

**ХАРКІВСЬКА ДЕРЖАВНА ЗООВЕТЕРИНАРНА АКАДЕМІЯ
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

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

Кваліфікаційна наукова праця
на правах рукопису

НАУМЕНКО СВІТЛАНА ВАЛЕРІЇВНА

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

ДИСЕРТАЦІЯ

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

16.00.07 «Ветеринарне акушерство»
(ветеринарні науки)

Подається на здобуття наукового ступеня доктора ветеринарних наук

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей,
результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело
_____ С. В. Науменко

Наукові консультанти:

Кошевой Віктор Павлович,
доктор біологічних наук, професор
Скляр Павло Миколайович,
доктор ветеринарних наук, професор

Львів – 2021

АНОТАЦІЯ

Науменко С. В. Експериментально-теоретичне обґрунтування розробки діагностичних, лікувальних та превентивних заходів за андрологічних патологій свійських тварин. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора ветеринарних наук за спеціальністю 16.00.07 «Ветеринарне акушерство» – Харківська державна зооветеринарна академія, МОН України, – Харків.

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С. З. Гжицького, МОН України, – Львів, 2021.

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

Розроблено й апробовано метод дистанційно-безконтактної і неінвазивної діагностики патологій статевої системи самців з використанням сучасних інформаційно-технічних приладів – ультразвукового сканеру і термографу.

Установлено залежність показників морфометрії сім'яників псів від їх функціональної активності. Так за аліментарно-дефіцитної годівлі відмічено вірогідне зменшення периметру сім'яників – лівого на 10,9 % ($p < 0,01$), правого на 13,6 % ($p < 0,01$). Гіперехоженість структур зросла на 18,7-19,4 %, при цьому виявлено вірогідне зменшення розмірів сім'яників довжини – лівого на 10 % ($p < 0,05$), правого – на 5 % ($p < 0,05$), товщини – лівого на 8,7 % ($p < 0,05$), правого – на 16,0 % ($p < 0,05$), ширина сім'яників навпаки вірогідно збільшилась (лівого на 11,6 %, $p < 0,01$, правого на 11,1 %, $p < 0,01$), а об'єм і маса вірогідно зменшились – лівого на 12,2 % ($p < 0,001$) і 26,8 % ($p < 0,001$), правого на 12,5 % ($p < 0,001$) і на 9,1 % ($p < 0,01$) відповідно. Функціональна активність клітин Лейдіга була низькою – концентрація тестостерону в

сироватці крові зменшилася на 47,8 % ($p < 0,001$), а показники якості сперми не відповідали нормативам.

Отримано деклараційний патент на корисну модель № 77870 «Спосіб визначення ендоструктури та функціонального стану гонад у самців».

Відмічено залежність температурних градієнтів сім'яників від їх морфофункціонального стану. Так, при розвитку гонадопатії встановлено вірогідне зниження температури сім'яників на 2,4-10,9 %, за гіпогонадизму – на 4,1-11,6 %, при склерозі тканин – на 5,1-13,8 %, а у разі запальних процесів – вірогідне підвищення температури гонад: за гострого орхіту – на 5,4-11,2 %, хронічного – на 3,4-8,4 % у самців різних видів.

Для систематизації проведення андрологічної диспансеризації нами розроблена комп'ютерна програма диференціальної діагностики патологічних процесів у статевих органах самців. При складанні програм використовують систему узагальнення бази даних. Визначають показники алгоритму: клінічний стан самця, обмін речовин (білковий, вітамінний, мінеральний), кисневий метаболізм, 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 залежить від поставленого завдання.

Оцінюючи стан структури та функції сім'яників, прояв умовних та безумовних рефлексів, якість сперми та її запліднюючу здатність роблять висновки про повноцінність репродуктивної здатності самців. Для оцінки згаданих параметрів розроблені комп'ютерні програми. Такі програми у ветеринарній репродуктології мають неабияку перспективу. Програми використовуються в експрес-варіантах, що забезпечує швидкість та точність проведення процедур. Це пояснює їх наукову та практичну доцільність.

Досліджено форми прояву і поширеність андрологічних патологій у господарствах східних, південних і центральних областей України. Аналізуючи поширеність андрологічної патології встановлено, що серед 275

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

Синтезовано і введено озонвмісні препарати «ОКО» і «Прозон» для лікування самців з неспецифічними баланопоститами і санації препуціальної порожнини плідників. При застосуванні препаратів «ОКО» і «Прозон» відмічали зменшення тривалості 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 % ($p < 0,001$), у бугаїв – за використання «ОКО» на 14,1 % ($p < 0,01$), «Прозону» – на 34,1 % ($p < 0,001$).

Після терапії самців із неспецифічними баланопоститами було відмічено 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 %. При люмінесцентній мікроскопії відмічено збільшення кількості нормальних, із зеленим забарвленням, клітин у кнурів у 2,7 рази ($p < 0,001$), у бугаїв – в 2,3 рази ($p < 0,001$) та зменшення кількості дистрофічних, із жовто-червоним забарвленням, 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.

Вивчено етіопатогенез гонадопатії різних типів у самців і встановлено роль процесів перекисного окиснення ліпідів і системи антиоксидантного захисту у їх розвитку. За гонадопатії аліментарно-дефіцитного генезу у самців відмічено вірогідне зниження вмісту вітаміну А у 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 % ($p < 0,001$), при цьому значно зниженою у бугаїв була кількість каротину у сироватці крові – на 76,9 % ($p < 0,001$), встановлено вірогідно високий рівень вільнорадикального окиснення, про що свідчить

підвищення вмісту тіобарбітурат-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 антиоксидантного захисту була вірогідно зниженою – активність каталази у еритроцитах кролів знизилася на 46,1 % ($p < 0,001$), кнурів – на 53,1 % ($p < 0,001$), бугаїв – на 50,2 % ($p < 0,001$) і у сироватці крові кролів – на 47,3 % ($p < 0,001$), кнурів – на 47,3 % ($p < 0,001$), бугаїв – на 46,8 % ($p < 0,001$); вміст відновленого глутатіону в еритроцитах кролів був меншим на 16,2 % ($p < 0,001$), кнурів – на 16,3 % ($p < 0,001$), бугаїв – на 16,8 % ($p < 0,001$), а активність СОД була нижчою у кнурів на 28,8 % ($p < 0,001$), у бугаїв – на 38,6 % ($p < 0,001$).

Морфологічне дослідження сім'яників за гонадопатії аліментарно-дефіцитного генезу дозволило виявити переважання дистрофічних процесів у сім'яниках, що характеризувалося зменшенням діаметру звивистих каналців у кролів на 29,5 % ($p < 0,001$), у кнурів – на 23,3 % ($p < 0,001$), у бугаїв – на 28,9 % ($p < 0,001$) та площі інтерстиціальної тканини у кролів – на 60 % ($p < 0,001$), у кнурів – на 53,6 % ($p < 0,001$), у бугаїв – на 56,4 % ($p < 0,001$) порівняно з показниками контролю.

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 клітин Лейдіга 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), 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 % ($p < 0,001$).

За гонадопатії токсичного генезу у організмі самців відбувалися аналогічні аліментарному типу зміни, при чому прооксидантно-антиоксидантна система характеризувалася суттєвим дисбалансом, при помірному підвищенні процесів пероксидації відмічено низький

антиоксидантний потенціал: встановлено, вірогідне зростання показнику світлосуми хемілюмінесценції сироватки крові кролів на 85,3 % ($p < 0,001$), у кнурів – більш ніж в 1 раз ($p < 0,001$) і у бугаїв – майже у 1,5 рази ($p < 0,001$).

При цьому у системі метаболізму Оксигену метаболізму відмічено зниження кількості еритроцитів у кролів на 34,7 % ($p < 0,001$), кнурів – на 35,5 % ($p < 0,001$), бугаїв – на 22,6 % ($p < 0,001$), вмісту гемоглобіну у кролів – на 25 % ($p < 0,001$), кнурів – на 25,6 % ($p < 0,001$), бугаїв – на 17,9 % ($p < 0,001$) і концентрації 2,3-дифосфогліцерат у еритроцитах кролів – на 64,2 % ($p < 0,001$), кнурів – на 67,5 % ($p < 0,001$), бугаїв – на 90,6 % ($p < 0,001$), вміст тестостерону у сироватці крові був вірогідно нижчим у кнурів на 50,7 % ($p < 0,001$), у бугаїв – на 59 % ($p < 0,001$).

Досліджуючи особливості патогенетичних механізмів гонадопатії у самців нами було сформульовано гіпотезу про комплексність біохімічних, структурних і гормональних змін, які відбуваються в організмі самців. Ці зміни відбуваються під впливом різноманітних етіологічних факторів, проте простежується певна залежність їх розвитку.

Для розробки ефективних засобів терапії, які б могли одночасно нормалізувати обмінні процеси в організмі, реабілітувати структуру гонад у самців, тим самим відновлюючи гормональний фон необхідно мати чітке уявлення про наявність залежності між основними показниками білково-вітамінно-мінерального обміну, станом прооксидантно-антиоксидантної системи і кисневим метаболізмом в організмі самців.

Установлена залежність показників білково-вітамінно-мінерального обміну та стану прооксидантно-антиоксидантної системи і метаболізму Оксигену в самців за дефіциту в раціоні каротину (вітаміну А), Цинку та за хронічного нітратно-нітритного токсикозу.

Розроблено препарати, на основі нанобіоматеріалів «Карафанд+OV» і «Карафанд+OV,Zn» для терапії і превенції гонадопатії. За введення препарату «Карафанд+OV» самцям за гонадопатіі аліментарно-дефіцитного генезу відмічали нормалізацію вітамінно-мінерального обміну і активізацію

обмінних процесів. Установлено високу ефективність препарату у знешкодженні продуктів пер оксидації і позитивні зміни у динаміці антиоксидантного захисту: активність каталази була вірогідно збільшеною у еритроцитах кнурів на 81,3 % і сироватці крові – на 74,7 %, у еритроцитах бугаїв – на 90,3 % і сироватці крові – на 83,6 %, кількість відновленого глутатіону у еритроцитах зросла на 15,6 % у кнурів і на 15,2 % – у бугаїв, а активність супероксиддисмутаза у сироватці крові кнурів – на 64,3 %, бугаїв – 61,3 %; морфологічним дослідженням доведено відновлення структури сім'яників.

Комплексний препарат «Карафанд+OV,Zn» за гонадопатіїаліментарно-дефіцитного генезу забезпечував нормалізацію балансу прооксидантно-антиоксидантної системи: показник світлосуми хемілюмінесценції сироватки крові кнурів був вірогідно нижчим на 41,8 % ($p<0,001$), бугаїв – на 43,2 % ($p<0,001$), при цьому концентрація тестостерону у кнурів вірогідно збільшилася у 1,15 рази ($p<0,001$), бугаїв – на 86,5 % ($p<0,001$).

Після терапії самців відмічені 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 було вірогідно меншою 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 бугая та 6 – від кнура.

За терапії самців із патологією гонадтоксичного генезу комплексним препаратом «Карафанд+OV,Zn» відмічали підвищення концентрації Цинку на 96,4 % ($p<0,001$), зменшення інтенсивності процесів перекисного окиснення ліпідів і активізацію антиоксидантного захисту, що призвело до

нормалізації динаміки метаболізму Оксигену: кількість еритроцитів зросла на 24,1 % ($p < 0,001$); вміст гемоглобіну був вірогідно вищим на 19,2 % ($p < 0,01$); а концентрація 2,3-дифосфогліцерату у еритроцитах збільшилася в 1,55 рази ($p < 0,01$).

Створено комп'ютерні програми необхідності застосування і дозування відповідних препаратів за терапії самців із патологіями гонад та комп'ютерні програми прогнозу відновлення репродуктивної функції для плідників різних видів.

Створено засоби превенції андрологічних патологій із використанням інформаційних технологій. Розроблено спосіб санації препуціальної порожнини плідників препаратом «Прозон», за використання якого встановлено нормалізацію постоецитограм, зокрема тенденцію до зменшення кількості епітеліоцитів та лейкоцитів у кнурів на 61,9 %, у бугаїв – на 44,4 %, зниження кількості мікроорганізмів у кнурів на 53,1 % і бугаїв – на 71,3 %, відмічено збільшення кількості нормальних, із зеленим забарвленням, клітин у кнурів на 50 %, у бугаїв – на 20 % та зменшення кількості дистрофічних, із жовто-червоним забарвленням, клітин у кнурів на 40 %, а у бугаїв – на 60 % за люмінесцентної мікроскопії.

Удосконалено методи оцінки якості сперми самців за допомогою автоматизовано-технічних засобів і флуоресцентного зонду. Створено спосіб використання автоматизовано-технічних засобів оцінки якості сперми, в якому проводять дослідження еякулятів загальноживаними методами і додатково досліджують морфологію спермій за критеріями Крюгера – у зразках сперми виявлено певну кількість круглих (незрілих) клітин (від 0,9 % – у бугаїв до 8,5 % – у псів), клітин з морфологічними аномаліями та ушкоджених (близько 6,8-9,7 %); високочутливим виявився спосіб оцінки якості сперми за допомогою зонду JS-1, кількість еякулятів високої якості складала від 33 % у кнурів – до 58 % у кролів.

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

ABSTRACT

S.V. Naumenko. 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” – Kharkiv State Zooveterinary Academy, Kharkiv, 2020.

S.Z. Gzhytskyi Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies, Lviv, 2020.

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. Thus, in case of alimentary-deficient feeding a decrease in the testes perimeter – the left one by 10,9 % ($p < 0,01$), the right one by 13,6 % ($p < 0,01$) was found. The hyperechogenicity of structures increased by 18,7-19,4 % and at the same time a decrease in the testes size in length – left one by 10 % ($p < 0,05$), right one by 5 % ($p < 0,05$), thickness – left one by 8,7 % ($p < 0,05$), right one by 16 % ($p < 0,05$) was detected. The width of testes on the contrary increased (left one by 11,6 %, $p < 0,01$, right one by 11,1 %, $p < 0,01$), and the volume and weight decreased – left one by 12,2 % ($p < 0,001$) and by 26,8 % ($p < 0,001$), right one by 12,5 % ($p < 0,001$) and by 9,1 % ($p < 0,01$) respectively. Functional activity was low – testosterone concentration decreased by 47,8 % ($p < 0,001$), and sperm quality indicators did not meet the standards.

A declarative patent for a utility model № 77870 “A method to determine endostructure and functional state of the gonads in males” from 25.02.2013 was received.

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.

To systematize the andrological examination we have developed a computer program for the differential diagnosis of pathological processes in the male reproductive organs. Programs were compiled with the help of database management system. The following algorithm indicators are determined: clinical state of the male, metabolism (protein, vitamin, mineral), oxygen metabolism, the state of the prooxidant-antioxidant system, the clinical state of the reproductive organs, general microstructure of the testes, the state of spermiogenesis, sperm quality and its fertilizing ability, hormonal status. The collected information depends on the task.

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. Computer programs have been developed to evaluate these parameters. Such programs in veterinary reproductology have great prospects. The programs are used in express versions that ensure the speed and accuracy of procedures. This explains their scientific and practical feasibility.

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 the application of OKO and Prozon drugs a decrease in the duration of the period from the beginning of treatment to the disappearance of clinical signs was observed: in boars after the use of OKO – by 11,8 % ($p<0,01$) and Prozon – by 19,7 % ($p<0,001$), in bulls after the use of OKO – by 14,1 % ($p<0,01$), Prozon – by 34,1 % ($p<0,001$).

After treatment of males with nonspecific balanoposthitis a decrease in the number of epitheliocytes and leukocytes was observed: in boars by 44,7 % ($p<0,001$), in bulls – by 55,6 % ($p<0,001$) compared with the indicators before treatment. The number of microorganisms in the smear of boars by 53,1 % and in bulls by 81,3 % tended to decrease. Luminescent microscopy showed an increase in the number of normal, green-coloured cells in boars – 2,7 times ($p<0,001$), in bulls – 2,3 times ($p<0,001$) and a decrease in the number of dystrophic, yellow-red coloured cells in boars by 80 % ($p<0,001$), and in bulls by 71,4 % ($p<0,001$). 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. In case of gonadopathies of the alimentary type in males there was a decrease in the content of vitamin A in blood serum of boars by 54,2 % ($p<0,001$), in bulls – by 72,6 % ($p<0,001$), the amount of vitamin A in the liver of rabbits – by 60 % ($p<0,001$), while the amount of carotene in the blood serum was reduced in bulls – by 76,9 % ($p<0,001$), a high level of lipid peroxidation was determined which is confirmed by an increase in the content of thiobarbiturate-active products in erythrocytes of rabbits by 31,8 % ($p<0,01$), in boars – by 32,7 % ($p<0,001$), in bulls – by 32,6 % ($p<0,001$) and in

blood serum of rabbits and boars more than twice ($p < 0,001$), and in bulls – almost 3 times ($p < 0,001$).

At the same time, the activity of antioxidant defense system reduced – the content of catalase in erythrocytes of rabbits decreased by 46,1 % ($p < 0,001$), in boars – by 53,1 % ($p < 0,001$), in bulls – by 50,2 % ($p < 0,001$) and in the blood serum of rabbits – by 47,3 % ($p < 0,001$), in boars – by 47,3 % ($p < 0,001$), in bulls – by 46,8 % ($p < 0,001$); the content of RG in erythrocytes of rabbits was lower by 16,2 % ($p < 0,001$), in boars – by 16,3 % ($p < 0,001$), in bulls – by 16,8 % ($p < 0,001$), and the activity of SOD was lower in boars by 28,8 % ($p < 0,001$), in bulls – by 38,6 % ($p < 0,001$).

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 in rabbits by 29,5 % ($p < 0,001$), in boars – by 23,3 % ($p < 0,001$), in bulls – by 28,9 % ($p < 0,001$) and the area of interstitial tissue in rabbits – by 60 % ($p < 0,001$), in boars – by 53,6 % ($p < 0,001$), in bulls – by 56,4 % ($p < 0,001$) compared with the control indicators.

A decrease in the number of Leydig cells (in rabbits – by 40,4 %, in boars – by 43,2 %, $p < 0,001$, in bulls – by 40,8 %, $p < 0,001$), in the area of Leydig cells and their nuclei (in rabbits – by 24 %, $p < 0,001$ and 36,6 %, $p < 0,001$, in boars – by 12,5 %, $p < 0,01$ and 46,8 % $p < 0,001$, in bulls – by 18,9 %, $p < 0,001$ and 39,7 %, $p < 0,001$, respectively), a decrease in the content of mature, functionally active Leydig cells: in rabbits – by 26,1 % ($p < 0,001$), in boars – by 26 % ($p < 0,001$), in bulls – by 27,4 % ($p < 0,001$) 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 in rabbits by 34,7 % ($p<0,001$), in boars – by 35,5 % ($p<0,001$), in bulls – by 22,6 % ($p<0,001$), the hemoglobin content in rabbits – by 25 % ($p<0,001$), in boars – by 25,6% ($p<0,001$), in bulls – by 17,9 % ($p<0,001$) and the concentration of 2,3-diphosphoglyceric acid in erythrocytes of rabbits – by 64,2 % ($p<0,001$), in boars – by 67,5 % ($p<0,001$), in bulls – by 90,6 % ($p<0,001$), the content of testosterone in the blood serum was lower in boars by 50,7 % ($p<0,001$), in bulls – by 59 % ($p<0,001$).

Investigating the peculiarities of pathogenetic mechanisms of gonadodystrophies in males, we formulated a hypothesis about the complexity of biochemical, structural and hormonal changes that occurred in males. These changes occur under the influence of various etiological factors, but there is a certain dependence of their development.

To develop effective therapies that could simultaneously normalize metabolic processes in the body, rehabilitate the gonads structure in males and restore the hormonal background, it is necessary to have a clear idea of the dependence between basic indicators of protein-vitamin-mineral metabolism, prooxidant-antioxidant system and oxygen metabolism in males.

The dependence between protein-vitamin-mineral metabolism and the state of the prooxidant-antioxidant system and oxygen metabolism in males with a deficiency of carotene (vitamin A), zinc and chronic nitrate-nitrite toxicosis in the diet was determined.

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 defense system were determined: catalase activity in boars increased in erythrocytes by 81,3 % and in blood serum – by 74,7 %, in erythrocytes of bulls – by 90,3 % and in blood serum – by 83,6 %, the amount of reduced glutathione in erythrocytes increased by 15,6 % in boars and by 15,2 % – in bulls, and the activity of superoxidedismutase in the blood serum of boars – by 64,3 %, in bulls – by 61,3 %; 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 % ($p<0,001$).

After treatment positive changes in sperm quality were observed. There was an increase in the volume of ejaculate in boars – by 35,2 % ($p<0,001$), in bulls – by 66,4 % ($p<0,05$), the motility of boar sperm – by 20,9 % ($p<0,05$), in bulls – by 20,3 % ($p<0,001$), sperm concentration in boar ejaculate – by 50 % ($p<0,05$), in bulls – by 56,8 % ($p<0,05$). On the contrary, the number of sperm with morphological anomalies was reduced in boars – by 16,8 % ($p<0,001$), in bulls – by 39,2 % ($p<0,001$). An increase in ejaculate volume as well as in concentration and sperm motility determined a significant economic effect of the treatment method with a complex “Karafand+OV,Zn” drug, which was confirmed by obtaining 22 additional sperm doses from a bull and 6 ones from a boar.

During the treatment of males with gonadopathies of the toxic type with the complex “Karafand+OV,Zn” drug an increase in Zincum concentration by 96,4 % ($p<0,001$) and a decrease in the intensity of lipid peroxidation and activation of antioxidant defense system were observed, which led to normalization of oxygen metabolism: the number of erythrocytes increased by 24,1 % ($p<0,001$); the hemoglobin content was higher by 19,2% ($p<0,01$); and the concentration of 2,3-diphosphoglyceric acid in erythrocytes increased 1,55 times ($p<0,01$).

Computer programs for the use and dosage of appropriate drugs for the treatment of males with gonadal pathologies and computer programs for the

prognosis of reproductive function restoration for breeding animals of different species were created.

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 postocytograms. In particular, a decrease in the number of epitheliocytes and leukocytes in boars by 61.9 %, in bulls – by 44,4 % and a decrease in the number of microorganisms in boars by 53,05 % and in bulls – by 71,3 % were observed. There was an increase in the number of normal, green-coloured cells in boars by 50 %, in bulls – by 20 % and a decrease in the number of dystrophic, yellow-red coloured cells in boars by 40 %, and in bulls – by 60 % by luminescent microscopy.

Methods for assessing the quality of male sperm with the help of automated technical means and a fluorescent probe have been improved. A method of using automated technical means of sperm quality assessment has been developed. 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 (from 0,9 % – in bulls to 8,5 % – in dogs), cells with morphological abnormalities and damaged ones (about 6,8-9,7 %) 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.

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 цівів, оцінка та норми використання» та третій розділ «Гіпо-, імпотенція у баранів і цівів, 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. Ґжицького*. 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 провів 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., Ключков 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 неінвазивна 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. І., Склярів П. М., Малюкін Ю. В., Ключков В. К., Беспалова І. І. Комплексний 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. Склярів 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. Склярів 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 развития АПК региона : 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., Ключков 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.

ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ	2
СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ.....	17
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ.....	33
ВСТУП	34
РОЗДІЛ 1. ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ВЕТЕРИНАРНІЙ МЕДИЦИНІ. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ І ТЕРАПІЇ АНДРОЛОГІЧНИХ ПАТОЛОГІЙ.	
ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	44
1.1 Сучасні інформаційні технології діагностики хвороб тварин .	44
1.2. Значення деяких вітамінно-мінеральних і токсичних факторів у етіології андрологічних захворювань	61
1.3. Роль прооксидантно-антиоксидантної системи і метаболізму Оксигену в патогенезі андрологічних патологій	74
1.4. Сучасні інформаційні технології у розробці засобів терапії і превенції репродуктопатій у плідників.....	90
1.5. Висновок з огляду літератури	104
РОЗДІЛ 2. ВИБІР НАПРЯМІВ ДОСЛІДЖЕНЬ, МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ВИКОНАННЯ РОБОТИ.....	
2.1 Вибір напрямів досліджень.....	106
2.2 Матеріали і методи виконання роботи.....	108
РОЗДІЛ 3. РОЗРОБЛЕННЯ СПОСОБІВ ВИЗНАЧЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ ГОНАД І МЕТОДІВ ДИСТАНЦІЙНО- БЕЗКОНТАКТНОЇ І НЕІНВАЗІЙНОЇ ДІАГНОСТИКИ ПАТОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ У РЕПРОДУКТИВНІЙ СИСТЕМІ САМЦІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ.....	
3.1 Вивчення впливу структурно-функціонального стану та температури гонад у самців на андро- і сперміогенез й розробка способу	126

дистанційно-безконтактної і неінвазійної діагностики андрологічних патологій.	126
3.1.1 Удосконалення методики сонографічного дослідження гонад у самців.	126
3.1.2 Розроблення способів термографічного дослідження гонад у самців.	131
3.1.3 Залежність показників клінічного стану організму самців з якістю сперми, показниками соно- і термограм.	145
3.2 Розроблення комп'ютерної програми диференціальної діагностики патологічних процесів у гонадах самців.	146
3.3 Аналіз розповсюдження андрологічної патології в східних, південних і центральних областях України.	149
РОЗДІЛ 4. РОЗРОБЛЕННЯ ЛІКУВАЛЬНИХ ЗАХОДІВ ЗА НЕСПЕЦИФІЧНИХ БАЛАНОПОСТИТІВ У САМЦІВ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ПРЕПАРАТІВ, НА ОСНОВІ ОЗОНОВАНИХ МАТЕРІАЛІВ	154
4.1 Характеристика розроблених препаратів і обґрунтування механізмів їх дії	156
4.2 Особливості клінічної ефективності способу лікування самців за неспецифічних баланопоститів озонвмісними препаратами «ОКО» і «Прозон»	157
4.2 Терапевтична і економічна ефективність способів терапії самців за неспецифічних баланопоститів	161
4.4 Розроблення комп'ютерної програми прогнозу відновлення репродуктивної функції самців за неспецифічного баланопоститу	167
РОЗДІЛ 5. ОСОБЛИВОСТІ ЕТІОПАТОГЕНЕЗУ ГОНАДОПАТІЇ АЛІМЕНТАРНО-ДЕФІЦИТНОГО І ТОКСИЧНОГО ҐЕНЕЗУ І РОЗРОБКА ЗАСОБІВ ТЕРАПІЇ САМЦІВ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ПРЕПАРАТІВ НА ОСНОВІ НАНОБІОМАТЕРІАЛІВ	169

5.1 Особливості етіопатогенезу гонадопатії у самців	169
5.1.1 Вивчення біохімічних і структурних змін за гонадопатії аліментарно-дефіцитного генезу	169
5.1.2 Визначення біохімічних змін за гонадопатії токсичного генезу	181
5.1.3 Значення процесів перекисного окислення ліпідів та системи антиоксидантного захисту для розвитку гонадопатії у самців	189
5.2 Розроблення системи комп'ютерного моніторингу показників структурно-функціонального стану органів репродуктивної системи у самців за впливу екодефіцитообумовлених і токсичних факторів	197
5.3 Способи терапії самців за гонадопатії із використанням препаратів на основі нанобіоматеріалів	214
5.3.1 Характеристика розроблених препаратів, особливості їх синтезу і дії	214
5.3.2 Розроблення рейтингової оцінки показників необхідності застосування препаратів для об'єктивного розрахунку ефективної дози.	217
5.3.3 Спосіб терапії самців за гонадопатії аліментарно-дефіцитного генезу препаратом «Карафанд+OV».	220
5.3.4 Визначення фармакологічної активності та терапевтичної ефективності комплексного препарату «Карафанд+OV,Zn».	240
5.3.5 Новітні методи терапії самців із патологією гонад аліментарно-дефіцитного генезу комплексним препаратом «Карафанд+OV,Zn».....	251
5.3.6 Спосіб корекції біохімічних змін в організмі самців за гонадопатії токсичного генезу комплексним препаратом «Карафанд+OV,Zn».	261
5.4 Розроблення комп'ютерної програми прогнозу відновлення репродуктивної функції самців за гонадопатії аліментарно-дефіцитного і токсичного генезу.....	271

РОЗДІЛ 6. ПРЕВЕНТИВНІ ЗАХОДИ ПІДВИЩЕННЯ ВІДТВОРНОЇ ЗДАТНОСТІ САМЦІВ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ	274
6.1 Спосіб санації препуціальної порожнини плідників озоновмісним препаратом «Прозон»	274
6.2 Спосіб підвищення відтворної здатності самців із використанням препаратів на основі нанобіоматеріалів	278
6.3 Використання автоматизовано-технічних засобів для оцінки якості сперми	282
6.4 Розроблення способу оцінки якості сперми самців карбоціаніновим флуоресцентним зондом JC-1	285
РОЗДІЛ 7. АНАЛІЗ І УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ ...	288
ВИСНОВКИ.....	307
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	311
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	313
ДОДАТКИ.....	372
Додаток А. Список опублікованих праць за темою дисертації ...	373
Додаток Б. Відомості про апробацію результатів дисертації	385
Додаток В. Монографія, навчальний посібник, методичні рекомендації, патенти, технічні умови на препарат	418
Додаток Г. Акти впровадження результатів дисертаційної роботи в навчальний процес і науково-дослідну роботу	438
Додаток Д. Акти впровадження результатів дисертації в господарствах	450
Додаток Е. Алгоритми розроблених комп'ютерних програм.....	498
Додаток Ж. Алгоритми рейтингової оцінки показників необхідності застосування препаратів	510
Додаток З. Висновок комісії з біоетики	517

Додаток И. Особливості норм годівлі самців	519
--	-----

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

- АО – антиоксидант;
- АОЗ – антиоксидантний захист;
- АФО – активні форми Оксигену;
- БАР – біологічно активні речовини;
- ВГ – відновлений глутатіон;
- ВРО – вільнорадикальне окиснення;
- ІПЕП НАМНУ – ДУ «Інститут проблем ендокринної патології імені В. Я. Данилевського НАМН України»;
- ІСМа НАНУ – Інститут сцинтиляційних матеріалів НАН України;
- ЛПО – ліпопероксидація;
- МДА – малоновий діальдегід;
- НВЦ ХДЗВА – навчально-виробничий центр ХДЗВА;
- НЧ – наночастинки;
- ОКО – озонована кукурудзяна олія;
- ПОЛ – перекисне окиснення ліпідів;
- СОД – супероксиддисмутаза;
- СТОВ – сільськогосподарське товариство з обмеженою відповідальністю;
- СФГ – сільське фермерське господарство;
- ТБК-АП – тіобарбітурат-активні продукти;
- ТОВ – товариство з обмеженою відповідальністю;
- ХДЗВА – Харківська державна зооветеринарна академія;
- ХЛ – хемілюмінесценція;
- ЦНДЛ НФаУ – Центральна науково-дослідна лабораторія Національного фармацевтичного університету;
- TZI* – індекс тератозооспермії.

ВСТУП

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; Стефаник 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 поширення використання ультразвукових сканерів, тепловізорів, хемілюмінесцентної діагностики (Яблонський В. А., 2014). Розробка 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 і превенції озонотерапевтичними засобами, 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 розробка 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 і 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). При цьому, у галузі ветеринарної медицини дослідження даних питань є фрагментарними й потребують подальшого вивчення.

У вдосконаленні засобів терапії і превенції набуває поширення розробка сучасних фармакологічних препаратів на основі наноматеріалів (Борисевич Б. В., 2010; Цвіліховський М. І., 2010). Дані препарати характеризуються високою біодоступністю та здатністю проникати через гемато-тестикулярний бар'єр (Чекман І.С., 2015). Наночастинки різноманітного 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).

Розробка 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 теоретично і експериментально обґрунтувати необхідність використання у ветеринарній андрології УЗ-сканерів і термографів, сучасних методів синтезу препаратів, способів оцінки якості сперми і флуоресцентного зонду, комп'ютерних програм. Це зумовлює необхідність розробки діагностичних, лікувальних і превентивних заходів за андрологічних патологій свійських тварин. Саме тому, дана наукова праця на часі і становить актуальність 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:

- «Розроблення програми комплексної діагностики, профілактики та терапії тварин з перинатальною патологією, післяродовими метрота 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 і задачі дослідження. *Мета досліджень* – теоретично та експериментально обґрунтувати розробку діагностичних, лікувальних і превентивних заходів за андрологічних патологій свійських тварин.

Досягнення цієї мети зумовило постановку та розв'язання таких завдань:

- розробити спосіб дистанційно-безконтактної і неінвазійної діагностики структурного і функціонального стану органів статевої 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 у розвитку гонадопатій у самців та 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, форми прояву андрологічних захворювань тварин, розробка 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), андрологічні (загальна характеристика статевих органів, оцінка якості сперми, прояви статевих рефлексів), морфологічні (морфометричні, цитологічні, гістологічні), біохімічні (визначення окремих показників гомеостазу, стану прооксидантно-антиоксидантної системи, метаболізму Оксигену 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. Уперше розроблено та апробовано метод дистанційно-безконтактної та неінвазійної діагностики патологічних процесів у статевих органах самців. Уперше розроблено

методику прижеттевої 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.

