, один раз на добу протягом 7–14 діб. Фармакотерапевтичну ефективність визначали, оцінюючи зміни біохімічних показників, постоцитоскопією за вищезначеними методиками.

У восьмій серії дослідів було проведено визначення ефективності розробленого способу корекції біохімічних змін в організмі самців із гонадопатією токсичного генезу комплексним препаратом «Карафанд+OV,Zn». Для цього використано кролів (n=10), кнурів (n=10) і бугаїв (n=8). Дозування препарату проводили, використовуючи розроблену методіку рейтингової оцінки необхідності застосування. Дозування корегували в залежності від живої маси самця. Тваринам вводили препарат перорально, у дозі 7 см<sup>3</sup> на кроля, 25 см<sup>3</sup> – на бугая, 20 см<sup>3</sup> – на кнура, один раз на добу впродовж 7-14 діб. Ефективність оцінювали за біохімічними змінами у сироватці крові, особливо звертаючи увагу на динаміку ПАС й активність метаболізму Оксигену за вищеозначеними методиками.

У дев'ятій серії дослідів провели визначення ефективності розробленого способу підвищення відтворної здатності самців із використанням комплексного препарату «Карофанд+OV,Zn». Групи тварин склалися з клінічно здорових самців, повноцінною репродуктивною здатністю, що встановлено проведенням андрологічної диспансеризації за розробленою нами методикою. Тваринам дослідної групи (n=5) препарат вводили у дозі 7,5 см<sup>3</sup> на кнура і 10 см<sup>3</sup> на бугая, перорально, один раз на добу впродовж 10 діб. Кров для аналізу брали до введення препарату та на 20 добу. Ефективність розробленого препарату встановлювали за змінами біохімічних показників, гормонального фону і якістю сперми за вищеозначеними методиками.

У десятій серії дослідів провели оцінку якості сперми плідників різних видів тварин з використанням запропонованих нами автоматизовано-технічних засобів та інноваційних методик. Матеріалом досліджень були проби сперми самців: бугаїв (n=5), кнурів (n=12), баранів (n=3), кролів (n=12), коней (n=4), псів (n=16). Використовували різні методи отримання сперми. У групах тварин було проведено оцінку якості сперми загальноприйнятими методиками з використанням методів встановлення кількості клітин сперматогенезу, проводили підрахунок індексу тератозооспермії (TZI) (Oehninger&Kruger, 2007).

У одинадцятій серії дослідів проводили дослідження еякулятів, використовуючи карбоціаніновий флуоресцентний зонд JC-1, зразки якого було синтезовано ІСМа НАНУ. При вивченні проб сперми за допомогою зонду JC-1 критерієм високої якості еякуляту було помаранчеве свічення ( $\lambda_{\text{макс}}=590$  нм), що є вірогідною ознакою високої кількості живих неушкоджених клітин з потенціалом утворення J-агрегатів у мітохондріях. Матеріалом досліджень були проби сперми самців: бугаїв (n=10), кнурів (n=12), баранів (n=8), кролів (n=12) та псів (n=16). Оцінку результатів дослідження проводили візуально.

Одержані цифрові дані досліджуваних показників обробляли методом варіаційної статистики. Визначали середню арифметичну (M), статистичну похибку середньоарифметичного (m). Вірогідність різниці між середнім арифметичним двох варіаційних рядів визначали за критерієм достовірності t-Ст'юдента. Різницю між двома величинами вважали вірогідною при \* –  $p<0,001$ ; \*\* –  $p<0,01$ ; \*\*\* –  $p<0,05$ .

## РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ

**Вивчення впливу структурно-функціонального стану та температури гонад у самців на андрогенез і сперміогенез й розробка способу дистанційно-безконтактної і неінвазивної діагностики андрологічних патологій свійських тварин.**

*Удосконалення методики сонографічного дослідження гонад у самців.* Результати прижиттєвої оцінки ендоструктури сім'яників псів свідчать про наявність залежності морфометричних показників з функціональним станом органу.

За результатами досліджень у псів дослідної групи спостерігають вірогідне зменшення периметру сім'яників: лівого – на 10,9 % ( $p < 0,01$ ), правого – на 13,6 % ( $p < 0,01$ ); гіперехогенність структур тварин дослідної групи зростає на 18,7 % (рис. 2).

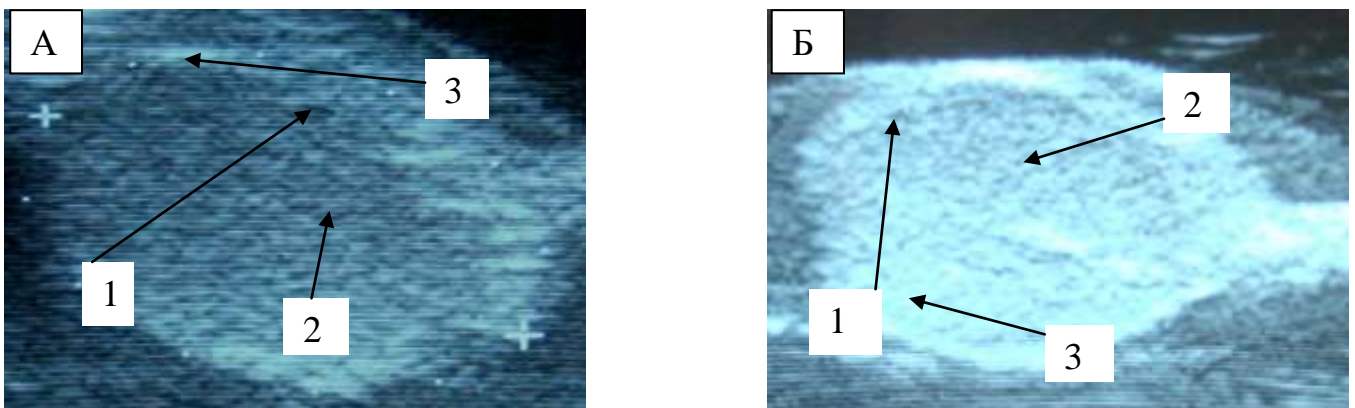


Рис. 2. Ендоструктура сім'яників псів контрольної (А) і дослідної (Б) груп: 1 – анехогенна; 2 – гіпоехогенна; 3 – гіперехогенна

Водночас спостерігали зміни макроскопічних показників сім'яників псів. Встановлено вірогідне зменшення розмірів лівих сім'яників псів дослідної групи відповідно: довжини – на 10 % ( $p < 0,05$ ), товщини – на 8,7 % ( $p < 0,05$ ). Ширина сім'яників, навпаки, вірогідно збільшилась на 11,6 % ( $p < 0,01$ ). Об'єм та маса вірогідно зменшились на 12,2 % ( $p < 0,001$ ) та 26,8 % ( $p < 0,001$ ) відповідно. Зміни розмірів, об'єму та маси правих сім'яників псів були аналогічними.

Крім цього, у псів дослідної групи встановлено вірогідне зменшення рівня тестостерону на 47,8 % ( $p < 0,001$ ). Зниженими також були такі показники якості сперми, як об'єм еякуляту – на 36,6 % ( $p < 0,001$ ), рухливість сперміїв – на 19,2 % ( $p < 0,01$ ), концентрація – на 11,4 % ( $p < 0,05$ ), кількість рухливих сперміїв у еякуляті – на 54,6 % ( $p < 0,001$ ); натомість відсоток сперміїв з морфологічними аномаліями, навпаки, збільшився в 1,74 раза ( $p < 0,001$ ) порівняно з показниками контрольної групи.

Використовуючи отримані дані про особливості ехогенності тканин сім'яників і їх прямий зв'язок зі структурно-функціональною активністю, було запатентовано спосіб вітального визначення ендоструктури та функціонального стану гонад у самців (патент на корисну модель № 77870 від 25.02.2013 р.).

Аналізуючи отримані сонограми кролів встановлено, що тварини з повноцінною репродуктивною здатністю мали зернисту гіперехогенність знімків;



при запаленні спостерігали збільшення розмірів сім'яників, зниження ехогенності паренхіми за збереження однорідності; розвиток експериментальної проліферації тканин сім'яників супроводжувався збільшенням гіперехогенності.

*Типи сонограм сім'яників самців і їх використання як критеріїв оцінки структурного і функціонального стану гонад.* За результатами проведених досліджень нами виділено 4 типи сонограм сім'яників:

○ I тип (гіпо- та слабка зерниста гіперехогенність): картина акустично неоднорідна, має ехонегативне або ехопозитивне зображення – зернистість, світлі смуги невеликих розмірів, розміщені у різних напрямках – відповідає фізіологічному структурно-функціональному стану сім'яника.

○ II тип (гіпо- та гіперехогенність не виражені): сонограма характеризується наявністю гіпо- та гіперехогенних зон з невираженою фоновою інтенсивністю – це є характерним для появи осередків патології.

○ III тип (локальна інтенсивна гіперехогенність): сонограма характеризується локальною гіперехогенністю – дистрофічні процеси мають локальний характер.

○ IV тип (широка інтенсивна гіперехогенність): сонограма характеризується гіперехогенністю, вираженою за поверхнею обсягу та фоновою інтенсивністю – гонадопатія з вираженими ознаками.

*Розроблення способів термографічного дослідження гонад у самців.* Відомо, що сім'яники виконують подвійну функцію – спермогенез та андрогенез. Для оптимального їх функціонування є необхідною визначена температура (на 3–4 °С нижче за температуру тіла), а також достатнє забезпечення кров'ю. Контроль за температурним режимом у сім'яниках самців може здійснюватись дистанційно за допомогою тепловізорів. Проводиться експрес-діагностика: термоскопія та термографія, яка дозволяє визначити повноцінність репродуктивної функції, функціональний стан, підтвердити чи виключити патологічні процеси у статевих органах самців.

За термоскопічного дослідження у самців встановлено залежність температурних градієнтів сім'яників від їх морфофункціонального стану. Водночас у самців із дистрофією та гіпогонадізмом температурний градієнт нижчий, ніж у тварин із повноцінною репродуктивною функцією (табл. 1).

*Таблиця 1*

**Результати термоскопічних досліджень ( $M \pm m$ ,  $n=5$ )**

Група самців	Показники температури за видами тварин, °С:			
	бугаї	кнури	барани	цапи
З повноцінною репродуктивною здатністю	29,5±0,20	29,9±0,18	29,5±0,20	29,4±0,29
За склерозу тканин	28,0±0,15***	27,0±0,32***	25,4±0,25***	26,3±0,23***
За гіпогонадізму	28,3±0,09***	27,6±0,24***	26,1±0,19***	26,4±0,19***

Продовження таблиці 1

За гонадопатії	28,8±0,09*	28,1±0,12***	26,3±0,25***	26,7±0,25***
За гострого орхіту	32,8±0,09***	32,9±0,15***	31,8±0,17***	31,0±0,28**
За хронічного орхіту	31,4±0,17***	32,4±0,21***	30,5±0,25*	30,4±0,28*

Примітки: \* –  $p < 0,05$ , \*\* –  $p < 0,01$ , \*\*\* –  $p < 0,001$  – порівняно з показниками тварин із повноцінною репродуктивною здатністю

З даних таблиці видно, що різні патологічні стани характеризуються конкретними температурними градієнтами. Так, за розвитку гонадопатії встановлено вірогідне зниження температури сім'яників від 2,4 % до 10,9 %, за гіпогонадизму – від 4,1 % до 11,6 %, за склерозу тканин – від 5,1% до 13,8 %. Запальні процеси супроводжувалися вірогідним підвищенням температури гонад: за гострого орхіту – від 5,4 % до 11,2 %, а за хронічного – від 3,4 % до 8,45 %.

Для термограм сім'яників із повноцінною репродуктивною здатністю є характерним переважання «тепліх» кольорів палітри (червоного і помаранчевого) (рис. 3 А). У той час, термографічні зображення сім'яників тварин із дистрофією та гіпогонадизмом характеризувались вираженою термоплямистістю досліджуваної зони, переважанням «холодних» кольорів, що і є властивим для порушень кровообігу. Так, у самців за гонадопатії спостерігалась незначна зона гіпотермії та зниження температурного градієнта (рис. 3 Б). Гіпогонадизм характеризувався вираженою гіпотермією, термоплямистістю досліджуваної зони, що є характерним для порушень кровообігу (рис. 3 В).