Уперше в Україні розроблено способи терапії неспецифічних баланопоститів і способів санації препуціальної порожнини плідників із використанням препаратів на основі озонованих матеріалів («ОКО», «Прозон»). Створено комп'ютерні програми необхідності застосування, дозування відповідних препаратів за терапії самців із гонадопатіями 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, метаболізму Оксигену 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. Уперше в Україні 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», № 77871 «Спосіб підвищення відтворної здатності у самців»).

Практичне значення одержаних результатів. Розроблено і впроваджено методи дистанційно-безконтактної та неінвазійної 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 у 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» (затвержені науково-методичною радою Державної ветеринарної і фітосанітарної служби України, протокол №1 від 25 грудня 2013 р.); «Озономістські препарати та їх використання у ветеринарній репродуктології» (затвержені 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» (затвержені науково-методичною радою Державної ветеринарної і фітосанітарної служби України, протокол №1 від 22 грудня 2015 р.); «Дистанційно-безконтактна та неінвазійна діагностика патологічних процесів у гонадах самців» (затвержені 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» (затвержені вченою радою Харківської державної зооветеринарної академії, протокол № 14 від 30 листопада 2017 р.) та впроваджені у господарствах ряду областей України.

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 ім. 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 частини 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 агроекологічного 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 агроєкологічного 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.

РОЗДІЛ 1. ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ВЕТЕРИНАРНІЙ МЕДИЦИНІ. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ І ТЕРАПІЇ АНДРОЛОГІЧНИХ ПАТОЛОГІЙ. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Сучасні інформаційні технології діагностики хвороб тварин

Забезпечення розвитку галузі тваринництва, покращення генофонду є одним із основних завдань ветеринарної медицини (Шипилов, В. С., 1983; Яблонський, В. А. та ін., 2006; Косенко, М. В. та ін., 2007; Стефанік, В. Ю., та Дмитришин, О. Л., 2019). Необхідною умовою його виконання є своєчасна і надійна діагностика та профілактика. У першу чергу, це стосується репродуктивних органів, адже їх стан впливає на відтворну здатність самців та їх нащадків (Левченко и др., 1991; Нежданов, А. Г. и др., 1998; Ефимова, Л. В., 2004; Сірацький, Й. З. та ін., 2005; Барабаш, В. та ін., 2006; Алифанов, С., 2010; Agarwal, A. et al., 2018).

У практиці ветеринарної медицини обов'язковим є проведення андрологічної диспансеризації, що включає клінічне дослідження (визначення загальних показників організму в цілому і систем зокрема), біохімічне дослідження (визначення показників гомеостазу – білок, вітаміни, мінеральні речовини, гормони), андрологічне дослідження (стан статевих органів, зокрема сім'яників (консистенція, температура, больова реакція), визначення активності статевих рефлексів), визначення показників якості сперми (Кальницький, Б. Д., 1985; Кругляк, А. П., 1994; Левченко, В. І. та ін., 2000; Надточій, В., та Безух, В., 2012). Проте, на сучасному рівні, проведені дослідження не дозволяють повно визначити стан репродуктивної функції у самців. Потребують вдосконалення і методи діагностики патологічних процесів у сім'яниках, особливо тих, які мають латентний характер (Левченко, В. І. та ін., 2002; Бащенко, М. І. та ін., 2004).

Не дивлячись на те, що науково-технічний рівень розробок у ветеринарній андрології суттєво нижчий за можливості сучасної науки і

технології у ветеринарії, прогресує використання тепловізорів, ультразвукових сканерів та іншого обладнання, зокрема, для неінвазивної діагностики репродуктивної функції у самців (Яблонський, В. А. та ін., 2014).

Ефективність галузі скотарства значною мірою залежить від проведення планової чи перманентної андрологічної диспансеризації. Ця фахова робота безпосередньо чи опосередковано впливає на продуктивність тварин (Єфіменко, С. Т., 1995; Дьякевич, О. Н., и Кононов, В. П., 1996; Левченко, В. І. та ін., 2000; Жебровский, Л. С., и Матвеева, Г. С., 2006).

Складовою диспансеризації є виявлення патологічних процесів у статевих органах. Під час дослідження відтворної здатності тварин широко застосовується загальноприйняті методи – визначення параметрів функціонування органів і систем організму, клінічного і морфофункціонального стану органу, оцінка якості сперми та прояву статевих рефлексів (Кругляк, А. П., 1981, 1991; Koivisto, M. V. et al., 2009; Кошевой, В. П. та ін., 2011; Скляров, П. Н. и др., 2015).

Організм тварин – дуже складна динамічна, саморегулююча система. Його стійкість забезпечується нерозривним функціонуванням усіх його фізіологічних систем (Костенко, О. І., 1994). Будь-які зміни фізіологічних параметрів організму призводять до змін фізичних параметрів біологічних тканин: температури, діелектричної проникності, магнітного сприйняття, електричної провідності, потенціалів. Таким чином, функціональна динаміка організму відображається в коливаннях фізичних полів та випромінювань: інфрачервоних, акустичних, оптичних, електромагнітних (Нежданов, А. Г. и др., 1998; Кошевой, В. П. та ін., 2013).

Об'єктивна оцінка стану відтворної здатності самця складається з даних огляду та пальпації, а також оцінки статевих рефлексів, якості еякуляту, ультразвукового, термографічного досліджень. Їх діагностична цінність прямо пропорційна гарному устаткуванню і професіоналізму лікаря (Кудряшов, Н. С., 2001; Сірацький, Й. З. та ін., 2007; Кошевой, В. П. та ін., 2011).

Багато досліджень присвячено вивченню прогнозування спермопродуктивності і репродуктивних якостей бугаїв різних порід (Савкин, В. А., и Решетов, А. И., 1984; Савченко, Ю. І., та Білошицький, М. В., 1985; Святовец, Г. Д., 1986; Рустенов, А. Р., 1991; Сирацкий, Й. З., 1992а; Полупан, Ю. П., 1994; Порфирьев, И. А. и др., 2003; Ткачева, Л. В., и Ващекин, Е. П., 2003).

Нині у ветеринарній медицині набуває поширення використання інформаційно-діагностичних приладів, зокрема ультразвукових сканерів, тепловізорів, аналізаторів сперми (Склярів, П. Н. и др., 2014б). Проте, відсутність чітких, конкретних рекомендацій і методик використання згаданих приладів під час проведення андрологічної диспансеризації стримує їх впровадження у практику ветеринарної медицини (Склярів, П. Н. и др., 2015).

Теплобачення – це науково-технічний напрямок, що вивчає фізичні основи, методи та прилади (тепловізори), маючи можливість спостерігати за слабко нагрітими об'єктами. Як відомо, теплове випромінювання має будь-яке тіло, температура якого відмінна від абсолютного нуля (Кошевой, В. П. та ін., 2017а).

В організмі тварин внаслідок екзотермічних біохімічних процесів у клітинах і тканинах, а також за рахунок вивільнення енергії, пов'язаної з синтезом ДНК і РНК, продукується велика кількість тепла. Це тепло розподіляється в організмі циркулюючою кров'ю та лімфою. Кровообіг вирівнює температурні градієнти. Кров, завдяки високій теплопровідності, що не змінюється від характеру руху, здатна здійснювати інтенсивний теплообмін між центральними і периферійними ділянками організму. Найбільш теплою є змішана венозна кров. Вона мало охолоджується в легнях і, розповсюджуючись великим колом кровообігу, підтримує оптимальну температуру тканин, органів і систем (Chaffee, R. R., & Roberts, J. C., 1971). Температура крові, що проходить по судинах шкіри, знижується на 2-3°C. За патології система кровообігу порушується. Зміни

виникають вже тому, що підвищений метаболізм, наприклад, в осередку запалення збільшує перфузію крові і, як наслідок, теплопровідність, що відображається на термограмі виникненням вогнища гіпертермії (Кошевой, В.П. та ін., 2013).

Просторова інформація про розподіл температури по поверхні тіла тварини за різних патологій представляє самостійну зацікавленість, так як це прямо чи опосередковано пов'язано з порушеннями теплопродукції, теплообміну та терморегуляції. Температурні зміни відображають порушення кровообігу і метаболізму, і тому тепlobачення, як високоінформативний метод, відіграє самостійну роль серед інших інструментальних, інформаційно-технічних методів діагностики цих порушень (Stelletta, C. et al., 2013). Запалення знижує плодовитість плідників, як і генетично обумовлені аномалії статевої системи, а також порідна належність і пора року (Bloskey, M. A., 1978; Чухрий, Б. Н., и Клевец, Л. А., 1982; Шапірко, В. В., та Сірацький, Й. З., 1995; Mathevon, M. et al., 1998; Четвертакова, Е. В., и Злотникова, О. В., 2003; Шарыгина, Л. Н., 2004; Rusz, A. et al., 2012).

Тепловтрати з поверхні шкіри у стані спокою при температурі комфорту відбуваються за рахунок інфрачервоного випромінювання – на 45%, шляхом випаровування – на 25%, за рахунок конвекції – на 30%. Тіло випромінює потік теплової енергії в області інфрачервоної частини спектру з діапазоном довжини хвилі від 3 до 20 мкм (Draaisma, H. S., 2015).

Оскільки у тварин густий шерстний покрив, більш висока температура на термограмах не обов'язково відповідає ділянкам тіла з вищою температурою, а може бути на ділянках, де покрив менш густий (надбрівні дуги, ділянка живота і тому подібне). Тепловізор реєструє температуру поверхні тіла, яка зазвичай нижче за температуру, вимірювану ректально (Кошевой, В. П. та ін., 2017а).

Найбільш високі значення температури на термограмі, співпадаючі з ректальною температурою, в нормі спостерігають в області очей, в пахвових

западинах, по середній лінії живота при відсутності шерстного покриву. Найхолоднішою ділянкою є ніс. Температура носа в спокійному перебуванні приблизно на 10°C нижче за температуру очей. На малюнку температурний профіль показує, що мінімальна температура носа у kota 25,8°C, а температура очей 38,3°C. Температура носа у собак сильно підвищується при емоційному збудженні (Кошевой, В. П. та ін., 2013).

Ушкоджені тканини незмінно матимуть порушену циркуляцію крові. Так, однією з основних ознак запалення є підвищення температури, яке викликане посиленням кровообігом. Термографічно «гарячі крапки» пов'язані з локалізованим запальним процесом, зазвичай будуть видні на шкірі, яка лежить безпосередньо над областю ураження. Але хворі тканини можуть мати насправді і понижене кровопостачання, зокрема, через набряк, тромбоз судин, так і порушення тканин. При таких ураженнях області зі зниженою температурою зазвичай оточені підвищеною тепловою емісією можливо як результат шунтування судин (Stelletta, C. et al., 2013).

Основними причинами виникнення температурної асиметрії можуть бути (Кошевой, В. П. та ін., 2013):

- уроджена судинна патологія;
- вегетативні розлади, що порушують регуляцію судинного тонуусу;
- порушення кровообігу у зв'язку з травмами, тромбозом, склерозом судин;
- венозний застій;
- запальні процеси, пухлини, що викликають місцеве підвищення обмінних процесів;
- набряк, жирові тканини.

Ветеринарне тепlobачення (термографія) – єдиний діагностичний метод, що дозволяє оцінювати теплові процеси в організмі тварин. Від ефективності цієї оцінки залежить достовірність діагностики багатьох захворювань. Тепловізорне дослідження представляє потужний діагностичний метод, що дозволяє виявляти такі патології, які погано

піддаються контролю іншими методами. Воно може бути використано для діагностики патологій на ранніх стадіях, у тому числі на етапі субклінічних виявів (Кошевой, В. П. та ін., 2017а).

За допомогою тепловізорів можна реєструвати теплові поля та оцінювати отриману інформацію як кількісно, так і якісно. Якісний аналіз інформації: візуалізується розташування, розмір, форма і характер меж, структура патологічного осередку. Кількісний – вимір абсолютної температури, оцінка ступеню вираженості патологічного процесу, його активність, диференціація характеру порушень (Сухих, Г. Т., и Божедомов, В. А., 2009).

Результат дослідження демонструється у вигляді температурних карт – термограм – кольорове або чорно-біле зображення розподілу температури по поверхні сім'яників. Термографічна картина статевих залоз залежить від віку, стану гормонального статусу самця, васкуляризації сім'яників, температури навколишнього середовища (Stelletta, C. et al., 2013). Тобто цей метод надає інформацію про анатомо-топографічні і функціональні зміни у зоні патології.

Ветеринарне теплобачення – це дистанційний, безконтактний, неінвазивний, абсолютно нешкідливий метод дослідження, що не має протипоказань та здатний до багаторазового застосування. Враховуючи актуальність та частоту реєстрації патологічних процесів у статевих органах тварин використання тепловізорів має пріоритетне значення. Варто при цьому зазначити, що термографія не може замінити собою інші види перевірки, але дає додаткові можливості для раннього виявлення та діагностики хвороби (Draaisma, H. S., 2015; Кошевой В.П. та ін., 2017а).

Серед великої групи тепловізорів нас цікавлять лише ті, що використовуються у гуманній медицині. На жаль не існує приладів для ветеринарної медицини. Популярним є прилад ТІ-120 – професійна камера; його призначення – для роботи в галузях медицини і охорони здоров'я. Тепловізори цієї серії здатні одночасно аналізувати зображення декількох людей з високою чіткістю картинки, дозволяючи миттєво виявляти об'єкти з

підвищеною температурою. Ці прилади знайшли широке застосування у місцях скупчення людей для виявлення таких захворювань як атипова пневмонія, пташиний грип, а також грип H₁N₁ (Vogler, C. J. et al., 1991; Stelletta, C. et al., 2013).

Для вірогідності результатів необхідно враховувати наступні чинники: рух, артефакти, температуру навколишнього середовища і енергію зовнішніх джерел тепла. Лікар повинен іммобілізувати тварину уникаючи тривалого терміну дослідження, хоча використання термографії зменшує необхідність у повній іммобілізації. Седативні і транквілізуючі речовини мають бути виключені, оскільки ці ліки впливають на периферичний кровообіг та серцево-судинну систему і можуть призводити до отримання помилкових теплових малюнків. Щоб зменшити дію енергії зовнішніх джерел тепла, термографію слід проводити під укриттям, захищеним від сонячних променів. Краще за все термографію проводити у темряві, або за умов слабого освітлення (Науменко, С. В., 2013в).

Температура навколишнього середовища має бути у межах 10-20°C, але прийнятна будь-яка постійна температура. Дуже низька температура оточуючого середовища може викликати спазм судин і вплинути на точність дослідження. У цих випадках необхідно дати тварині невелике фізичне навантаження, щоб підсилити вазодилатацію. Місце, де проводиться термографія, має бути з постійним потоком повітря, щоб не виникло помилкового зниження температури. З практичних міркувань тварину слід тримати подалі від протягу (Кошевой В.П. та ін., 2017 а).

При термографічних дослідженнях у ветеринарній медицині особливого значення набуває швидкість сканування, оскільки добитися тривалої нерухомості тварини без застосування загальної анестезії складно. Швидкість сканування до 8 кадрів за секунду цілком достатня.

Мінімальний розмір об'єкту, температуру якого можна зміряти, залежить від дистанції між тепловізором і об'єктом. Найбільший дозвіл (мінімальна відстань між сусідніми точками досліджуваного об'єкту, які на

термограмі відповідають двом сусіднім пікселям) досягається при розміщенні приладу за 30 см від досліджуваного об'єкту і складає 0,5 мм, хоча достатньо достовірні результати можна отримати і при довшій відстані 1-2 м й більше.

Кольорова палітра. Значенню температурного градієнта можна призначити різний колір, який представлений у програмному забезпеченні тепловізора. Для визначення термограм з поверхні тіла розроблено систему позначень, що спрощує їх опис та статистичну обробку експериментальних результатів (Кошевой, В.П. та ін., 2013).

Артефакти – це зовнішні агенти шкіри, які можуть спотворювати результати досліджень. До них відносять чужорідні тіла, тканини, що зарубцювалися, густа шерсть, нанесені мазі, пов'язки на кінцівки, нашійники й інші засоби фіксації та стримування. Щоб виключити артефакти, всі тварини за 2 год до дослідження чистяться і звільняються від бинтів кожного разу, коли це можливо. Шерсть ізолює досліджувану ділянку і блокує емісію інфрачервоного випромінювання. Але, якщо шерсть коротка і однакової довжини, термографічне дослідження, що проводиться, може бути точним (Draaisma, H. S., 2015).

Рішення завдань діагностики полегшується за наявності еталону так званої нормальної термограми. Виявлення різниці між нормою і патологією залежить від кваліфікації лікаря. Для виявлення патології необхідно знати орієнтовні значення перепадів температур.

Для більш точного вивчення досліджуваного об'єкту термографічні зображення можна перенести до персонального комп'ютера, де за допомогою спеціальної програми (набір статистичних даних функції обробки термограм) можна буде їх уніфікувати. Також на кожне термографічне зображення можна отримати відповідний звіт, де буде засвідчено умови, при яких були проведені дослідження (температура, вологість, відстань до досліджуваного об'єкту), температурний аналіз зображення (максимальне, мінімальне та середнє значення), а також термо- та гістограма.

Також, для більш точного та об'єктивного вивчення досліджуваного об'єкту термографічних зображень, відеосигнал можна передати на великий екран (телевізор) для широкого загалу (Кошевой, В.П. та ін., 2013).

Контактна об'ємна термографія сім'яників дозволяє кількісно оцінювати теплоутворення у тканині на глибині до 8 см. Перевагою методу є можливість отримання тривимірного зображення зон аномальної температури (Stelletta, C. et al., 2013).

Останнім часом ультразвукову діагностику з успіхом використовують у ветеринарній медицині. Введення в клінічну практику ультразвукових досліджень дозволяє безкровним методом вивчити морфофункціональний стан внутрішніх органів у нормі та за патології (Харута, Г. Г. та ін., 2009; Івахів, М. А., та ін., 2011; Ježek, M. et al., 2011).

Сперма на сучасному етапі розвитку науки є актуальним об'єктом досліджень, що має широке значення як для біології, біотехнології, так і для еволюції життя щодо передачі інформації від покоління до покоління, забезпечення вічності життя (Jungwirth, A. G. R. et al., 2013; Кошевой, В. І., та Науменко, С. В., 2016).

Якість сперми оцінюється у лабораторії як візуально, так і за допомогою спеціальних приладів. У класичному аналізі сперми для визначення якості сперми застосовують макроскопічне, мікроскопічне і, у разі необхідності, фізико-хімічне дослідження. Візуально перевіряють сперму на придатність за об'ємом еякуляту, консистенцією, наявністю домішок гною, крові, сечі, калу тощо. З названими домішками сперма бракується, а причини їх появи встановлюються (Андрієвський, В. Я., та Смирнов, І. В., 1978; Минич, Л. А. и др., 1990; Кошевой, В.П. та ін., 2011).

Для мікроскопічного дослідження використовують як прямий (біологічний), так і непрямий (показники якості сперми). Існують багато методів оцінки якості сперми у самців. Основними серед них є: визначення рухомості (активності) спермій, їх концентрації у спермі, процентне

відношення нормальних і патологічних клітин (Анисов, А. А., и Костив, С. Н., 1989; Koonjaenak, S. et al., 2007; Bhattacharya, S. M. et al., 2014).

Всі ці критерії важливі для оцінки того, чи може використовуватися еякулят для консервації та осіменіння чи ні. В останні роки у результаті появи нових технічних можливостей особливо велике значення набуває мікроскопічне дослідження клітин сперми. Так, CASA (комп'ютерний аналіз сперми) – системи, що надають об'єктивну і оптимальну за часом можливість визначення якості сперми. Поряд з визначенням рухливості і концентрації, як критерію оцінки для визначення здатності еякуляту до осіменіння застосовується перш за все морфологія клітин. Так як рухомі спермії можуть бути морфологічно аномальними і, через таке порушення, не можуть запліднити яйцеклітину (Zalata, A. A. et al., 2004; Буркат, В. П. та ін., 2007).

Загальновідомо, що оцінка сперми за одним конкретним критерієм є недостатньою, а бажано визначити якомога більше показників, оскільки, сперма є складною, інтегрованою і динамічною біологічною системою (Кава, С. Й. та ін., 2015). Розрідження сперми, незначна її доза для штучного осіменіння призводить до того, що у статеві шляхи самки потрапляє невелика кількість сперміїв. Це підвищує вимоги до якості спермо дози, яка у кінцевому результаті визначає ступінь запліднення. Крім того, дуже важливим є прогнозування запліднюючої здатності, яка повинна бути основним критерієм при остаточному вирішенні про подальше використання кожного конкретного еякуляту (Кошевой, В. І., та Науменко, С. В., 2016).

Суттєво спрощує оцінку метод Каггас – простий і дешевий метод оцінки щільності сперми. Шкала забезпечує надійну оцінку каламутності (густоту, щільність) сперми. У комплект входить інтерпретаційні палетки та інструкція з розбавлення. Рухливість сперміїв оцінюють за 10-бальною системою. Кожен бал дорівнює 10 % сперміїв, що мають прямолінійно-поступальний рух. Якщо всі 100 % сперміїв у полі зору мікроскопа рухаються прямолінійно-поступально, такій спермі ставлять найвищу оцінку 10 балів, якщо поступально рухаються 90 % – 9 балів, 80 % – 8 балів і т. ін.

(Полянцев, Н. И., и Подберезный, В. В., 2001). Усі інші види руху (круговий, коливальний) при оцінці не враховуються. Якщо усі спермії мають маневрний рух (по колу) або лише коливаються на місці (коливальний рух), якість сперми оцінюють відповідно літерами «М» та «К». Сперму з нерухомими сперміями позначають літерою «Н» (некроспермія). Мінімальний показник рухливості сперміїв нативної сперми баранів, придатної для використання, повинен бути не нижче 8 балів (Abdel-Rahman, G. H. et al., 2018; Шаран, М. М. та ін., 2018).

Головними вимогами для сперміїв є їх рухливість та здатність до запліднення яйцеклітини, а для цього необхідне визначення мітохондріальної активності (або ж наявність мітохондріальної недостатності) та стану генетичного коду (фрагментації ДНК) (Glazar, A. I., 2014; Кошевой, В. І., та Науменко, С. В., 2016).

Особливу увагу зараз приділяють дії патогенів різного походження на сперматогенез в конкретних позиціях формування та розвитку сперміїв (Зубець, М. В., та Буркат, В. П., 1995; Зенков, П. М., и Белоусов, А. М., 2009).

Для отримання більш точних результатів розроблено прямий метод підрахунку числа сперміїв у спермі на швидкісному (за 37-40 сек.) автоматичному лічильнику клітин – целлоскопі. З цією метою можна використовувати й інші подібні прилади (наприклад, «Пікоскель») (Кошевой, В.П. та ін., 2011).

Суттєвим досягненням науки є фотометри SpermaCue та SDM5. Фотометр SpermaCue має наступні переваги:

- попередня калібровка для вимірювання концентрації сперми;
- трансформатор 220V і батарейки для автономної експлуатації;
- індикація результатів у млн. сперміїв на мл;
- використання самозавантажувальних мікрокюветок з точно встановленим мінімальним об'ємом зразка;
- контрольна кюветка для поточної перевірки калібровки;

- автоматичне визначення нуля після кожного вимірювання концентрації;
- постійна інтенсивність освітлення з довготривалим світлодіодним джерелом світла.

Переваги фотометра SDM5:

- ергономічний дизайн, великий дисплей, простота у поводженні;
- автоматичний розрахунок об'єму розріджувача та кількості доз сперми;
- індикація концентрації сперми, у 10^9 спермійв/мл;
- факультативне обладнання: вбудований принтер для роздрукування даних про випуску продукції: доз/еякулят;
- серійний та паралельний інтерфейси для передачі даних.

Існують прості, але інформативні методи проведення поверхневого, але придатного до практики аналізу морфології. За допомогою CASA-системи Sperm Vision від Minitüb можна проводити оцінку морфології вже під час дослідження рухливості спермійв. Для цього передбачена функція «маленька морфологія». З її допомогою у першу чергу визначаються зміни джгутика та ідентифікується протоплазматична крапля.

«Автоматична морфологія», як і «маленька морфологія» представлено в автоматичній формі: Мінітуб, в якості першого всесвітнього виробника, представляє систему для сперми Sperm Vision з автоматичним і одночасним процесом вимірювання рухливості, концентрації та морфології спермійв (Кошевой, В.П. та ін., 2011).

Петлі хвостиків і (проксимальні і дистальні) краплі цитоплазми, які повинні бути розпізнані і систематизовані при малій морфології, тепер можуть бути визначені автоматично. Це дозволяє значно заощадити час і покращує якість спермодоз. Дані аналізу можна архівувати з метою документування або також проводити ретроспективний моніторинг. Якість еякуляту кожного плідника може, таким чином, контролюватися безперервно і швидко.

Додатково модуль SpermVision «велика морфологія» пропонує функцію, яка значно полегшує повний аналіз морфології і зберігає у пам'яті результати.

За аналіз слід порахувати у сукупності 100 клітин і визначити відсоток аномальних спермій. SpermVision зберігає у пам'яті всі знімки спермій, так що спостереження і оцінка спермій можуть проводитися у різні проміжки часу. У банку даних можна простежити і контролювати якість сперми. Функція нагадування забезпечує регулярність проведення оцінки морфології (Кошевой, В.П. та ін., 2011).

Просту оцінку морфології спермій слід проводити для кожного еякуляту, повний аналіз – мінімум 1 раз на місяць для кожного плідника (Штайнлехнер, С., и Пухальский, В., 1999; Яблонський, В. А., 2005).

Точний аналіз всіх аспектів якості не тільки відповідає прогресу тваринництва та контролю. Він глибинно впливає на рентабельність тваринництва: тільки точне знання всіх аспектів якості дозволяє розраховувати точну кількість порцій сперми, які можна отримати з одного еякуляту.

Сучасні прилади дозволяють набагато і скоротити, і спростити процедуру визначення якості сперми (Никиткина, Е. В., 1999). Так, аналізатори якості сперми SQA-V здійснює автоматичний аналіз менш ніж за 60 сек. Іншими його перевагами є:

- автоматичний розрахунок ступеня розбавлення для підготовки доз (як по загальній концентрації, так і по концентрації рухливих спермій на дозу інсемінації);
- мінімальний досвід та навчання користувача;
- візуалізація (мікроскопія) зразка сперми на екрані приладу або на дисплеї комп'ютера (з ефектом стопкадра), використовуючи предметне скло або капіляр;
- змінне оптичне збільшення від 300× до 500×;
- підключення до персонального комп'ютера;

- передача на комп'ютер зображень та результатів тестів.

Визначувані параметри:

- загальна концентрація спермійів;
- концентрація рухомих спермійів;
- класифікація рухливості;
- кількість спермійів в еякуляті;
- кількість рухливих спермійів в еякуляті.

Взірцем сучасного робочого місця з оцінки якості сперми є CFT-9200 Sperm Quality Analyzer.

У результаті дослідження сперми можуть бути встановлені наступні недоліки:

- асперматизм (Азм) – відсутність сперми;
- олігосперматизм (Озм) – малий об'єм еякуляту;
- аспермія (А) – відсутність у спермі спермійів;
- олігоспермія (О) – недостатнє число спермійів в еякуляті;
- некроспермія (Н) – мертві спермії;
- тератоспермія (Т) – патологічні спермії та ін.

У гуманній медицині в останні роки широко розповсюджене дослідження сперми за критеріями Крюгера та спермограми за нормативами ВООЗ. У ветеринарній репродуктології застосуванням цих критеріїв бажано було б доповнити існуючі вітчизняні стандарти (Oehninger, S., & Kruger, T., 2007; WHO, 2010).

Зараз у виробничих умовах застосовуються мікроскопічні методи оцінки рухливості і виживання спермійів, які є суб'єктивними і не завжди корелюють із запліднюючою здатністю сперми, яка прямо пов'язана з точністю комплексної оцінки та в значній мірі залежить від цілісності і стабільності цитоплазматичних мембран.

На сьогодні дуже мало інформації про вплив патологій сперматогенезу на стан та запліднюючу здатність спермійів. Необхідність об'єктивної оцінки стану спермійів зумовила створення різних методичних підходів і обладнання,

які дозволяють визначати їх сумарну рухливість та концентрацію, кількість активно рухомих і середню швидкість сперміїв. Серед них велике значення мають комп'ютерні програми (системи) аналізу фертильності сперми (Sanchez, R. et al., 2011).

Мобільний спермоскоп – екранно-дистанційний прилад для оцінки якості сперми. Має вигляд шафи-столика з компактно вмонтованими складовими. Він – мобільний, тобто легко транспортується, або стаціонарний, досить простий та зручний у користуванні; відеосигнал на екрані має високу якість зображення, що дає змогу об'єктивно колегіально визначати якість сперми. Істотною перевагою даного приладу є можливість передачі відеосигналу на значні відстані. При виникненні суперечливих ситуацій – інформація може бути передана третім особам (Кошевой, В.П. та ін., 2011).

В практиці ветеринарної репродуктології розповсюджене значне вибраковування еякулятів, що не відповідають стандартам.

За статистичними даними якість еякуляту та запліднююча здатність сперміїв не завжди прямо корелюють. Для вирішення цієї проблеми у гуманній медицині були розроблені методи з визначенням критеріїв Крюгера, мітохондріальної недостатності, змін генетичного коду. Саме вони дають можливість зробити висновок стосовно етіології зниження запліднюючої здатності (фертильності) сперміїв. Згадані показники можуть бути діагностичним тестом при визначенні патологій спермато- та андрогенезу (Oehninger, S., & Kruger, T., 2007).

Нормальні показники спермограми з морфологією за Крюгером відповідають таким нормативам:

- У зрілих сперміїв головка правильної овальної форми, акросома виділена, хвіст і шийка мають чіткі і правильні форми.
- Акросома має просвітлення, займає приблизно 50-70% від загальної площі головки.

- У деяких сперміїв спостерігається закруглення головки в частині акросоми, яка відмінно забарвлюється за допомогою азур-еозинів.
- Біля головки може визначатися (в ряді випадків) рудиментарна плазматична мембрана, яку видно в електронному мікроскопі.
- Головка спермія (має видові розбіжності) повинна мати довжину в 4-5,5 мкм, а ширина її повинна становити 2,5-3,5 мкм. Шийка не повинна мати патологій, її ширина мала, становить всього до одного мкм, що являє собою 1,5 розмірів від довжини самої головки. У мембрані добре видно плазматичні краплі, розмір їх не повинен перевищувати 1/3 від розміру самої мембрани.
- Хвіст у спермія рівний, він не закручується, має однакову товщину по всій своїй довжині. У середній частині допускається невелике звуження. Нормальні спермії мають співвідношення довжини хвоста по відношенню до головки 1:9 або 1:10.

Проте провідне місце при дослідженні сперми займає виявлення сперміїв з відхиленнями (ушкодженнями, аномаліями).

Патологія голівки може бути різною – це зміни форми і розмірів, вона може бути грушоподібною, круглою, аморфною, маленькою або великою, конічною. В хроматині спостерігаються вакуолі, яких при нормі немає. Акросомальна область займає всього до 40 %.

Якщо спермії мають патології розвитку (сперматогенезу) виявляються множинні головки, акросоми мають несиметричне, нехарактерне розташування, хроматин також розташований неправильно, він може мати кубічну форму або форму ядра.

Дефекти притаманні середній частині, шийці спермія варіабельні:

- наявність скрученої шийки;
- аномальне прикріплення середньої частини, значна асиметричність;
- витончення середньої частини;

- наявність потовщень в області середньої частини.

Серед патологій хвоста сперміїв найчастіше виявляють:

- скручений хвіст;
- наявність зламаного хвоста;
- занадто короткий хвіст у спермія;
- наявність цитоплазматичної краплі, яка займає приблизно 1/3 від

розміру голівки.

Критерії Крюгера, норми спермограми за даними ВООЗ стали засадами при розробці різних комп'ютерних програм (систем) оцінки якості сперми. Їх впровадження у ветеринарній репродуктології відкриває широкі перспективи перед практикою – для більш швидкого і ефективного відтворення тварин та наукою, для з'ясування причин неплідності самок, зниження відтворної здатності самців і пошуку методів їх усунення та профілактики (Куклина, М. А., и Миронова, И. И., 1988; Кошевой, В.І., та Науменко, С.В., 2016).

Комп'ютерні програми (системи) доступні для користувача в Україні широко представлені як вітчизняними (аналізатор основних показників фертильності сперми SFA-500, виробництва НВФ «Біола»), так і зарубіжними виробниками (мікровідеографічний комплекс для аналізу чоловічих гамет, виробництва компанії «Microptic» (Іспанія), аналізатор зображень (токсичності) АТ-05 та програмне забезпечення для автоматизації отримання спермограм ММС Sperm, тощо). Має тенденцію до поширення у практиці ветеринарної медицини і науковій сфері є програма Sperm Vision (CASA) (Кошевой, В.П. та ін., 2011; Кошевой, В.І., та Науменко, С.В., 2016).

1.2. Значення деяких вітамінно-мінеральних дефіцитів і токсичних факторів у етіології андрологічних захворювань

Оптимальний рівень відтворення можливий лише при створенні для тварин певних умов через те, що розмноження як надзвичайно важлива функція являє собою складний, ланцюговий, рефлекторний процес, що залежить від нейро-ендокринних регуляторних механізмів, а також характеру та сили діючих на організм подразників (Ferguson, J. D., 1991; Кошевой, В.П. та ін., 2015б).

У звичайних умовах на організм тварин діє безліч різних факторів. Ці фактори відповідним чином трансформуються в організмі та проявляються позитивними чи негативними реакціями. До негативних факторів відносять: повітряний басейн, насичений шкідливими речовинами та газами; іонізуюча радіація; неякісна вода зі зниженими окисно-відновними властивостями; гіпокінезія у поєднанні з надмірною, незбалансованою годівлею; систематичний хронічний стрес; присутність у кормах токсичних речовин; дефіцит у кормах вітамінів, мікроелементів та інших біоантиоксидантів або ж їх надмірне витрачання (Гайовий, В. В., 1994; Cabisco, E. et al., 1994; Nabeeb, A. A. M. et al., 2018; Skliarov, P.M. et al, 2020).

У згаданих розділах – такі речовини як каротин (вітамін А), Цинк, фітогормони, наночастинки деяких хімічних елементів стали об'єктом підвищеної уваги та наполегливих досліджень (Britton, G., 1995; Bohn, T. et al., 2019).

У роботах (Larry, L. B., 2006; Debelo, H. et al., 2017, Skliarov, P.M. et al, 2020) узагальнена інформація про позитивний вплив деяких із перерахованих речовин на організм тварин.

Вітаміни – це незамінні фактори живлення, які виконують функцію біологічних каталізаторів самостійно або у складі ензимів як кофактори, тобто вони беруть участь у регуляції обміну речовин. Важливу роль відіграють вітаміни А та Е (LeBlanc, S. J. et al., 2004). Серед мікроелементів –

Селен, дефіцит якого в організмі тварин спричиняє ряд хвороб, зокрема деструктивні зміни у статевих органах (Холев, С. А., 2000; Голубкина, Н. А. и др., 2002). Важливе значення має Цинк, на засвоєння якого негативно впливає дефіцит вітаміну А. Цинк в організмі впливає на ріст, розвиток, кровотворення, обмін нуклеїнових кислот, протеїнів, вуглеводів та відтворну функцію у тварин, а також стимулює процес запліднення. При його недостатності відбувається порушення відтворних функцій, особливо у самців (Васильєва, Е. А., 1982).

Ці питання та багато ще й дотичних до проблематики впливу екологодефіцитообумовлених факторів (Бузлама, В. С. и др., 2008; Четвертакова, Е. В., и Злотникова, О. В., 2009) на структуру та функцію клітини будуть детально розглянуті у цьому розділі.

Каротин (вітамін А). Нині питання про причини незабезпеченості організму тварин каротиноїдами та ретиноїдами (вітаміном А) та про шляхи їх упередження переріс у цілу проблему, що має першочергове значення у справі відтворення (Кошевой, В.П. та ін., 2016; Chacón-Ordóñez, T. et al., 2019).

Згруповані фактори, від яких залежить збереженість каротину, його всмоктування та трансформація у вітамін А. У кормах: це вид консервування, місце зберігання, час зберігання, вміст стабілізаторів, вільних жирних кислот, неорганічних речовин. В організмі тварини: це стан здоров'я, механізми всмоктування, особливості шлунково-кишкового тракту, гальмуючі речовини у вмісті кишечника чи слизової оболонки (Gul, K. et al., 2015).

Оптимізація структури раціону, нормалізація нітрогенного і вуглеводно-жирового обміну, забезпечення тварин мінеральними речовинами і вітамінами дозволяє значно підвищити засвоєння каротину. У той же час на засвоєння суттєво впливає рівень запасів вітаміну А в організмі, генетично обумовлена активність гормональної системи та інші моменти, що визначають характер та інтенсивність обмінних процесів (Григорьев, Н. Г. и др., 2006; Tanumihardjo, S. A., 2011).

Концентрація каротину у плазмі крові змінюються у широких межах у залежності від забезпечення раціону, умов годівлі, сезону року, породних, вікових, фізіологічних та індивідуальних особливостей тварин. (Harrison, E. H., & Curley, R. W., 2016).

Ступінь всмоктування каротину у багатьох випадках визначається характером обробки корму та умов його зберігання, що у свою чергу пов'язано з різним впливом технологічних засобів на руйнування існуючого у рослинних джерелах білково-каротинового комплексу чи на процеси ізомеризації каротину (Кошевой, В. П. та ін., 2016; Skliarov, P. M. et al, 2020).

Під час збирання, консервування та зберігання рослинних кормів у залежності від умов та тривалості цих процесів можливі різні і часто значні втрати каротину, так що вже через півроку у кормах залишається незначний у порівнянні з початковим процент цієї речовини. Недостатня забезпеченість тварин каротином (особливо тим, що має високу біологічну активність) спостерігається частіше за все у період зимового утримання. Це обумовлено з одного боку тим, що корма, які складають основу зимового раціону, містять незначну кількість каротину, здатного до перетворення у вітамін А. З другого боку – у зв'язку з тим, що каротин є речовиною, яка легко руйнується у повітрі, світлі, нейтральному та лужному середовищах, великі його втрати відбуваються у результаті порушень строків, режиму збирання та консервування кормів, а також у процесі їх зберігання (Lidén, M., & Eriksson, U., 2006; Yon, J. M. et al., 2019).

Разом з тим, необхідно враховувати і ту обставину, що дефіцит каротину (вітаміну А) в організмі тварин може спостерігатись і при достатній кількості каротину у раціоні. Зниження споживання каротину та перетворення його у вітамін А відбувається під дією органічних кислот. Синтез вітаміну А знижується при дефіциті вітаміну D, протеїну, мікроелементів. Високий вміст в організмі тварин нітратів та нітритів пригнічує використання каротину і відповідно вітаміну А (Emerick, R. J., & Olson, O. E., 1962; Khalil, A. M., & Hammad, S., 2019).

Бета-каротин знаходиться в кормах у вигляді різних ізомерів. Краще перетворюється у вітамін А повний транс- бета-каротин, що має витягнуту форму молекули. Цис-форма з одною або двічі «зігнутою» структурою ланцюжка активний лише на 20 – 50 % (Skliarov, P. M. et al, 2020).

У зелених рослинах містяться в основному повний транс-бета-каротин. При висушуванні чи силосуванні кормів частина повного транс-бета-каротину перетворюється у цис-форму. При використанні кукурудзяного силосу як єдиного джерела каротину у раціоні, потреба тварин у вітаміні А не задовольняється (Harrison, E. H., & Curley, R. W., 2016).

До цього необхідно додати і те, що при застосуванні звичайних методів аналізу та даних про вміст бета-каротину вноситься і інформація про менш активні ізомери, що призводить до завищення фактичних показників.

Інтенсифікація аграрного виробництва, що передбачає використання мінеральних добрив і гербіцидів у рослинництві, мінеральних добавок, ферментів, технічних жирів у тваринництві, без сумніву, сприяють накопиченню перерахованих речовин у кормах раціону і тим самим підвищують потребу тварин у каротині (вітаміні А).

У зв'язку зі зростаючим застосуванням азотних добрив виникла нова проблема. Частина солей азотної кислоти переходить у рослини, потрапляючи в організм тварин відновлюється до нітратів, а останні гальмують трансформацію каротину у вітамін А.

Значне зниження засвоєння каротину і трансформації його у вітамін А відбувається під дією органічних та вільних жирних кислот.

Мікрофлора передшлунків жуйних тварин розщеплює значну кількість каротину (вітаміну А) і, нарешті, різні ушкодження слизової оболонки шлунково-кишкового тракту сповільнюють всмоктування каротину.

Для визначення забезпеченості організму вітамінами запропоновані специфічні, функціональні та біохімічні константи, за якими недостатність кожного з них можна визначити задовго до виявлення клінічної картини захворювання тварини. Тому, все більшого значення набувають методи

ранньої діагностики гіповітамінозів. Клінічні симптоми гіповітамінозу А у великої рогатої худоби спостерігаються за вмісту ретинолу у печінці нижче 10-25 ІО/г; субклінічні – 10-25 і 150 ІО/г. Концентрація каротину у сироватці крові великої рогатої худоби менше 300 мкг/100 сигналізує про виснаження запасів вітаміну А в організмі (Левченко, В. І., 2000).

Установлені факти негативного впливу дефіциту каротину (вітаміну А) на функцію розмноження тварин. Не винятково вітамін А отримав назву – вітамін розмноження. Тривалий дефіцит призводить до значного зниження відтворної здатності тварин. Спостерігаються виражені ідентичні морфофункціональні порушення в органах репродуктивної системи. А саме: в аденогіпофізі (зниження маси, глибокі дистрофічні процеси, «дрібнокістозна» дистрофія, десквамація і дегрануляція базофілів, низький вміст РНК у цитоплазмі); наднирниках (зниження маси, товщини коркової речовини, дистрофічні явища, низький вміст ліпідів, РНК у цитоплазмі); щитоподібній залозі (зниження маси, підвищення діаметру фолікулів, зниження висоти епітелію фолікулів, збільшення кількості фолікулів вистелених плоским епітелієм і заповнених гомогенним колоїдом, десквамація і дезінтеграція епітелію); у матці (дистрофічні процеси, десквамація епітелію, зниження кількості і розміру маткових залоз і тучних клітин, низький вміст РНК у цитоплазмі); у шийці матки (дистрофічні процеси, десквамація епітелію з повністю «оголеними» місцями, зниження об'єму продукованого секрету – переважання нейтральних мукополісахаридів над кислими, зниження вмісту сіаломуцинів і РНК в епітелії); у плаценті (руйнування стовбурових і кінцевих ворсинок, зниження кількості гігантських клітин, вмісту у них білка, РНК, глікогену, кислих мукополісахаридів, підвищення проникності структур для умовнопатогенних мікробів); у плодів (порушення структури та функції фето-плацентарного комплексу, гальмування структурно-функціонального диференціювання внутрішніх органів, зниження потенціалу їх розвитку та виникнення антенатальної гіпотрофії). Дефіцит каротину (вітаміну А) є причиною

виникнення гіпофункції родів (Ross, A. C., & Zolfaghari, R., 2004; Кошевой, В.П. та ін., 2016).

За дефіциту каротину (вітаміну А) у сім'яниках спостерігають зменшення їх маси, кількості звивистих каналців, їх переростягнутість, дезінтеграцію, дистрофію і десквамацію епітеліальних клітин, та значне зниження кількості клітин Лейдіга. Спостерігається також морфологічні аномалії сперміїв (Koriet, K. M., & Arbid, M. S., 2018).

Таким чином, встановлені різноваріантні ушкодження в основному епітеліальних клітин органів репродуктивної системи при дефіциті каротину (вітаміну А) в організмі. Визначена роль каротину (вітаміну А) за його відсутності та при введенні препаратів тваринам, які викликали процеси структурної репарації клітин.

Спираючись на інформацію про інтенсивність досліджень і розробок при з'ясуванні прооксидантно-антиоксидантних механізмів, крім вище наведеного, необхідно зазначити ще й те, що каротин має потужні антиоксидантні властивості.

Установлені морфо-функціональні зміни в органах репродуктивної системи залежно від рівня забезпеченості організму тварин каротином (вітаміном А). Дослідження не були дотичними до стану прооксидантно-антиоксидантної системи, метаболізму Оксигену, забезпеченості організму цинком. Це стало предметом наступних досліджень (Sommer, A., & Vyas, K. S., 2012; Кошевой, В. П. та ін., 2017б; Wirth, J. P. et al., 2017).

Найбільш значущими антиоксидантами є відомі всім вітаміни А, Е і С, а також широко досліджуваний сьогодні мінерал – Селен. Всі ці компоненти входять до АОЗ (Комзалова, А. В. и др., 2011; Байшникова, И. В. и др., 2018).

Вітамін А – ця назва узагальнює кілька груп сполук: ретиноїди і каротиноїди. Відмінності між ними пов'язані, головним чином, із зовсім різними джерелами надходження в організм і «місцями їх застосування».

Ретиноїди надходять до організму деяких тварин в основному з тваринною їжею. При цьому чим більше продукти містять жиру, тим вища у них концентрація ретиноїдів (Erkelens, M. N., & Mebius, R. E., 2017).

Ретиноїди відіграють виняткову роль у стимуляції росту та диференціюванні клітин (як ембріона, так і дорослого організму), у розвитку і функціонуванні кісткової і покривних тканин, а також забезпечують нормальну роботу зорового аналізатора: чіткість, контрастність, кольоросприйняття (Gomez, M. E. V. et al., 2017).

Однією з найбільш важливих функцій ретиноїдів є виражена антиоксидантна активність. При цьому активність в окисно-відновних процесах багато у чому залежить від достатності в організмі Цинку, Заліза і Магнію. Тому годівля має бути збалансованою абсолютно за всіма речовинами (Ghosh, S. et al., 2019).

При недостатності ретиноїдів підвищується активність вільних радикалів, першим діагностичним тестом якої стає лущення і сухість шкіри та слизових оболонок. На відміну від ретиноїдів, каротиноїди надходять до організму з рослинною їжею. Головним харчовим джерелом β -каротину є морква, гарбуз.

Дефіцит каротиноїдів в організмі проявляється тільки з одночасним дефіцитом ретиноїдів, так як ці сполуки можуть взаємозамінювати одна одну в умовах дефіциту одної з них. Як тільки запаси обох видів сполук виснажені, з'являються ознаки їх нестачі, відомі під загальною назвою «ознаки дефіциту вітаміну А» (Ganguly, J., & Sastry, P. S., 1985; Левченко, В. І., 2000).

Наприклад, для підвищення заплідненості й одержання високої продуктивності корів каротину у раціоні має бути не менше 600 для сухостійних і 700–1000 мг для дійних тварин, а тому контроль за його вмістом слід проводити щомісяця з допомогою біохімічних досліджень крові та зоохіманалізів кормів. При цьому потрібно виходити з того, що у

середньому у 1 кг сіна міститься 20–35 мг каротину, в силосі – близько 20, а в зелених кормах – 30–90 мг каротину.

У разі нестачі в організмі вітаміну А виникають функціональні розлади у системі органів репродукції тварин, про що вже повідомлялось, спостерігаються клінічні та приховані аборти, мертвонародження, затримання посліду, негативні структурні зміни в яєчниках і слизовій оболонці матки. Тому для одержання високої молочної продуктивності корів і нормального функціонування системи органів репродукції тварин раціони годівлі слід складати з урахуванням вмісту у них Цинку та каротину, оскільки під впливом Цинку посилюється перетворення каротину корму у вітамін А і збільшується його вміст в організмі (Müller, R. et al., 2009).

Гіпотетично можна спрогнозувати і про позитивний вплив від застосування цих препаратів і для самців.

Мінеральні речовини потрібні передусім для підтримання функцій центральної нервової системи, гіпофізу, щитоподібної та інших залоз та органів. Це біологічно активні речовини, які беруть участь у біохімічних процесах в організмі (Антипов, В. А. и др., 1997).

Мікроелементи активно з'єднуються з білками, внаслідок чого в разі з'єднання металів з органічними речовинами (особливо білками) утворюються нові речовини, які мають високу активність в організмі. Якщо в організмі не вистачає мікроелементів, то утворення гормонів, вітамінів і ферментів значно зменшується і, відповідно, знижується загальний обмін речовин. Значна кількість ферментів тісно пов'язана з мікроелементами (Георгиевский, В. И. и др., 1979).

В умовах екологічної нестачі окремих мікро- і макроелементів значно уповільнюється обмін речовин, що призводить до різних патологічних змін в організмі, у тому числі і до зниження продуктивності та якості одержаної продукції (Mascarenhas, M. N. et al., 2012).

Піщані й підзолисті ґрунти і кормові культури, які вирощуються на них, як правило, бідні на мікроелементи, особливо на Цинк.

Застосовувати суміші мікроелементів недоцільно без попереднього вивчення в конкретній місцевості вмісту кожного компонента в рослинах і ґрунті.

Отже, використання таких мікроелементів, як сірчаноокислий цинк, кобальт, йод, сприяє підсиленню діяльності статевих органів тварин, вони краще запліднюються, а одержані від них телята швидше ростуть і розвиваються (Антипов, В. А., 2001).

Цинк. Серед есенційних мікроелементів особливе місце займає Цинк. Він надходить в організм тварин з кормом та водою, всмоктується у тонкому відділі кишечника, виділяється з калом. Цинк присутній у всіх клітинах організму. В органах і тканинах міститься у значній кількості. Розподілений в органах не рівномірно.

Цинк є одним з життєво важливих мікроелементів. Він необхідний для нормального функціонування будь-якої клітини організму. Більша його частина знаходиться у шкірі, печінці, нирках, у сітківці ока, сім'яниках, спермі та передміхуровій залозі.

Цинк – входить до складу ензимів і комплексів, що забезпечують найважливіші фізіологічні функції організму. Цинк є складовою карбонатдегідратази. Визначення впливу на тварин нестачі Цинку дозволило виділити такі симптоми: зміна апетиту, порушення поведінки тварин і зменшення здатності до дресирування, порушення засвоєння вітамінів А, С і Е, затримки росту та статевого дозрівання із припиненням розвитку сім'яників і сперматогенезу в самців, блокування еструса, безплідність, патологічні пологи в самок, паракератоз із облісінням, лімфопенія й збільшення показника гематокриту (Yakes, F. M., & Van Houten, B., 1997; Gebicki, S., & Gebicki, J. M., 1999).

За визначенням ВООЗ дефіцит мікронутрієнтів – мінеральних речовин та вітамінів є головною кризою у споживанні населенням Землі у ХХ сторіччі. Цинкдефіцитний стан відноситься спеціалістами до найбільш поширених мікроелементозів.

Цинкову недостатність у тварин реєструють досить часто. У деяких геохімічних зонах спостерігається значний дефіцит цинку у воді, ґрунтах, а відповідно і у кормах для тварин.

Цинк бере участь у розщепленні вуглеводів, білків, жирів. Він необхідний для утворення білків, нуклеїнових кислот і поділу клітин. Цинк зв'язаний з вітаміном А. Він необхідний для вивільнення печінкою вітаміну А. Сприяє заживленню ран і регенерації тканин, знімає запальні процеси. Необхідний для розвитку плода. Присутність цього мікроелементу обов'язкова для поділу клітин взагалі і ембріогенезу зокрема.

На клітинному рівні Цинк стимулює утворення полісом, гальмує каталізоване Ферумом вільнорадикальне окислення. Показано, що для переходу з однієї фази клітинного циклу в іншу необхідна наявність Цинку, його нестача блокує цей процес (Shacter, E., 2000).

Цинк впливає на всі ланцюги імунної системи, активізує функції Т-лімфоцитів. Навіть незначне зниження його рівня у крові супроводжується зниженням синтезу Т-лімфоцитами цитокінів, що регулюють імунну відповідь і діють як фактор росту для імунної системи. Дефіцит Цинку, а також вітамінів А і Е призводять до порушень процесів клітинного імунітету: зменшується кількість Т-лімфоцитів, порушується міоген- і антиген індукований синтез ДНК, змінюється співвідношення Т і В лімфоцитів, знижується рівень імуноглобулінів G, A, M, трансферину (Yakes, F. M., & Van Houten, B., 1997; Gebicki, S., & Gebicki, J. M., 1999).

Завдяки цито- і імунопротективним властивостям інгібіції протеїназ, Цинк є незамінним мікроелементом у процесі синтезу та репарації ДНК, ембріогенезу, репродуктивної регенерації тканин, імуногенезу. Споживання Цинку суттєво зростає при вагітності (Калиман, П. А. и др., 2000).

До цікавих результатів про вплив вітамінів на обмін мікроелементів належать дані про взаємозв'язок між обміном Цинку й Феруму, з одного боку, і вітаміном А – з іншого. Вчені виявили порушення усмоктування цинку за гіповітамінозу А в курчат та виділили специфічний цинкзв'язуючий

білок з кишкової стінки курчат, синтез якого індукується вітаміном А. Цей вітамін виконує, таким чином, відносно Цинку ту ж функцію, що вітамін Д відносно Кальцію, і не виключено, що механізм його дії близький до такої у стероїдних гормонів (Куцан, О. Т. та ін., 2014).

Разом з тим у роботі наведено, що за дефіциту цинку в печінці порушений синтез ретинолзв'язуючого білку, необхідного для транспорту вітаміну А в кров'яному руслі. Ці явища запускають каскадний механізм вадного кола, за якого дефіцит цинку або вітаміну А збільшує їх нестачу. Особливо сильний вплив виявляє одночасний дефіцит обох харчових факторів, що призводить до зриву гомеостатичної регуляції організму.

Найбільше Цинку у гонадах, спермі (у 30 разів більше ніж у крові). Цинк позитивно впливає на продукцію та вивільнення лютеонізуючого та фолікулостимулюючого гормонів, активізує синтез тестостерону. Відіграє важливу роль у регуляції гіпоталамо-гіпофізарно-тестикулярної вісі, розвитку гонад у період статевого визрівання. Цинк бере участь в обмінних процесах гіпофіза, щитоподібної залози, наднирників, яєчників, сім'яників. Він особливо важливий при утворенні статевих гормонів самців, для функціонування простати. Бере участь у локальному формуванні гормонів і білків, що зв'язують вітамін А, сприяє перетворенню жирних кислот у простагландини.

Якщо раціон тварин бідний на Цинк, в їх організмі знижується засвоєння каротину, значно зменшується вміст гемоглобіну, еритроцитів і загального білка крові. Цинк впливає на вуглеводний, жировий, мінеральний та білковий обміни. Використання Цинку у раціоні тварин дає можливість впливати на ріст молодняку, підвищувати надої і жирність молока у корів, нормалізувати їх репродуктивну функцію (Куцан, О. Т. та ін., 2014)..

Установлено, що з віком рівень Цинку в організмі знижується. Запаморочення, постійний шум у вухах, прогресуюча втрата слуху, крихкість капілярів шкіри, які часто зустрічаються у літніх людей, – все це можливі наслідки дефіциту Цинку в організмі. З нестачею Цинку пов'язують також

вікове прогресування атеросклерозу, ослаблення імунітету і затяжні інфекційні хвороби (Бузлама, В. С. и др., 2008).

Цинк показаний при збільшенні передміхурової залози (аденомі простати). Він сприяє її зменшенню і полегшує симптоми захворювання.

Відомо, що при нестачі вітаміну А шкіра стає сухою, лущиться. Однак нерідко ударні дози вітаміну А не вирішують проблему. Це відбувається в тому випадку, коли в організмі недостає цинку, який активізує засвоєння цього вітаміну.

При імпотенції самців зазвичай утворюється мало сперматозоїдів і (або) вони малорухливі. В результаті знижується ймовірність запліднення яйцеклітини і, отже, зачаття. Однією з причин неплідності, а також зниження секреції чоловічого статевого гормону – тестостерону, може стати дефіцит Цинку в організмі (Sharma, R. K., & Agarwal, A., 1996; Shete, S. et al., 2012).

Дефіцит Цинку викликає гіпотрофію звивистих сім'яних каналців та звуження їх просвіту. Введення препаратів Цинку покращує ехоструктуру гонад.

У спермі цинк присутній у вигляді двох фракцій: вільного цинку та цинку У спермі Цинк присутній у вигляді двох фракцій: вільного Цинку та Цинку зв'язаного з протеїнами з високою молекулярною масою. Рівень Цинку у спермі вірогідно корелює з кількістю сперміїв та об'ємом еякуляту. Після еякуляції Цинк, що міститься у спермі, зв'язується з плазматичною мембраною спермія та стабілізує структуру ДНК. Доведена позитивна корекція між рівнем Цинку у сперміях та їх рухливістю (Кузьмич, Р. Г., и Ханчина, А. Р., 2010).

Антиоксидантні препарати і Цинк модулюють активність ензимів антиоксидантної системи і транспортних АТФ-аз, призводять до зниження кількості пероксидних сполук та збільшення кількості активності глутатіонової системи сперміїв. Це нормалізує структурно-функціональний стан сперміїв, підвищує їх рухливість та знижує кількість сперміїв з

морфологічними аномаліями. Цинк бере участь у різних метаболічних процесах у складі активних центрів більш 200 ензимів.

При зменшенні у раціоні вмісту Цинку на 1/3-1/10 від рівня необхідного до повного забезпечення потреб організму у даному елементі активність супероксиддисмутази (СОД) знижується приблизно на 20 %. Наведене підтверджує залежність активності СОД від Цинку. Цинкзалежна супероксиддисмутаза, як один із найбільш активних ферментів антиоксидантної системи, відіграє важливу роль у регуляції прооксидантно-антиоксидантного балансу в організмі. Останнє, крім вище наведеної інформації, пояснює значення дефіциту Цинку як опосередкованого фактору ушкодження клітин, викликаного дією вільних радикалів (Naito, Y. et al., 1992).

В умовах прогресування техногенного забруднення навколишнього середовища одним із пріоритетних напрямків ветеринарної медицини залишається вивчення особливостей і механізмів комбінованої дії поширених токсикантів – важких металів і азотовмісних речовин (Назарук, Н.В. та ін., 2016). Необхідно зазначити, що надмірне накопичення нітратів і нітритів у кормах і водах становить реальну загрозу для здоров'я та продуктивності сільськогосподарських тварин, яким використовують дані корми та воду.

Токсичність нітритів полягає у тому, що вони блокують гемінові залізовмісні дихальні ензими. Нітрити окислюють двовалентне залізо гемоглобіну крові, міоглобіну серцевого і скелетних м'язів та цитохром оксидази нервової тканини у тривалентне, внаслідок чого утворюється метгемоглобін, який не здатний транспортувати кисень до тканин. Розвивається гемічна гіпоксія з наступними розладами метаболічних процесів.

Останніми роками отриманні чисельні клініко-експериментальні дані про важливу роль перекисного окислення ліпідів у розвитку багатьох захворювань та системи антиоксидантного захисту організму в регуляції розвитку різних патологічних процесів, зокрема дані щодо впливу нітратів

на перекисне окислення ліпідів та антиоксидантну систему крові при нітратно-нітритному токсикозі бугайців, проте немає даних щодо впливу нітратно-нітритного токсикозу на репродуктивну здатність самців (Гунчак, В. М. та ін., 2010; Назарук, Н. В. та ін., 2016).

1.3. Роль прооксидантно-антиоксидантної системи і метаболізму Оксигену у патогенезі андрологічних патологій

Процеси біологічного окиснення у клітинах складаються з кількох послідовних реакцій від'єднання атомів Гідрогену від субстрату, а Оксиген приєднується до звільнених атомів Гідрогену з утворенням молекул води і деякої кількості пероксиду гідрогену, який руйнується каталазою. (Владимиров, Ю. А. и др., 1975; Voss, P., & Siems, W., 2006).

Поряд з цим в організмі відбуваються реакції пероксидного окиснення, які супроводжуються безпосереднім приєднанням Оксигену до субстрату, внаслідок чого утворюються гідропероксици цих сполук, кетони, альдегіди та інші сполуки (Кочетова, Т. В., 2003). Одним з цих субстратів є ліпіди. Таким чином, пероксидне окиснення ліпідів (ПОЛ) є нормальним метаболічним процесом, який відбувається у всіх тканинах і органах. Активаторами пероксидного окиснення є активні форми Оксигену (АФО) – вільний супероксидний аніон-радикал (O_2^-), пероксид водню (H_2O_2), гідроксидний радикал (ОН) та оксид нітрогену (NO) (Дубинина, Е. Е., 2001; Hammadeh, M. E. et al., 2006).

Супероксидний аніон-радикал в організмі може діяти як окиснювач з утворенням H_2O_2 ; (під впливом супероксиддисмутази – СОД), який розкладається під впливом пероксидаз, зокрема каталази й глутатіонпероксидази, і як відновлювач з утворенням молекулярного кисню. У кислому середовищі супероксидний аніон-радикал може утворювати гідропероксильний радикал (H_2O), який є значно сильнішим окиснювачем, ніж O_2^- (Aitken, R. J. et al., 1992; Suzuki, Y. J., & Ford, G. D., 1994).

Ушкоджуюча дія оксиду нітрогену (NO) визначається його здатністю реагувати з супероксидним аніон-радикалом із утворенням надзвичайно реактогенного пероксинітриту, який у свою чергу ушкоджує будь-які протеїнові молекули, у тому числі ензимів антиоксидантного захисту (Beckman, J. S., 1996; Koxsal, I. T. et al., 2004).

Гідроксидний радикал (OH) може взаємодіяти з нуклеїновими кислотами, протеїнами і фосфоліпідами, він «атакує» бокові ланцюги ненасичених жирних кислот з утворенням *ліпідного радикала* який, у присутності Оксигену переходить в органічні радикали кисню (пероксильні радикали (LOO), а останні, забираючи водень від жирнокислотних ланцюгів фосфоліпідів, утворюють гідропероксили ліпідів. (Khyshiktuyev, V. S., & Koshmelev, A. A., 2010). Окрім них, утворюються й інші проміжні продукти ПОЛ малоновий діальдегід і дієнові кон'югати, а також кінцеві сполуки альдегідів типу основ *Кліфата* (Лушак, В. І. та ін., 2006).

Кінцеві продукти ПОЛ ушкоджують різні біомолекули і у першу чергу білки, окислюють їх сульфгідрильні групи, інактивують різні ферменти гліколізу та циклу трикарбонових кислот, пошкоджують ДНК (Dempfle, V., & Harrison, L., 1994; Владимиров, Ю. А., 1998; Potts, R. J. et al., 2000).

АТФ нуклеотидфосфатази. Гідропероксид ліпідів деформує мембранний ліпопротеїновий комплекс, що супроводжується підвищеною проникністю мембран клітин і субклітинних структур, інгібуванням активних мембрано зв'язаних ензимів, фрагментацією та руйнуванням мембран і у кінцевому результаті – цитолізом клітин (Болдырев, А. А. и др., 2006).

У процесі вільно радикального окиснення жирнокислотних фосфофоліпідів утворюються проміжні продукти, які є джерелом біологічно активних сполук лейкотрієнів, простагландинів, тромбоксанів. Проміжні продукти ПОЛ (дієнові кон'югати, малоновий діальдегід, ліпопероксид) необхідні для синтезу гормонів (Вартанян, Л. С., 1990; Wright, C. et al., 2014).

На протипагу утворенню рiзних продуктiв ПОЛ в органiзми функцiонує спецiальна система антиоксидантного захисту (АОЗ), яка складається з ензимiв i не ензимних сполук. До ферментної антиоксидантної системи належать супероксиддисмутаза (СОД), каталаза, пероксидаза, глутатiонпероксидаза, глутатiонредуктаза - i глутатiонтрансфераза (Spiegelhalder, C. et al., 1993; Гончар, О. О., та Маньковська, I. М., 2007).

Ензими-антиоксиданти характеризуються високою специфiчною дiї, зокрема СОД дiє на супероксидний радикал, каталаза – на гiдрогену пероксид; специфiчною клiтинної та органної локалiзацiї. До неензимної АОС належать: токоферол, вiтамiни А, К i С, каротин, рутин i- вiтамiн Р, глутатiон, убiхінон (коензим Q), ферити, церулоплазмiн, трансферти та iншi сполуки (Shigenaga, M. K. et al., 1994; Scarlata, E., & O’Flaherty, C., 2020).

Доповнюючи одна одну, ензимна i не ензим АОС у нормi гальмують активацiю процесiв ПОЛ i тим самим попереджують ушкодження органiзму тварин продуктами ПОЛ. Система ПОЛ – АОС добре збалансована i працює за принципом зворотного зв’язку, збiльшення рiвня антиоксидантiв призводить до гальмування вiльно радикального окиснення а це, у свою чергу, змiнює властивостi лiпiдiв: у них з’являються легко окиснi фракцiї, що прискорює процес ПОЛ. При цьому витрачається багато ендогенних антиоксидантiв i система повертається до вихiдного рiвня. Така динамiчна рiвновага ПОЛ-АОС у бiологiчних мембранах та рiдинах притаманна всiм рiвням органiзацiї живих систем i є одним iз основних показникiв нормального гомеостазу (Зенков, Н. К., и Меньщикова, Е. Б., 1993; Smith, M. J. et al., 2013).

Посилення ПОЛ типове для багатьох патологiчних процесiв i хвороб (Звягинцева, Т. Д. и др., 2002). Для характеристики оксидативного статусу визначають загальну оксидантну активнiсть плазми (ЗОА), гiдропероксили лiпiдiв i малоновий дiальдегiд. Антиоксидантний статус оцiнюється дослiдженням загальної антиоксидантної активностi (ЗАА) плазми i еритроцитiв, активностi супероксиддисмутази й каталази еритроцитiв та iншi

(Pacifici, R. E., & Davies, K. J. A., 1990; Семчишин, Г. М., та Лушак, В. І., 2004; Subramanian, V. et al., 2018).

Динаміка перекисного окислення та значення цих процесів у репродукції тварин наводиться у роботі Smith, R. M. et al., 1996. Як зазначають автори вільно радикальне окиснення ліпідів – це процес переносу АФО на субстрат з утворенням перекисів, кетонів, альдегідів. Інтенсифікацію перекисного окиснення ліпідів (ПОЛ) вважають важливою складовою оксидативного стресу, що відіграє значну роль у патогенезі багатьох захворювань (Шепелев, А. П. и др., 2000; Подопригорова, В. Г., 2004; Khomenko, T. et al., 2004; Гуніна, Л. М., та Олійник, С. А., 2006; Agarwal, A. et al., 2007; Cocuzza, M. et al., 2008; Grahame, T. J., & Schlesinger, R. B., 2012; Pitocco, D. et al., 2013).