*Типи термограм сім'яників.* За результатами проведених досліджень нами виділено 6 типів термограм сім'яників:

➤ I тип (аваскулярний): характеризується гомогенною структурою, холодними кольорами палітри, спостерігається значне порушення кровопостачання у тканину сім'яника, з вираженим заміщенням функціональної тканини на сполучну, тобто склероз сім'яника;

➤ II тип (гіповаскулярний): характеризується гомогенною структурою, при цьому кольорова палітра коливається від холодних до теплих кольорів, відмічають незначне порушення кровопостачання у тканину сім'яника, з переважанням дистрофічних клітин;

➤ III тип (васкулярний): характеризується гомогенною структурою, теплими кольорами палітри (структурно-функціональний стан сім'яника відповідає фізіологічній нормі);

➤ IV тип (сітчасто-строкатий): характеризується переважанням більш теплих кольорів палітри, спостерігаються осередки запалення у функціональній тканині сім'яника;

➤ V тип (дрібно-плямистий): спостерігається асиметрична термограма, багато гіпертермічних осередків у вигляді плям без чітких контурів (відповідає хронічному орхіту);

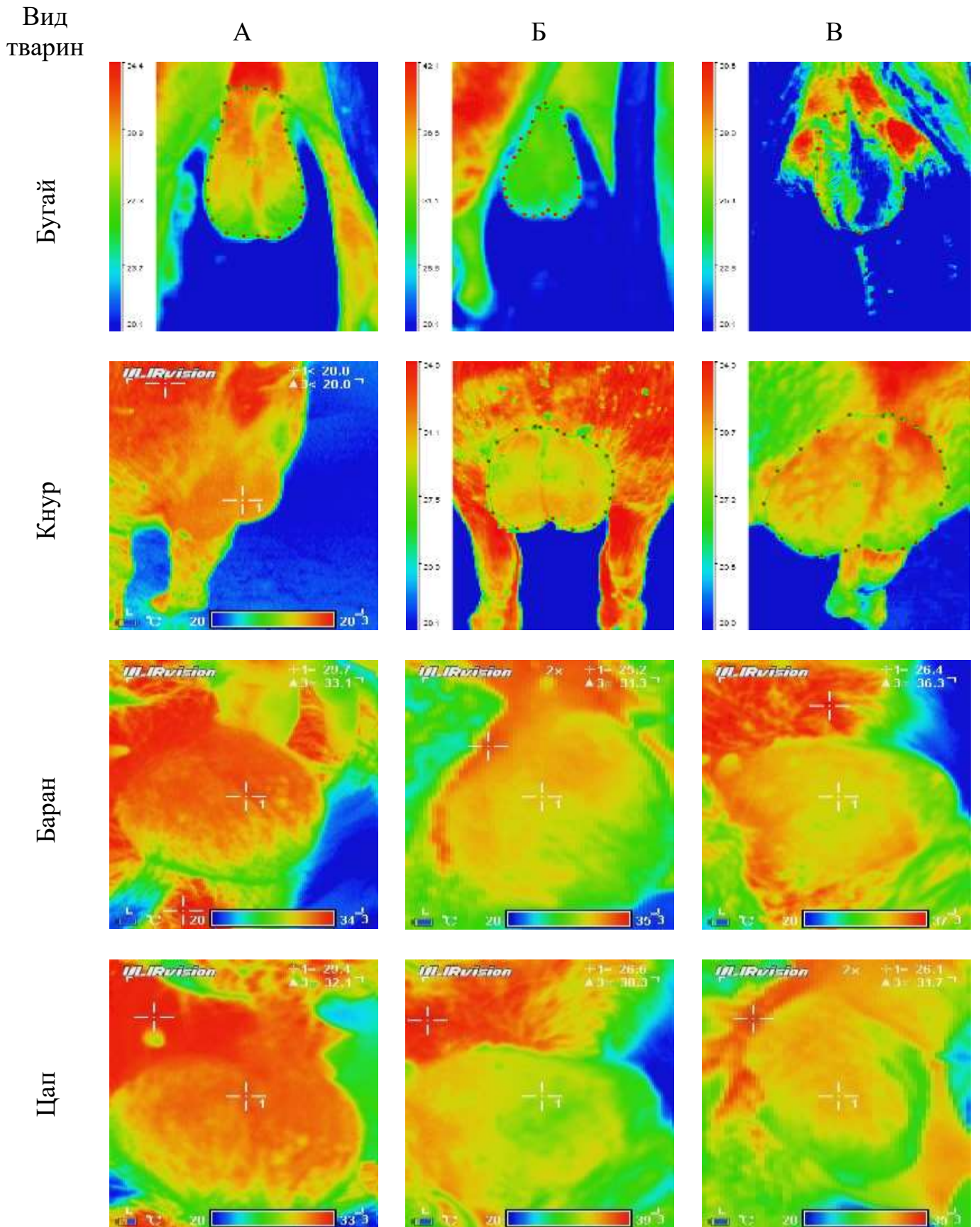


Рис. 3. Термографічні знімки сім'яників самців свійських тварин: А – із фізіологічним морфофункціональним станом, Б – за дегенеративних процесів, В – за гіпогонадізму

➤ VI тип (крупно-плямистий): спостерігається асиметрична термограма, гіпертермічні плями виражені за поверхнею обсягу (характерно для гострого орхіту).

Узагальнюючи результати проведених досліджень, нами встановлено наявність прямої залежності показників клінічного стану організму самців з якістю сперми, показниками соно- і термограм, що дозволяє використовувати їх як швидкі й надійні діагностичні тести та складову інформаційних технологій (табл. 2).

Таблиця 2

**Залежність показників клінічного стану самців, якості сперми, соно- і термограм**

Група тварин	Показники визначення			
	Клінічний стан тварин / сім'яників	Показники якості сперми	Сонограма	Термограма Температурний показник / характер рисунку
З повноцінними статевими рефлексами	Клінічно здорові / без відхилень	Відповідає фізіологічній нормі	Переважали анехогенність та гіпоехогенність	У межах норми / мозаїка відповідає температурному градієнту
За гонадопатій	Клінічно здорові / без відхилень	Зниження рухливості, концентрації, підвищення вмісту спермій з морфологічними аномаліями	Виражена гіперехогенність	Зниження температури / переважали «холодні» кольори
За орхіту	Клінічно здорові / почервоніння, больова реакція	Не визначали	Анехогенна та гіпоехогенна структура	Підвищення температури / переважали «теплі» кольори

Таким чином, розроблена методика дистанційно-безконтактної і неінвазивної діагностики патологічних процесів у гонадах самців може бути використана для оцінки функціонального стану сім'яників та превентивної діагностики андрологічних захворювань.

Розроблення комп'ютерної програми диференціальної діагностики патологічних процесів у гонадах самців. Для систематизації проведення андрологічної диспансеризації нами розроблена комп'ютерна програма диференційної діагностики патологічних процесів у статевих органах самців. Даною

програмою визначали показники алгоритму: клінічний стан самця, обмін речовин (білковий, вітамінний, мінеральний), метаболізм Оксигену, стан прооксидантно-антиоксидантної системи, клінічний стан статевих органів, загальну мікроструктуру сім'яників, стан сперміогенезу, якість сперми та її запліднюючу здатність, стан андрогенезу, гормональний статус. Збір інформації залежав від поставленого завдання.

Оцінюючи стан структури та функції сім'яників, прояви умовних та безумовних рефлексів, якість сперми та її запліднюючу здатність, роблять висновок про повноцінність репродуктивної здатності самців. Програми використовуються в експрес-варіантах, що забезпечує швидкість та точність проведення процедур. Це пояснює їх наукову та практичну доцільність.

*Аналіз розповсюдження андрологічної патології у східних, південних і центральних областях України.* Використовуючи розроблений спосіб дистанційно-безконтактної і неінвазійної діагностики патологічних процесів, нами проаналізовано розповсюдження андрологічних патологій у господарствах східних, південних і центральних областей України (рис. 4).

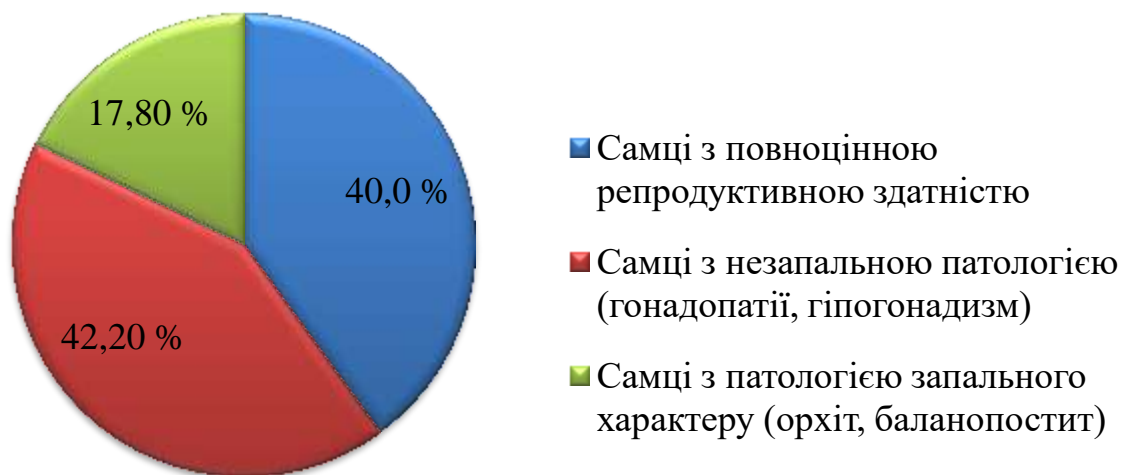


Рис. 4. Структура розповсюдження андрологічних захворювань самців

Так, серед 275 самців різних видів і порід у 110 самців не виявлено відхилень репродуктивної функції, а у 165 – були зареєстровані патології, що склало 60,0 %, з них: патології запального характеру (орхіти, баланопостити) – 17,8 %, патології незапального характеру (гонадопатії, гіпогонадизм) – 42,2 %.

**Розроблення лікувальних заходів за неспецифічних баланопоститів у самців із використанням препаратів на основі озонованих матеріалів.** Спосіб лікування кнурів з використанням озонованого матеріалу має достатньо високу терапевтичну ефективність – у самців зменшилась тривалість періоду від початку лікування до зникнення клінічних ознак хвороби. У кнурів за використання препарату «ОКО» – на 11,8 % ( $p < 0,01$ ) та «Прозону» – на 19,7 % ( $p < 0,001$ ) на 0,9 та 1,5 доби відповідно. У бугаїв цей період за використання «ОКО» зменшився на 14,1 % ( $p < 0,01$ ), а «Прозону» – на 34,1 % ( $p < 0,001$ ). Це свідчить, що комбінація

озонованої кукурудзяної олії зі спиртовим розчином прополісу виявила вищу терапевтичну ефективність. Витрати на лікування тварин озоновмісними препаратами були меншими, аніж за антибіотикотерапії, зокрема за введення «ОКО» – на 42,3 % та «Прозон» – на 37,5 % у розрахунку на одного самця.

За світлооптичним дослідженням постоцитограма кнура з неспецифічним баланопоститом характеризувалась «дегенеративним» типом мазка: клітини відрізнялися розмитістю контурів цитоплазми та ядер, наявністю гомогенних пластів із клітин без чітких меж (рис. 5). Спостерігались явища цитолізу та дегенерації. Була значною мікробна контамінація. При люмінесцентному дослідженні переважали клітини з жовтим забарвленням (дистрофічні, некротичні).

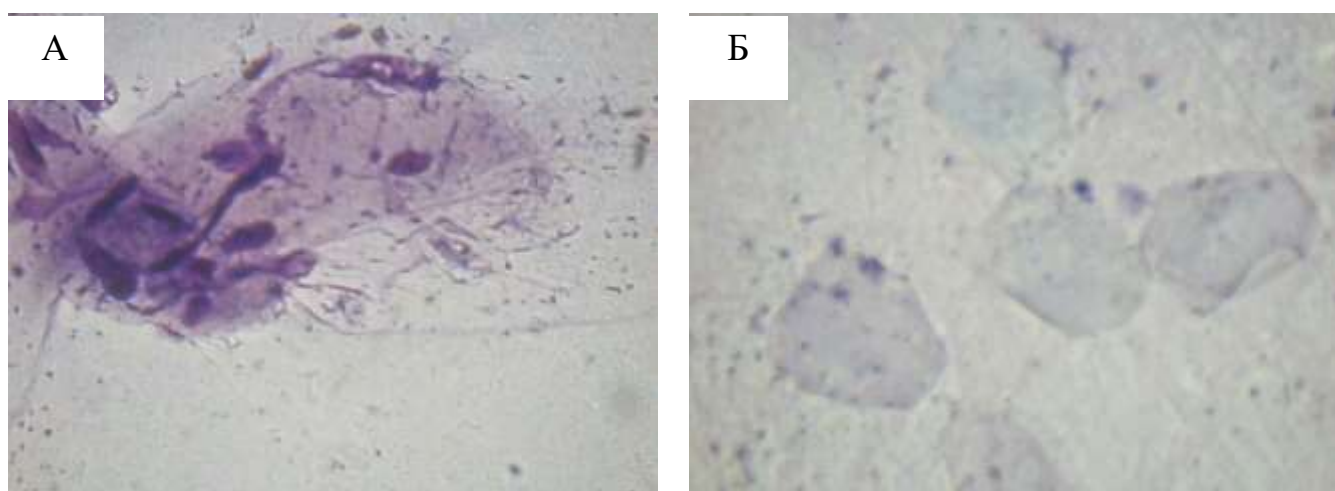


Рис. 5. Постоцитограми кнура за неспецифічного баланопоститу (фарбування гематоксилін-еозин, ок. 10×, об. 10×): А – до лікування; Б – після лікування препаратом «Прозон»

Після терапії самців із неспецифічними баланопоститами спостерігали вірогідне зменшення кількості епітеліоцитів та лейкоцитів у кнурів на 44,7 % ( $p < 0,001$ ), у бугаїв – на 55,6 % ( $p < 0,001$ ) порівняно з показниками групи до лікування. Мала тенденцію до зниження й кількість мікроорганізмів у мазку в кнурів на 53,1 %, у бугаїв – на 81,3 %. Люмінесцентною мікроскопією встановлено збільшення кількості нормальних, із зеленим світінням клітин у кнурів у 2,7 раза ( $p < 0,001$ ), у бугаїв – в 2,3 раза ( $p < 0,001$ ) та зменшення кількості дистрофічних, із жовто-червоним світінням клітин у кнурів на 80 % ( $p < 0,001$ ), а у бугаїв – на 71,4 % ( $p < 0,001$ ). Отримані результати переконливо свідчать про позитивні зміни мікроструктури слизової оболонки препуція кнурів та бугаїв після лікування.