З процесами ПОЛ безпосередньо пов'язані неспецифічні адаптаційні реакції організму, швидкість клітинного поділу, робота ферментних систем, регулювання проникності мембран, тощо. У відповідь на розвиток запального процесу антиоксидантна система захисту організму (АОЗ) знижує рівень вільних радикалів, а за фізіологічних умов існує рівновага між АОЗ та ПОЛ (Сазонтова, Т. Г., и Архипенко, Ю. В., 2005).

У ґрунтовній роботі всебічно викладений матеріал стосовно активних форм Оксигену та їх ролі у метаболізмі клітин (Андреев, А. Ю. и др., 2005; Aitken, R. J. et al., 2007; Aktan, G. et al., 2013).

У результаті окисно-відновних реакцій в організмі тварин постійно проходить генерація АФО (АФО: O_2^- , $O_2 I$, OH^- , RO_2 , OH_2 , H_2O_2 та ін.), які відіграють важливу роль у багатьох фізіологічних і біохімічних процесах: регуляції тонуусу судин, клітинній проліферації, синтезі простагландинів, передачі сигналів від міжклітинних сигнальних молекул на регуляторні системи, які контролюють експресію генів, мікробоцидній дії фагоцитів (Rosen, G. M. et al., 1995; Kim, M. S. et al., 2008).

До АФО належать вільні радикали, продукти неповного відновлення атомарного Оксигену, а також пероксид гідрогену, синглетний кисень, озон,

гіпохлорит, пероксинітрит. Відомо, що 95-98 % Оксигену у клітинах використовується при окисному фосфорилуванні мітохондріальною цитохромоксидазою, яка каталізує 4-х електронне відновлення Оксигену до води ($O_2 + 4H^+ + 4e^- \rightarrow 2H_2O$) (Bhagwat, S. V. et al., 1999; Дубинина, Е. Е., 2006; Fruehauf, J. P., & Meyskens, F. L., 2007).

При цьому відбувається 4 етапи одноелектронного відновлення, внаслідок цього виникають проміжні продукти радикальної природи. У ланцюгу переносу електронів можливе неповне відновлення кисню: у випадку приєднання одного електрону утворюється супероксидний радикал, а двох – пероксид водню. При нормальному перебігу аеробного метаболізму 1-2 % всіх електронів, що пересуваються по мітохондріальному дихальному ланцюгу, використовуються при утворенні супероксид радикалу (Саприн, А. Н., и Калинина, Е. В., 1999; Sohal, R. S. et al., 2002; Guzy, R. D., & Schumacker, P. T., 2006).

Кожна клітина організму за нормальних фізіологічних умов продукує 1010 молекул (0,15 моля) супероксиду на добу, або 1,75 кг у рік. У клітинах АФО утворюють оксидази та оксигенази, які використовують 2-5 % спожитого тваринами Оксигену. Зараз відомо близько тисячі ензимів оксигеназ і біля 1200 генів, які кодують синтез ензимів цього підкласу. Оксигенази беруть участь у синтезі та метаболізмі таких сполук, як стероїдні гормони, жовчні та жирні кислоти, простагландини. Важливою функцією цих ензимів є також детоксикація ксенобіотиків у реакціях мікросомального окиснення за участю цитохрому Р450. Багато із реакцій цих ферментів супроводжуються утворенням АФО (Kittridge, K. J., & Willson, R. L., 1984; Тарчевский, И. А., 1992; Kim, B. Y. et al., 2001).

Сьогодні найбільше вивченою є НАДФН-залежна оксидаза фагоцитуючих клітин крові. До НАДФН-оксидазного комплексу входять зв'язаний з цитоплазматичною мембраною цитохром р558, який складається з двох білкових субодиниць р91РНОХ, р22РНОХ, і три цитоплазматичні білки р40РНОХ, р47РНОХ, р67РНОХ, зв'язування яких з мембраною необхідне для

активації ферменту. Активація НАДФН-оксидази відбувається протизапальними цитокінами (IFN-у, TNF-а, TGF-р, IL-1) і деякими ростовими факторами, під впливом яких відбувається міграція цитозольного комплексу до мембран та зв'язування його з цитохромом р558 (Babior, В. М., 1999; Geiszt, М. et al., 2000; Burczynski, М. Е. et al., 2001; Coleman, J. D. et al., 2007; Торопцева, М. В. и др., 2009).

За цих умов, у нейтрофілах 90 % Оксигену відновлюється до O_2 - (так званий оксигенний спалах або дихальний вибух). Утворений O_2 - є попередником широкого спектру реакційно здатних оксидантів: окиснених форм галогенів, вільних радикалів, синглетного оксигену, які є потужними протівірусними, протибактерійними і протипухлинними чинниками. До недавнього часу вважали, що НАДФН-залежна оксидаза є специфічним ензимом фагоцитуючих клітин, що пов'язано з необхідністю захисту від патогенних мікроорганізмів та вірусів (Griendling, К. К. et al., 1994; Steinbeck, М. J. et al., 1994; Турпаев, К. Т., 2002).

Нині відомо, що НАДФН-оксидазний комплекс, не зв'язаний з фагоцитом, виявлений у багатьох клітинах: фібробластах, хондроцитах, тромбоцитах, нейронах і астроцитах кори головного мозку, у клітинах всіх трьох шарів аорти, а також у рослин та дріжджів. Особливістю нефагоцитарного НАДФН-оксидазного комплексу є відсутність субодиниці р91РНОХ. АФО продукуються і при активації таких ензимів, як NO-синтаза, гама- глутаміл-транспептидаза, а також у реакціях самовільного неензимативного окиснення гемоглобіну, фередоксинів, катехоламінів, у біологічних системах з наявністю іонів металів з перемінною валентністю, передусім Феруму (Ryan, К. А. et al., 2004; Sato, М. et al., 2005).

Утворення АФО відбувається і при окисненні арахідонової кислоти у реакціях, які каталізують циклооксигеназа і ліпоксигеназа (Pagano, Р. J. et al., 1997; Grune, Т., & Davies, К. J., 2003; Ляхович, В. В. и др., 2005).

Субстратом для цих ензимів є неетерифікована арахідонова кислота, яка утворюється при активації фосфоліпази А2. При ензимативному

окисненні арахідонової кислоти утворюються перекисні та вільно радикальні ейкозаноїди, які також утворюють АФО. Зовсім недавно показано, що антитіла також здатні продукувати H_2O_2 , тобто вони є генераторами АФО у організмі тварин. За нормальних умов концентрація АФО у тканинах є невисокою H_2O_2 – 8 - 10 М, O_2 – 10-11 М, OH^- < 10-11 М (Cheng, J. Z. et al., 2001).

Серед причин, які зумовлюють збільшення продукції АФО, виділяють такі: порушення транспорту електронів у дихальному ланцюзі мітохондрій та електронно- транспортному ланцюгу мікосом, інтенсифікація синтезу й окиснення катехоламінів, посилення деградації аденілових нуклеотидів та активація ксантиноксидази, поява пулу каталітично активних іонів металів змінної валентності (особливо Fe^{2+}), синтез простагландинів з арахідонової кислоти (реакції, які каталізують циклооксигеназа і ліпоксигеназа), активація індубельної форми синтази оксиду нітрогену, посилення активності фагоцитів (Ває, Y. S. et al., 1997; Баглай, О. М. та ін., 2011).

Під дією екстремальних факторів різного походження (хімічне забруднення, іонізуюче випромінювання, гіпер- і гіпоксія, токсичні речовини, запальні процеси) утворення АФО у живих організмів інтенсифікується (Харів, М. І., та Гутий, Б. В., 2016). У тварин швидкість генерації АФО корелює із кількістю спожитого Оксигену і пропорційна до кількості мітохондрій у клітинах. У печінці щура, при фізіологічних концентраціях кисню, 1 – 4 % від спожитої його кількості перетворюється у АФО внаслідок втрати електронів із мітохондрій (Hartley, D. P. et al., 1997).

Також було показано, що до 75 % Оксигену, який поглинають мікосомми, може перетворюватися у АФО. Утворення АФО спостерігається у багатьох клітинних компонентах: мітохондріях, мікосомах, ендоплазматичній та ядерній мембранах, цитоплазмі. Окремі автори вважають, що навіть у спокої 10-15 % всього спожитого тваринами Оксигену перетворюється у супероксид, а в умовах стресу, коли активність супероксид-генеруючих ензимів різко зростає, інтенсивність

одноелектронного відновлення Оксигену зростає ще на 20 %. Ці вчені вважають, що процес утворення АФО в організмі людини і тварин є фізіологічно запрограмований (Воейков, В. Л., 2001; Nitti, M, et al., 2002; Agarwal, A. et al., 2006).

За нормальних фізіологічних умов АФО не нагромаджуються у клітинах. У разі підвищення концентрації супероксидний радикал піддається спонтанній або ензиматичній дисмутації з утворенням пероксиду гідрогену. Слід відзначити, що при ензиматичній дисмутації супероксидного радикалу одним із продуктів є молекулярний Оксиген, а при спонтанній – синглетний. Оскільки молекула пероксиду гідрогену є електронейтральною і має невеликі розміри, то може дифундувати крізь мембрани у будь-які компартменти клітини і трансформуватися у гідроксил-радикали ($\text{H}_2\text{O}_2 + e^- \longrightarrow \text{OH}^\cdot + \text{OH}^\cdot$). Донором електронів у цій реакції може бути супероксид-аніон, катіон Феруму (II) або відновлена форма іону будь-якого металу зі змінною валентністю (Чевари, С. и др., 1985; Вае, Y. S. et al., 2011).

Аналізуючи можливі шляхи утворення гідроксильного радикалу, необхідно відзначити існування ще одного механізму, який базується на взаємодії супероксиду з нітрит-оксидним радикалом, внаслідок чого утворюється пероксинітрит, який після приєднання протону, розщеплюється (Gil-Guzman, E. et al., 2001).

Будь-яка стресова реакція організму в нормі супроводжується короткочасним збільшенням кількості АФО. Це зумовлено адаптацією організму до екстремальних умов, за яких АФО відіграють роль вторинних месенджерів, беручи участь у сигнальній трансдукції та активації факторів транскрипції і відповідних генів, зокрема тих, що кодують ферменти антиоксиданти. АФО беруть участь у метаболізмі клітин, як вторинні месенджери при передачі регуляторного сигналу від міжклітинних сигнальних молекул і їх мембранних рецепторів на внутріклітинні регуляторні системи, які контролюють експресію генів (Donaldson, K. et al., 2003; Ляхович, В. В. и др., 2005).

Метаболізм клітин у значній мірі залежить від характеру інформації, яка надходить із навколишнього середовища. Носіями цієї інформації є первинні месенджери: гормони, цитокіни, нейротрансміттери. У передачу сигналу через клітинну мембрану включаються вторинні месенджери. Показано, що первинні месенджери здійснюють регуляцію рівня АФО у клітинах або за рахунок процесів їх генерації, або зниження активності окремих ланок системи антиоксидантного захисту. У цьому процесі активну участь беруть цитокіни, які стимулюють утворення АФО у багатьох типах клітин: фібробластах, епітеліальних та ендотеліальних клітинах (Doan, T. N. et al., 1994; Dunlop, R. A. et al., 2002; Шаповал, Г. С., и Громовая, В. Ф., 2003).

З АФО пов'язана передача сигналу від тромбоцитарного фактора росту, епідермального фактора росту, трансформуючого фактора росту (3-1, фактора некрозу пухлин (TNF- α). У мітохондріях клітин утворення АФО зростає під дією TNF- α і IL-1 (St John, J. C. et al., 2005; Dwivedi, S. et al., 2007).

Участь інтерлейкіну та інтерферону у сигнальній трансдукції пов'язують з утворенням супероксидного радикалу, а TNF- α – з пероксиду гідрогену. Фактор некрозу пухлин через підвищення утворення АМК активує фактори транскрипції NF- κ p і AP-1. Низькомолекулярні антиоксиданти блокують активацію NF- κ p, яку зумовлює TNF- α . Виявлено, що АФО беруть участь у сигнальній трансдукції, як вторинні месенджери і у клітинах кісткової тканини. TNF- α , IL-1, паратгормон і вітамін Д стимулюють утворення АФО за рахунок активації в остеобластах НАДФН-оксидази. Ангіотензин II (вазоактивний пептид) впливає на процеси скорочення і ріст гладких м'язів судин через генерацію внутрішньоклітинного O_2^- (Чеснокова, Н. П. и др., 2006; Marzony, E. T. et al., 2016).

Джерелом O_2^- , очевидно, є НАДН і НАДФН-оксидази, оскільки обидва ензими активуються ангіотензином. Інші автори вважають, що H_2O_2 відповідає за ріст гладких м'язів судин, оскільки СОД не впливає на цей процес. Одержані експериментальні дані щодо участі H_2O_2 у сигнальній

трансдукції тромбоцитарного фактору росту і трансформуючого фактору росту TGF- β 1. Вважають, що H_2O_2 діє через інактивацію протеїнтирозинфосфатаз. АФО впливають на стан Ca^{2+} -каналів, що приводить до звільнення Ca^{2+} з ендотеліальних клітин судин, саркоплазматичного ретикулуму скелетних та серцевого м'язів. Інгібування активності АТФ-залежного Ca^{2+} -насоса саркоплазматичного ретикулуму спричиняє зростання пасивного транспорту Ca^{2+} і зростання його концентрації у цитозолі (Mancini, R. E., 1976; Liu, Y. et al., 2015).

Під дією АФО у клітинах проходить активація експресії редокс-чутливих генів, багато з яких необхідні для захисту клітин від токсичної дії окиснювального стресу, зокрема глутатіонпероксидази, хінонредуктази, каталази, супероксиддисмутази, глутатіонредуктази, γ -глутамілцистеїнсинтетази. АФО активують також експресію генів, які відповідають за міжклітинну взаємодію і стан міжклітинного матриксу (Awasthi, Y. C. et al., 2004; Калинина, Е. В. и др., 2006; Das, R. et al., 2007).

Основна регуляторна система, яка контролює експресію генів під дією АФО, представлена в клітині MAP (MitogenActivated Protein) – кіназами. АФО активують MAP-кіназний каскад, регулюючи активність транскрипційних факторів NF- κ B, AP-1 и ATF-2. Високі концентрації АФО ($NO\bullet$, $OH\bullet$) можуть гальмувати активність MAP-кіназ (Rincón, M. et al., 2000). Дія АФО, як сигнальних молекул у метаболізмі тканин, здійснюється за рахунок впливу на різні ланки метаболізму: фосфорилування білків, проникливість мембран для іонів Кальцію, активацію фосфоліпази A2, регуляцію факторів транскрипції. За певних умов підвищення інтенсивності утворення АФО над швидкістю їх детоксикації може приводити до пошкодження клітин (Davies, K. J. et al., 1987; Kullisaar, T. et al., 2011).

При вираженому або тривалому стресі концентрація АФО у клітині може підвищуватися і, починаючи з певного порогового рівня цих сполук, мобілізація захисних систем клітини слабшає і активуються процеси, які спричиняють апоптоз або некроз. Окремі автори вважають, що супероксид та

пероксид гідрогену рідко спричиняють суттєві функціональні пошкодження у клітинах. Небезпечним є те, що у разі підвищення концентрації цих метаболітів Оксигену утворюється ОН, який вважається найсильнішим оксидантом біологічних систем, що пов'язано з малим шляхом переміщення від місця утворення (до 100 нм) та дуже коротким періодом напіврозпаду (10^{-9} с), тоді як для супероксиду він становить 10^{-6} , а для синглетного Оксигену 102 с. Гідроксил – радикал є визначальним фактором токсичної дії Оксигену (Kueh, H. Y. et al., 2013).

Взаємодія ОН з біомолекулами призводить до окиснювальної модифікації багатьох клітинних структур, протеїнів, ліпідів, нуклеїнових кислот. Одним із проявів токсичної дії метаболітів Оксигену є інтенсифікація реакцій вільнорадикального окиснення. Вільнорадикальне окиснення є універсальним механізмом, за допомогою якого контролюються найважливіші гомеостатичні фізико-хімічні параметри клітини: в'язкість, вибіркова проникність і цілісність клітинних мембран. За участю вільних радикалів відбувається детоксикація чужорідних сполук, що надходять в організм (Кулинский, В.И., 1999).

Радикали й продукти вільнорадикального окиснення впливають на імунітет, структуру й функцію біологічних мембран, акумуляцію й біотрансформацію енергії. Не викликає сумніву, що наявність вільних радикалів в організмі має певне фізіологічне значення (Волкова, Н. П., и Ланкин, В. З., 1984). Перебіг багатьох біологічних процесів неможливий без вільних радикалів. Утворення O_2^- та інших АФО забезпечує цитотоксичну дію фагоцитів, регуляцію процесу поділу клітин, попередження злоякісної трансформації клітин, модуляцію «програмованої» загибелі клітин (апоптозу), ротацію протеїнового й ліпідного компонентів біомембран, синтезу ряду біологічно активних речовин (простагландинів, простациклінів, катехоламінів, стероїдів, тромбоксанів, лейкотриєнів тощо). Відомо, що вільні радикали відіграють важливу роль у транспорті електронів у

дихальному ланцюзі, індукції утворення пор у мітохондріальній мембрані, окисному фосфорилуванні (Aydemir, B. et al., 2008).

Окисні процеси за участю активованих кисисгенних метаболітів – невід'ємна умова існування живих організмів. Вони виконують функцію між- і внутрішньоклітинних месенджерів, модуляторів та індукторів у біохімічній регуляції й реалізації метаболічних процесів, є найпершою і найбільш мобільною ланкою в адаптаційній перебудові організму за екстремальних впливів. Інтенсифікація процесів вільнорадикального окиснення під дією АФО приводить до посилення пероксидного окиснення ліпідів (ПОЛ), окисної модифікації протеїнів (ОМП), деструкції нуклеїнових кислот, вуглеводів, що спричиняє структурні та метаболічні порушення у клітинах (Дубініна, О. Ю., 2001). Інтенсифікація процесів вільнорадикального окиснення під дією АФО приводить до посилення пероксидного окиснення ліпідів (ПОЛ), окисної модифікації протеїнів (ОМП), деструкції нуклеїнових кислот, вуглеводів, що спричиняє структурні та метаболічні порушення у клітинах. Ініціатором цього процесу у більшості випадків виступає ОН, який здатний забирати атом Гідрогену від органічних сполук з утворенням органічного вільного радикалу ($RH+OH \rightarrow R + H_2O$) (Мещишен, І. Ф., та Польовий, В. П., 1999).

Однією з основних причин пошкодження і загибелі клітини внаслідок дії АФО на сьогодні вважається пероксидне окиснення ліпідів. Цим шляхом окислюються ненасичені жирні кислоти, що може бути причиною порушення цілісності та властивостей біологічних мембран. Найбільш важливими біомаркерами окиснення поліненасичених жирних кислот є коротколанцюгові алкани і алкени, а також алканалі, 2,4-алкадіеналі, алкатріеналі, гідроксіалкеналі, 4-гідроксіалкеналі та їх пероксиди, малоновий діальдегід, нормальні аліфатичні кетони та ізопростани.

ПОЛ – це ланцюгова реакція, яка ініціюється гідроксил-радикалом, синглетним киснем і каталізується іонами перехідних металів. Таким чином, ПОЛ починається з вибивання радикалом (гідроксил-радикалом, радикалом

жирної кислоти або іншим радикалом) атома водню з метиленової групи ненасиченої жирної кислоти. Утворений радикал жирної кислоти реагує з молекулою Оксигену, перетворюючись на пероксид-радикал. Пероксидний радикал може віднімати водень від іншої молекули жирної кислоти і відновлюватися до гідроперексиду. Утворений радикал вступає в реакцію і виникає ланцюгова реакція, яка може продовжуватися уже без ініціюючих речовин. У поширенні ланцюгової реакції беруть участь іони феруму та інших перехідних металів.

Пероксиди ліпідів, які виникають, краще розчиняються у рідині, ніж поліненасичені жирні кислоти, тому легше вимиваються з мембран, що сприяє самооновленню мембранних структур. Пероксиди жирних кислот нестабільні, в результаті розриву карбон--вуглецевого зв'язку вони розпадаються з утворенням високотоксичних альдегідів 4-гідрокси-2-алкеналів, 4,5- епокси-2-алкеналів, які пошкоджують біомолекули клітини. На відміну від вільних радикалів, альдегіди є стабільними сполуками, здатними дифундувати на великі відстані. В основі ушкоджуючої дії ендогенних альдегідів є їхня властивість викликати ковалентну модифікацію макромолекул і, як наслідок, змінювати структуру біологічних мембран, пригнічувати активність гліколізу й окиснювального фосфорилування, синтез білків і нуклеїнових кислот. Цитотоксичні властивості альдегідів пов'язані з їх високою реакційною здатністю через електрофільність їхніх карбонільних груп (Agarwal, A. et al., 2008).

ПОЛ ендоплазматичного і саркоплазматичного ретикулума може спричинити неконтрольований вихід Ca^{2+} у цитоплазму, внаслідок чого порушується внутрішньоклітинне проведення сигналів, змінюється робота ферментних систем, тощо. Однак ПОЛ не є виключно деструктивним процесом. Пероксидне окиснення ліпідів має важливе значення для оновлення біологічних мембран, ротації їх білкового й ліпідного компонентів, регуляції фізико-хімічних властивостей мембран клітин і субклітинних структур. Пероксиди ліпідів і низькомолекулярні продукти

деградації окиснених ліпідів можуть брати участь у сигнальній трансдукції, які визначають можливість виживання клітини, або її загибель у стресових ситуаціях (Palani, A., & Asdallh, N., 2019).

Молекули протеїнів також є мішенями для атаки АФО, що призводить до зміни їх вторинної та третинної структури, агрегації та фрагментації. У зв'язку з особливостями хімічної будови і структурної організації протеїнів процес ОМП має складний характер, що пов'язано з утворенням великої кількості окиснених продуктів радикальної та нерадикальної природи. Першим етапом ОМП є відщеплення Гідрогену від α -карбонowego атому поліпептидного ланцюга з утворенням карбонільного радикалу, який швидко взаємодіє з O_2 з утворенням алкілпероксирадикальної проміжної сполуки. Ця сполука може переходити у алкоксирадикал, який перетворюється у гідроксилпохідне протеїну. Вважають, що вільнорадикальне пошкодження протеїнів має таку ж ланцюгову природу, як і окиснення ліпідів (Дубинина, Е. Е., и Пустыгина, А. В., 2008).

Ідентифіковано близько 100 варіантів ушкодження ДНК вільними радикалами та модифікацій пентоз і азотистих основ. Показано, що мітохондріальна ДНК пошкоджується у 104 раз частіше, ніж ядерна. Це, очевидно, зумовлено тим, що більша частина АФО у клітині утворюється у мітохондріях. Фізіологічний рівень і швидкість генерації АФО у клітинах підтримуються на постійному рівні завдяки існуванню багаторівневої антиоксидантної системи захисту. Підвищення концентрації АФО внаслідок зміщення рівноваги між процесами їх утворення та детоксикації є передумовою порушення функціональної активності клітин та розвитку патологічних процесів (Мішуніна, Т. М. та ін., 2007).

Як зазначено у роботі (Agarwal, A. et al., 2018) поняття окисного стресу з'явилося у літературі 7 – 10 років тому для означення дисбалансу у системі прооксиданти/антиоксиданти, що супроводжується нагромадженням у клітинах та тканинах недоокиснених продуктів окисної деструкції на тлі зниженої активності антиоксидантної системи, її ензимативної та

неензимативної ланок. До продуктів вільнорадикальної деструкції, які у великих кількостях є токсичними для клітин, належать первинні (гідропероксиди жирних кислот) та вторинні (малоновий діальдегід, 4-гідроксиноненаль, акролеїн та ін.) продукти ліпопероксидації, а також окисної модифікації протеїнів та нуклеїнових кислот (Rivett, A. J., 1989; Uchida, K., 2003; Yang, Y. et al., 2003).

До основних ензимів антиоксидантного захисту (АОЗ) традиційно зараховують каталазу, супероксиддисмутазу (СОД), глутатіонпероксидазу (ГПО), глутатіонтрансферазу, глутатіонредуктазу, а також пероксиредоксини. Неензимативна ланка АОЗ представлена низкою низькомолекулярних сполук, серед яких найважливішими є глутатіон, вітаміни Е, С, А, низькомолекулярні протеїни — церулоплазмін, трансферин, металотіонеїни тощо. Слід зазначити, що дослідженнями останніх років продемонстровано дві важливі обставини стосовно підтримання балансу у системі: пероксидне окиснення ліпідів — антиоксидантна система (ПОЛ-АОС).

По-перше, на сьогодні зрозуміло, що нагромадження продуктів вільнорадикальної деструкції в клітинах і тканинах є наслідком їх утворення та утилізації за участю різноманітних метаболічних шляхів, активність яких спрямована на підтримання цього балансу. З'явилося багато нових фактів стосовно надзвичайно важливої регуляційної ролі продуктів ліпопероксидації, вплив яких переважно має дозозалежний «синусоїдний» характер. Зокрема, до функціонально активних метаболітів належать вторинні продукти пероксидного окиснення ліпідів (ПОЛ), такі як малоновий діальдегід (МДА) і, особливо, — 4-гідроксиноненаль (4-ГН). Перебіг біохімічних реакцій їх утворення є не менш важливим, ніж реакцій їх утилізації, що загалом тонізує функціональну активність метаболічної системи і запобігає надмірному нагромадженню недоокислених, електроннозбуджених продуктів (Requena, J. R. et al., 1997).

По-друге, найголовніше, інтенсивність окисновідновних реакцій і аеробного обміну, зокрема, є відповідальною за підтримання оптимальних фізіологічних концентрацій практично всіх регуляційних субстанцій, а також співвідношень між ними. Висока інтенсивність редоксреакцій сприяє частішим флюктуаціям регуляційних і сигнальних молекул, повнішому окисненню проміжних метаболітів, забезпечує ефективне функціонування прямих і зворотних зв'язків у організмі. Багато дослідників стверджують, що головну роль у підтриманні високої інтенсивності редокспроцесів відіграють мітохондрії (МХ), а саме, швидкість перенесення електронів у дихальному ланцюзі. (Rhemrev, J. P. et al., 2001; Октябрьский, О. Н., и Смирнова, Г. В., 2007). Як нещодавно доведено в модельних дослідженнях, навіть незначне зниження цієї швидкості пригнічує 4-електронне відновлення O_2 до H_2O і провокує так звану «втечу» електронів з дихального ланцюга МХ: одноелектронне відновлення O_2 з утворенням супероксиду (O_2^-) – на рівні убіхінонів Q10 (II і III мітохондріальні комплекси), дво та трьохелектронне відновлення з утворенням гідрогену пероксиду (H_2O_2) та гідроксильного радикала (ОН) відповідно.

На нашу думку, помірна генерація активних форм Оксигену (АФО) у дихальному ланцюзі потрібна для підтримання метаболічної активності МХ і реакцій за участю АФО. Однак, оскільки мітохондріальні гемопротейіни і Fe - вмісні білки надзвичайно чутливі до окисного пошкодження, підвищене продукування O_2^- з причини зниження інтенсивності перенесення електронів є значним чинником ризику щодо пошкодження функціонуючих структур МХ і цитоплазми АФО. Таким чином, можна вважати, що окисний стрес започатковується на рівні МХ, і саме цей рівень потребує особливої уваги під час вибору засобів активаційної терапії (Осипов, А. Н. и др., 1990).

Крім того, згідно з концепцією, запропонованою М.Ф. Тимочком, окисновідновні реакції є ефективними генераторами (постачальниками) внутрішньоклітинного Оксигену, і від їх інтенсивності залежить також частота флюктуацій ендogenous Оксигену. Важливо зазначити, що Оксиген

метаболічного ендогенного походження може використовуватися як для окиснення і активації реакцій за участю АФО, так і для компенсації гіпоксичних станів, підтримання pO_2 , активізації функцій МХ і поєднаних з ними відновних процесів (Тимочко, М.Ф. та ін., 1998; Тимочко, М.Ф., та Кобилінська, Л.І., 1999).

1.4. Сучасні інформаційні технології у розробці засобів терапії і превенції репродуктопатій у плідників.

Одним з ефективних засобів імуномодуляції на сьогодні вважають озон, багатогранна біологічна активність якого може бути прикладена до різних ланок патогенезу неспецифічних баланопоститів: він виявляє протимікробну, протигіпоксичну дію, стимулює антиоксидантний захист організму та процеси репарації, що сприяє більш швидкій зміні фаз запального процесу.

При цьому бактерицидна дія озону та озоновмісних препаратів проявляється у його високих концентраціях шляхом пошкодження плазматичних мембран бактерій та грибів та збільшенням їх чутливості до антибіотиків. Окиснення арахідонової кислоти озоном перериває цикл утворення простагландинів (медіаторів запалення). Імуномодельючий ефект озона досягається за рахунок стимуляції синтезу цитокінів лімфоцитами та моноцитами, а також корекцією порушених стадій фагоцитозу (Shah, M. A., 2018).

Протигіпоксичний ефект озонотерапії реалізувався, по-перше, за рахунок покращення транспорту Оксигену (зростання pO_2 у крові, покращення деформабельності еритроцитів, зменшення зв'язку гемоглобіну з O_2 за рахунок активації гліколізу та 2,3-дифосфогліцерату, вазодилатції артеріол та посткапілярних вену за рахунок активації NO-синтетази та виділення ендотеліоцитами оксиду нітрогену – фактору розслаблення судин). Крім цього покращується утилізація Оксигену за рахунок активації

оксигензалежних реакцій (гліколіз, β -окиснення жирних кислот, циклу Кребса), посилюється потужність антиоксидантної системи за рахунок проміжних продуктів окислювальних реакцій озону – нікотінамідадениндинуклеотиду та його фосфату, які є донорами протонів для природних антиоксидантів – глутатіону, α -токоферолу, аскорбінової кислоти, окислені форми яких неактивні (Hawkins, C. L., & Davies, M. J., 1998; Vaillancourt, F. et al., 2007).

Також прискорюється утворення макроергічних сполук – аденозинтрифосфатаз та аденозинмонофосфата. Озонотерапія відновлює електричний заряд мембран формених елементів крові та знижує рівень фібриногену, підвищуючи фібринолітичну активність плазми та знижуючи агрегаційну здатність формених елементів крові (Козин, Ю. И., 2004, 2008).

Взаємодія озону з клітинами крові супроводжується виключенням процесів ПОЛ, що керуються змінами метаболізму з підвищенням pO_2 , посиленням окисно-відновних процесів всередині й зовні клітини, синтезом біологічно активних речовин (серотонін, гістамін та ін.), посиленням активності імунокомпетентних клітин і включенням ендogenous дезінтоксикаційних механізмів.

Озон та продукти його окислення покращують функцію мітосомальної системи гепатоцитів, стимулюючи їх працю, та посилюють ниркову фільтрацію, істотно підвищуючи дезінтоксикаційний ефект (Дворщенко, К. О., 2004). Сумарний лікувальний ефект озонотерапії від впливу на збудник та макроорганізм спонукав почати вивчення її ефективності у лікуванні уrogenитальних мікст-інфекцій. При цьому розробка оригінальних способів місцевої та системної озонотерапії довела перспективність даного напрямлення у підвищенні ефективності лікування поєднаної мікст-інфекції (Suerbaum, S., & Michetti, P., 2002; Козин, Ю. И., 2008).

Поряд з ВРО у процесі функціонування біологічних об'єктів з груп радикалів виробляються речовини, яким властива антиоксидантна дія –

стабільні радикали. Такі радикали не здатні відривати атоми Гідрогену від більшості молекул, що входять у склад клітини, але мають аналогічні властивості з особливими молекулами, що мають атоми Гідрогену із слабким зв'язком. Такий клас хімічних сполук отримав назву антиоксидантів (АО), оскільки механізм їх дії засновано на сповільненні вільнорадикальних процесів у тканинах. На відміну від нестабільних ВР, що мають ушкоджуючу дію на клітини, стабільні ВР сповільнюють розвиток деструктивних змін.

Існуюча у організмі фізіологічна антиоксидантна система являє собою сукупну ієрархію захисних механізмів клітин, тканин, органів і систем, що направлені на збереження й підтримання у межах норми реакцій організму, у тому числі в умовах ішемії і стресу. Збереження окислювально-антиоксидантної рівноваги, що є найважливішим механізмом гомеостазу живих систем, реалізується як у рідинних середовищах організму (кров, лімфа, міжклітинна і внутрішньоклітинна рідини), так і у структурних елементах клітини, перш за все у мембранних структурах (плазматичних, ендоплазматичних і мітохондріальній, клітинних мембранах). До антиокислювальних внутрішньоклітинних ензимів належать супероксиддисмутаза, яка здійснює інактивацію супероксидного радикалу, та каталаза, що розщеплює пероксид гідрогену (Барабой, В.А., 1989; Ollero, M. et al., 2000).

Існуючі на теперішній час біологічно і хімічно синтезовані АО поділяються на жиророзчинні і водорозчинні. Жиророзчинні АО локалізуються там, де розташовані субстрати-мішені атаки ВР і пероксидів – найбільш вразливі для процесів перекисного окиснення біологічні структури: біологічні мембрани і ліпопротеїни крові, основними мішенями у яких є ненасичені жирні кислоти (Буркат, В.П. и др., 2007; Агалакова, Т.В., 2011).

Серед жиророзчинних АО найбільш вивченою є дія токоферолу, який взаємодіючи з гідроксильним радикалом ОН, чинить переважну дію на синглетний кисень. З великої кількості водорозчинних АО, ключову роль відіграє глутатіон, який захищає клітини від токсичних інтермедіатів кисню.

Другим за значенням серед водорозчинних АО є система аскорбінової кислоти, особливо важлива для АОЗ структур мозку (Ляхович, В. В. и др., 2006).

Найбільш адекватним синергістом й практично постійним супутником аскорбінової кислоти є система фізіологічно активних фенольних сполук. У значних кількостях фенольні сполуки зустрічаються у всіх живих рослинних організмах, складаючи 1–2 % біомаси, виконують різноманітні біологічні функції.

Найбільшою різноманітністю хімічних властивостей й біологічної активності відрізняються фенольні сполуки з двома і більше гідроксильними групами у бензольному ядрі. Ці класи фенольних сполук у фізіологічних умовах утворюють буферну окисно-відновлювальну систему (Агалакова, Т. В. и др., 2006).

Антиоксидантні властивості фенолів пов'язані з наявністю у їх структурі слабких фенольних гідроксильних груп, які легко віддають свій атом Гідрогену при взаємодії з ВР. У такому випадку феноли виступають у ролі пасток для ВР, при цьому перетворюючись на малоактивні фенольні радикали. У боротьбі з ВР приймають участь не тільки антиоксидантні речовини, що виробляються організмом, але й АО, що поступають у складі корму. До АО відносяться також мінеральні речовини (сполуки Селену, Цинку, Магнію, Купруму, тощо), деякі амінокислоти, рослинні поліфеноли (флаваноїди) (Быкова, М.В. и др., 2005; Сайфульмулюков, Э. Р. и др., 2010; Баглай, О.М. та ін., 2011).

Слід відзначити, що для того щоб отримати фізіологічно необхідний мінімум АО з кормів рослинного походження, питома вага їх повинна значно перевищувати всі інші компоненти раціону (Миколайчик, И. Н., 2004; Похил, В. І. та ін., 2020).

У клінічній практиці найбільш часто використовуються такі природні АО як токоферол, аскорбінова кислота та метіонін. Концепція антиоксидантної дії токоферолу була сформульована Tappel A.L. Виконуючи

активний захист гідроксильною групою свого бензольного ядра клітинних мембран, токоферол сприяє збереженню активності ензимів, що з ними пов'язані, одночасно підвищуючи рівень природних ліпідних АО (Болдырев, А.А., 2001).

Взаємодіючи з гідроксильним радикалом вітамін Е спричинює послаблюючу дію на синглетний кисень, виконує декілька функцій, що загалом дають антиоксидантний ефект. Токоферол належить до числа універсальних жиророзчинних АО та відіграє роль природного імуномодулятора, стимулюючи бласттрансформацію Т-лімфоцитів, нормалізуючи показники клітинного і гуморального імунітету (Нетеча, В. И. и др., 2005).

Аскорбінову кислоту, α -токоферол і метіонін рекомендовано комплексно застосовувати для лікування багатьох хвороб. Їх недоліками є слабо виражена антиоксидантна фармакокінетика й необхідність тривалого (протягом кількох тижнів) застосування для розвитку антиоксидантного ефекту (Афанасьев, В. и др., 2005).

Синтетичні препарати із властивостями АО також широко застосовуються у клінічній практиці. Багато досліджень присвячено вивченню дибунолу – це жиророзчинний препарат, що відноситься до класу екранованих фенолів. При дозуванні 20–50 мг/кг доведена його виражена антиішемічна, антигіпоксична та ангіопротекторна дія. Механізм дії іншого жиророзчинного препарату з класу екранованих фенолів – пробукола – зумовлений сповільненням перекисного окиснення ліпопротеїдів низької щільності, що значно знижує їх атерогенність. Доведена антиатерогенна дія пробуколу у хворих на цукровий діабет. Фенольним АО останнього покоління є препарат оліфен, у молекулі якого представлені більше 10 фенольних гідроксильних груп, здатних забезпечити зв'язування великої кількості ВР. Препарат має виражену пролонговану антиоксидантну дію, що сприяє активації мікроциркуляції і обмінних процесів у організмі, за рахунок

вираженої мембранопротекторної дії (Сотникова, Е. П., 2010; Palani, A. F., 2018).

Багато робіт, присвячено вивченню дії янтарної кислоти, її солей та ефірів, які є універсальними внутрішньоклітинними метаболітами. Янтарна кислота, яка міститься у органах і тканинах, є продуктом 5-ї реакції й субстратом 6-ї реакції циклу трикарбонових кислот. Окислення янтарної кислоти у 6-й реакції циклу Кребса здійснюється за допомоги сукцинатдегідрогенази. Виконуючи каталітичну функцію по відношенню до циклу Кребса, янтарна кислота знижує у крові концентрацію інших інтермедіантів даного циклу – лактату, пірувату й цитрату, що продукуються на ранніх стадіях гіпоксії.

Феномен швидкого окислення янтарної кислоти сукцинатдегідрогеназою, що супроводжується АТФ-залежним відновленням пула піримідинових динуклеотидів, називається монополізацією дихального ланцюга, біологічне значення якого полягає у швидкому ресинтезі АТФ. У нервовій тканині функціонує так званий амінобутиратний шунт (цикл Робертса), у ході якого янтарна кислота утворюється з аміномасляної кислоти (ГАМК) через проміжну стадію янтарного альдегіду. В умовах стресу і гіпоксії утворення янтарної кислоти можливе також у реакції окислювального дезамінування кетаглютарової кислоти в печінці.

Антигіпоксичний ефект янтарної кислоти зумовлений її впливом на транспорт медіаторних амінокислот, а також збільшенням вмісту ГАМК у мозку при функціонуванні шунта Робертса. Янтарна кислота у організмі в цілому нормалізує вміст гістаміну й серотоніну та підвищує мікроциркуляцію у органах і тканинах, не маючи впливу на артеріальний тиск й показники роботи серця. Протиішемічний ефект янтарної кислоти пов'язаний не тільки з активацією сукцинатдегідрогеназного окислення, а й з відновленням активності провідного окисно-відновлювального ензиму дихального мітохондріального ланцюга – цитохромоксидази (Voeikov, V. L., 2005; Rubin, L. P. et al., 2017).

Висока активність янтарної кислоти знайшла застосування у дезінтоксикаційному розчині реамберин 1,5 % для інфузій, у складі якого сіль янтарної кислоти та мікроелементи у оптимальних концентраціях (хлорид магнію, хлорид калію та хлорид натрію). Препарат має виражену антигіпоксичну та антиоксидантну дію, чинить позитивний ефект на аеробні біохімічні процеси у клітині в період ішемії та гіпоксії, зменшуючи продукцію ВР і відновлюючи енергетичний потенціал клітини (Raha, S., & Robinson, V. H., 2000). Препарат інактивує ензиматичні процеси циклу Кребса і сприяє утилізації жирних кислот та глюкози клітинами, нормалізує кислотно-лужний баланс та газовий склад крові.

Останнім часом збільшується кількість досліджень з вивчення дії ліпоєвої (тіоктової) кислоти. Ліпоєва кислота необхідна для регенерації й відновлення вітаміну Е, циклу вітаміна С та генерації Q-ензиму (убіхінону), які є головними потужними ланками АОЗ організму. Крім того, ліпоєва кислота може взаємодіяти з іншими сполуками, відновлюючи пул АО у організмі. Ліпоєва кислота полегшує перетворення молочної кислоти у піровиноградну з наступним її декарбоксілуванням, що сприяє ліквідації метаболічного ацидозу.

Відмічено позитивну ліпотропну дію ліпоєвої кислоти. Унікальність її хімічної структури дозволяє здійснювати її регенерацію самостійно, без участі інших сполук. Ліпоєва кислота відіграє значну роль у процесі утворення енергії в організмі. Цим пояснюється широке поширення її у природі і присутність у клітинах тварин (за виключенням щитоподібної залози) й рослинного походження. У клінічній практиці ліпоєва кислота застосовується у формі трометамолової солі (препарат тіоктацид).

Облігатні аліментарні АО представлені сполуками прямої та непрямої дії. До АО прямої дії відносяться вітаміни Е, А, С, К, каротиноїди, убіхінон та амінокислоти – цистеїн і його похідні, сульфуровмісний бетаїн-ерготіонін. АО непрямої дії – це вітаміни В2, РР, амінокислоти метіонін та глютамінова

кислота, мікроелементи, наприклад, Селен та Цинк (Карпеня, М. М., и Корбан, Н. Г., 2011; Moeini, M. M. et al., 2011).

Провідна роль перерахованих аліментарних АО зумовлена їх функціонуванням у складі антиоксидантної системи, що визначає їх використання при захворюваннях, що супроводжуються надмірним ВРО. Враховуючи універсальність патогенетичного феномену ВРО і процесів ПОЛ, доцільним є призначення аліментарних АО для превенції багатьох хвороб (Гончарук, Є. Г., та Коршун, М. М., 2004).

Для підвищення спермопродуктивності застосовують різноманітні біологічно активні речовини, які отримують з рослинної сировини (Буркат, В.П. и др., 2007).

На якість сперміїв впливають різноманітні чинники, серед яких провідними є вік і пора року (Igboeli, G., & Rakha, A. M., 1971; Родин, И. И., 1981; Петкевич, Н. С., 1986; Рожко, Н. С. и др., 1988; Bronson, F. H., 1988; Кононов, В. П., и Дьякевич, О. Н., 1995, 1997; Мембеталиев, М. С., 1997; Сирацкий, Й. З., 1998; Chakon, J. et al., 2002; Fuerst-Waltl, V. et al., 2006; Алифанов, В. В., 2008; Пыжова, Е. и др., 2011).

У роботі (Яремчук, І.М. та ін., 2017) встановили особливості інтенсивності окисних процесів у спермі бугаїв за використання наномікроелементної добавки до розріджувача. Berndtson, W. E. et al., 1979 досліджено вплив простагладину F_{2α} на сперматогенез, кількість сперміїв, їх рухливість і рівень тестостерону у бугайців.

Багато досліджень присвячено особливостям і проблемам підвищення спермопродуктивності бугаїв (Сирацкий, Й. З., 1992б; Никоноров, П.Н. и др., 1999; Кадиш, В. та ін., 2000; Ерємина, И. Ю., 2005; Русаков, Р.В. и др., 2005; Субботин, А. Д. и др., 2005; Исламова, С., 2007; Дробот, И., 2008; Пыжова, Е. А. и др., 2010), кнурів (Почерняев, Ф. К., и Бруда, И. Ф., 1990; Слепченко, В.М., та Літвин, О.В.. 2010; Oberlender, G. et al., 2012; Knecht, D. et al., 2014).

Спосіб корекції порушень сперматогенезу у бугаїв з використанням фолітропіну і АСД 2 фракції запропоновано (Деряженцев, В.И. и др., 1997). Стимуляцію сперматогенезу проводять і за допомогою лазеротерапії, різноманітних пристроїв (Klimenko, P. M., 1999; Барабаш, В. И., и Фидирко, В. В., 2003; Елисейкин, Д.В., 2003). Комплексні тканинні препарати використовуються для підвищення якості сперми бугаїв (Калиновський, Г.М., та Євтух, Л.Г., 2014а, 2014б), акушерських і гінекологічних хворобах (Ильиных, П. А., и Шатрова, Н. Г., 2011). Одним з методів підвищення активності АОЗ організму є використання селеновмісних препаратів (Кистина, А.А. и др., 2011; Корбан, Н. Г., 2011).

Біологічне значення системи антиоксидантного захисту в організмі тварин описано у роботі (Лавришин, Ю.Ю. та ін., 2016).

Вплив препаратів антиоксидантної дії на організм самців за впливу токсичних факторів доведено у роботах (Назарук, Н.В. та ін., 2015). Вплив стану антиоксидантної системи на якість сперми кнурів-плідників (Чорнозуб, Т.В., 2013; Стояновський, В. Г. та ін., 2020). Головним механізмом зниження рухливості сперміїв вважають розвиток ОС (Iwasaki, A., & Cagnon, C., 1992; Agarwal, A. et al, 2014).

Рухливість сперміїв і їх ендогенний енергетичний метаболізм залежить від активності утворення АФО (Griveau, J.F., & Le Lannou, D., 1997; Armstrong, J.S. et al, 1999). Важливе значення у системі АОЗ відіграє глутатіоновий цикл (Bachhawat, A. K., & Yadav, S., 2018). Препарати антиоксидантної дії використовуються у практиці технологій допоміжної репродукції (Barbato, V. et al., 2015). Особливості поглинання і зберігання вітаміну А описані у роботі (Blaner, W. S. et al., 2016).

Важливе значення у фертильності також має вітамін D має, а його введення чинить позитивний вплив на рухливість сперміїв і підвищує внутрішньоклітинний вміст Кальцію (Blomberg Jensen, M. et al., 2011; Базылев, Д. В., 2011; Lerchbaum, E., & Obermayer-Pietsch, V., 2012). Сучасні дослідження повідомляють про особливості молекулярно-біологічної дії

нанопрепаратів (Bogunia-Kubik, K., & Sugisaka, M., 2002). Напроти, отримані суперечливі дані щодо ефективності застосування препаратів вітаміну Е за чоловічого безпліддя (Bolle, P. et al., 2002). При цьому, дослідники (Breininger, E. et al., 2011) повідомляють про взаємозв'язок функціональної активності сперми кнурів після кріоконсервації.

За ОС спостерігають збільшення генерації АФО і зменшення активності антиоксидантних ензимів (Cadenas, E., & Sies, H., 1985; Packer, L., & Cadenas, E., 2007; Ritchie, C., & Ko, E. Y., 2020). Динаміка вмісту цинку у спермальній плазмі корелює з показниками рухливості сперми (Colagar, A. H. et al., 2009). У роботі (Comhaire, F. H. et al., 2005) описана ефективність використання комбінованої схеми лікування чоловічого безпліддя препаратом з вираженими антиоксидантними властивостями.

У активації сперміїв важливу роль відіграють АФО (De Laminarde, E., & O'Flaherty, C., 2008; Шостя, А.М., 2009). Дослідженнями (Shekarriz, M. et al., 1995; Desai, N. et al., 2009; Du Plessis, S. S. et al., 2015) вивчено фізіологічний рівень АФК у нативній спермі і їх патологічні концентрації за чоловічого безпліддя. Ezer, N., & Robaire, V., 2002 довели наявність андрогензалежної регуляції функцій придатку сім'яника.

Важливе значення для процесу запліднення мають молекулярні характеристики поверхні репродуктивного тракту, особливо у кнурів (Gadella, V. M., 2017). АФО приймають участь у сигналізації і регуляції клітинних функцій (Lander, H. M., 1997; Gamaley, I. A., & Klyubin, I. V., 1999). ОС сперми та її корекції антиоксидантними засобами присвячено багато досліджень (Gharagozloo, P., & Aitken, R. J., 2011; Ghareeb, D. A., & Sarhan, E. M. E., 2014). У різних видів тварин існує різна потреба у вітаміні А, а ефективність її забезпечення додатковим введенням каротиноїдів залежить від типу травлення (Green, A. S., & Fascetti, A. J., 2016).

Ефекти взаємодії каротиноїдів і комплексу каротиноїди/токоферол на окиснення ліпідів *in vitro* показані у дисертаційному дослідженні Naila, K., 1999. Мікроелементи, особливо Цинк, відіграють важливу роль у

функціонуванні систем організму, саме репродуктивної (Hambidge, K. M. et al., 1986; Kumar, N. et al., 2006). Hogarth, C. A., & Griswold, M. D., 2010 вказують на ключову роль вітаміну А у сперматогенезі, а значення його дефіциту у розвитку порушень репродуктивної здатності нами описано у роботі (Skliarov, P. M. et al., 2020).

Ефекти застосування НЧ з вираженими редокс-активними властивостями на самців щурів показано у роботі Karpenko, N.A. et al., 2013. Ними ж доведена ефективність використання НЧ гадолінію ортованадату як засобів корекції репродуктопатій (Karpenko, N.A. et al., 2018).

Підвищення інтенсивності процесів ПОЛ і ушкодження мітохондріальної ДНК сперміїв відмічають у пацієнтів зі зниженими показниками якості сперми (Abasalt, H. C. et al., 2013). Відомо, що високий вміст АФО також чинить негативний вплив на репродуктивну здатність (Doshi, S. B. et al., 2012). При взаємодії з NO в організмі утворюється пригінчена форма каталази – ферікаталаза-NO (Kim, Y. S, & Han, S., 2000).

Klinefelter, G. R., 2002 дослідив особливості ушкоджуючого впливу токсичних факторів на структуру і функцію придатку сім'яника. Додавання у раціон бугаїв Цинку сприяє покращенню кількісних і якісних показників сперми і вірогідно підвищує рівень тестостерону у сироватці крові (Kumar, N. et al., 2006). MacLeod, J., 1943 одним з перших вивчив значення АФК у функціонуванні сперміїв, зокрема їх вплив на рухливість.

Допоміжну роль антиоксидантів, що надходять аліментарним шляхом на активність системи АОЗ організму показано в роботах (Piomboni, P. et al., 2008; Owoade, A. O. et al., 2019). Хронічний простатит призводить до розвитку ОС організму самців (Potts, J. M., & Pasqualotto, F. F., 2003).

Роль структури і особливості функцій придатку сім'яника встановили Reid, B. L., & Cleland, K. W., 1957, а їх антиоксидантний потенціал вивчено (Vernet, P. et al., 2004). Ефективність орального застосування антиоксидантів для корекції чоловічого безпліддя проаналізовано у роботах (Ross, C. et al., 2010; Showell, M. G. et al., 2011). Ефективність додавання до раціону

коензиму Q 10 чоловікам за порушень сперматогенезу доведено Safarinejad, M. R., 2012.

Роль дефіциту омега-3 і омега-6 жирних кислот у виникненні ідіопатичного чоловічого безпліддя досліджено (Safarinejad, M. R., & Safarinejad, S., 2012).

Останні досягнення наукових досліджень в проблемах корекції патологічних станів репродуктивної системи самців обґрунтували можливість використання нанорозмірних структур у комплексному лікуванні (Кошевой, В. П. та ін., 2016; Karpenko, N. A. et al., 2018).

Наночастинки (НЧ) – це частинки, які синтезуються з надзвичайно малим розміром (1-100 нм), різноманітних форм зі значною площею поверхні. Вони можуть бути створені на основі різних матеріалів, включаючи метали, полісахариди і протеїни (Борисевич, В. Б. та ін., 2010).

Особливості механізмів клітинної відповіді та взаємодії структур клітини з НЧ описані Unfried, K. et al., 2007.

Досягнення нанотехнологій дозволили розширити коло застосування НЧ у медико-біологічних дослідженнях. Це обумовлено створенням НЧ с різними фізичними і хімічними властивостями, які роблять їх стабільними структурами, здатними до розчинення, що мають вищу біологічну ефективність порівняно з їх неодифіцированными гомологами (Wogunia-Kubik, K., & Sugisaka, M., 2002; Цвіліховський, М. І. та ін., 2010).

На сьогодні, провідними завданнями нанофармакології є вирішення таких проблем (Чекман, І. С., 2015):

- проходження гематичних бар'єрів організму для доступу речовин до клітин і тканин-мішеней;
- подовження періоду напіврозпаду лікарських речовин при застосуванні;
- пришвидшення дії речовин і пролонгований ефект;
- зменшення побічних ефектів або токсичності;
- підвищення розчинності речовин.

Однак, поряд з позитивними ефектами НЧ нерідко відмічають їх нанотоксичність, зокрема репродуктивну. Дослідження показали, що частота виникнення синдромів дисфункції сім'яників за застосування НЧ збільшується. При цьому, виникнення захворювань репродуктивної системи пов'язані з впливом НЧ у критичні періоди розвитку плода, неонатальний період і у дорослому віці (Ben-Slama, I. et al., 2015).

Хоча вплив НЧ на клітинному і тканинному рівнях не є повністю вивченими, деякі з цих біологічних ефектів можуть бути використаними у практиці репродуктивної медицини для покращення фертильності самців (Корнят, С. Б. та ін., 2020).

Сучасна фахова література насичена результатами застосування наноматеріалів у репродукції тварин, особливо, впливу їх на статеві клітини, різноманітні стратегії покращення репродуктивного потенціалу і транспортування деяких речовин до спермія. Описані антиоксидатні, антимікробні властивості і функціоналізація зв'язуючих лігандів, а також їх застосування для обробки і кріоконсервації сперми (Nazem, H., & Arefian, Z., 2015).

Однією з провідних проблем застосування НЧ є особливості їх токсикологічного впливу і негативні ефекти на функції сперміїв.

Передбачається, що застосування наноматеріалів призведе до революційних досягнень як у гуманній, так і у ветеринарній медицині завдяки здатності наночастинок взаємодіяти з біологічними тканинами на молекулярному та клітинному рівнях. Сучасні дослідження по використанню нанотехнологій у медицині широко використовуються. Добре відомо, що унікальні фізичні та хімічні властивості наночастинок, які роблять їх привабливими, можуть асоціюватися з їх потенційно шкідливою дією на клітини та тканини живих організмі.

На даний час не з'ясована роль шкідливих ефектів наноматеріалів у патогенезі хвороб, які викликані забрудненням оточуючого середовища (Oberg, V. P. et al., 2004; Стравський, Я. С. та ін., 2019). Швидкий розвиток

галузі нанотехнологій призводить до того, що наночастинки стають поширеними у навколишньому середовищі і потрапляють в організм при диханні, з їжею, через шкіру і при внутрішньовенному введенні. Не дивлячись на поширення наноматеріалів механізми їх токсичності та потенціального ризику для здоров'я тварин залишаються нез'ясованими.

Останні дослідження *in vitro* та *in vivo* підтвердили, що інгаляція та абсорбція деяких наночасточок може мати негативні ефекти на здоров'я, а використання медичних продуктів, які мають наноматеріали, може призвести до ризику для здоров'я. Існує концепція, що нанорозмірні частинки заслуговують більш точної оцінки їх ефектів на здоров'я тварини і пов'язаних з цим контролем, тому що площа їх поверхні та токсичність значно вища, аніж частинок більшого розміру.

Наносистеми діляться на 4 групи: металічні, біметалічні або сплавні, оксидні і магнітні НЧ. У своєму огляді автори дослідили вплив НЧ кожної групи у біомедичних дослідженнях. Найбільш застосованими у практиці медицини є металічні НЧ. У цій сфері найбільшого поширення набуло застосування НЧ Ауруму, Аргентуму, Феруму, Цинку і Титану. Серед оксидів металів і магнітних НЧ найбільш вивченими є ефекти Цинку оксиду (ZnO) і Феруму оксиду (Fe₃O₄) відповідно.

Нещодавно отримані дані щодо протизапальної активності НЧ Pt і їх можливе застосування у наномедицині завдяки їх високій каталітичній активності і здатності зменшувати рівень внутрішньоклітинних АФО. При цьому, відмічено збільшення кількості пошкоджень ДНК (приблизно в 2,4 рази) за інкапсуляції даних НЧ у ліпосомах (Харів, М. І. та ін., 2016).

У сфері репродуктивної медицини важливе значення мають НЧ металоїдів. Vasquez зі співав. вказують на можливість використання НЧ Феруму оксиду для отримання інформації про рух сперміїв кнурів.

Набуває поширення застосування редоксактивних НЧ у розробці способів терапії і профілактики гіпофертильності самців. Так, переваги використання НЧ Селену перед звичайними препаративними формами для

корекцій порушень сперматогенезу і ефективність їх у підвищенні антиоксидантної здатності гонад щурів встановлено (Abd-Allah, S., & Hashem, K., 2015).

Важливою умовою використання препаратів на основі наноматеріалів є вивчення їх токсикологічних параметрів. Проведеними І.О. Белкіною дослідженнями встановлено, що НЧ гадолінію ортованадату належать до IV класу токсичності – малотоксичні сполуки, що дозволяє використовувати їх у медико-біологічних дослідженнях.

При цьому, при їх хронічному надходженні встановлено відсутність їх гонадотоксичності, негативного впливу на стан їх нащадків і потенційну можливість використання для фармакотерапії репродуктивних розладів.

1.5. Висновок з огляду літератури

Аналіз наукових літературних джерел показав, що до андрологічних патологій належить зниження відтворної здатності самців, гонадопатії, баланопостити тощо. Спермопродуктивність самців прямо залежить від морфофункціонального стану сім'яників, оскільки в них відбувається повний цикл сперміїв, синтез статевих гормонів.

Згідно з опрацьованими вітчизняними і зарубіжними науковими джерелами, виникненню і розвитку захворювань репродуктивної системи самців сприяють різноманітні патогени зовнішнього походження. Однак, у цих наукових джерелах міститься обмежена інформація стосовно їх безпосередньої дії та участі у патогенезі даних захворювань. Дослідження з цих питань відсутні або ж мають фрагментарний характер. Особливості етіологічних факторів, які призводять до виникнення зниження репродуктивної здатності і їх патогенетичні механізми взагалі не описані.

Інформація щодо показників стану прооксидантно-антиоксидантної системи за гонадопатій у самців є достатньо обмеженою і не має системного характеру (Чорнозуб, Т. В., 2012, 2013).

Таким чином, на сьогодні необхідність розробки діагностичних, лікувальних і превентивних заходів за андрологічних патологій із застосуванням біохімічних, гістологічних, морфометричних і статистичних методик є актуальним.

Результати аналізу літературних джерел узагальнені і опубліковані у наукових працях: Кошевой, В.П., Склярів, П.М., Науменко, С.В., 2011; Skliarov, P.M., Fedorenko, S.Y., Naumenko, S.V., Onischenko, O.V., Holda, K.O., 2020.

РОЗДІЛ 2. ВИБІР НАПРЯМІВ ДОСЛІДЖЕНЬ, МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ВИКОНАННЯ РОБОТИ

2.1 Вибір напрямів досліджень

Сьогодні перед ветеринарною андрологією стоїть цілий ряд проблем, пов'язаних із удосконаленням діагностичних засобів і необхідністю розробки новітніх методів лікування і профілактики репродуктопатій.

На тлі обґрунтування використання інформаційних технологій для діагностичних заходів за патологій репродуктивної системи самців з використанням УЗ-сканера і термографа, комп'ютерних програм розробляли засоби терапії і превенції андрологічних захворювань.

Проаналізувавши результати досліджень, що висвітлені у сучасних фахових вітчизняних і зарубіжних джерелах нами створено концепцію теоретичного і експериментального обґрунтування використання інформаційних технологій для потреб ветеринарної андрології.

Концепція дослідження представлена трьома напрямками і етапами (рис. 2.1).

На першому етапі досліджень проводили розробку й удосконалення методик діагностичних заходів із використанням інформаційних технологій та аналіз проявів і поширеність форм андрологічної патології у господарствах східних, південних і центральних областей України.

На другому етапі досліджень виконано обґрунтування використання інформаційних технологій для розробки лікувальних заходів за андрологічних патологій.

На третьому етапі досліджень провели обґрунтування використання інформаційних технологій для розробки превентивних заходів за андрологічних патологій.

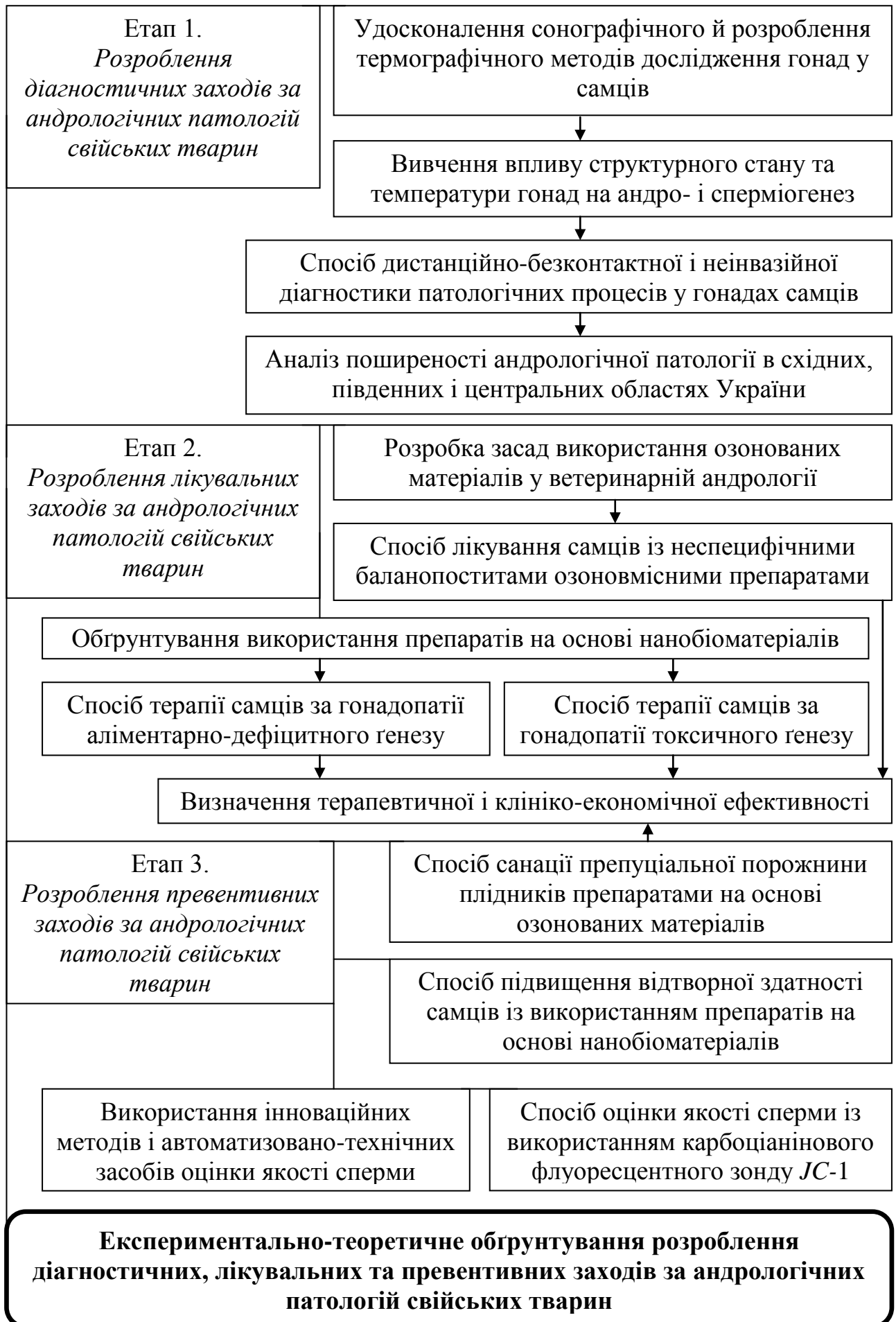


Рис. 2.1 Загальна схема досліджень

2.2 Матеріали і методи виконання роботи

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 (Нуplus, 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.

Методологія розробки діагностичних заходів за андрологічних патологій свійських тварин представлена на рис. 2.2.

У першій серії дослідів вивчали вплив структурно-функціонального стану та температури гонад на ступінь андро- і сперміогенезу. Експериментальним дослідженням 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 PICKERSE-150.

Отримані дані порівнювали із показниками якості сперми та рівнем тестостерону. Сперму від самців отримували на штучну вагіну, методом мастурбації та мануально. Показники якості сперми визначали в узгодженні з вимогами інструкцій та стандартів (ДСТУ, 1998). Проводили макро- та мікроскопічну оцінку сперми. Об'єм сперми вимірювали градуйованою мензуркою. Рухливість оцінювали в балах. Концентрацію – з використанням фотоелектроколориметру, оптичного стандарту для визначення концентрації статевих клітин у спермі кнура та в лічильних камерах із сіткою Горяєва. Кількість спермій з морфологічними аномаліями підраховували в мазках, забарвлених еозином чи метиленовою синькою. Підрахунок вели не менше ніж у 200 спермій і виражали у відсотках. При визначенні кількості рухливих

спермій у еякуляті враховували показники рухливості (бали), концентрацію (млрд/мл) та об'єм еякуляту (мл) (Яблонський, В. А., 2005).