**Вивчення біохімічних і структурних змін за гонадопатії аліментарно-дефіцитного генезу. Біохімічні зміни.** Встановлено, що розвиток гонадопатії аліментарно-дефіцитного генезу у самців супроводжується вірогідним зменшенням вмісту вітаміну А в сироватці крові: у кнурів на 54,2 % ( $p < 0,001$ ), у бугаїв – 72,6 % ( $p < 0,001$ ); кількість вітаміну А в печінці кролів була нижчою на 60 % ( $p < 0,001$ ). Значно зниженою у бугаїв дослідної групи була кількість каротину в сироватці крові – на 76,9 % ( $p < 0,001$ ). Водночас відзначені деякі зміни гомеостазу: кількість загального білка була вірогідно нижчою від показників контролю у кролів на 4,2 %

( $p < 0,05$ ), у кнурів на 11,6 % ( $p < 0,01$ ), у бугаїв – на 8,4 % ( $p < 0,001$ ). Мінеральний обмін характеризувався зниженням концентрації загального кальцію (у кролів – на 6,6 %,  $p < 0,001$ , у кнурів – на 20 %,  $p < 0,01$ , у бугаїв – на 2,7 %,  $p < 0,001$ ), тоді як рівень неорганічного фосфору вірогідно підвищився (у кролів – на 16 %,  $p < 0,05$ , у кнурів – на 10,9 %,  $p < 0,01$ , у бугаїв – на 4,8 %,  $p < 0,001$ ).

За гонадопатії аліментарно-дефіцитного генезу встановлено зміни балансу прооксидантно-антиоксидантної системи тварин. Встановлено вірогідно високий рівень ПОЛ, про що свідчить підвищення вмісту ТБК-активних продуктів в еритроцитах кролів на 31,8 % ( $p < 0,01$ ), кнурів – на 32,7 % ( $p < 0,001$ ), бугаїв – на 32,6 % ( $p < 0,001$ ) та сироватці крові кролів і кнурів більш ніж в 2 рази ( $p < 0,001$ ), а у бугаїв – майже у 3 рази ( $p < 0,001$ ). Водночас, активність АОЗ була вірогідно зниженою: активність каталази в еритроцитах кролів зменшилась на 46,1 % ( $p < 0,001$ ), кнурів – на 53,1 % ( $p < 0,001$ ), бугаїв – на 50,2 % ( $p < 0,001$ ), а у сироватці крові кролів – на 47,3 % ( $p < 0,001$ ), кнурів – на 47,3 % ( $p < 0,001$ ), бугаїв – на 46,8 % ( $p < 0,001$ ). Також вірогідно нижчим показників контрольної групи був вміст ВГ в еритроцитах кролів на 16,2 % ( $p < 0,001$ ), кнурів – на 16,3 % ( $p < 0,001$ ), бугаїв – на 16,8 % ( $p < 0,001$ ). Активність СОД була нижчою від показників контролю у кнурів на 28,8 % ( $p < 0,001$ ), у бугаїв – на 38,6 % ( $p < 0,001$ ).

*Структурна характеристика сім'яників.* Морфологічне дослідження гістопрепаратів (рис. 6) дозволило виявити переважання дистрофічних процесів у сім'яниках. У тварин за гонадопатії аліментарно-дефіцитного генезу виявлено деформацію і вірогідне зменшення діаметру звивистих каналців внаслідок зниження вмісту сперматоцитів I та II порядку: у кролів на 29,5 % ( $p < 0,001$ ), у кнурів – на 23,3 % ( $p < 0,001$ ), у бугаїв – на 28,9 % ( $p < 0,001$ ) порівняно з показниками контролю.

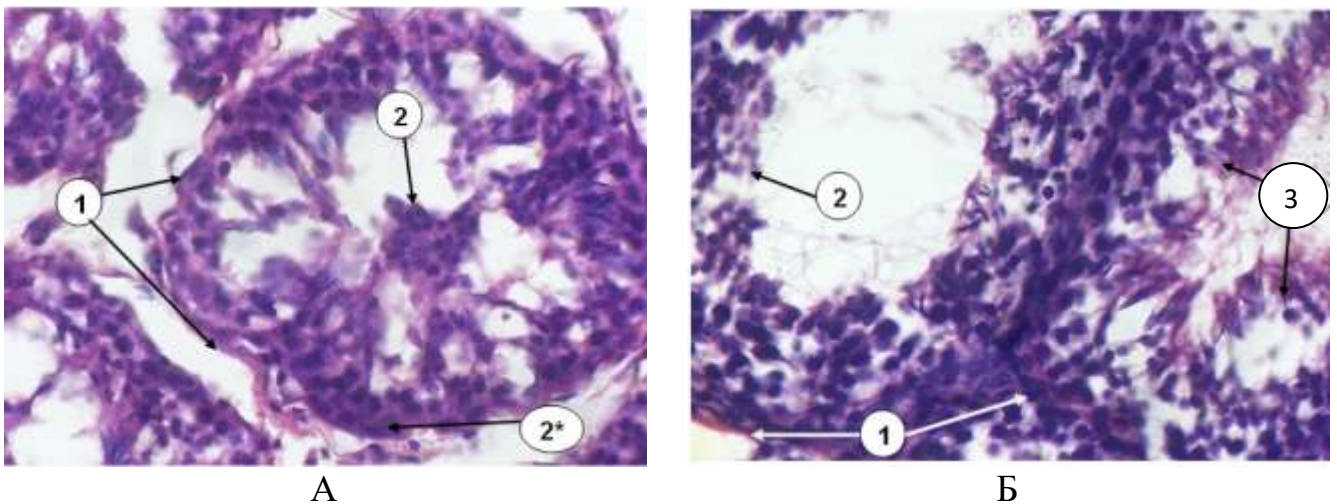


Рис. 6. Гістозрізи сім'яників бугая (А) та кроля (Б) за гонадопатії аліментарно-дефіцитного генезу (фарбування гематоксилін-еозин, JENAMED-2, ок. 10 $\times$ , об. 40 $\times$ ): 1 – стінка звивистого каналця сім'яника, 2 – відшарування клітин сперматогенного епітелію, 2\* – збереження камбіального шару – сперматогоній, 3 – відшарування сперматид і сперматоцитів у просвіт каналця

Відзначено вірогідне зменшення кількості клітин Лейдіга (у кнурів – на 43,2 %,  $p < 0,001$ , у бугаїв – на 40,8 %,  $p < 0,001$ ), площі цих клітин і їх ядер (у кролів – на 24 %,  $p < 0,001$  і 36,6 %,  $p < 0,001$ , у кнурів – на 12,5 %,  $p < 0,01$  і 46,8 %,  $p < 0,001$ , у бугаїв – на 18,9 %,  $p < 0,001$  і 39,7 %,  $p < 0,001$ , відповідно). Характерним було зниження вмісту зрілих, функціонально активних клітин Лейдіга: у кролів – на 26,1 % ( $p < 0,001$ ), у кнурів – на 26 % ( $p < 0,001$ ), у бугаїв – на 27,4 % ( $p < 0,001$ ).

*Постоцитоскопічне дослідження.* За аліментарно-дефіцитної годівлі реєструється зниження загальної резистентності організму тварин. Оцінюючи загальну характеристику мазка, було відзначено вірогідне підвищення кількості епітеліоцитів та лейкоцитів у кнурів на 31,3 % ( $p < 0,001$ ), у бугаїв – на 45,5 % ( $p < 0,001$ ) порівняно з показниками контрольної групи. Співвідношення кількості епітеліоцитів із нормальною структурою та дистрофією змінювалося у бік переважання дистрофічних клітин. Підвищеною була й кількість мікроорганізмів у мазку в кнурів на 9,2 % ( $p < 0,001$ ), у бугаїв – на 21,7 % ( $p < 0,001$ ). Люмінесцентною мікроскопією встановлено зменшення кількості нормальних, із зеленим свіченням, клітин у кнурів на 50 % ( $p < 0,01$ ), у бугаїв – на 57,2 % ( $p < 0,01$ ) та підвищення кількості дистрофічних, із жовто-червоним свіченням, клітин у кнурів більш ніж у 1,5 раза ( $p < 0,001$ ), а у бугаїв – більш ніж у 2,5 раза ( $p < 0,001$ ).

**Визначення біохімічних змін за гонадопатії токсичного генезу.** За гонадопатії токсичного генезу у організмі самців відбуваються аналогічні аліментарному типу зміни: відзначено зменшення вмісту вітаміну А в сироватці крові кнурів на 58 % ( $p < 0,001$ ), у бугаїв – на 62 % ( $p < 0,001$ ), вміст вітаміну А в печінці кролів зменшився на 51,4 % ( $p < 0,001$ ). Концентрація Цинку була меншою від показників контролю у кролів на 41,7 % ( $p < 0,001$ ), кнурів – на 35,6 % ( $p < 0,001$ ), у бугаїв – на 52,2 % ( $p < 0,001$ ).

ПАС тварин за гонадопатії токсичного генезу характеризувалася суттєвим дисбалансом, за помірного підвищення процесів пероксидації відзначено низький антиоксидантний потенціал. Встановлено вірогідне зростання показнику світлосуми хемілюмінесценції сироватки крові кролів на 85,3 % ( $p < 0,001$ ), у кнурів – в 1,33 раза ( $p < 0,001$ ) і у бугаїв – у 1,4 раза ( $p < 0,001$ ). Вміст ТБК-активних продуктів в еритроцитах підвищився у кролів на 22,8 % ( $p < 0,001$ ), кнурів – на 26,9 % ( $p < 0,001$ ), бугаїв – на 26,9 % ( $p < 0,001$ ) та в сироватці крові кролів і кнурів – майже у 1,5 раза ( $p < 0,001$ ), а у бугаїв – більш ніж у 2,5 раза ( $p < 0,001$ ). АОЗ характеризувався негативним балансом: активність каталази в еритроцитах кролів зменшилася на 42,3 % ( $p < 0,001$ ), кнурів – на 46,5 % ( $p < 0,001$ ), бугаїв – на 55,3 % ( $p < 0,001$ ) і в сироватці крові кролів – на 40 % ( $p < 0,001$ ), кнурів – на 41,8 % ( $p < 0,001$ ), бугаїв – на 48,7 % ( $p < 0,001$ ), водночас активність СОД була нижчою від показників контролю у кролів на 26 % ( $p < 0,001$ ), у кнурів – на 22,9 % ( $p < 0,001$ ), у бугаїв – на 34,7 % ( $p < 0,001$ ). Зменшувалася й активність глутатіонової ланки АОЗ, що відзначено зниженням вмісту ВГ в еритроцитах кролів на 15 % ( $p < 0,001$ ), кнурів – на 18,3 % ( $p < 0,001$ ), бугаїв – на 16,7 % ( $p < 0,001$ ).

Токсична дія нітратів зумовлює розвиток гіпоксичного стану. Так, встановлено вірогідне зниження показників системи кисневого метаболізму: кількість еритроцитів була нижчою у кролів на 34,7 % ( $p < 0,001$ ), кнурів – на 35,5 %



( $p < 0,001$ ), бугаїв – на 22,6 % ( $p < 0,001$ ); вміст гемоглобіну знизився у кролів на 25 % ( $p < 0,001$ ), кнурів – на 25,6 % ( $p < 0,001$ ), бугаїв – на 17,9 % ( $p < 0,001$ ); а концентрація 2,3-ДФГ у еритроцитах кролів – на 64,2 % ( $p < 0,001$ ), кнурів – на 67,5 % ( $p < 0,001$ ), бугаїв – на 90,6 % ( $p < 0,001$ ) порівняно з показниками контрольної групи тварин. Зміни відзначені в гормональному фоні самців – вміст тестостерону в сироватці крові був вірогідно нижчим у кнурів на 50,7 % ( $p < 0,001$ ), у бугаїв – на 59 % ( $p < 0,001$ ), постцитоскопічне дослідження показало дистрофічні типи мазків у тварин дослідної групи.

Отримані дані переконливо свідчать про негативні зміни в обмінних, окиснювальних, дихальних і гормональних процесах в організмі плідників за гонадопатії токсичного генезу.

**Значення процесів перекисного окиснення ліпідів та системи антиоксидантного захисту для розвитку гонадопатій у самців.** При вивченні механізмів розвитку і біохімічних змін за гонадопатій у самців було встановлено провідну роль ПАС (рис. 7).

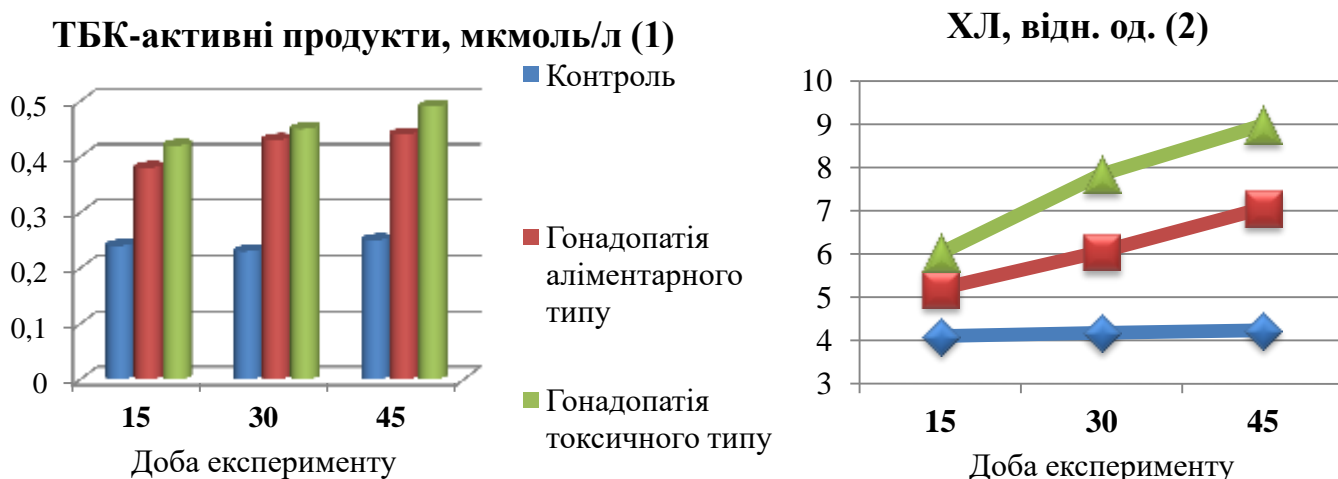


Рис. 7. Динаміка прооксидантно-антиоксидантної системи в сироватці крові кролів за гонадопатій,  $M \pm m$  ( $n=5$ ): 1 – вміст ТБК-активних продуктів; 2 – світлосума спонтанної хемілюмінесценції

Відзначено, що у кролів за гонадопатії аліментарно-дефіцитного генезу відбулося підвищення кількості ТБК-активних продуктів у сироватці крові на 15-ту добу на 58,3 % ( $p < 0,001$ ), а максимального значення показник сягнув на 45-ій добі експерименту – збільшення на 76 % ( $p < 0,001$ ), проте мала місце мінімальна відмінність між пробами на 30-ту і на 45-ту добу. У пробах сироватки крові самців кролів із гонадопатією токсичного генезу відзначено значне підвищення концентрації ТБК-активних продуктів вже на 15-ту добу експерименту на 75 % ( $p < 0,001$ ) і наявність збільшення показника протягом експерименту до 96 % на 45-ту добу ( $p < 0,001$ ).

Встановлено вірогідне підвищення світлосуми спонтанної хемілюмінесценції сироватки крові всіх груп кролів порівняно з контролем. Вони мали аналогічну тенденцію до зростання, як і за визначення ТБК-активних продуктів. Водночас чітко

простежується динаміка підвищення показника світлосуми спонтанної хемілюмінесценції у процесі експерименту. Так, за гонадопатії аліментарно-дефіцитного генезу відбулося підвищення на 15-ту добу – на 26,8 % ( $p < 0,001$ ), на 30-ту добу – на 45 % ( $p < 0,001$ ), на 45-ту добу – на 66,5 % ( $p < 0,001$ ) порівняно з контролем; а за гонадопатії токсичного генезу – на 15-ту добу – на 46,8 % ( $p < 0,001$ ), 30-ту добу – 87,6 % ( $p < 0,001$ ), 45-ту добу – в 1,12 раза ( $p < 0,001$ ) порівняно з контролем. Такі результати чітко вказують на інтенсифікацію процесів ВРО, особливо в групі тварин з гонадопатією токсичного генезу. Тварини контрольної групи мали меншу світлосуму спонтанної хемілюмінесценції, що може свідчити про присутність незначної кількості антиоксидантів у організмі, які перебувають у рівновазі.

**Спосіб терапії самців із гонадопатією аліментарно-дефіцитного генезу препаратом «Карафанд+OV».** Терапевтичну ефективність способу визначали оцінюючи зміни біохімічних, структурних показників у тварин, крім того для кнурів і бугаїв додатково проводили постцитоскопію. Вплив препарату на показники білково-вітамінно-мінерального обміну і ПАС наведено в табл. 3.

Таблиця 3

**Результати терапії самців із гонадопатією аліментарно-дефіцитного генезу препаратом «Карафанд+OV» ( $M \pm m$ ,  $n=5$ )**

Показник	Група тварин			
	Кнури		Бугаї	
	контроль	дослід	контроль	дослід
Вітамін А, мкмоль/л	0,26±0,03	0,53±0,03**	0,26±0,01	0,80±0,02**
Каротин, мкмоль/л	×	×	0,60±0,032	2,40±0,10**
Заг. білок, г/л	66,90±1,34	74,30±1,48*	71,80±0,49	75,20±0,19**
Заг. кальцій, мкмоль/л	2,60±0,05	3,10±0,05**	3,50±0,01	3,60±0,02*
Неорг. фосфор, мкмоль/л	1,30±0,03	1,80±0,02**	2,20±0,01	2,10±0,01**
<i>В еритроцитах:</i>				
ТБК-активні продукти, мкмоль/л	43,40±0,64	32,40±0,52**	45,20±0,43	36,90±0,43**
Активність каталази, мкмоль/Н <sub>2</sub> О <sub>2</sub> /л-хв	13,90±0,47	25,20±0,16**	14,40±0,42	27,40±0,36**
ВГ, мкмоль/л	3,20±0,02	3,70±0,03**	3,30±0,01	3,80±0,03**
<i>У сироватці крові:</i>				
ТБК-активні продукти, мкмоль/л	0,83±0,03	0,41±0,014**	0,95±0,02	0,26±0,02**
Активність каталази, мкмоль/Н <sub>2</sub> О <sub>2</sub> /л-хв	23,70±0,72	41,40±0,52**	26,90±0,56	49,40±0,14**
СОД, ум.од./мгНб	5,60±0,21	9,20±0,12**	6,20±0,13	10,00±0,03**

Примітки: \* –  $p < 0,01$ ; \*\* –  $p < 0,001$  – порівняно з показниками групи тварин до введення препарату; × – не визначали.

З даних таблиці 3 видно, що введення препарату нормалізувало вітамінно-мінеральний обмін і активізувало обмінні процеси. Так виявлено значне збільшення концентрації вітаміну А в сироватці крові самців, посилилися обмінні процеси – вміст загального білка вірогідно збільшився на 19,1 % у кнурів і на 4,7 % у бугаїв; мінеральний обмін нормалізувався – концентрація кальцію зросла (у кнурів – на 40 %, у бугаїв – на 2,9 %), а фосфору, навпаки, зменшилася (у кнурів – на 33,3 %, у бугаїв – на 4,6 %).

Відзначено високу ефективність препарату в знешкодженні продуктів пероксидації, про що можна зробити висновок через значне зменшення вмісту ТБК-активних продуктів у сироватці крові кнурів на 50,6 % і еритроцитах – на 25,35 %, у сироватці крові бугаїв – на 72,6 % і еритроцитах – на 18,4 %. Відбулися позитивні зміни в динаміці АОЗ. Активність каталази в еритроцитах була вірогідно збільшеною на 81,3 % і в сироватці крові кнурів – на 74,7 % та еритроцитах – на 90,3 % і сироватці крові бугаїв – на 83,6 %; при цьому активність СОД у сироватці крові кнурів збільшилася на 64,3 %, бугаїв – на 61,3 %. Кількість ВГ у еритроцитах зросла на 15,6 % у кнурів і на 15,2 % – у бугаїв. Це дозволило відновити баланс у ПАС.

Вплив введення препарату «Карафанд+OV» на структуру сім'яників у самців за гонадопатії аліментарно-дефіцитного генезу представлено в табл. 4.

Таблиця 4

**Вплив препарату «Карафанд+OV» на структуру сім'яників самців за гонадопатії аліментарно-дефіцитного генезу (M±m, n=5)**

Показник	Група тварин				
	Кнури		Бугаї		
	контроль	дослід	контроль	дослід	
Діаметр звивистих сім'яних каналців, мкм	178,80±0,33	234,80±0,44**	143,40±0,24	197,40±0,74**	
Клітини Лейдіга кількість <sup>1</sup> , од.	5,20±0,37	7,80±0,37*	8,70±0,12	13,80±0,17**	
Площа, мкм <sup>2</sup>	Клітини	38,90±0,32	47,40±0,19**	42,60±0,57	51,70±0,19**
	Ядра	7,40±0,25	14,43±0,23**	7,90±0,46	12,50±0,19**
Ядерно-цитоплазматичне співвідношення	0,19	0,30	0,19	0,24	
Вміст функціонально активних клітин Лейдіга, %	46,50±0,02	63,50±0,20**	45,20±0,23	59,20±0,98**	

Примітки: \* – p<0,01; \*\* – p<0,001 – порівняно з показниками групи тварин до введення препарату; <sup>1</sup> – у полі зору сітки окуляру x100.

Дія препарату «Карафанд+OV» сприяла швидкому відновленню структури сім'яників у кнурів за гонадопатії аліментарно-дефіцитного генезу. Встановлено

вірогідне збільшення діаметра звивистих сім'яних каналців у кнурів на 31,3 %, бугаїв – на 37,7 %. Під дією препарату виявлено значне вірогідне підвищення кількості клітин Лейдіга на 50 % у кнурів і на 58,6 % – у бугаїв. Вміст зрілих, функціонально активних клітин Лейдіга був вірогідно вищим на 36,5 % у кнурів і на 30,9 % – у бугаїв порівняно з показниками контрольної групи.

**Визначення фармакологічної активності та терапевтичної ефективності комплексного препарату «Карафанд+OV,Zn».** Отримані в ході досліджень дані переконливо свідчать про високу фармакологічну активність комплексного препарату «Карафанд+OV,Zn» і підтверджують можливість його використання за гонадопатій у самців різних видів тварин через вірогідне підвищення активності СОД у сироватці крові кролів на 29,35 % ( $p < 0,001$ ), бугаїв – на 75,5 % ( $p < 0,001$ ), кнурів – на 87,7 % ( $p < 0,001$ ), як наслідок впливу збільшеної концентрації Цинку – субстрату даного ензиму. Зменшення інтенсивності процесів ліпопероксидації підтверджено зниженням показника світлосуми хемілюмінесценції дослідної групи кролів на 29,35 % ( $p < 0,001$ ), бугаїв – на 58,3 % ( $p < 0,001$ ), кнурів – на 48,1 % ( $p < 0,001$ ). Це привело до покращення динаміки кисневого метаболізму, а саме підвищення концентрації 2,3-ДФГ, кількості еритроцитів і вмісту гемоглобіну.

**Новітні методи терапії самців із гонадопатією аліментарно-дефіцитного генезу комплексним препаратом «Карафанд+OV,Zn».** Комплексний препарат «Карафанд+OV,Zn» виявив високу терапевтичну ефективність у самців за гонадопатії аліментарно-дефіцитного генезу. Відмічали загальне покращення обмінних процесів: у сироватці крові було вірогідно збільшено кількість вітаміну А – у кнурів майже у 1,5 раза ( $p < 0,05$ ), бугаїв – у 1,39 раза ( $p < 0,01$ ); каротину – у бугаїв на 92,6 % ( $p < 0,001$ ); концентрація Цинку зросла у кнурів на 63,2 % ( $p < 0,001$ ), бугаїв – на 67,5 % ( $p < 0,001$ ). Білковий обмін було посилено, що характеризувалося збільшенням кількості загального білка у кнурів на 23,4 % ( $p < 0,001$ ), бугаїв – на 8,6 % ( $p < 0,001$ ). Вміст загального кальцію був вірогідно вищим у кнурів на 39,3 % ( $p < 0,001$ ) та бугаїв – на 10,5 % ( $p < 0,05$ ) щодо показників до введення препарату, а вміст неорганічного фосфору збільшився у кнурів на 35,5 % ( $p < 0,001$ ), бугаїв – на 29,9 % ( $p < 0,05$ ).