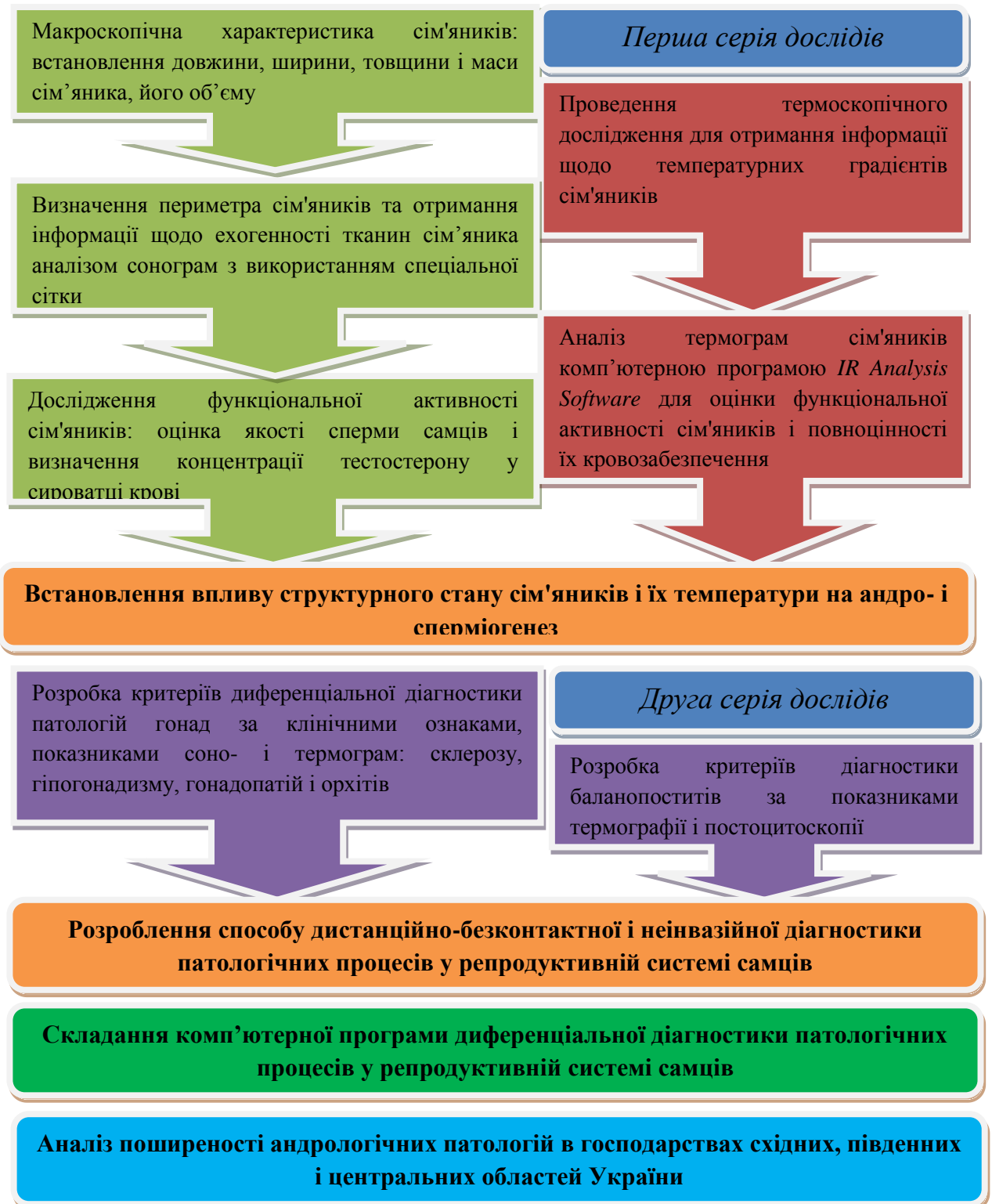


Рис. 2.2 **Методологія для розробки діагностичних заходів за андрологічних патологій свійських тварин**

Оцінку якості сперми проводили за загальноновживаними методиками, оцінюючи макроскопічні – об'єм еякуляту, колір, запах, консистенцію і мікроскопічні показники – рухливість сперміїв і кількість рухливих сперміїв у еякуляті, концентрацію, відсоток вмісту сперміїв із морфологічними аномаліями (Яблонський В.А., 2005). Так, відразу ж після взяття еякуляту визначали його об'єм і досліджували показники кольору, запаху та консистенції.

Рівень тестостерону у сироватці крові плідників визначали у ШЕП НАМНУ, використовуючи метод імуноензимного аналізу на тест-системах ТОВ НВЛ «ГРАНУМ» (Влізло, В. В. та ін., 2012).

Надалі проводили термографічне дослідження органів статеві системи кролів (n=10) використовуючи медичний тепловізор ТІ-120, встановлюючи температурні характеристики, виводили спеціальні знімки – термограми. Зчитування показників термограм виконували за допомогою комп'ютерної програми *IR Analysis Software* на персональному комп'ютері у пакеті *MicrosoftOffice*. 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 веденням стерильної вазелінової олії. Були сформовані групи тварин: контрольна – клінічно здорові тварини з повноцінною відтворною здатністю, дослідні групи – із склерозом сім'яників, гонадопатіями, 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'ютерна програма диференціальної діагностики андрологічних

захворювань у пакеті *Microsoft Excel* за принципом системи управління базами даних (СУБД).

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.

Методологія розробки озоновмісних препаратів і обґрунтування їх дії і визначення ефективності наведена на рис. 2.3.



Рис. 2.3 **Методологія розробки озоновмісних препаратів і обґрунтування їх дії і ефективності**

За договором про науково-технічне співробітництво з Інститутом плазмової електроніки і нових методів прискорення Національного наукового центру «Харківський фізико-технічний інститут» (ННЦ ХФТІ) від 15.06.2013 р. було виконано розробку препаратів на основі озонованих

матеріалів. У лабораторії кафедри ветеринарної репродуктології ХДЗВА було синтезовано препарати на основі озонованих матеріалів, які отримували 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 дм³ і препарат «Прозон» – озонована кукурудзяна олія з концентрацією озono-кисневої суміші 5-10 мг і 300 г спиртового розчину прополісу на 1,0 дм³.

Прилади для синтезу озоновмісних препаратів зображені на рис. 2.4.



Рис. 2.4. Озонатор *Stream Ozone* виробництва ННЦ ХФТІ: А – генератор кисню; Б – озонатор; В – барбітурація олії (Кошевой, В. П. та ін., 2014 б).

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). Ефективність розроблених препаратів оцінювали за тривалістю періоду від початку лікування до одужання самця за зникненням клінічних ознак і аналізом постоецитограм.

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 озонвмісних препаратів для санації препуціальної порожнини плідників. Для цього використовували бугаїв (n=21) і кнурів (n=30). Ефективність розробленого способу санації оцінювали за аналізом постоцитогам самців, використовуючи світлооптичну і люмінесцентну мікроскопію за вищезначеними методиками.

Методологія використання інформаційних технологій за вивчення етіопатогенезу гонадопатії і розробки засобів їх корекції препаратами на основі нанобіоматеріалів наведена на рис. 2.5.

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

Досліджували показники у трьох напрямках: біохімічні, морфологічні і постоцитоскопічні. У пробах сироватки крові визначали вміст каротину та вітаміну А за методам Бессея в модифікації Левченка В.І. зі співавт, 1998. Вітамін А в печінці визначали методом омилення проби, екстрагуванням неомиленої фракції, хроматографуванням й спектрофотометричним дослідженням.

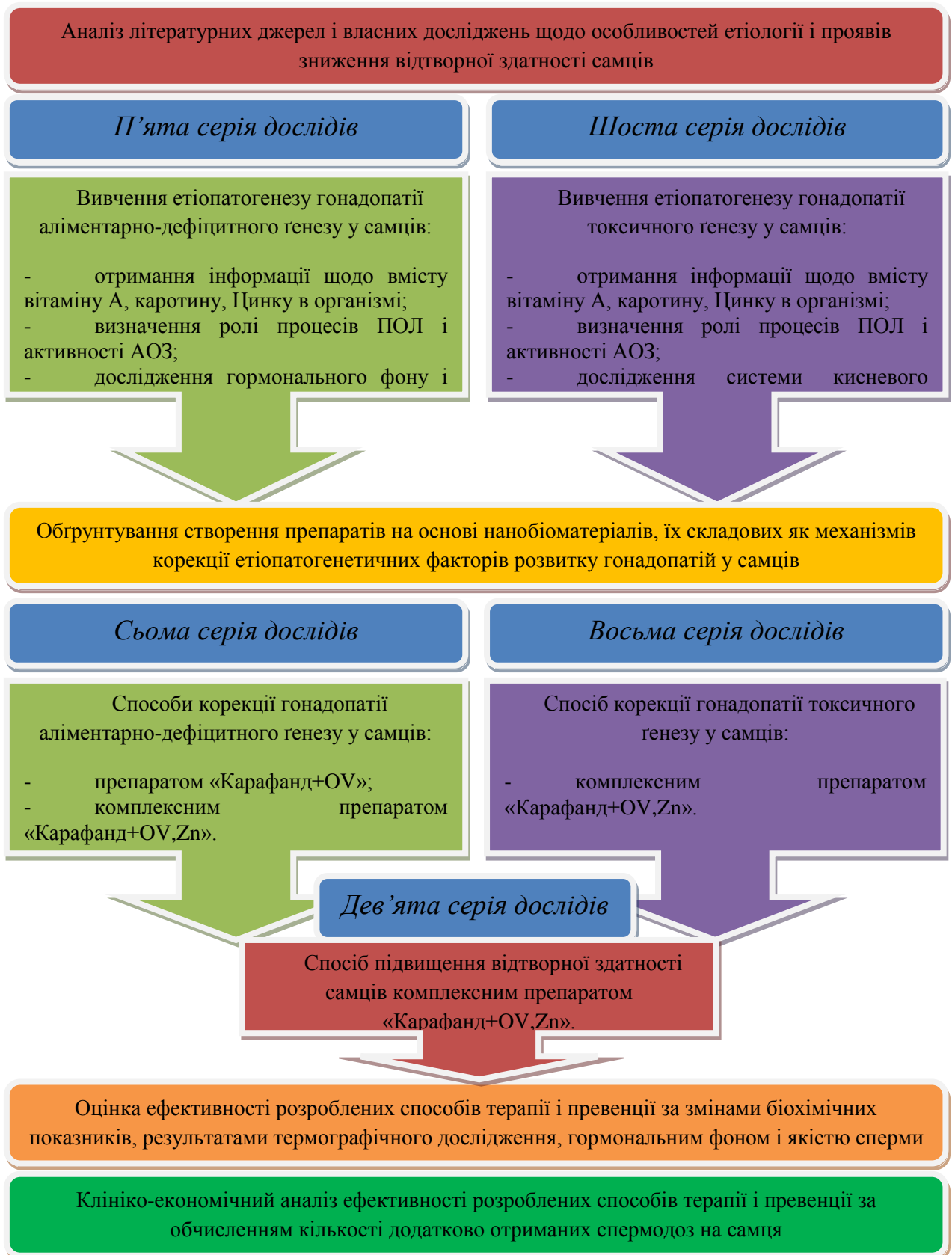


Рис. 2.5 **Методологія вивчення етіопатогенезу гонадопатій і розробки засобів їх корекції препаратами на основі нанобіоматеріалів**

Вміст загального білку вимірювали з використанням реактиву Фоліна-Чекальтеу спектрофотометричним методом за Лоурі при довжині хвилі 750 нм, концентрацію фракцій білків сироватки крові (альбумінів, α -, β - і γ -глобулінів) визначали турбідиметричним методом (Влізло 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 (Кондрахин, И. П. и др., 1985).

Стан прооксидантно-антиоксидантної системи вивчали оцінюючи вміст ТБК-активних продуктів у сироватці крові і еритроцитах спектрофотометричним методом за реакцією з тіобарбітуровою кислотою, яка при високій температурі в кислому середовищі перебігає з утворенням забарвленого триметинового комплексу (Стальная, И. Д., и Гаришвили, Т. Г., 1977; Федорова, Т. Н. и др., 1983; Андреева, Л. И. и др., 1988); активність ензимів антиоксидантного захисту – каталази у сироватці крові і еритроцитах за здатністю перекису водню утворювати з солями молібдену стійкий кольоровий комплекс (Королюк, М. А. и др., 1988), супероксиддисмутази (СОД) у сироватці крові за ступенем інгібування ензимом реакції з відновленням нітросиньоготетразолію уприсутності NADH і феназинметасульфату; також визначали вміст відновленого глутатіону (ВГ) у еритроцитах як компоненту неензиматичної системи антиоксидантного захисту за методом Э. Батлера з використанням реактиву Елмана і спектрофотометричним вимірюванням при довжині хвилі 412 нм.

Проводили вивчення структури сім'яників досліджуваних тварин. Сім'яники від самців відбирали шляхом кастрації, відкритим й закритим способами. Матеріал для дослідження відбирали і фіксували за загальноприйнятими методиками (Горальський Л.П. зі співав., 2005). Для виготовлення препаратів гістологічні зрізи забарвлювали гематоксиліном і еозином. Морфометричні методи використовували для одержання об'єктивних даних структурної організації сім'яників тварин. Дослідження проводили за допомогою світлового мікроскопу 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, площу інтрестиціальної тканини, підраховували кількість клітин Лейдіга та площу цих клітин і їх ядер, визначали відсоток вмісту зрілих, функціонально активних клітин Лейдіга за методикою М.М. Шевлюка, 1997.

Для оцінки впливу розвитку гонадопатії на стан відтворної функції проводили постцитоскопічне дослідження. Мазки з препуціальної порожнини самців відбирали стерильним надфілем і наносили на предметне скельце з краплею фізіологічного розчину. Фіксували мазки 96° етанолом. Аналізували мазки за допомогою світлооптичної і люмінесцентної мікроскопії. На світлооптичному рівні у пофарбованих мазках за Романовським-Гімзе та Паппейнгеймом визначали кількість епітеліоцитів, лейкоцитів і мікроорганізмів. Додатково вираховували співвідношення кількості епітеліоцитів із нормальною структурою та дистрофією і співвідношення кількості епітеліоцитів та лейкоцитів. Для люмінесцентної мікроскопії мазки забарвлювали флуорохромомакридиновим помаранчевим (за Дартом і Тернером); підраховували кількість клітин із зеленим свіченням (нормальних) і жовто-червоним свіченням (дистрофічних), їх співвідношення.

Шоста серія дослідів полягала у вивченні особливостей етіопатогенезу гонадопатії токсичного генезу було проведено експериментальне дослідження. Нами була розроблена модель гонадопатії за хронічного нітратно-нітритного токсикозу, який викликали у тварин дослідних груп додатковим згодовуванням з кормом нітрату натрію у дозі 0,3 г NO_3^- /кг маси тіла. Раціони тварин мали сезонний дефіцит за каротином (вітаміном А), Цинком. У досліді використано кролів (n=10), кнурів (n=10) і бугаїв (n=10). Кров для аналізу брали на 20 добу після згодовування натрію нітрату.

Особливості розвитку гонадопатії токсичного генезу вивчали за біохімічними змінами в організмі самців. Вітамін А у кролів визначали у пробах печінки. У сироватці крові визначали вміст каротину (для бугаїв), вітаміну А (для кнурів), Цинку, вміст ТБК-активних продуктів, активність каталази і СОД. У еритроцитах визначали ТБК-активні продукти, ВГ і активність каталази. Оцінюючи вміст МДА і каталази в еритроцитах виводили співвідношення показників ПОЛ/АОЗ, які враховували як середній показник стану прооксидантно-антиоксидантної системи у організмі плідників (Влізло та ін., 2012).

З метою з'ясування активності процесів ПОЛ/АОЗ додатково проводили хемілюмінесцентне дослідження проб сироваток крові у лабораторії ІСМа НАНУ, встановлюючи показник світлосуми за 5 хвилин на хемолумінометрі «Lum-5773» виробництва РФ, який був зв'язаний інтерфейсом з персональним комп'ютером для реєстрації показників приладу програмним забезпеченням Power Graph (версія 3.3).

Вивчали стан системи метаболізму Оксигену підраховуючи кількість еритроцитів шляхом фотоколориметричної реєстрації оптичної густини досліджуваних зразків на КФК-3 за довжини хвилі 670 нм, вміст гемоглобіну досліджували гемоглобінціанідним методом з наступним фотоколориметруванням при довжині оптичного шляху 540 нм, концентрацію 2,3-дифосфогліцерату (2,3-ДФГ) методом Дусе в модифікації Л.В. Апуховської, 1980. Гормональний фон самців оцінювали за аналізом постцитограм за В.П. Кошевим (2007) і вмістом тестостерону у сироватці крові.

Для вивчення значення процесів перекисного окиснення ліпідів було проведено експериментальне дослідження на кролях (n=15). Було сформовано три групи: контрольна – клінічно здорові тварини, що утримувалися на стандартному раціоні; дослідна група I – кролі із патологією гонад аліментарно-дефіцитного генезу (тривале утримання на раціоні дефіцитному за каротином (вітаміном А), Цинком); дослідна група II – кролі

із патологією гонад токсичного генезу (хронічний нітратно-нітритний токсикоз, викликали згодовуванням натрію нітрату). Проводили відбір проб сироватки крові на 15, 30 і 45 добу дослідження. Визначали концентрацію МДА для оцінки ступеня пероксидації і проводили хемілюмінесцентне дослідження (Егорова, Н. Н., 2000; Жуков, В. И. и др., 2005) проб сироваток крові для визначення загальної динаміки у прооксидантно-антиоксидантній системі.

Надалі була проведена розробка системи комп'ютерного моніторингу показників структурно-функціонального стану органів репродуктивної системи у самців за впливу екодефіцитобумовлених і токсичних факторів.

Для терапевтичних заходів за гонадопатій у самців було розроблено комплексні препарати на основі нанобіоматеріалів. При доборі складових препаратів враховували дані отримані при дослідженні етіопатогенезу гонадопатії. Комбінацію діючих речовин склали каротиноїди, біологічно активних речовин (БАР) з кореневища аїру болотного, наночастинки (НЧ) $GdVO_4:Eu$ – ортованадату гадолінію активованого європієм і $ZnCO_3$ – карбонату цинку. Основою фармацевтичної композиції була олія рафінована згідно ДСТУ 4492.

Люмінесценцію наночастинок $GdVO_4:Eu$ в умовах люмінесцентної мікроскопії ($\lambda_{збудж} = 465$ нм) в ізольованій клітині та аутолюмінесценцію клітини зображено на рис. 2.6.

Біологічний матеріал для синтезу каротиноїдів і БАР 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. НЧ ортованадату гадолінію активованого європієм і карбонату цинку було синтезовано і отримано за договором про науково-практичне співробітництво від 11.11.2014 р. у відділі наноструктурних матеріалів (завідувач – членкор НАНУ Ю. В. Малюкін) ІСМа НАНУ.

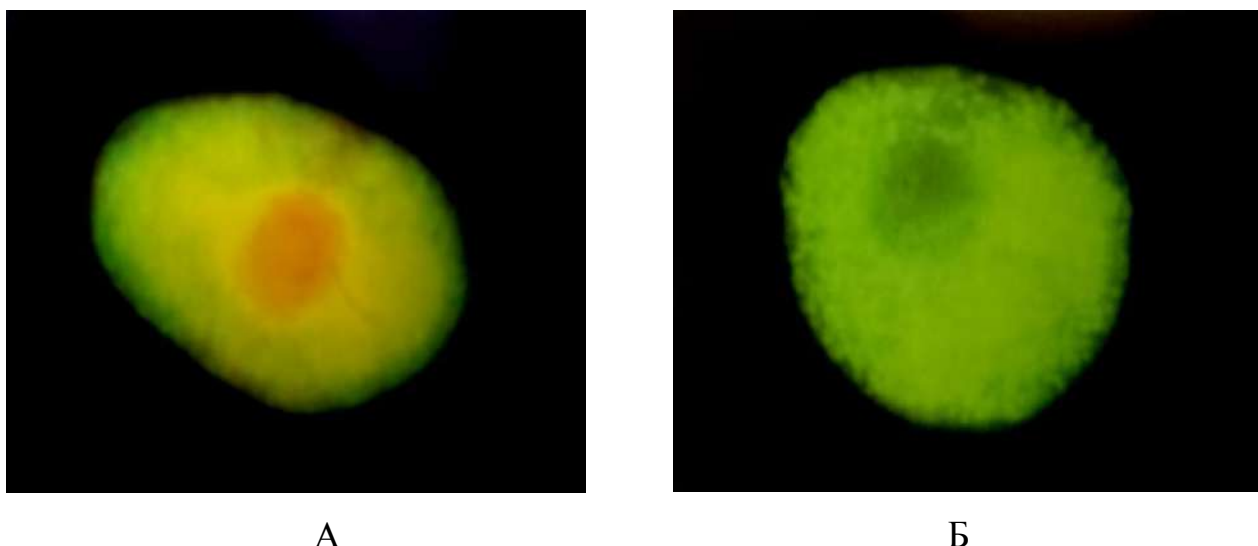


Рис. 2.6 Люмінесценція наночастинок $\text{GdVO}_4:\text{Eu}$: А – в умовах люмінесцентної мікроскопії ($\lambda_{\text{збудж}} = 465 \text{ нм}$) в ізолюваній клітині, Б – аутолюмінесценція клітини (Кошевой, В. П. та ін., 2016).

На препарат «Карафанд+OV» отримано ТУ У 24.4-1452420732-005:2015, що пройшли перевірку ДНДКІ ветпрепаратів та кормових добавок (м. Львів).

Електронно-мікроскопічна фотографія твердої фази колоїдного розчину $\text{GdVO}_4:\text{Eu}$ розміром $8 \times 20 \text{ нм}$ зображена на рис. 2.7.

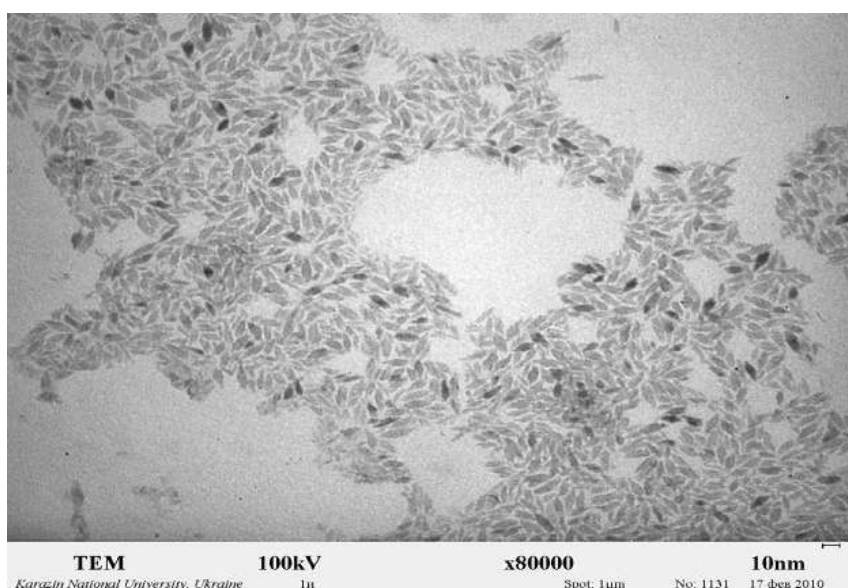


Рис. 2.7 Електронно-мікроскопічні фотографії твердої фази колоїдного розчину $\text{GdVO}_4:\text{Eu}$ розміром $8 \times 20 \text{ нм}$ (Кошевой, В. П. та ін., 2016)

У сьомій серії дослідів було проведено визначення ефективності розробленого способу терапії самців із патологією гонад аліментарно-дефіцитного генезу. У досліді використовували тварин із попередньо встановленим діагнозом гонадопатія аліментарно-дефіцитного генезу – кролів (n=10), кнурів (n=10) і бугаїв (n=10). Тваринам вводили препарат перорально, у дозі 10 см³ на кроля, 30 см³ – на бугая, 25 см³ – на кнура, один раз на добу протягом 7–14 діб. Фармакотерапевтичну ефективність визначали, оцінюючи зміни біохімічних та структурних показників у тварин, постоцитоскопією за вищеозначеними 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 см³ 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 см³ на бугая, 20 см³ – на кнура, один раз на добу протягом 7–14 діб. Фармакотерапевтичну ефективність визначали, оцінюючи зміни біохімічних показників, постоцитоскопією за вищеозначеними методиками.

У восьмій серії дослідів було проведено визначення ефективності розробленого способу корекції біохімічних змін в організмі самців із

патологією гонад токсичного генезу. Для цього використано кролів ($n=10$), кнурів ($n=10$) і бугаїв ($n=8$). Дозування препарату проводили, використовуючи розроблену методику рейтингової оцінки необхідності застосування. Дозування корегували в залежності від живої маси самця. Тваринам вводили препарат перорально, у дозі 7 см^3 на кроля, 25 см^3 – на бугая, 20 см^3 – 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 вищезначеними методиками.

У дев'ятій серії дослідів провели визначення ефективності розробленого способу підвищення відтворної здатності самців із використанням комплексного препарату «Карофанд+OV,Zn». Матеріалом досліджень слугували самці різних видів тварин ($n=20$), зокрема групи кнурів і бугаїв, що належали господарствам різної форми власності. Спосіб використання нанобіоматеріалів як засобів превенції патології гонад включав використання комплексного препарату «Карафанд+OV,Zn», синтезованого в лабораторіях кафедри ветеринарної репродуктології ХДЗВА і відділу наноструктурних матеріалів Інституту сцинтиляційних матеріалів НАН України за договором про науково-практичне співробітництво. Розроблений препарат містить каротиноїди, біологічно активні речовини з кореневища аїру болотного та наноматеріали – наночастинки ортованадату гадолінію активованого європієм та карбонату Цинку, основою фармацевтичної композиції є олія рафінована згідно з ДСТУ 4492.

Групи тварин склалися з клінічно здорових самців, що утримувалися на стандартному раціоні і мали вільний доступ до води, з повноцінною репродуктивною здатністю, що встановлено проведенням андрологічної диспансеризації за розробленої нами методикою. Тваринам дослідної групи ($n=5$) препарат вводили у дозі $7,5 \text{ см}^3$ на кнура і 10 см^3 на бугая, перорально, один раз на добу упродовж 10 діб. Кров для аналізу брали до введення препарату та на 20 добу.

Ефективність розробленого препарату встановлювали за змінами показників вмісту загальних протеїнів, каротину, вітаміну А, Цинку, Кальцію і Фосфору, динаміки прооксидантно-антиоксидантної системи (вміст ТБК-активних продуктів, відновленого глутатіону (ВГ), активність каталази (КАТ) і супероксиддисмутази (СОД)), гормонального фону за концентрацією тестостерону і якістю сперми. Досліджувані показники встановлювали загальноживаними методами у лабораторії кафедри ветеринарної репродуктології ХДЗВА і Центральній науково-дослідній лабораторії Національного фармацевтичного університету. Рівень тестостерону у сироватці крові визначали у ДУ «ІПЕП імені В.Я. Данилевського» з використанням методу імуноензимного аналізу. Статистичну обробку отриманих результатів проводили за t-критерієм Ст'юдента (Реброва, О. Ю., 2000; Боровиков, В., 2001).

Методологію удосконалення способів оцінки якості сперми наведено на рис. 2.8.

У десятій серії дослідів провели оцінку якості сперми плідників різних видів тварин з використанням запропонованих нами автоматизовано-технічних засобів і 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 (Яблонський В.А., 2002), з використання методів встановлення кількості клітин сперматогенезу, як факторів накопичення АФО у спермі і зниження її запліднюючої здатності, для цього ж проводили підрахунок індексу тератозооспермії TZI.



Рис. 2.8 **Методологія удосконалення способів оцінки якості сперми**

Так, для встановлення відсотку клітин сперматогенезу у еякуляті проводили їх підрахунок у мазках сперми. Клітини сперматогенезу – «круглі», «незрілі» клітини представлені сперматогоніями, сперматоцитами I і II порядків і сперматидами. Вони добре вирізняються на нативних препаратах як клітини правильної форми, різних розмірів, зі щільною гомогенною цитоплазмою, одним або декількома ядрами також округлої форми зі щільною структурою. Нормою вважають наявність не більше 0,5-2 % таких клітин.

На сьогодні, протоколами дослідження еякулятів в гуманній медицині затверджено необхідність підрахунку кількості дефектів наявних у кожного дефектного спермія. Нами запропоновано використання даної методики для оцінки якості сперми самців. Для цього проводили обчислення індексу TZI, який визначається як відношення повної кількості дефектів до числа дефектних спермійів у полі зору мазка. При цьому, значення індексу TZI

можуть коливатися від 1 (кожний аномальний спермій має тільки один дефект – або голівки, або середньої частини, або хвоста) до 3 (кожна аномальна клітина має дефект голівки, середньої частини і хвоста). Показано, що сперма з індексом *TZI* більше 1,6 од. має низьку запліднювальну здатність.

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 вірогідності t-Ст'юдента. Різницю між двома величинами вважали вірогідною за * – $p \leq 0,05$; ** – $p \leq 0,01$; *** – $p \leq 0,001$ (Реброва, О. Ю., 2000; Боровиков, В., 2001).

РОЗДІЛ 3. РОЗРОБЛЕННЯ СПОСОБІВ ВИЗНАЧЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ ГОНАД І МЕТОДІВ ДИСТАНЦІЙНО- БЕЗКОНТАКТНОЇ І НЕІНВАЗІЙНОЇ ДІАГНОСТИКИ ПАТОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ У РЕПРОДУКТИВНІЙ СИСТЕМІ САМЦІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

3.1 Вивчення впливу структурно-функціонального стану та температури гонад у самців на андро- і сперміогенез й розробка способу дистанційно-безконтактної і неінвазійної діагностики андрологічних патологій.

Запити практики ветеринарної медицини на рекомендації з діагностики стану і температури гонад та статевих органів самців спонукали нас до розробки способу дистанційно-безконтактної і неінвазійної діагностики андрологічних патологій. Головними вимогами програми є: об'єктивність, надійність, доступність виконання.

3.1.1 Удосконалення методики сонографічного дослідження гонад у самців.

Перед удосконаленням методики сонографічного дослідження гонад нами була проведена андрологічна диспансеризація самців за наступною схемою: загальний огляд; дослідження статевого апарату; рефлексологічне дослідження; дослідження сперми.

При загальному дослідженні визначали конституцію, вгодованість, темперамент, вираженість вторинних статевих ознак. Стан органів травлення, дихання, кровообігу, нервової системи загально прийнятими методами.

При дослідженні статевих органів визначають стан сім'яників, придатків, сім'япроводів, мошонки, препуціального мішка і прутня.

Рефлексологічне дослідження плідника проводили під час пробного статевого акту і уважно слідкували за проявом статевих рефлексів – обнімального, ерекції, парувального та еякуляції.

Отриману сперму досліджували лабораторними методами.

Результати прижиттєвої оцінки ендоструктури сім'яників псів свідчать про наявність залежності морфометричних показників з функціональним станом органу (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Прижиттєва оцінка ендоструктури сім'яників у псів

Групи тварин		Обхват (периметр), см	Ехогенність структури (%)		
			Анехогенність	Гіпоехогенність	Гіперехогенність
контроль	лівий	10,1±0,26	10,5	81,2	8,3
	правий	10,3±0,25	12,8	80,0	7,2
дослід	лівий	9,0±0,17*	5,4	67,6	27
	правий	8,9±0,15*	7,7	65,7	26,6

Примітка. * – $p < 0,01$ – порівняно з показниками групи контролю.

За результатами досліджень у псів дослідної групи відмічають вірогідне зменшення периметру сім'яників – лівого на 10,9 % (9,0±0,17 см, $p < 0,01$), правого на 13,6 % (8,9±0,15 см, $p < 0,01$); а гіперехогенність структур тварин дослідної групи зросла на 18,7-19,4 % (рис. 3.1).

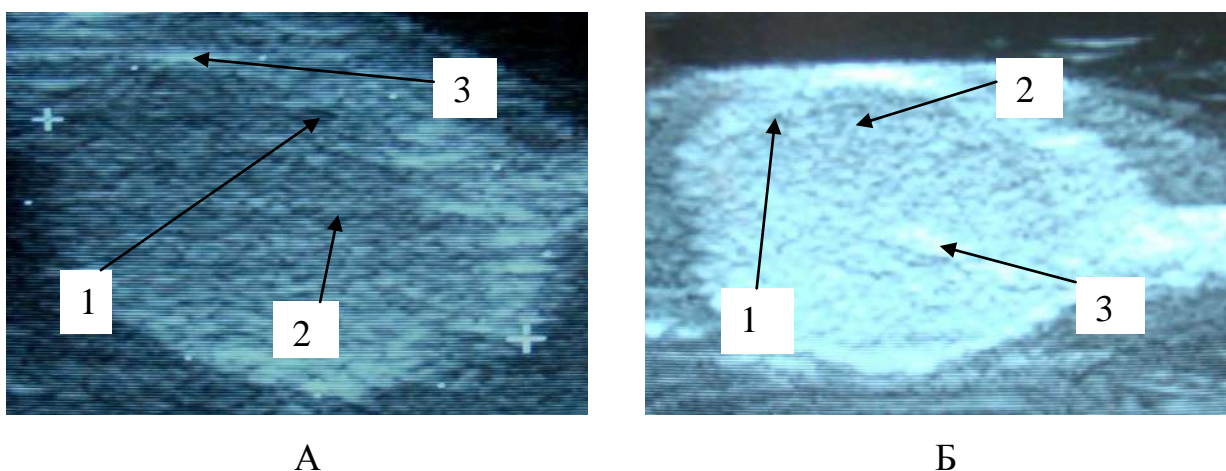


Рис. 3.1 Ендоструктура сім'яників псів контрольної (А) і дослідної (Б) груп: 1 – анехогенна; 2 – гіпоехогенна; 3 – гіперехогенна структура.

При цьому спостерігали зміни макроскопічних показників сім'яників псів (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Макроскопічна характеристика сім'яників псів

№ з/п	Показники	Групи тварин	
		контроль	дослід
1.	Розміри, см		
	<i>Лівий:</i>		
	довжина,	4,0±0,11	3,6±0,09*
	ширина,	2,6±0,08	2,9±0,07*
	товщина,	2,3±0,06	2,1±0,04*
	<i>Правий:</i>		
	довжина,	4,0±0,06	3,8±0,04*
	ширина,	2,7±0,05	3,0±0,04**
	товщина.	2,5±0,1	2,1±0,09*
2.	Об'єм, см ³		
	Лівий	9,0±0,1	7,9±0,1***
	Правий	11,2±0,24	9,8±0,09***
3.	Маса, г		
	Лівий	11,2±0,24	8,2±0,12***
	Правий	11,0±0,18	10,0±0,16**

Примітки: * – $p < 0,05$, ** – $p < 0,01$, *** – $p < 0,001$ – порівняно з показниками групи контролю.