За лікування самців відзначено нормалізацію балансу прооксидантно-антиоксидантної системи, що підтверджено хемілюмінесцентним дослідженням – показник світлосуми хемілюмінесценції сироватки крові кнурів був вірогідно нижчим на 41,8 % ( $p < 0,001$ ), бугаїв – на 43,2 % ( $p < 0,001$ ). Вміст ТБК-активних продуктів у сироватці крові кнурів був меншим на 49,3 % ( $p < 0,01$ ), бугаїв – на 53,6 % ( $p < 0,05$ ), а в еритроцитах кнурів – на 39,7 % ( $p < 0,001$ ), бугаїв – на 44,4 % ( $p < 0,001$ ). Під дією препарату було значно покращено АОЗ організму самців, так активність каталази в сироватці крові кнурів підвищилась у 1,28 раза ( $p < 0,001$ ), бугаїв – в 1,1 раза ( $p < 0,001$ ), тоді як в еритроцитах відзначено зростання її у кнурів в 1,19 раза ( $p < 0,001$ ), бугаїв – на 93,4 % ( $p < 0,001$ ), а активність СОД у сироватці крові кнурів була вірогідно збільшена на 50,0 % ( $p < 0,001$ ), бугаїв – на 57,6 % ( $p < 0,001$ ). Вміст ВГ у еритроцитах кнурів був вищим на 15,9 % ( $p < 0,01$ ), бугаїв – на 21,3 % ( $p < 0,01$ ). Отримані дані дають можливість зробити висновок про ефективність лікувальних заходів через активацію системи АОЗ у організмі самців.

Гормональний фон плідників було значно покращено – рівень тестостерону у кнурів вірогідно збільшився у 1,15 раза ( $p < 0,001$ ), бугаїв – на 86,5 % ( $p < 0,001$ ). Після введення препарату постоцитограми самців відрізнялися нормалізацією мазків порівняно з групою тварин до введення (клітини диференційовані, мали чітку структуру з інтенсивно забарвленою плазмою та ядрами). Це свідчить про загальне покращення гормонального фону плідників. Після терапії самців відзначені позитивні зміни якості сперми. Спостерігали вірогідне збільшення об'єму еякуляту у кнурів – на 35,2 % ( $p < 0,001$ ), бугаїв – на 66,4 % ( $p < 0,05$ ), рухливості сперміїв кнурів – на 20,9 % ( $p < 0,05$ ), бугаїв – на 20,3 % ( $p < 0,001$ ), концентрації сперміїв у еякуляті кнурів – на 50 % ( $p < 0,05$ ), бугаїв – на 56,8 % ( $p < 0,05$ ). Кількість сперміїв з морфологічними аномаліями, навпаки, була вірогідно зменшеною у кнурів на 16,8 % ( $p < 0,001$ ), бугаїв – на 39,2 % ( $p < 0,001$ ). Підвищення об'єму еякуляту, концентрації та рухливості сперміїв визначало значний економічний ефект способу лікування самців комплексним препаратом «Карафанд+OV,Zn», що підтверджено додатковим отриманням 22 спермодоз від одного бугая та 6 – від одного кнура.

**Спосіб корекції біохімічних змін в організмі самців за гонадопатії токсичного генезу комплексним препаратом «Карафанд+OV,Zn».** Після лікування в сироватці крові відзначали вірогідне збільшення кількості вітаміну А у бугаїв в 1,43 раза ( $p < 0,001$ ), у кнурів – в 1,3 раза ( $p < 0,001$ ) і концентрації Цинку у бугаїв на 96,4 % ( $p < 0,001$ ), у кнурів – на 47,6 % ( $p < 0,001$ ).

Ефективність введення комплексного препарату «Карафанд+OV,Zn» підтверджено нормалізацією показників ПАС і системи кисневого метаболізму. Показник світлосуми хемілюмінесценції було вірогідно зменшено в бугаїв на 55,4 % ( $p < 0,001$ ), у кнурів – на 47,6 % ( $p < 0,001$ ). Кількість ТБК-активних продуктів у сироватці крові бугаїв зменшилася на 71,3 % ( $p < 0,001$ ), у кнурів – на 53,2 % ( $p < 0,001$ ), а в еритроцитах бугаїв – на 31 % ( $p < 0,001$ ), кнурів – на 19 % ( $p < 0,001$ ).

Під дією препарату було значно покращено АОЗ організму самців – активність каталази в еритроцитах бугаїв вірогідно зросла у 1,35 раза ( $p < 0,001$ ), у кнурів – на 81,9 % ( $p < 0,001$ ), а в сироватці крові бугаїв – на 97 % ( $p < 0,001$ ), кнурів – на 71,5 % ( $p < 0,001$ ); водночас активність СОД у сироватці крові бугаїв була збільшеною на 45,5 % ( $p < 0,001$ ), кнурів – на 54,8 % ( $p < 0,001$ ). Кількість ВГ у еритроцитах бугаїв була вірогідно вищою на 19,5 % ( $p < 0,001$ ), кнурів – на 23,2 % ( $p < 0,05$ ), ніж до введення препарату.

Вплив комплексного препарату «Карафанд+OV,Zn» на систему кисневого метаболізму за гонадопатії токсичного генезу характеризувався наступним: кількість еритроцитів у бугаїв збільшилася на 24,1 % ( $p < 0,001$ ), у кнурів – на 44,9 % ( $p < 0,001$ ); вміст гемоглобіну був вірогідно вищим у бугаїв – на 19,2 % ( $p < 0,01$ ), кнурів – на 25,65 % ( $p < 0,001$ ); а концентрація 2,3-ДФГ у еритроцитах бугаїв збільшилася в 1,55 раза ( $p < 0,01$ ), тоді як у кнурів – в 1,3 раза ( $p < 0,001$ ) порівняно з показниками групи контролю.

#### **Превентивні заходи підвищення відтворної здатності самців**

*Спосіб санації препуціальної порожнини плідників із використанням озонвмісного препарату «Прозон».* Очевидною є необхідність вибору таких засобів санації, які б одночасно з вираженими антибактеріальними та іншими

терапевтичними властивостями не мали негативного впливу на організм самця. За санації препуціальної порожнини препаратом «Прозон» відзначено вірогідне зменшення кількості епітеліоцитів та лейкоцитів у кнурів на 61,9 % ( $p < 0,001$ ), у бугаїв – на 44,4 % ( $p < 0,001$ ). Зниженою була й кількість мікроорганізмів у мазку кнурів на 53,05 % ( $p < 0,001$ ), бугаїв – на 71,3 % ( $p < 0,001$ ). За люмінесцентної мікроскопії відзначено збільшення кількості нормальних, із зеленим світінням, клітин у кнурів на 50 % ( $p < 0,001$ ) та зменшення кількості дистрофічних, із жовто-червоним світінням, клітин у кнурів – на 40 % ( $p < 0,01$ ), у бугаїв – на 60 % ( $p < 0,001$ ).

*Спосіб підвищення відтворної здатності самців із використанням комплексного препарату «Карафанд+OV,Zn».* Введення препарату самцям з повноцінною репродуктивною здатністю сприяло зменшенню інтенсивності процесів ліпопероксидації за рахунок зменшення вмісту ТБК-активних продуктів (у кнурів – на 19,4 %,  $p < 0,05$ ; у бугаїв – на 25 %,  $p < 0,05$ ) на тлі підвищення антиоксидантного потенціалу (збільшення активності каталази, СОД та вмісту ВГ), що призводило до покращення показників якості їх еякулятів і збереженню андрогенної насиченості організму. Отримані дані дозволяють рекомендувати даний препарат для превенції гонадопатій у самців.

*Удосконалення методів оцінки якості сперми з використанням автоматизовано-технічних засобів.* Первинним дослідженням зразків сперми загальноприйнятими методами були виявлені різні за якістю еякуляти, серед них і ті, що частково або повністю не відповідають існуючим стандартам та повинні вибраковуватися. Для вторинного (поглибленого) дослідження сперми нами розроблена диференційна комп'ютерна програма, в алгоритмі якої закладені як основні параметри оцінки якості сперми (макро- і мікроскопічні), так й інноваційні методики (визначення кількості клітин сперматогенезу та індексу *TZI*). У досліджуваних зразках була встановлена кількість клітин сперматогенезу (від 0,9 % – у бугаїв до 8,5 % – у псів), клітин з морфологічними аномаліями та ушкоджених (близько 6,8–9,7 %). Висновком такого дослідження є оцінка потенціалу запліднюючої здатності.

*Розроблення способу оцінки якості сперми самців карбоціаніновим флуоресцентним зондом JC-1.* Ефективність розробленого способу визначали порівнюючи отримані дані щодо якості еякулятів загальноживаними методами і за візуальною оцінкою світіння пофарбованих мазків. Дослідженням сперми загальноприйнятими методами визначено наявність еякулятів низької якості (від 25 % – у псів до 37,5 % – у баранів). Подальшим вивченням проб сперми за допомогою зонду JC-1 критерієм високої якості еякуляту виявлено помаранчеве світіння сперміїв у мазку, що є вірогідною ознакою високої кількості живих неушкоджених клітин. Цей метод виявився високочутливим, і кількість еякулятів високої якості була значно меншою (від 33 % – у кнурів, до 58 % – у кролів).

## ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі узагальнено результати власних досліджень і отримано нові дані щодо використання інформаційних технологій у розробленні діагностичних, лікувальних і превентивних заходів за андрологічних патологій

свійських тварин; вивчено етіопатогенез гонадопатій різного генезу в самців й удосконалено методи оцінки якості сперми самців за допомогою автоматизовано-технічних засобів і флуоресцентного зонду.

1. Встановлено залежність показників морфометрії сім'яників псів з їх функціональною активністю. Зокрема, за аліментарно-дефіцитної годівлі вірогідно зменшився периметр сім'яників: лівого – на 10,9 % ( $p < 0,01$ ), правого – на 13,6 % ( $p < 0,01$ ), водночас гіперехоженість структур зросла на 18,7 %; вірогідно зменшується об'єм, маса і розміри сім'яників – довжини і товщини, натомість ширина сім'яників, навпаки, збільшилась, функціональна активність знижується – рівень тестостерону зменшився на 47,8 % ( $p < 0,001$ ), а показники якості сперми не відповідали нормативам.

2. Відзначено залежність температурних градієнтів сім'яників від їх морфофункціонального стану. Так, за розвитку гонадопатій встановлено вірогідне зниження температури сім'яників на 2,4–10,9 %, гіпогонадизму – на 4,1–11,6 %, склерозу тканин – на 5,1–13,8 %, натомість за запальних процесів – вірогідне підвищення температури гонад: за гострого орхіту – на 5,4–11,2 %, хронічного – на 3,4–8,4 %.

3. Аналізуючи поширеність андрологічної патології встановлено, що із 275 досліджених самців різних видів і порід у 60 % були зареєстровані патології, з них: патології запального характеру (орхіти, баланопостити) – 17,8 %, патології незапального характеру (гонадопатії, гіпогонадизм) – 42,2 %.

4. Розроблено озонвмісні препарати «ОКО» і «Прозон» для терапії самців за неспецифічних баланопоститів, за використання яких відзначали зменшення тривалості періоду від початку лікування до зникнення клінічних ознак хвороби: у кнурів – на 11,8 % ( $p < 0,01$ ) та 19,7 % ( $p < 0,001$ ), у бугаїв – на 14,1 % ( $p < 0,01$ ) та 34,1 % ( $p < 0,001$ ) відповідно за використання «ОКО» та «Прозону».

5. За гонадопатії аліментарно-дефіцитного генезу у самців вірогідно зменшувався вміст вітаміну А в сироватці крові у кнурів на 54,2 % ( $p < 0,001$ ), у бугаїв – на 72,6 % ( $p < 0,001$ ), кількості вітаміну А у печінці кролів – на 60 % ( $p < 0,001$ ); встановлено вірогідно високий рівень ВРО, про що свідчить підвищення вмісту ТБК-активних продуктів в еритроцитах кролів на 31,8 % ( $p < 0,01$ ), кнурів – на 32,7 % ( $p < 0,001$ ), бугаїв – на 32,6 % ( $p < 0,001$ ). Водночас АОЗ був вірогідно зниженим: активність каталази в еритроцитах кролів зменшилася на 46,1 % ( $p < 0,001$ ), кнурів – на 53,1 % ( $p < 0,001$ ), бугаїв – на 50,2 % ( $p < 0,001$ ); активність СОД була нижчою у кнурів на 28,8 % ( $p < 0,001$ ), у бугаїв – на 38,6 % ( $p < 0,001$ ), вміст ВГ у кролів – на 16,2 % ( $p < 0,001$ ), кнурів – на 16,3 % ( $p < 0,001$ ), бугаїв – на 16,8 % ( $p < 0,001$ ).