Відмічено вірогідне зменшення розмірів лівих сім'яників псів дослідної групи відповідно: довжини – на 10 % (3,6±0,09 см, $p < 0,05$), товщини – на 8,7 % (2,1±0,04 см, $p < 0,05$). Ширина сім'яників навпаки вірогідно збільшилась на 11,6 % (2,9±0,07 см, $p < 0,05$). Об'єм та маса

вірогідно зменшились на 12,2 % ($7,9 \pm 0,1 \text{ см}^3$, $p < 0,001$) та 26,8 % ($8,2 \pm 0,12 \text{ г}$, $p < 0,001$) відповідно.

Зміни розмірів, об'єму та маси правих сім'яників псів були аналогічними: довжина і товщина були вірогідно зменшеними – на 5 % ($3,8 \pm 0,04 \text{ см}$, $p < 0,05$) та 16 % ($2,1 \pm 0,09 \text{ см}$, $p < 0,05$) відповідно, при цьому ширина була більшою на 11,1 % ($3,0 \pm 0,04 \text{ см}$, $p < 0,01$) порівняно з показниками групи контролю. Об'єм правих сім'яників зменшився на 12,5 % ($9,8 \pm 0,09 \text{ см}^3$, $p < 0,001$), а маса – на 9,1 % ($10,0 \pm 0,16 \text{ г}$, $p < 0,01$).

За результатами макроморфометрії відмічено значну асиметрію сім'яників, що є показником їх дистрофії.

Результати оцінки якості сперми і гормонального фону самців наведені у табл. 3.3.

Таблиця 3.3

Концентрація тестостерону та показники якості сперми у псів

Показники	Групи тварин	
	контроль	дослід
Рівень тестостерону, нмоль/л	$18,4 \pm 0,51$	$9,6 \pm 0,51$ ***
Об'єм еякуляту, мл	$8,2 \pm 0,21$	$5,2 \pm 0,23$ ***
Рухливість, бали	$7,8 \pm 0,26$	$6,3 \pm 0,26$ **
Концентрація, млрд/мл	$0,89 \pm 0,03$	$0,79 \pm 0,03$ *
Рухливих спермій у еякуляті, млрд.	$5,72 \pm 0,31$	$2,60 \pm 0,21$ ***
Вміст спермій з морфологічними аномаліями, %	$17,4 \pm 0,93$	$30,4 \pm 0,51$ ***

Примітки: * – $p < 0,05$, ** – $p < 0,01$, *** – $p < 0,001$ – порівняно з показниками групи контролю.

Встановлено зменшення рівню тестостерону в псів дослідної групи – на 47,8 % ($9,6 \pm 0,51 \text{ нмоль/л}$, $p < 0,001$). При цьому, виявлено зменшення об'єму еякуляту – на 36,6 % ($5,2 \pm 0,23 \text{ мл}$, $p < 0,001$), рухливості спермій – на 19,2 %

($6,3 \pm 0,26$ бали, $p < 0,01$), їх концентрації – на 11,4 % ($0,79 \pm 0,03$ млрд/мл, $p < 0,05$), кількості рухливих спермій у еякуляті – на 54,6 % ($2,60 \pm 0,21$ млрд., $p < 0,001$), авідсоток спермій з морфологічними аномаліями навпаки збільшився в 1,74 рази ($30,4 \pm 0,51$ %, $p < 0,001$).

Отримані дані про особливості ехогенності тканин сім'яників і прямий зв'язок з їх структурно-функціональною активністю свідчать про можливість використання ультразвукової діагностики для встановлення функціональної активності і виявлення гонадопатій у самців. На підставі цього було запатентовано спосіб вітального визначення ендоструктури та функціонального стану гонад у самців (додаток патент на корисну модель № 77870 від 25.02.2013 р.).



А

Б

В

Рис. 3.2. Сонограми сім'яників кролів: А – повноцінна репродуктивна здатність, Б – запальний процес, В – експериментальна проліферація.

Аналізуючи отримані сонограми встановлено, що при запаленні спостерігається збільшення розмірів сім'яників, зниження ехогенності паренхіми за збереження однорідності (рис. 3.2 Б); експериментальна проліферація супроводжується збільшенням гіперехогенності (рис. 3.2 В); набряк тканин виявляється зниженням ехогенності і потовщенням у ділянці м'язово-еластичної оболонки; дистрофічні процеси характеризуються

збільшенням розмірів сім'яників, зниженням ехогенності паренхіми за збереження однорідності.

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 полоси невеликих розмірів, розміщені у різних напрямках – відповідає нормальному 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.

3.1.2 Розробка способів термографічного дослідження гонад у самців.

Відомо, що сім'яники виконують подвійну функцію – спермо- та андрогенез. Для оптимального їх функціонування є необхідною визначена температура (на 3-4⁰С 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.

3.1.2.1 Термографічна діагностика незапальних патологій сім'яників.

За термоскопічного дослідження у самців з незапальною патологією відмічається залежність температурних градієнтів сім'яників від їх морфофункціонального стану. При цьому у самців із дистрофією та гіпогонадизмом, температурний градієнт нижчий, ніж у тварин із повноцінною репродуктивною функцією (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

Результати термоскопічних досліджень сім'яників за патології незапального характеру

Групи самців	Показники температури за видами:			
	бугаї	кнури	барани	цапи
З повноцінною репродуктивною здатністю	29,5±0,2	29,9±0,18	29,5±0,2	29,4±0,29
За склерозу тканин	28,0±0,15**	27,0±0,32**	25,4±0,25**	26,3±0,23**
За гіпогонадизму	28,3±0,09**	27,6±0,24**	26,1±0,19**	26,4±0,19**
За гонадопатії	28,8±0,09*	28,1±0,12**	26,3±0,25**	26,7±0,25**

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

За термографічного дослідження у бугаїв відмічається залежність температурних градієнтів сім'яників від їх морфофункціонального стану.

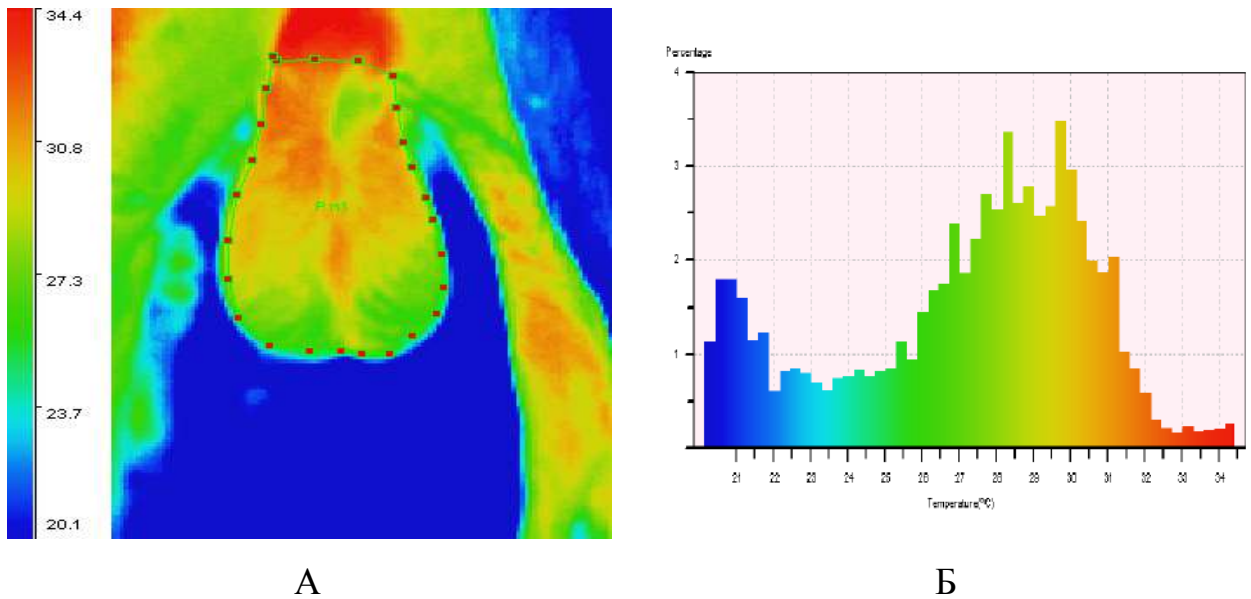


Рис. 3.3. Термограма сім'яника бугаяз повноцінною репродуктивною функцією: А – кольорова палітра; Б – програма зчитування показників

При цьому у бугаїв за репродуктопатій та гіпогонадізмом, температурний градієнт був нижчий на 2,37 % ($28,8 \pm 0,09^\circ\text{C}$, $p < 0,05$) та 4,07 % ($28,3 \pm 0,09^\circ\text{C}$, $p < 0,001$) відповідно, а ніж у тварин з повноцінною репродуктивною функцією (рис. 3.4, 3.5).

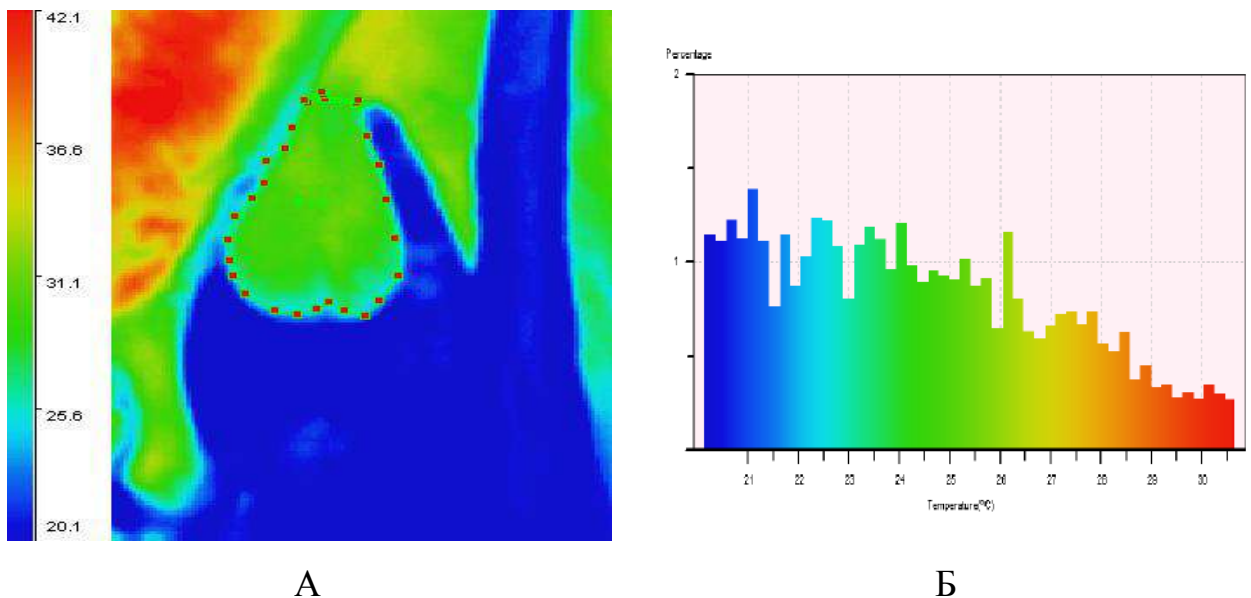


Рис. 3.4. Термограма сім'яника бугая за гонадопатії: А – кольорова палітра; Б – програма зчитування показників

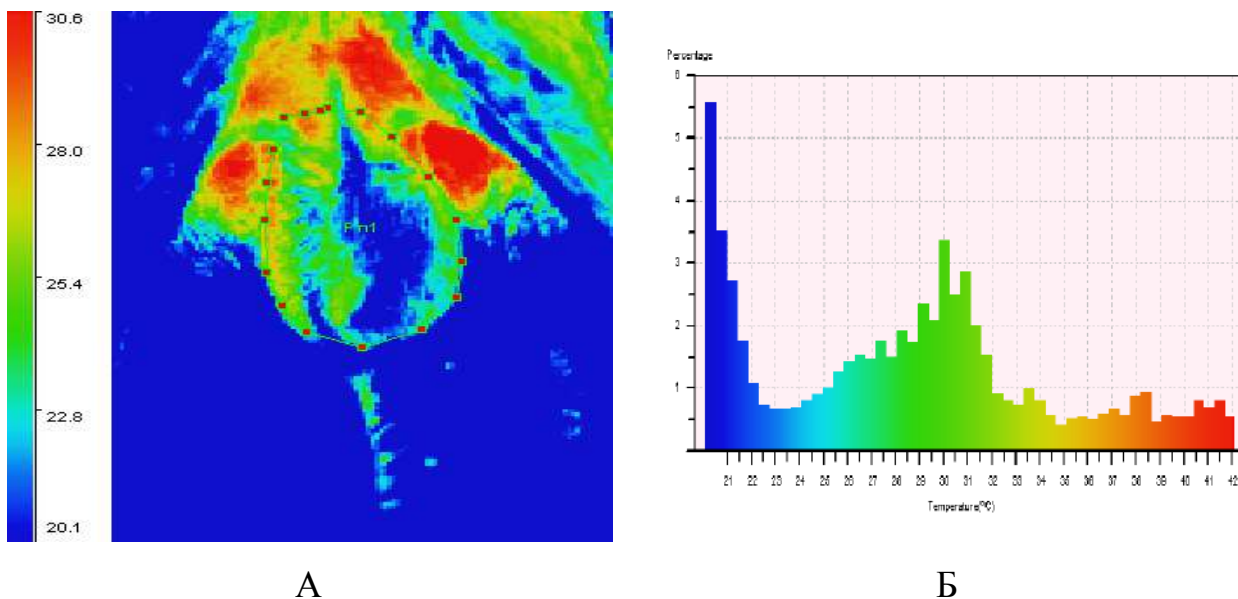


Рис. 3.5. Термограма сім'яника бугаяза гіпогонадізму: А – кольорова палітра; Б – програма зчитування показників

При цьому, за склерозу сім'яників відмічали зменшення температурного градієнта на 5,1 % ($28,0 \pm 0,15^\circ\text{C}$, $p < 0,001$).

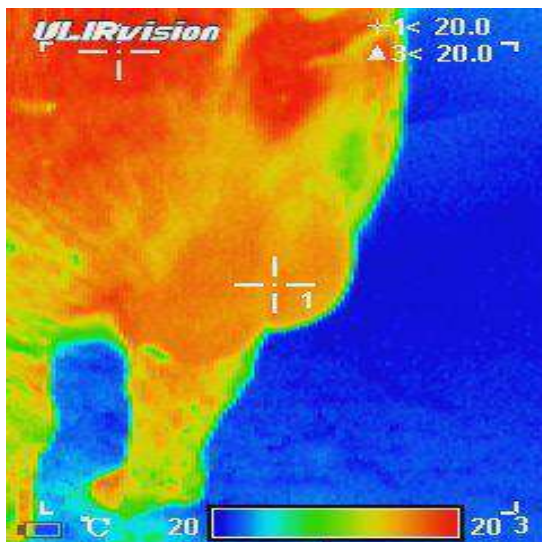
Крім того у таких самців встановлено відмінність показників термограм.

Для термограми сім'яників бугаїв з повноцінною репродуктивною здатністю характерне переважання "теплих" кольорів палітри (червоного і оранжевого).

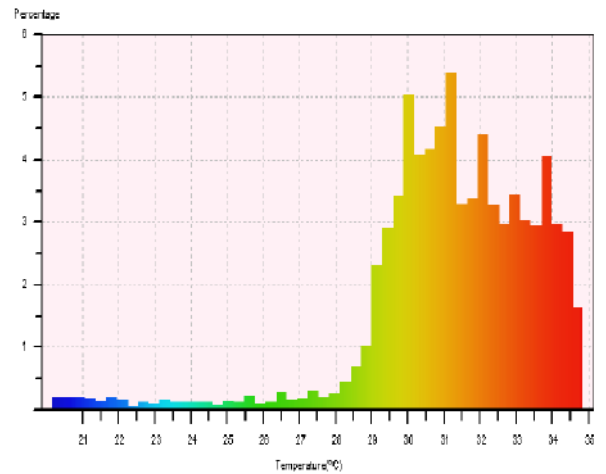
Термографічні зображення сім'яників у тварин з дистрофією та гіпогонадізмом характеризувались вираженою термоплямистістю досліджуваної зони переважанням «холодних» кольорів, що і є характерним для порушень кровообігу.

Термограми сім'яників кнурів зображені на рисунках 3.6 – 3.8.

Термографічні зображення сім'яників кнурів із повноцінною репродуктивною функцією характеризувались плямистістю палітри, середній показник температури у групі складав $29,9 \pm 0,18^\circ\text{C}$ (рис. 3.6).



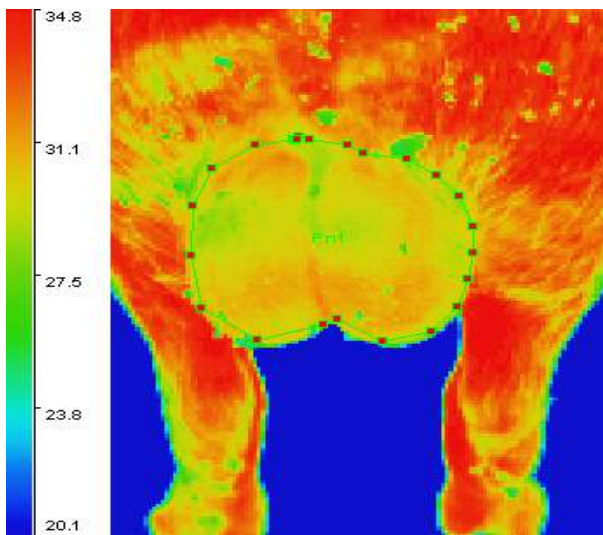
А



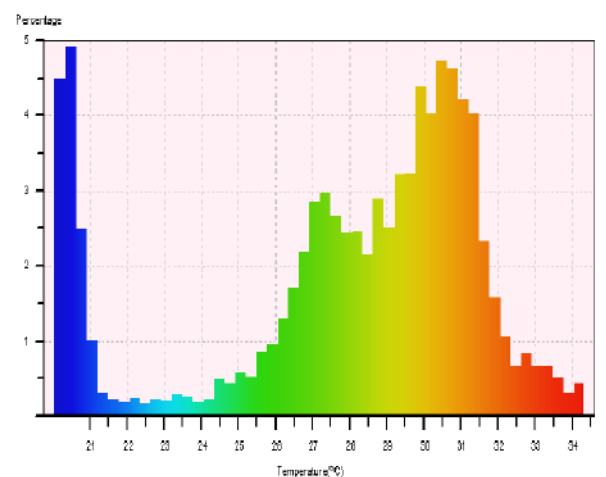
Б

Рис. 3.6. Термограма сім'яника кнураз повноцінною репродуктивною функцією: А – кольорова палітра; Б – програма зчитування показників

У кнурів з патологією гонад спостерігалась незначна зона гіпотермії та зниження температурного градієнта на 6,0 % ($28,1 \pm 0,12^\circ\text{C}$, $p < 0,001$) порівняно з показниками тварин із повноцінною репродуктивною здатністю (рис. 3.7).



А



Б

Рис. 3.7. Термограма сім'яника кнура за гонадопатії: А – кольорова палітра; Б – програма зчитування показників

Гіпогонадизм у кнурів характеризувався вираженою гіпотермією, термоплямистістю досліджуваної зони, що є характерним для порушень кровообігу, температурний градієнт був зниженим на 7,7 % ($27,6 \pm 0,24^\circ\text{C}$, $p < 0,001$) (рис. 3.8).

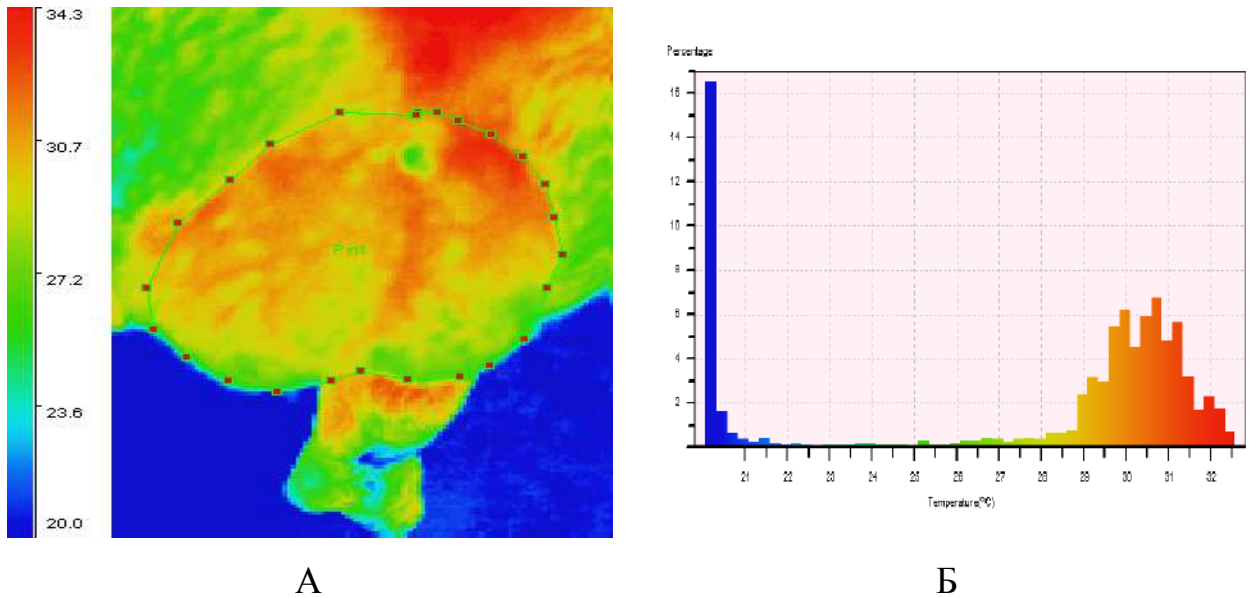


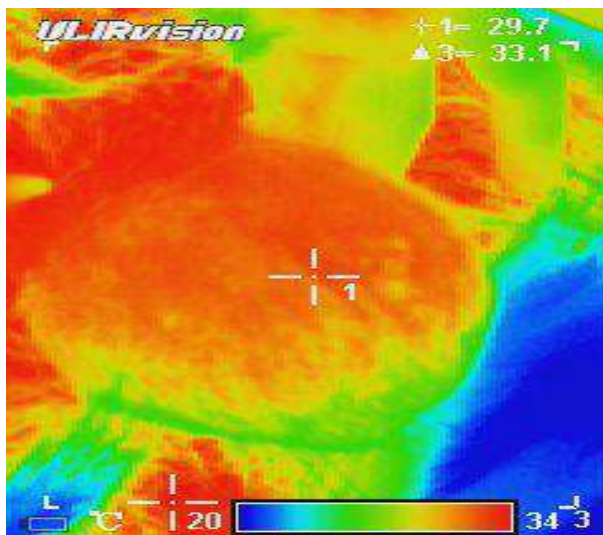
Рис. 3.8. Термограма сім'яника кнура за гіпогонадизму: А – кольорова палітра; Б – програма зчитування показників

За склерозу сім'яників кнурів відмічали зменшення температурного градієнта на 9,7 % ($27,0 \pm 0,32^\circ\text{C}$, $p < 0,001$),

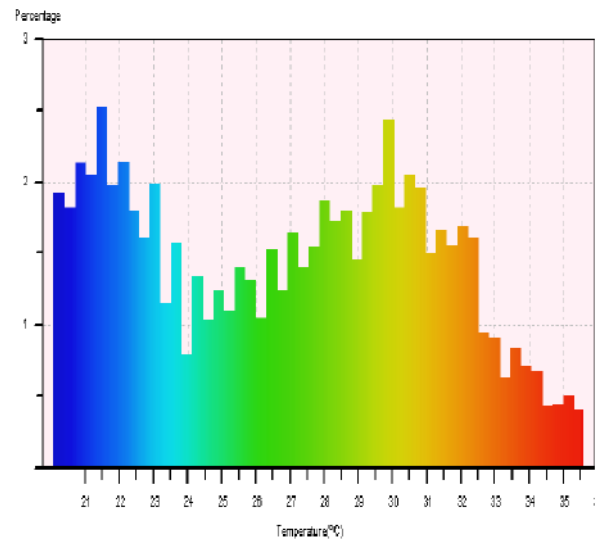
Термограми сім'яників баранів зображені послідовно на рисунках 3.9 – 3.11.

Термограма сім'яника барана з повноцінною статевою функцією характеризувалась переважанням «теплих» кольорів, яка складала $29,5 \pm 0,2^\circ\text{C}$ та плямистістю рисунка (рис. 3.9).

У баранів за гонадопатії спостерігали незначну зону гіпотермії та зниження температурного градієнта на 10,85 % ($26,3 \pm 0,25^\circ\text{C}$, $p < 0,001$) (рис. 3.10).

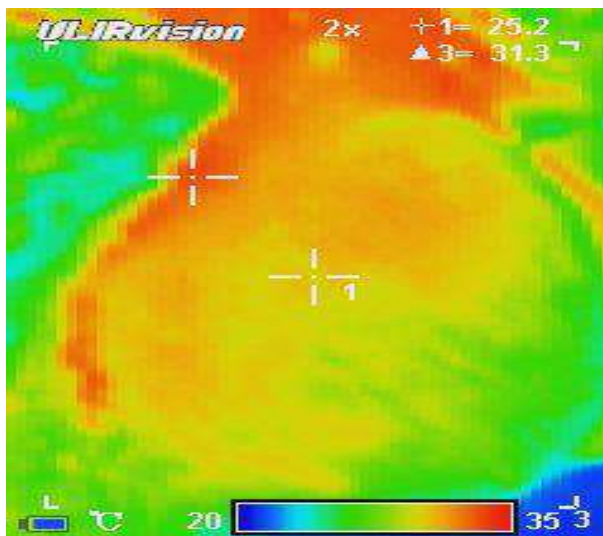


А

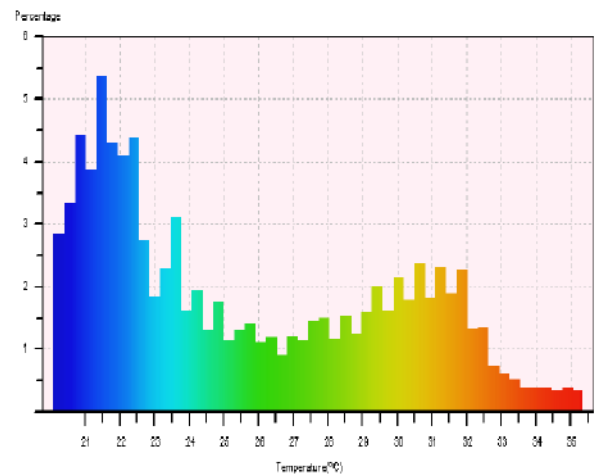


Б

Рис. 3.9. Термограма сім'яника барана з повноцінною репродуктивною здатністю: А – кольорова палітра; Б – програма зчитування показників



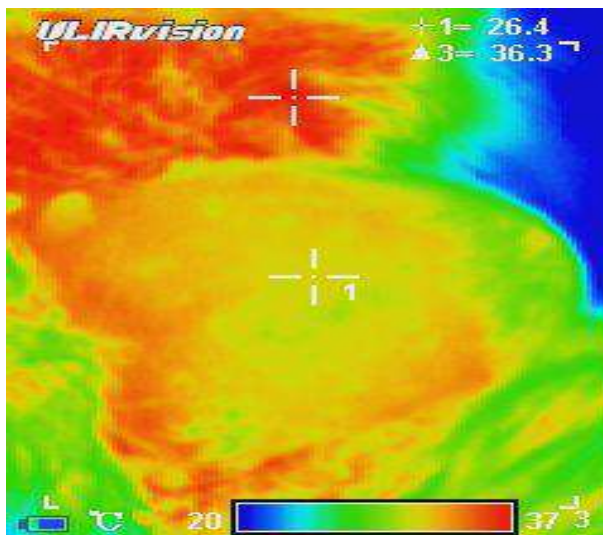
А



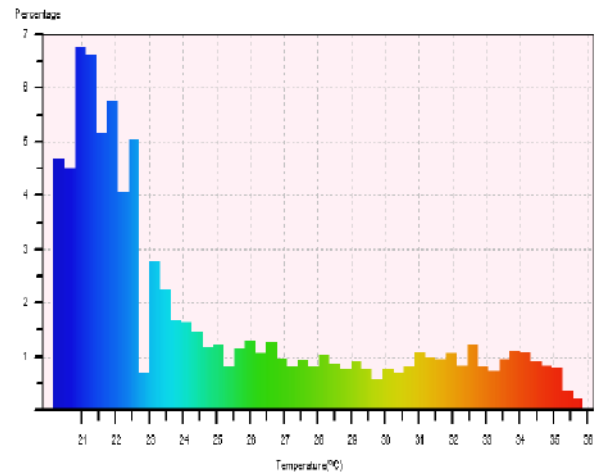
Б

Рис. 3.10. Термограма сім'яників баранів: А – кольорова палітра; Б – програма зчитування показників

Термографія сім'яників баранів з гіпогонадізмом характеризувалась гіпотермією, термоплямистістю досліджуваної зони (рис. 3.11). Температурний градієнт знизився на 11,6 % ($26,1 \pm 0,19^\circ\text{C}$, $p < 0,001$). За склерозу сім'яників баранів відмічали зменшення температурного градієнта на 13,8 % ($25,4 \pm 0,25^\circ\text{C}$, $p < 0,001$).



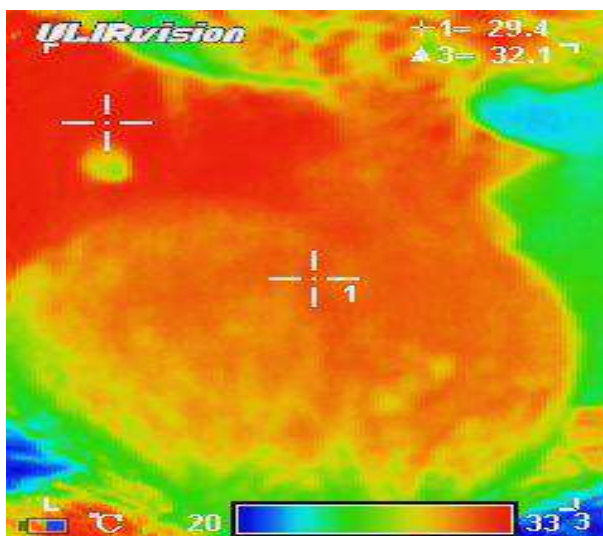
А



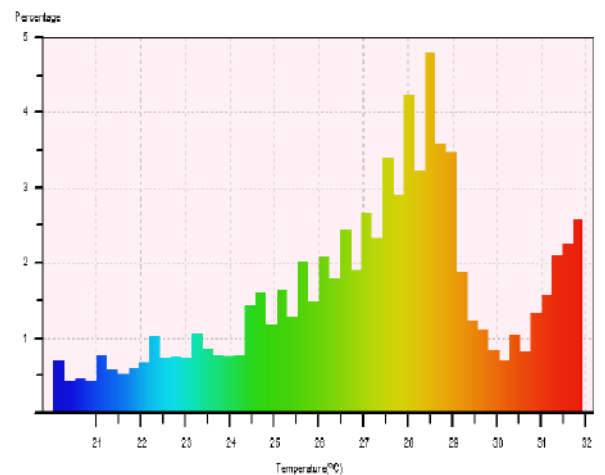
Б

Рис. 3.11. Термограма сім'яника барана з гіпогонадізмом: А – кольорова палітра; Б – програма зчитування показників

Термограми сім'яників цапів зображені послідовно на рисунках 3.12 – 3.14.



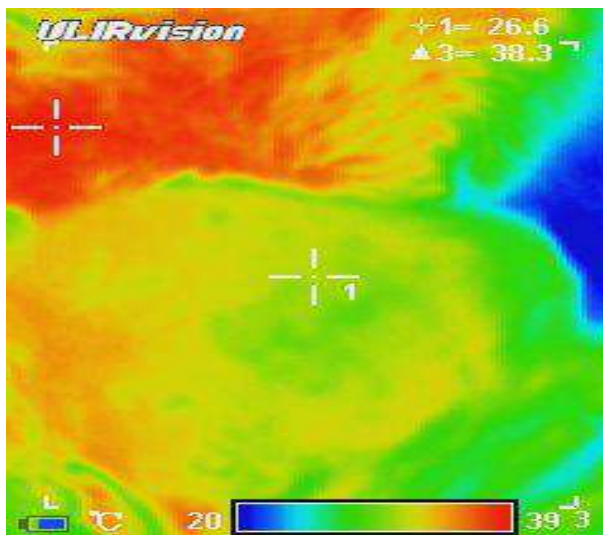
А



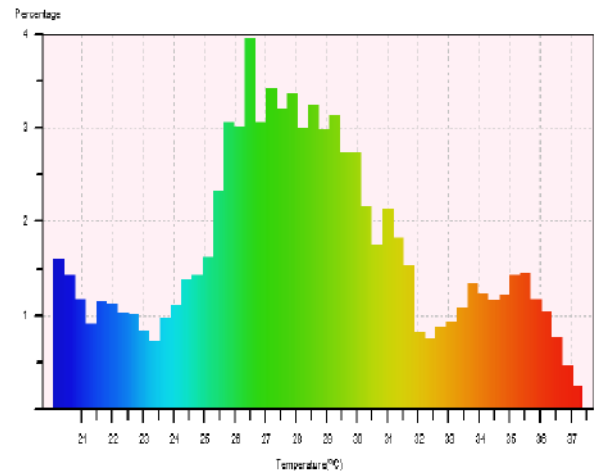
Б

Рис. 3.12. Термограма сім'яника цапа з повноцінною відтворною здатністю: А – кольорова палітра; Б – програма зчитування показників

Термографічні зображення сім'яників цапів із повноцінними проявами репродуктивної функції характеризувалися відповідністю мозаїки та температурний градієнт склав $29,4 \pm 0,29^\circ\text{C}$ (рис. 3.12).