6. Морфологічне дослідження сім'яників за патології гонад аліментарно-дефіцитного генезу дозволило виявити: зменшення діаметру звивистих каналців у кролів на 29,5 % ( $p < 0,001$ ), у кнурів – на 23,3 % ( $p < 0,001$ ), у бугаїв – на 28,9 % ( $p < 0,001$ ); відмічено зменшення кількості клітин Лейдіга (у кролів – на 40,4 %, у кнурів – на 43,2 % ( $p < 0,001$ ), у бугаїв – на 40,8 % ( $p < 0,001$ ), площі цих клітин і їх ядер (у кролів – на 24 % ( $p < 0,001$ ) і 36,6 % ( $p < 0,001$ ), у кнурів – на 12,5 % ( $p < 0,01$ ) і

46,8 % ( $p < 0,001$ ), у бугаїв – на 18,9 % ( $p < 0,001$ ) і 39,7 % ( $p < 0,001$ ) відповідно), що свідчить про наявність дистрофічних процесів.

7. За патології гонад токсичного генезу в організмі самців встановлено вірогідне зростання показника світлосуми хемілюмінесценції сироватки крові кролів на 85,3 % ( $p < 0,001$ ), у кнурів – у 1,33 раза ( $p < 0,001$ ) і у бугаїв – у 1,4 раза ( $p < 0,001$ ); система кисневого метаболізму характеризувалася зменшенням концентрації 2,3-ДФГ у еритроцитах кролів – на 64,2 % ( $p < 0,001$ ), кнурів – на 67,5 % ( $p < 0,001$ ), бугаїв – на 90,6 % ( $p < 0,001$ ), що свідчить про розвиток гіпоксичного стану, а вміст тестостерону в сироватці крові був вірогідно нижчим у кнурів на 50,7 % ( $p < 0,001$ ), у бугаїв – на 59 % ( $p < 0,001$ ).

8. Розроблено препарат «Карафанд+OV», за введення якого самцям за гонадопатії аліментарно-дефіцитного генезу нормалізується вітамінно-мінеральний обмін і активізуються обмінні процеси. Так, активність каталази в еритроцитах вірогідно збільшувалася у кнурів на 81,3 % ( $p < 0,001$ ), у бугаїв – на 90,3 % ( $p < 0,001$ ), кількість ВГ у еритроцитах кнурів зросла на 15,6 % ( $p < 0,001$ ), у бугаїв – на 15,2 % ( $p < 0,001$ ), а активність СОД у сироватці крові кнурів – на 64,3 % ( $p < 0,001$ ), бугаїв – 61,3 % ( $p < 0,001$ ); морфологічним дослідженням доведено відновлення структури сім'яників.

9. Комплексний препарат «Карафанд+OV,Zn» за гонадопатії аліментарно-дефіцитного генезу забезпечував нормалізацію балансу ПАС: показник світлосуми хемілюмінесценції сироватки крові кнурів був вірогідно нижчим на 41,8 % ( $p < 0,001$ ), бугаїв – на 43,2 % ( $p < 0,001$ ), водночас концентрація тестостерону у кнурів вірогідно збільшилася у 1,15 раза ( $p < 0,001$ ), бугаїв – на 86,5 % ( $p < 0,001$ ), а економічний ефект способу підтверджено додатковим отриманням 22 спермодоз від одного бугая та 6 – від одного кнура.

10. За терапії самців із гонадопатією токсичного генезу комплексним препаратом «Карафанд+OV,Zn» відзначали підвищення концентрації Цинку у бугаїв на 96,4 % ( $p < 0,001$ ), у кнурів – на 47,6 % ( $p < 0,001$ ), зменшення інтенсивності процесів ПОЛ і активізацію АОЗ, що призвело до нормалізації динаміки кисневого метаболізму: кількість еритроцитів у бугаїв зросла на 24,1 % ( $p < 0,001$ ), у кнурів – на 44,9 % ( $p < 0,001$ ); вміст гемоглобіну у бугаїв був вірогідно вищим на 19,2 % ( $p < 0,01$ ), у кнурів – на 25,65 % ( $p < 0,001$ ); а концентрація 2,3-ДФГ у еритроцитах бугаїв збільшилася в 1,55 раза ( $p < 0,01$ ), кнурів – в 1,3 раза ( $p < 0,001$ ).

11. Розроблено спосіб санації препуціальної порожнини плідників препаратом «Прозон», за використання якого нормалізувалися постоцитограми, зокрема зменшувалася кількість епітеліоцитів та лейкоцитів у кнурів на 61,9 % ( $p < 0,001$ ), у бугаїв – на 44,4 % ( $p < 0,001$ ), знижувалася кількість мікроорганізмів у кнурів на 53,05 % ( $p < 0,001$ ) і бугаїв – на 71,3 % ( $p < 0,001$ ); збільшувалася кількість нормальних, із зеленим свіченням, клітин у кнурів на 50 % ( $p < 0,001$ ), у бугаїв – на 20 % ( $p < 0,001$ ) за люмінесцентної мікроскопії.

12. Створено спосіб використання автоматизовано-технічних засобів оцінки якості сперми з урахуванням кількості клітин сперматогенезу та індексу TZI. Так, у зразках сперми встановлено вміст круглих (незрілих) клітин (від 0,9 % – у бугаїв до 8,5 % – у псів), клітин з морфологічними аномаліями та ушкоджених (6,8–9,7 %);



високочутливим виявився спосіб оцінки якості сперми за допомогою зонду *JS-1*, використання якого дозволило виявити кількість еякулятів високої якості від 33 % у кнурів до 58 % – у кролів.

### ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Пропонуємо проводити комплексну діагностику андрологічних патологій у тварин, для чого використовувати спосіб дистанційно-безконтактної та неінвазивної діагностики і комп'ютерну програму диференціальної діагностики згідно з методичними рекомендаціями «Термографічна діагностика у ветеринарному акушерстві, гінекології та андрології» (затверджені НМР Державної ветеринарної та фітосанітарної служби України, протокол № 1 від 19.12.2013 р.), «Дистанційно-безконтактна та неінвазивна діагностика патологічних процесів у гонадах самців» (затверджені Вченою радою ХДЗВА, протокол № 14 від 30.11.2017 р.) і спосіб визначення ендоструктури та функціонального стану гонад у самців (патент на корисну модель № 77870 від 25.02.2013 р.).

2. Рекомендуємо використовувати для терапії самців із неспецифічними баланопоститами озоновмісні препарати «ОКО» і «Прозон» (у дозі 25,0 см<sup>3</sup> на самця упродовж 5–7 діб) і санацію препуціальної порожнини (у дозі 20,0 см<sup>3</sup>) та комп'ютерну програму прогнозу відновлення репродуктивної функції згідно методичних рекомендацій «Озономістські препарати та їх використання у ветеринарній репродуктології» (затверджені НМР Державної ветеринарної та фітосанітарної служби України, протокол № 1 від 25.12.2014 р.).

3. Для терапії та профілактики гонадопатій у самців пропонуємо препарат «Карафанд+OV» та комплексний препарат «Карафанд+OV,Zn» (у дозі 7 см<sup>3</sup> – на кроля, 20 см<sup>3</sup> – на кнура і 25 см<sup>3</sup> – на бугая упродовж 7–14 діб до нормалізації репродуктивної функції), згідно методичних рекомендацій «Комплексні препарати, створені на основі нано-біоматеріалів та їх використання у ветеринарній репродуктології» (затверджені НМР Державної ветеринарної та фітосанітарної служби України, протокол № 1 від 22.12.2015 р.), «Комплексний препарат «Карафанд+OV,Zn» та його використання за гонадодистрофії у самців» (затверджені Вченою радою ХДЗВА, протокол № 14 від 30.11.2017 р.).

4. Результати клініко-експериментальних досліджень можуть бути використані у навчальному процесі для студентів спеціальностей 211 – Ветеринарна медицина, 212 – Ветеринарна гігієна, санітарія і експертиза, 204 – Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва, а також науково-дослідній роботі для написання підручників, навчальних посібників, монографій і наукових статей.

### СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

**Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації:**

#### **Монографія:**

1. Кошевой В. П., Склярів П. М., Науменко С. В. Проблеми відтворення овець та кіз і шляхи вирішення : монографія. Харків ; Дніпропетровськ: Гамалія, 2011. 467 с. *(Дисертанткою написано другий розділ «Репродуктивна здатність баранів і*

цапів, оцінка та норми використання» та третій розділ «Гіпо-, імпотенція у баранів і цапів, заходи профілактики» частини I).

**Статті у наукових виданнях, що індексуються в наукометричній базі  
Web of Science Core Collection:**

2. Skliarov P. M., Fedorenko S. Y., **Naumenko S. V.**, Onischenko O. V., Holda K. O. Retinol deficiency in animals: etiopathogenesis and consequences. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*. 2020. Vol. 11, № 2. P. 162–169. (Дисертантка узагальнила дані літературних джерел, підготувала роботу до друку).

**Статті у наукових фахових виданнях України,  
включених до міжнародних наукометричних баз даних:**

3. Науменко С. В. Вплив структурно-функціонального стану та температури гонад у кнурів на ступінь андро- та сперміогенезу. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Ветеринарна медицина*. Суми, 2014. Вип. 6. С. 213–217.

4. Кошевой В. П., Федоренко С. Я., **Науменко С. В.**, Іванченко М. М., Беседовський В. П., Онищенко О. В. Озонотерапія в акушерстві, гінекології та андрології. *Ветеринарна медицина України*. Київ, 2014. № 4. С. 22–25. (Дисертантка організувала і провела андрологічні дослідження, обробила та узагальнила одержані результати, підготувала роботу до друку).

5. Кошевой В. І., **Науменко С. В.** Тестодистрофія у бугаїв: методи терапії і профілактики. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького*. Львів, 2015. Т. 17, № 1, ч. 1. С. 72–79. (Дисертантка організувала і провела дослідження, обробила та узагальнила одержані результати, підготувала роботу до друку).

6. **Науменко С. В.**, Кошевой В. І. Тестодистрофія у кнурів: методи терапії і профілактики. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького*. Львів, 2015. Т. 17, № 2. С. 159–166. (Здобувачкою проведено дослідження, підготовлено статтю до друку).

7. **Науменко С. В.**, Кошевой В. І. Спосіб терапії кролів за гонадодистрофії. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького*. Львів, 2017. Т. 19, № 82. С. 132–136. (Здобувачкою розроблено терапевтичні методики, проаналізовано одержані результати і підготовлено статтю до друку).

8. **Naumenko S. V.**, Koshevoy, V. I. Remote-noncontact and non-invasive diagnostics of gonadodystrophy in males. *Journal for Veterinary Medicine, Biotechnology and Biosafet*. 2018. Vol. 4, iss. 3. P. 10–12. (Дисертантка організувала і провела дослідження, обробила та узагальнила одержані результати, підготувала роботу до друку).

9. **Naumenko S. V.**, Koshevoy, V. I. Treatment activities in males with gonadodystrophy using drugs based on nanobiomaterials. *Journal for Veterinary Medicine, Biotechnology and Biosafety*. 2019. Vol. 5, iss. 4. P. 10–12. (Дисертантка організувала

*і провела дослідження, обробила та узагальнила одержані результати, підготувала роботу до друку).*

10. **Науменко С. В.,** Кошевой В. І. Розповсюдження андрологічної патології в східних, південних і центральних областях України за 2012–2017 рр. (дані досліджень). *Ветеринарія, технологія тваринництва та природокористування*. Харків, 2018. № 1. С. 86–88. *(Дисертантка обробила та узагальнила одержані результати, підготувала роботу до друку).*

11. Кошевой В. І., **Науменко С. В.,** Кавок Н. С. Оцінка стану перекисного окислення ліпідів методом хемілюмінесценції у самців кролів за гонадодистрофій. *Ветеринарія, технологія тваринництва та природокористування*. Харків, 2019. № 4. С. 90–94. *(Дисертантка організувала і провела дослідження, обробила та узагальнила одержані результати, підготувала роботу до друку).*

12. **Naumenko S. V.,** Koshevoi, V. I., Siehodin O. B. Method of biochemical change corrections in the boar organisms with toxicant-induced reproductive dysfunctions. *Journal for Veterinary Medicine, Biotechnology and Biosafety*. 2020. Vol. 6, iss. 3. P. 13–16. *(Здобувачкою розроблено терапевтичні методики, проаналізовано одержані результати і підготовлено статтю до друку).*

13. Науменко С. В. Клініко-економічний аналіз ефективності способів терапії і превенції андрологічних патологій за використання препаратів на основі озонованих і нанобіоматеріалів. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького*. Львів, 2020. Т. 22, № 99. С. 120–124.

#### **Статті у наукових фахових виданнях України:**

14. Науменко С. В. Використання ультразвукових сканерів і тепловізорів для визначення функціонального стану гонад та діагностики андрологічних захворювань. *Вісник Житомирського національного агроекологічного університету*. Житомир, 2012. Т. 3, № 1, ч. 1. С. 112–119.

15. Науменко С. В. Структурні зміни у сім'яниках та їх вплив на якість сперми у плідників. *Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини. Серія: Ветеринарна медицина*. Харків, 2012. Вип. 25, ч. 2 : Вет. науки. С. 133–137.

16. **Науменко С. В.,** Кошевой В. П., Іванченко М. М. Комп'ютерна програма диференціальної діагностики патологічних процесів у статевих органах самців. *Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини. Серія: Ветеринарна медицина*. Харків, 2013. Вип. 26, ч. 2 С. 129–133. *(Дисертантка організувала і провела дослідження, обробила та узагальнила одержані результати, підготувала роботу до друку).*

17. Науменко С. В. Ультрасонографія та термографія як складові андрологічної диспансеризації баранів/цапів. *Вісник Дніпропетровського державного аграрного університету*. Дніпро, 2013. № 2. С. 94–97.

18. Науменко С. В. Використання озонованого матеріалу-препаратів для лікування тварин з баланопоститом. *Вісник Житомирського національного агроекологічного університету*. Житомир, 2014. Т.5, № 2, ч. 1. С. 74–79.

19. **Науменко С. В.**, Кошевой В. І. Санація препуціальної порожнини у плідників. *Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини. Серія: Ветеринарна медицина.* Харків, 2014. Вип. 29, ч. 2 С. 99–101. (Дисертантка організувала і провела дослідження, обробила та узагальнила одержані результати, підготувала роботу до друку).
20. **Науменко С. В.**, Кошевой В. І. Тестодистрофія у кнурів: структурні зміни та методи діагностики. *Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини. Серія: Ветеринарна медицина.* Харків, 2015. Вип. 30, ч. 2 С. 90–96. (Дисертантка організувала і провела дослідження, обробила та узагальнила одержані результати, підготувала роботу до друку).
21. Кошевой В. П., **Науменко С. В.**, Кошевой В. І., Малюкін Ю. В., Клочков В. К., Кавок Н. С. Комп'ютерний моніторинг показників структурно-функціонального стану органів репродуктивної системи у самців при дефіциті каротину (вітаміну А) та Цинку. *Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини. Серія: Ветеринарна медицина.* Харків, 2015. Вип. 31, ч. 2. С. 62–70. (Дисертантка організувала і провела дослідження, обробила та узагальнила одержані результати, підготувала роботу до друку).
22. **Науменко С. В.**, Кошевой В. І., Беспалова І. І. Спосіб терапії кнурів з гонадодистрофією із використанням препаратів, виготовлених на основі нанобіоматеріалів. *Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини. Серія: Ветеринарна медицина.* Харків, 2016. Вип. 32, ч. 2. С. 60–64. (Дисертантка організувала і провела дослідження, обробила та узагальнила одержані результати, підготувала роботу до друку).
23. Кошевой В. І., **Науменко С. В.** Інноваційні методи і автоматизовано-технічні засоби оцінки якості сперми та перспективи їх використання у ветеринарній репродуктології. *Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини. Серія: Ветеринарна медицина.* Харків, 2016. Вип. 33, ч. 2. С. 67–70. (Дисертантка організувала і провела дослідження, обробила та узагальнила одержані результати, підготувала роботу до друку).
24. **Науменко С. В.**, Кошевой В. І. Біохімічні зміни в організмі самців при гонадодистрофії за умов хронічного нітратно-нітритного токсикозу. *Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини. Серія: Ветеринарна медицина.* Харків, 2017. Вип. 34, ч. 2. С. 183–186. (Дисертантка організувала і провела дослідження, обробив та узагальнив одержані результати, підготував роботу до друку).

#### **Патенти України на корисну модель:**

25. Кошевой В. П., **Науменко С. В.** Спосіб визначення ендоструктури та функціонального стану гонад у самців : пат. на корисну модель 77870 Україна. № u201211050 ; заявл. 24.09.12 ; опубл. 25.02.13, бюл. № 4. 3 с. (Здобувачка брала участь у дослідженнях, розробці принципу корисної моделі, у підготовці матеріалів до патентування).
26. **Науменко С. В.**, Кошевой В. П. Спосіб підвищення відтворної здатності у самців : пат. на корисну модель 77871 Україна. № u201211055 ; заявл. 24.09.12 ; опубл. 25.02.13, бюл. № 4. 3 с. (Дисертантка розробила схему дослідження,

узагальнила результати, провела патентний пошук, брала участь в оформленні матеріалів).

#### Технічні умови України

27. Кошевой В. П., **Науменко С. В.**, Величко В. О., Федоренко С. Я., Малюкін Ю. В., Клочков В. К., Кошевой В. І. Технічні умови ТУ У 21.2-1452420732-005:2015 Препарат «Карафанд+OV». Львів: ДНДКІ вет. препаратів і кормових добавок, 2015. 23 с. *(Дисертантка розробила схему дослідження, узагальнила результати, провела патентний пошук, брала участь в оформленні матеріалів).*

#### Навчальний посібник:

28. Березовський А. В., Харенко М. І., Хомин С. П., Кошевой В. П., Пономаренко В. П., Стефаник В. Ю., Склярів П. М., Стравський Я. С., Стоцький О. Г., Бондаренко І. В., Чекан О. М., Лазоренко А. Б., Вощенко І. Б., Харенко А. М., Гребеник Н. П., Мусієнко Ю. В., Данілова Т. М., Черненко А. А., Іванченко М. М., Федоренко С. Я., **Науменко С. В.** та Беседовська К. С. Фізіологія і патологія відтворення дрібних тварин: навчальний посібник, 2-е видання, перероблене і доповнене. Житомир, 2017. 392с. *(Здобувач брала участь у написанні розділу 20 «Інформаційно-технічні прилади у репродуктології дрібних тварин»).*

#### Методичні рекомендації:

29. Кошевой В. П., Федоренко С. Я., Іванченко М. М., **Науменко С. В.**, Беседовська К. С., Склярів П. М. Термографічна діагностика у ветеринарному акушерстві, гінекології та андрології: метод. реком.: затв. Наук.-метод. радою Держветфітослужби України (протокол № 1 від 19.12.2013 р.). Харків: РВВ ХДЗВА, 2013. 52 с. *(Здобувачкою взято участь у проведенні експериментальних досліджень та оформленні методичних вказівок).*

30. Кошевой В. П., Федоренко С. Я., **Науменко С. В.**, Іванченко М. М., Беседовський В. П., Онищенко О. В., Беседовська К. С., Пастернак А. М., Чуйко Л. В., Кошевой В. І., Склярів П. М., Голота В. І., Таран Г. В., Кравцов М. Н. Озономістські препарати та їх використання у ветеринарній репродуктології: метод. реком.: затв. Наук.-метод. радою Держветфітослужби України (протокол № 1 від 25.12.2014 р.). Харків: РВВ ХДЗВА, 2014. 81 с. *(Здобувачкою взято участь у проведенні експериментальних досліджень та оформленні методичних вказівок).*

31. Кошевой В. П., Федоренко С. Я., **Науменко С. В.**, Іванченко М. М., Онищенко О. В., Беседовська К. С., Пастернак А. М., Гладцінова І. О., Кошевой В. І., Склярів П. М., Малюкін Ю. В., Єфімова С. Л., Клочков В. К. Комплексні препарати, створені на основі нано-біоматеріалів та їх використання у ветеринарній репродуктології: метод. реком.: затв. Наук.-метод. радою Держветфітослужби України (протокол № 1 від 22.12.2015 р.). Харків: РВВ ХДЗВА, 2016. 108 с. *(Здобувачкою взято участь у проведенні експериментальних досліджень та оформленні методичних вказівок).*

32. Кошевой В. П., **Науменко С. В.**, Кошевой В. І., Склярів П. М. Дистанційно-безконтактна та неінвазійна діагностика патологічних процесів у гонадах самців: метод. реком.: затв. Вченою радою Харків. держ. зоовет. акад. (протокол № 14 від 30.11.2017 р.). Харків: РВВ ХДЗВА, 2017. 28 с. *(Здобувачкою взято участь у проведенні експериментальних досліджень та оформленні методичних вказівок).*

33. **Кошевой В. П., Науменко С. В.,** Кошевой В. И., Скляр П. М., Малюкин Ю. В., Клочков В. К., Беспалова И. И. Комплексный препарат «Карафанд+OV,Zn» та його використання за гонадодистрофій у самців : метод. реком. : затв. Вченою радою Харків. держ. зоовет. акад. (протокол № 14 від 30.11.2017 р.). Харків: РВВ ХДЗВА, 2017. 38 с. *(Здобувачкою взято участь у проведенні експериментальних досліджень та оформленні методичних вказівок).*

**Матеріали і тези наукових конференцій та інші наукові видання, які додатково відображають наукові результати дисертації:**

34. Науменко С. В. Термография и сонография в ветеринарной андрологии. *Актуальные проблемы ветеринарного акушерства и репродукции животных* : материалы междунар. науч.-практ. конф. (г. Горки, 10–12 окт. 2013г.). Горки, 2013. С. 280–283.

35. Скляр П. М., Кошевой В. П., **Науменко С. В.** Використання сучасних наукових розробок для діагностики та терапії репродуктивних патологій овець і кіз. *Naukowa mysl informacyjnej powieki — 2014* : materiały X międzynarodowej naukowo-praktycznej konferencji (Przemysl, 07–15 marca 2014r.). Przemysl, 2014. S. 60–62. *(Дисертантка організувала і провела дослідження, обробила та узагальнила одержані результати, підготувала роботу до друку).*

36. Скляр П. Н., Кошевой В. П., **Науменко С. В.** Использование современных разработок в репродукции овец и коз. *Современные технологии сельскохозяйственного производства* : сб. науч. ст. по материалам XVII науч.-практ. конф. (г. Гродно, 16 мая 2014 г.). Гродно, 2014. С. 258–259. *(Дисертантка узяла участь в організації і проведенні досліджень, обробці та узагальненні одержаних результатів, підготовці роботи до друку).*

37. **Науменко С. В.,** Кошевой В. И. Тестодистрофия у хряков и быков: диагностика и терапия. *Научный фактор в стратегии инновационного развития свиноводства* : сб. материалов XXII междунар. науч.-практ. конф. (г. Гродно, 9–11 сент. 2015 г.). Гродно, 2015. С. 358–362. *(Дисертантка організувала і провела дослідження, обробила та узагальнила одержані результати, підготувала роботу до друку).*

38. **Науменко С. В.,** Кошевой В. И. Вплив комплексного препарату «Карафанд+OV,Zn» на показники якості сперми самців за гонадодистрофії. *Сучасні аспекти лікування і профілактики хвороб тварин* : всеукр. наук.-практ. інтернет-конф. (м. Полтава, 24–25 лист. 2016 р.). Полтава, 2016. С. 55–57. *(Здобувачкою виконано експериментальні дослідження, сформульовано висновки).*

39. **Науменко С. В.,** Кошевой В. И., Онищенко О. В. Біохімічні зміни в організмі самців при гонадодистрофії за умов хронічного нітратно-нітритного токсикозу. *Актуальні аспекти біології тварин, ветеринарної медицини та ветеринарно-санітарної експертизи* : матеріали II міжнар. наук.-практ. конф. викл. і студ. (м. Дніпро, 1–2 черв. 2017 р.). Дніпро, 2017. С. 37. *(Здобувачкою проаналізовано одержані результати, підготовлено тези до друку).*

40. Науменко С. В. Диагностика патологических процессов в семенниках хряков с использованием термографии. *Эффективное животноводство — залог успешного*

*розвиття АПК регіона : междунар. науч.-практ. конф. (г. Омск, 6 дек. 2017 г.). Омск, 2017. С. 188–192.*

41. Науменко С. В. Спосіб корекції показників гомеостазу крові в організмі бугаїв із гонадодистрофією токсичного типу (при хронічному нітратно-нітритному токсикозі). *Актуальні аспекти біології тварин, ветеринарної медицини та ветеринарно-санітарної експертизи: матеріали III міжнар. наук.-практ. конф. викл. і студ. (м. Дніпро, 16–18 трав. 2018 р.). Дніпро, 2018. С. 72–73.*

42. **Науменко С. В.**, Кавок Н. С. Карбоціаніновий флуоресцентний зонд JC-1 та його використання для оцінки якості сперми самців. *Актуальні проблеми ветеринарної біотехнології та інфекційної патології тварин: щорічна наук.-практ. конф. мол. вчених (м. Київ, 19 лип. 2018 р.). Київ, 2018. С. 71–72. (Здобувачкою проаналізовано одержані результати, підготовлено тези до друку).*

43. Naumenko S. V. The state of oxygen metabolism system in males with gonadaldystrophy of the toxic type. *Актуальні проблеми ветеринарної біотехнології та інфекційної патології тварин: матеріали щорічної наук.-практ. конф. мол. вчених (м. Київ, 9 лип. 2020 р.). Київ: Компринт, 2020. С. 24.*

44. Кошевой В. І., **Науменко С. В.** Тестодистрофія у бугаїв: структурні зміни та методи діагностики. *Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини. Серія: Ветеринарна медицина. Харків, 2015. Вип. 30, ч. 2: С. 82–89. (Дисертантка організувала і провела дослідження, обробила та узагальнила одержані результати, підготувала роботу до друку).*

45. Кошевой В. П., **Науменко С. В.**, Кошевой В. І., Малюкін Ю. В., Клочков В. К., Кавок Н. С. Інноваційні методи терапії самців з гонадодистрофією із використанням препаратів, виготовлених на основі нанобіоматеріалів. *Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини. Серія: Ветеринарна медицина. Харків, 2015. Вип. 31, ч. 2. С. 71–76. (Дисертантка організувала і провела дослідження, обробила та узагальнила одержані результати, підготувала роботу до друку).*

46. Кошевой В. І., **Науменко С. В.**, Беспалова І. І. Гонадодистрофія у бугаїв: новітні методи терапії із використанням препаратів, виготовлених на основі нанобіоматеріалів. *Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини. Серія: Ветеринарна медицина. Харків, 2016. Вип. 32, ч. 2. С. 57–60. (Дисертантка організувала і провела дослідження, обробила та узагальнила одержані результати, підготувала роботу до друку).*

47. **Науменко С. В.**, Кошевой, В. І. Дистанційно-безконтактна та неінвазійна діагностика патологічних процесів у гонадах самців; розробка і впровадження методів терапії з використанням препаратів на основі нанобіоматеріалів. *Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини. Серія: Ветеринарна медицина. Харків, 2016. Вип. 33, ч. 2. С. 71–75. (Дисертантка організувала і провела дослідження, обробила та узагальнила одержані результати, підготувала роботу до друку).*

48. Кошевой В. І., **Науменко С. В.** Спосіб корекції біохімічних змін в організмі бугаїв із гонадодистрофією токсичного типу (при хронічному нітратно-нітритному токсикозі). *Ветеринарія, технологія тваринництва та природокористування. Харків, 2018. №1. С. 81–83. (Дисертантка організувала і провела дослідження, обробила та узагальнила одержані результати, підготувала роботу до друку).*

49. Склярів П. Н., Кошевой В. П., **Науменко С. В.** Разработка методики гинекологической, акушерской и андрологической диспансеризации овец и коз. *Аграрный вестник Юго-Востока*. Саратов, 2015. № 1–2. С. 68–70. (Дисертантка взяла участь в організації і проведенні досліджень, обробці та узагальненні одержаних результатів, підготовці роботи до друку).
50. Науменко С. В. Комп'ютерна програма диференційної діагностики розладів морфофункціонального стану гонад у самців. *Науково-технічний бюлетень Інституту тваринництва НААН*. Харків, 2013. Вип. 109, ч. 1. С. 197–200.
51. Кошевой В. І., **Науменко С. В.** Методи діагностики та терапії бугаїв із неспецифічними баланопоститами. *Науково-технічний бюлетень Інституту тваринництва НААН*. Харків, 2015. Вип. 113. С. 105–112. (Дисертантка організувала і провела дослідження, обробила та узагальнила одержані результати, підготувала роботу до друку).
52. **Науменко С. В.**, Кошевой В. І. Методи діагностики та терапії кнурів із неспецифічними баланопоститами. *Науково-технічний бюлетень Інституту тваринництва НААН*. Харків, 2015. Вип. 113. С. 168–174. (Дисертантка організувала і провела дослідження, обробила та узагальнила одержані результати, підготувала роботу до друку).
53. Науменко С. В. Нанобіоматеріали як засіб превенції патології гонад у самців. *Polish journal of science* 2020. № 34, vol. 2. P. 68–70.

## АНОТАЦІЯ

**Науменко С.В. Експериментально-теоретичне обґрунтування розробки діагностичних, лікувальних та превентивних заходів за андрологічних патологій свійських тварин. – На правах рукопису.**

*Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора ветеринарних наук за спеціальністю 16.00.07 – ветеринарне акушерство. Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. Львів, 2021.*

Дисертаційну роботу присвячено розробці діагностичних, лікувальних і превентивних заходів за андрологічних патологій свійських тварин.

За результатами досліджень розроблено й апробовано метод дистанційно-безконтактної і неінвазивної діагностики патологій статевої системи самців, використовуючи сучасні інформаційно-технічні прилади – УЗ-сканер і термограф. Досліджено форми прояву і поширеність андрологічних патологій у господарствах східних, південних і центральних областей України.

Синтезовано і введено озонвмісні препарати «ОКО» і «Прозон» для лікування самців з неспецифічними баланопоститами і санації препуціальної порожнини плідників. Вивчено етіопатогенез гонадопатій різних типів у самців і встановлено роль процесів перекисного окислення ліпідів і системи антиоксидантного захисту в їх розвитку.

Розроблено препарати, на основі нанобіоматеріалів «Карафанд+OV», у складі якого каротиноїди, біологічно активні речовини з кореневища айру болотного і наночастинки гадолінію ортованадату і «Карафанд+OV,Zn», дію якого



потенційовано наночастинками цинку карбонату для терапії і превенції гонадопатій. Для дозування препаратів створено рейтингову оцінку показників необхідності їх застосування.

Удосконалено методи оцінки якості сперми самців за допомогою автоматизовано-технічних засобів із використанням критеріїв Крюгера і карбоціанінового флуоресцентного зонду JC-1.

**Ключові слова:** андрологічна патологія, інформаційні технології, сонографія, термографія, комп'ютерні програми, неспецифічні баланопостити, озонвмісні препарати, гонадопатії, нанобіоматеріали, якість сперми.

## АННОТАЦІЯ

**Науменко С.В. Экспериментально-теоретическое обоснование разработки диагностических, лечебных и превентивных мероприятий при андрологических патологиях домашних животных. – На правах рукописи.**

*Диссертация на соискание ученой степени доктора ветеринарных наук по специальности 16.00.07 – ветеринарное акушерство. Львовский национальный университет ветеринарной медицины и биотехнологий им. С.З. Гжицкого. Львов, 2021.*

Диссертационная работа посвящена разработке диагностических, лечебных и превентивных мероприятий при андрологических патологиях животных.

По результатам исследования разработано и апробирован метод дистанционно-бесконтактной и неинвазивной диагностики патологий половой системы самцов, используя современные информационно-технические приборы – УЗ-сканер и термограф. Исследованы формы проявления и распространение андрологических патологий в хозяйствах восточных, южных и центральных областей Украины.

Синтезированы и внедрены озонсодержащие препараты «ОКО» и «Прозон» для лечения самцов с неспецифическими баланопоститами и санации препуциальной полости самцов.

Изучен этиопатогенез гонадодистрофий разных типов у самцов и установлена роль процессов перекисного окисления липидов и системы антиоксидантной защиты в их развитии.

Разработаны препараты на основе нанобіоматеріалов «Карафанд+OV», в составе которого каротиноиды, биологически активные вещества из корневища айра болотного и наночастицы гадолиния ортованадата, и «Карафанд+OV,Zn», действие которого потенцировано наночастицами цинка карбоната, для терапии и превенции гонадодистрофий. Для дозировки препаратов создана рейтинговая оценка показателей необходимости их применения.

Усовершенствованы методы оценки качества спермы самцов при помощи автоматизировано-технических средств с использованием критериев Крюгера и карбоціанінового флуоресцентного зонда JC-1.

**Ключевые слова:** андрологическая патология, информационные технологии, сонография, термография, компьютерные программы, неспецифические

баланопоститы, озонсодержащие препараты, гонадопатии, нанобиоматериалы, качество спермы.

## SUMMARY

**Naumenko S.V. Experimental and theoretical substantiation of the development of diagnostic, therapeutic and preventive measures for andrological pathologies of domestic animals. – Qualifying scientific work copyright.**

*Dissertation for a Veterinary Science Doctor degree in specialty 16.00.07 – veterinary obstetrics. S.Z. Gzhytskyi Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies, Lviv, 2021.*

Dissertation is devoted to the use of information technologies in the development of diagnostic, therapeutic and preventive measures for andrological pathologies of animals.

The method of remote-contactless and non-invasive diagnostics of the male reproductive system pathologies with the use of modern information and technical devices – ultrasound scanner and thermograph has been developed and tested.

The dependence of morphometry parameters of dog testes and their functional activity has been established. The dependence of testicular temperature gradients on their morphofunctional state was noted. Thus, in case of gonadopathies development a decrease in testicular temperature by 2,4-10,9 %, in case of hypogonadism – by 4,1-11,6 %, in case of tissue sclerosis – by 5,1-13,8 %, and in case of inflammatory processes – an increase in gonads temperature were determined: in acute orchitis – by 5,4-11,2 %, chronic one – by 3,4-8,4 % in males of different species. Assessing the state of the structure and function of the testes, the manifestations of conditioned and unconditioned reflexes, sperm quality and its fertilizing ability a conclusion concerning reproductive capacity of males is made.

The manifestation forms and the spread of andrological pathologies in the farms of the eastern, southern and central regions of Ukraine have been studied. Analyzing the spread of andrological pathologies, it was found that among 275 males of different species and breeds 110 males did not have abnormalities of reproductive function. Pathologies were registered in 165 males, which made up 60%. Among them inflammatory pathologies (orchitis, balanoposthitis) – 17,8 %, pathologies of non-inflammatory nature (gonadopathies, hypogonadism) – 42,2 %.

Ozoncontaining drugs “OKO” and “Prozon” were synthesized and introduced for the treatment of males with nonspecific balanoposthitis and sanitation of preputial cavity inbreeding males. After treatment of males with nonspecific balanoposthitis a decrease in the number of epitheliocytes and leukocytes was observed. The number of microorganisms in the smear tended to decrease. The obtained results confirm positive changes in the microstructure of the mucous membrane of the preputium in boars and bulls after treatment.

The etiopathogenesis of gonadodystrophies of different types in males has been studied and the role of lipid peroxidation processes and the antioxidant defence system in their development has been established. Morphological examination of the testes for gonadopathies of the alimentary type revealed the predominance of dystrophic processes

in the testes, which was characterized by a decrease in the diameter of the convoluted tubules and the area of interstitial tissue in rabbits compared with the control indicators.

A decrease in the number of Leydig cells, in the area of Leydig cells and their nuclei, a decrease in the content of mature, functionally active Leydig cells were observed.

In case of gonadopathies of the toxic type in males the changes similar to the alimentary type ones were observed. At the same time prooxidant-antioxidant system characterized by a significant imbalance. A low antioxidant potential with a moderate increase of peroxidation processes was noted. An indicator increase in the light chemiluminescence of the blood serum of rabbits by 85,3 % ( $p < 0,001$ ), in boars – more than 1 time ( $p < 0,001$ ) and in bulls – almost 1,5 times ( $p < 0,001$ ) was determined.

At the same time in the system of oxygen metabolism there was a decrease in the number of erythrocytes, the haemoglobin content and the concentration of 2,3-DPG, the content of testosterone in the blood serum was lower in boars by 50,7 % ( $p < 0,001$ ), in bulls – by 59 % ( $p < 0,001$ ).

Drugs based on nanobiomaterials “Karafand+OV” and “Karafand+OV,Zn” for the treatment and prevention of gonadodystrophies have been developed. After the introduction of “Karafand+OV” drug for males with gonadopathies of the alimentary type normalization of vitamin and mineral metabolism and activation of metabolic processes were observed. High efficiency of the drug in the neutralization of peroxidation products and positive changes in the dynamics of antioxidant defence system; morphological study proved the restoration of testicular structure.

A complex “Karafand+OV,Zn” drug for gonadopathies of alimentary type provided normalization of the balance of prooxidant-antioxidant system: the indicator of light chemiluminescence of blood serum in boars was lower by 41,8 % ( $p < 0,001$ ), in bulls – by 43,2 % ( $p < 0,001$ ), while the testosterone concentration in boars increased 1,15 times ( $p < 0,001$ ), in bulls – by 86,5 % ( $p < 0,001$ ). During the treatment of males with gonadopathies of the toxic type with the complex “Karafand+OV,Zn” drug an increase in Zinc concentration and a decrease in the intensity of lipid peroxidation and activation of antioxidant defence system.

Means of prevention of andrological pathologies with the use of information technologies have been created. A method of the preputial cavity sanitation for breeding animals with “Prozon” drug has been developed. The use of this drug led to the normalization of postcytograms. Methods for assessing the quality of male sperm with the help of automated technical means and a fluorescent probe have been improved. Ejaculates were studied by commonly used methods and sperm morphology was additionally investigated according to Kruger criteria. In sperm samples a certain number of round (immature) cells, cells with morphological abnormalities and damaged ones were detected. A method of assessing sperm quality using JC-1 probe was highly sensitive, the number of high-quality ejaculates ranged from 33 % in boars to 58 % in rabbits.

**Keywords:** andrological pathology, information technologies, sonography, thermography, computer programs, nonspecific balanoposthitis, ozoncontaining drugs, gonadopathies, nanobiomaterials, sperm quality.





Підписано до друку 29.03.2021 р.  
Формат 60×84/16. Папір офсетний.  
Друк цифровий. Умовн. друк. арк.1,8.  
Наклад 100 прим. Зам. № 30/2021

ТзОВ «Растр-7»  
79005, м. Львів, вул. Кн. Романа, 9/1  
тел./факс: (032) 235-52-05, e-mail: rastr.sim@gmail.com  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:  
ЛВ №22 від 19.11.2002 р.