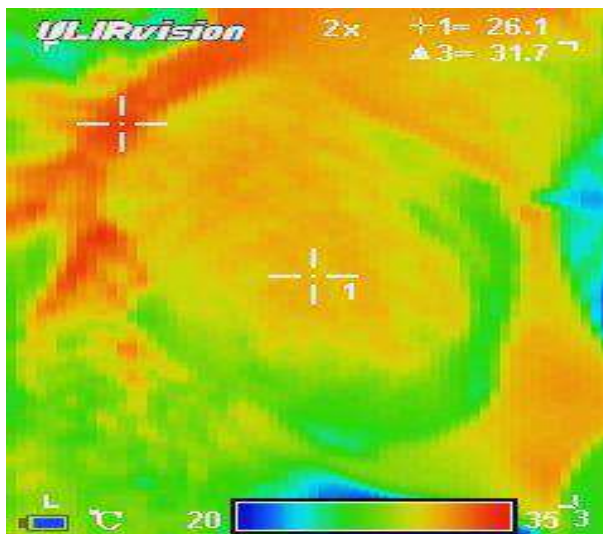


А

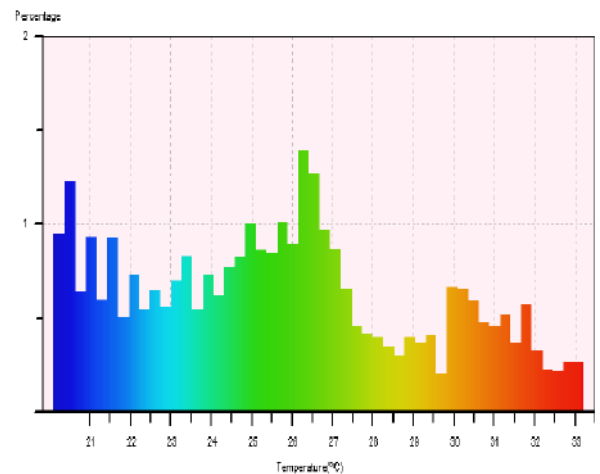


Б

Рис. 3.13. Термограма сім'яників цапа за репродуктопатії: А – кольорова палітра; Б – програма зчитування показників



А



Б

Рис. 3.14. Термограма сім'яників цапів за гіпогонадізму: А – кольорова палітра; Б – програма зчитування показників

У термограмах цапів з гонадодистрофією – переважали «холодні» кольори палітри (рис. 3.13). Спостерігалась термоплямистістю та зниження температурного градієнту на 9,2 % ($26,4 \pm 0,19^\circ\text{C}$, $p < 0,001$).

Подібні зміни були характерними і для цапів з гіпогонадізмом, так спостерігали зменшення температурного градієнту на 10,2 % ($26,4 \pm 0,19^\circ\text{C}$,

$p < 0,001$) (рис. 3.14). У цапів за склерозу сім'яників відмічали зменшення температурного градієнта на 10,5 % ($26,3 \pm 0,23^\circ\text{C}$, $p < 0,001$).

3.1.2.2 Термографічна діагностика запальних процесів у репродуктивній системі самців.

Збереження репродуктивного здоров'я самців є пріоритетним у ветеринарній медицині. Істотний внесок у розвиток безпліддя додають запальні патології репродуктивних органів – орхіти, баланопостити, особливо хронічні форми хвороби, за яких у самців спостерігають рубцово-склеротичні та атрофічні зміни у сім'яниках і статевих органах з послідовним порушенням репродуктивної функції. Тому питання ранньої діагностики залишається досить актуальним, що спонукало нас до розробки способу діагностики запальних процесів з використанням термографу. Дані щодо температурних змін у статевих органах самців наведені у таблицях 3.5 – 3.6.

Таблиця 3.5

Результати термоскопічних досліджень сім'яників за патології запального характеру

Групи самців	З повноцінною репродуктивною здатністю	За гострого орхіту	За хронічного орхіту
Бугаї	$29,5 \pm 0,2$	$32,8 \pm 0,09^{***}$	$31,4 \pm 0,17^{***}$
Кнури	$29,9 \pm 0,18$	$32,9 \pm 0,15^{***}$	$32,4 \pm 0,21^{***}$
Барани	$29,5 \pm 0,2$	$31,8 \pm 0,17^{***}$	$30,5 \pm 0,25^*$
Цапи	$29,4 \pm 0,29$	$31,0 \pm 0,28^{**}$	$30,4 \pm 0,28^*$
Кролі	$31,4 \pm 0,17$	$32,8 \pm 0,09^{***}$	$32,1 \pm 0,05^*$

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

За орхіту спостерігається збільшення розмірів сім'яників, зниження ехогенності паренхіми за збереження однорідності. набряк тканин виявляється зниженням ехогенності і потовщенням у ділянці м'язово-еластичної оболонки. Шкіра мошонки напружена і болюча. У бугаїв при гострому та хронічному орхіті температура мошонки підвищувалась на 11,2 % ($32,8 \pm 0,09^\circ\text{C}$, $p < 0,001$) і 6,4 % ($31,4 \pm 0,17^\circ\text{C}$, $p < 0,001$) відповідно.

Температура мошонки кнурів за гострого орхіту була на 10,0 % ($32,9 \pm 0,15^\circ\text{C}$, $p < 0,001$), а за хронічного – на 8,4 % ($32,4 \pm 0,21^\circ\text{C}$, $p < 0,001$).

За гострого орхіту сім'яників баранів відмічали збільшення температурного градієнту на 7,8 % ($31,8 \pm 0,17^\circ\text{C}$, $p < 0,001$), при хронічному орхіті – на 3,39 % ($30,5 \pm 0,25^\circ\text{C}$, $p < 0,05$).

Аналогічні дані отримані у цапів та кролів, за гострого орхіту температура підвищувалась на 5,4 % ($31,0 \pm 0,28^\circ\text{C}$, $p < 0,01$) і на 4,5 % ($32,8 \pm 0,09^\circ\text{C}$, $p < 0,001$), та хронічного – на 3,4 % ($30,4 \pm 0,28^\circ\text{C}$, $p < 0,05$) і на 2,23 % ($32,1 \pm 0,05^\circ\text{C}$, $p < 0,05$) відповідно.

Термограми сім'яників кролів з повноцінною репродуктивною здатністю та за орхіту зображені послідовно на рисунках 3.15 – 3.16.

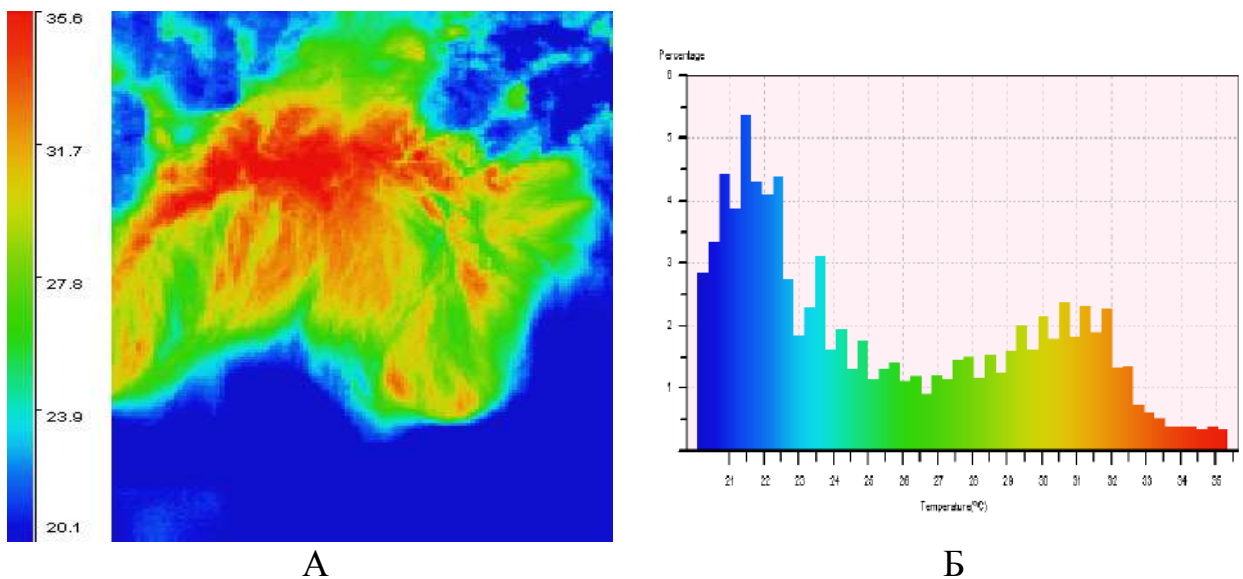


Рис. 3.15. Термограма сім'яника кроля з повноцінною репродуктивною функцією: А – кольорова палітра; Б – програма зчитування показників

Термограми сім'яників кролів з повноцінною статевою функцією характеризувались відповідністю мозаїки та температурного градієнту (рис. 15). У кролів із запальним процесом у сім'яниках виражена зона гіпертермії, переважають «теплі» кольори палітри (рис. 3.16).

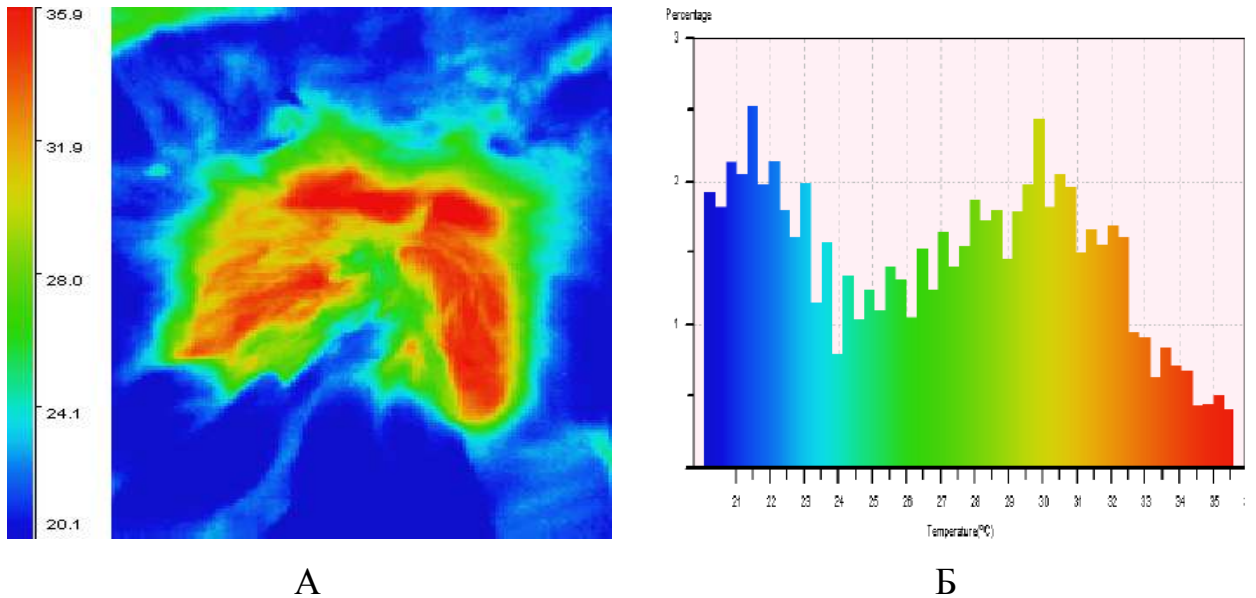


Рис. 3.16. Термограма сім'яника кроля з орхітом: А – кольорова палітра; Б – програма зчитування показників

Також пропонуємо використовувати термографію для діагностики неспецифічних баланопоститів. Ця патологія значно знижує відтворну здатність самців. Причиною виникнення захворювання є: порушення санітарних умов утримання самців, правил і техніки отримання сперми, дефіцитні стани в організмі, що знижують резистентність.

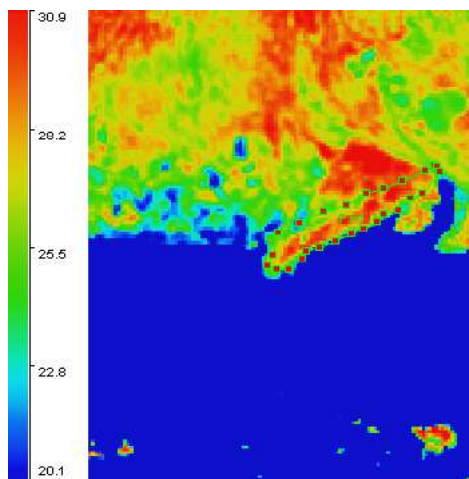
Таблиця 3.6

Результати термоскопічних досліджень самців за баланопоститів

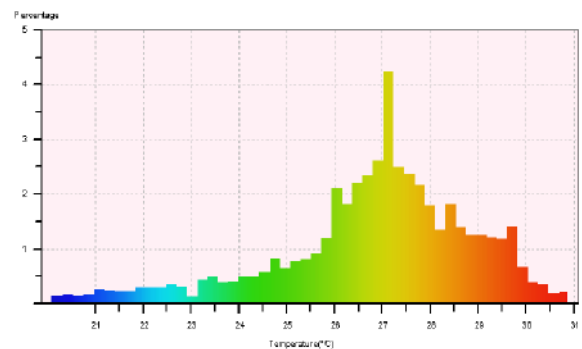
Групи самців	Показники температури за видами:	
	Кнури	бугаї
Клінічно здорові	33,2±0,26	28,4±0,29
За неспецифічного баланопоститу	36,3±0,23*	33,7±0,26*

Примітка. *– $p < 0,001$ – порівняно з показниками клінічно здорових тварин

Дослідження зміни температури самців за баланопоститу наведені у таблиці 3.6. Неспецифічний баланопостит у кнурів супроводжується наступними клінічними ознаками: підвищенням температурного градієнту препуція на 9,34 % ($36,3 \pm 0,23^\circ\text{C}$, $p < 0,001$), переважанням «гарячих» кольорів палітри на термограмі, набряканням слизової оболонки препуція та статевого члену, виділенням гнійного ексудату порівняно з клінічно здоровими тваринами.

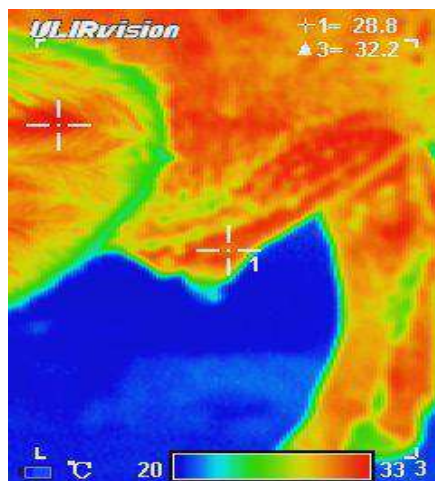


А

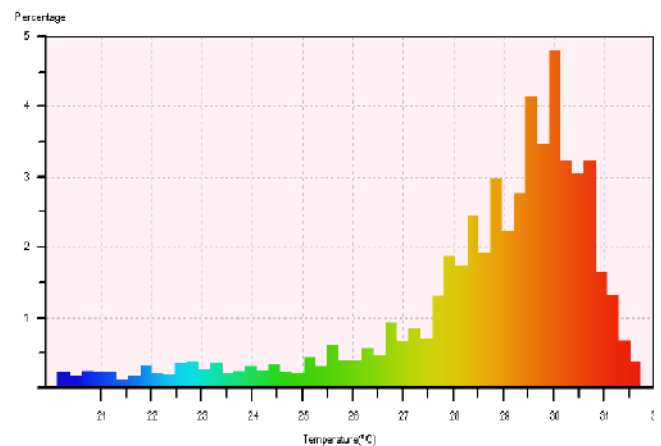


Б

Рис. 3.17. Термограма препуція бугая з повноцінною репродуктивною функцією: А – кольорова палітра; Б – програма зчитування показників



А



Б

Рис. 3.18. Термограма бугая з баланопоститом: А – кольорова палітра; Б – програма зчитування показників

Термограми препуція бугаїв з повноцінною репродуктивною здатністю та за баланопоститом наведені на рисунках 3.17 – 3.18.

У бугаїв за неспецифічного баланопоститу спостерігають: підвищення температурного градієнту препуція на 5,3 % ($33,7 \pm 0,26^\circ\text{C}$, $p < 0,001$), переважання «гарячих» кольорів палітри на термограмі (рис. 3.18), набряк слизової оболонки препуціального мішка та голівки статевого члена, злипання волосся, затруднення виведення статевого члена.

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 палітри, відмічають незначне порушення кровопостачання у тканину сім'яника, з переважанням дистрофічних клітин – гонадодистрофію.

➤ III тип – васкулярний, характеризується гомогенною структурою, теплими кольорами палітри – структурно-функціональний стан сім'яника відповідає нормативам.

➤ IV тип – сітчасто-строкатий, характеризується переважанням більш теплих кольорів палітри, спостерігаються осередки запалення у функціональній тканині сім'яника.

➤ V тип – дрібно-плямистий, спостерігається асиметрична термограму, багато гіпертермічних осередків у вигляді плям без чітких контурів, що відповідає хронічному орхіту.

➤ VI тип – крупно-плямистий, спостерігається асиметрична термограму, гіпертермічні плями виражені за поверхнею обсягу, що є характерним для гострого орхіту.

3.1.3 Залежність показників клінічного стану організму самців з якістю сперми, показниками соно- і термограм.

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 і надійні діагностичні інформаційні технології (табл. 3.7).

Таблиця 3.7

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

Групи 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 нормативам	Переважають анехогенність та гіпоехогенність	У межах норми / мозаїка відповідає температурному градієнту
За гонадопатії	Клінічно здорові / без відхилень	Зниження рухливості, концентрації, підвищення вмісту спермійв 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.

3.2 Розроблення комп'ютерної програми диференціальної діагностики патологічних процесів у гонадах самців.

Для спрощення проведення андрологічної диспансеризації нами розроблена комп'ютерна програма диференціальної діагностики патологічних процесів у статевих органах самців. При складанні програм використовують систему управління базами даних (СУБД). Визначають показники алгоритму: клінічний стан самця, обмін речовин (білковий, вітамінний, мінеральний), кисневий метаболізм, 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 залежить 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. Для оцінки згаданих параметрів розроблені комп'ютерні програми. Такі програми у ветеринарній репродуктології мають неабияку перспективу. Програми використовуються в експрес-варіантах, що забезпечує швидкість та точність проведення процедур. Це пояснює їх наукову та практичну доцільність.

Проблема ефективного використання цінних плідників усіх без винятку видів тварин залишається досить актуальною. Таке використання можливе лише при високій репродуктивній здатності самців. Нормативне використання плідників, якість їх сперми залежать від повноцінності

процесів андро- та сперміогенезу. Ці дві функції є основними у визначенні потенції плідників.

Для діагностики окремих патологій статевих органів самців потрібні прості, надійні та об'єктивні методи, що включають: загальне клінічне дослідження, визначення проявів статевих рефлексів, якості сперми і секрету допоміжних залоз. Проте диференціальної діагностики патологічних процесів у комп'ютерному варіанті ми не зустрічали.

Об'єднавши всі проведені дослідження був створений алгоритм, в якому ми використали такі показники (додаток Е-1):

- загальний клінічний стан організму (депресія, зниження апетиту, підвищення температури, частоти пульсу та дихання, показники гомеостазу, концентрація тестостерону),
- клінічний та морфо-функціональний стан статевих органів (розмири сім'яників, асиметрія, больова реакція, підвищена місцева температура, колір мошонки, консистенція, постоцитограма, статеві рефлекси),
- показники якості сперми візуальні (колір, запах, домішки) та мікроскопічні (рухливість, концентрація, рухливих спермій у еякуляті, спермії з морфологічними аномаліями),
- ультрасонографія (гіперехогенна та гіпоехогенна структура),
- термографія (кольорова палітра, температурний градієнт тканин, різниця між температурою зовнішнього середовища та сім'яників).

Визначення згаданих показників проводили за загальноприйнятими вже згаданими методиками. Програма розроблена за принципом СУБД. Головними вимогами програми є: об'єктивність, надійність, доступність та простота виконання.

Визначенню підлягали 48 показників. Кожному показникові відповідають варіанти об'єктивних величин зі своєю бальною шкалою. В алгоритм по горизонталі вводяться дані, характерні для того чи іншого патологічного процесу. По вертикалі пріоритетні зміни отримують найвищу

кількість балів. У підсумковому варіанті діагноз комп'ютер видає за сумарною диференційованою кількістю балів.

Диференціації підлягали наступні патологічні процеси у статевих органах самців: гострий скротит, хронічний скротит, гіпогонадизм, дистрофія, фіброз, гострий орхіт, хронічний орхіт, простатит, запалення додаткових статевих залоз (міхурцевих, куперових).

Приклад програми по одному із діагнозів нижче наводиться (рис. 3.19).

Показники	Об'єктивні дані		Результати	
ЗАГАЛЬНИЙ СТАН ОРГАНІЗМУ	Депресія		Немає	
	Зниження апетиту		Немає	
	Підвищення температури, частоти пульсу та дихання		Немає	
	Показники гемостазу		Дефіцит основних компонентів	
	Концентрація тестостерону		Зниження вмісту у крові	
	Статеві рефлексії		Активні	
			Загальмовані	
	КЛІНІЧНИЙ ТА МОРФО-ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАН СТАТЕВИХ ОРГАНІВ	Мошонка	Колір	Блідо-ціанічно
			Почервоніла	
Асиметрія			Немає	
Больова реакція			Немає	
Підвищена місцева температура			Немає	
Сім'яники		Розміри	Зменшені	
			Збільшені	
		Консистенція	Тістувата	
Простата		Ректальне дослідження	Розміри	Збільшена
				Зменшена
		Консистенція	Кам'яниста	Немає
			Часткове ущільнення	Немає
		Больова реакція	Немає	
Додаткові залози		Ректальне дослідження	Больова реакція	Немає
		Посткоцитограма	Виражена дегенерація	Немає
		Помірквана дегенерація	Немає	
ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОДУКТУ (СПЕРМИ)	Асперматизм		Немає	
	Аспермія		Немає	
	Олігосперматизм		Є	
	Олігоспермія		Є	
	Некроспермія		Немає	
	Тератоспермія		Є	
	Зниження рухливості спермій		Немає	
	Колір	Сірувато-голубий		Є
		Зеленуватий		Немає
		Зелено-бурий		Немає
Червонуватий		Немає		
Запах сперми		Неприємний запах, запах гною	Немає	
Домішки	Пластівці		Немає	
	Гній		Немає	
	Кров		Немає	
УЛЬТРАСОНОГРАФІЯ	Гіперехогенна структура		Локальна гіперехогенність	
			Виражена за поверхнею обсягу	
			Виражена за фоною	
		Гіпоехогенна структура	Є	
ТЕРМОГРАФІЯ	Кольора палітра		Переважають "холодні" кольори	
			Переважають "гарячі" кольори	
			Виражена за поверхнею обсягу	
	Температурний градієнт тканин		Високий	
			Низький	
	Різниця між температурою зовнішнього середовища та сім'яників		Значна	
		Незначна		
Різниця між ушкодженими та прилеглими тканинами		Значна		
		Незначна		
ДІАГНОЗ		Дистрофія		

Рис. 3.19 Приклад комп'ютерної програми диференціальної діагностики андрологічних патологій

Комп'ютерна програма дозволяє об'єктивно та надійно діагностувати патологічні процеси у статевих органах самців, що доповнює схему андрологічного дослідження.

3.3 Аналіз розповсюдження андрологічної патології в східних, південних і центральних областях України.

Використовуючи розроблений спосіб дистанційно-безконтактної і неінвазійної діагностики патологічних процесів нами проаналізовано розповсюдження андрологічних патологій в господарствах східних, південних і центральних областях України у 2012-2017 рр. 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 %, з них: патології запального характеру (орхіти, баланопостити) – 17,8 %, патології незапального характеру (гонадопатії, гіпогонадизм) – 42,2 %.

Результати розповсюдження андрологічних захворювань самців в господарствах східних, південних і центральних областях України у 2012-2017 рр. наведені у табл. 3.8.

Структура розповсюдження андрологічних захворювань запального і незапального характеру самців в господарствах східних, південних і центральних областях України у 2012-2017 рр. наведені на рис. 3.20.

Таблиця 3.8

Розповсюдження андрологічних захворювань в Україні за період 2011-2017 рр.

№ з/п	Назва господарств	Досліджено тварин	Групи тварин					
			Самці з повноцінною репродуктивною здатністю		Самці з незапальною патологією (тестодистрофія, гіпогонадізм)		Самці з патологією запального характеру (орхіт, баланопостит)	
			кількість	%	кількість	%	кількість	%
1	Навчально-практичний комплекс рослинництва та тваринництва Харківської ДЗВА	2 (бугаїв)	-	-	1	50	1	50
		7 (кнурів)	2	28,6	3	42,8	2	28,6
		5 (баранів)	1	20	4	80	-	-
		5 (цапів)	1	20	4	80	-	-
2	Інститут тваринництва НААН	5 (бугаїв)	1	20	3	60	1	20
3	СВК «Восток» (Харківська обл.)	10 (бугаїв)	3	30	6	60	1	10
4	СТОВ «Маяк» (Харківська обл.)	12 (бугаїв)	5	41,7	6	50	1	8,3
		10 (кнурів)	4	40	4	40	2	20
5	СТОВ «Дельта» (Харківська обл.)	9 (бугаїв)	3	33,3	4	44,5	2	22,2

Продовження таблиці 3.8

6	ТОВ «Піщанська» (Харківська обл.)	АФ	4 (бугаїв)	2	50	1	25	1	25
			10 (кнурів)	2	20	6	60	2	20
7	СФГ «Влада» Дніпровської обл.		5 (кнурів)	1	20	2	40	2	40
8	ТОВ «Агрокомплекс» Вінницької обл.		10 (кнурів)	5	50	3	30	2	20
9	ПЖК «Запоріжжя» Запорозької обл.		20 (кнурів)	8	40	9	45	3	15
10	ТОВ «Кролікофф» Черкаської обл.		52 (кроля)	27	51,9	18	34,6	7	13,5
11	Господарства приватної форми власності		15 (баранів)	5	33,3	8	53,4	2	13,3
			12 (цапів)	6	50	5	41,7	1	8,3
			34 (кролів)	18	52,9	10	29,5	6	17,6
			48 (псів)	17	35,4	21	43,8	10	20,8
Всього тварин:			275	110	40	116	42,2	49	17,8

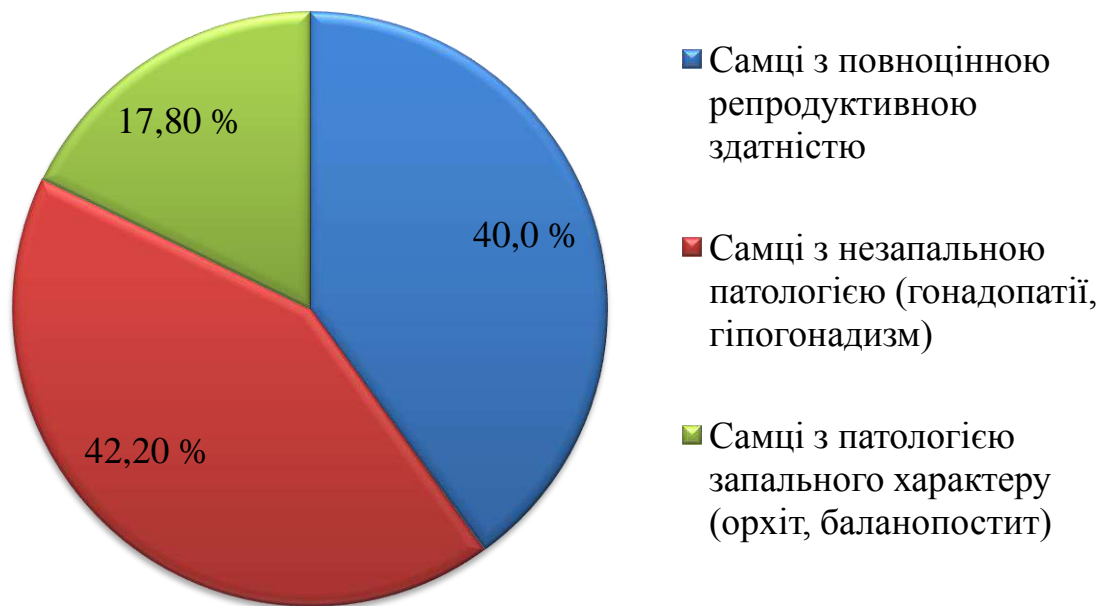


Рис. 3.20. Структура розповсюдження андрологічних захворювань самців

Впровадження результатів наукових досліджень щодо використання способу дистанційно-безконтактної та неінвазивної діагностики патологічних процесів у гонадах самців проведено у ПП «Бережани» Калинівського району Вінницької області, ТОВ «Будища» Новомосковського району Дніпропетровської області, СТОВ АФ «Вільне-2002» Новомосковського району Дніпропетровської області, СФГ «Влада» Юріївського району Дніпропетровської області, ТОВ «Кролікофф» Маньківського району Черкаської області, ПСГП «Приморський» Приморського району Запорізької області; ТОВ «Черкаська м'ясна компанія» м. Черкаси, Черкаської обл.; загальна кількість досліджених тварин складала – кнурів – 83, бугаїв – 51, кролів – 160 (акти впровадження наведені у додатках Д 1-7).

Отже, нами встановлено залежність показників морфометрії сім'яників псів з їх функціональною активністю. Так за аліментарно-дефіцитної годівлі

відмічено вірогідне зменшення периметру сім'яників – лівого на 10,9 % ($p < 0,01$), правого на 13,6 % ($p < 0,01$); а гіперехогенність структур зросла на 18,7-19,4 %, при цьому виявлено вірогідне зменшення розмірів сім'яників довжини – лівого на 10 % ($p < 0,05$), правого на 5 % ($p < 0,05$), товщини – лівого на 8,7 % ($p < 0,05$), правого на 16 % ($p < 0,05$), ширина сім'яників навпаки вірогідно збільшилась (лівого на 11,6 %, $p < 0,01$, правого на 11,1 %, $p < 0,01$), а об'єм і маса вірогідно зменшились – лівого на 12,2 % ($p < 0,001$) і 26,8 % ($p < 0,001$), правого на 12,5 % ($p < 0,001$) і на 9,1 % ($p < 0,01$) відповідно, функціональна активність була низькою – концентрація тестостерону зменшилася на 47,8 % ($p < 0,001$), а показники якості сперми не відповідали нормативам. Відмічено залежність температурних градієнтів сім'яників від їх морфофункціонального стану. Так, при розвитку гонадопатії встановлено вірогідне зниження температури сім'яників на 2,4-10,9 %, за гіпогонадизму – на 4,1-11,6 %, при склерозі тканин – на 5,1-13,8 %, а за запальних процесів – вірогідне підвищення температури гонад: за гострого орхіту – на 5,4-11,2 %, хронічного – на 3,4-8,4 % у самців різних видів. Аналізуючи поширеність андрологічної патології встановлено, що серед 275 самців різних видів і порід у 110 самців не виявлено відхилень репродуктивної функції, а у 165 – були зареєстровані патології, що склало 60 %, з них: патології запального характеру (орхіти, баланопостити) – 17,8 %, патології незапального характеру (гонадопатії, гіпогонадизм) – 42,2 %.

Результати досліджень опубліковані у наукових працях:

Науменко С. В. (2012a); Науменко С. В. (2012б); Науменко С. В. (2013); Науменко С. В., Кошевой В. П., Іванченко М. М. (2013); Науменко С. В. (2014); Naumenko S. V., Koshevoi V. I. (2018); Науменко, С. В., Кошевой, В. І. (2018).

РОЗДІЛ 4. РОЗРОБЛЕННЯ ЛІКУВАЛЬНИХ ЗАХОДІВ ЗА НЕСПЕЦИФІЧНИХ БАЛАНОПОСТИТІВ У САМЦІВ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ПРЕПАРАТІВ, НА ОСНОВІ ОЗОНОВАНИХ МАТЕРІАЛІВ

Запалення препуціального мішка (постит) і запалення голівки статевого члена (баланіт) є одним з найпоширеніших андрологічних захворювань, а у валахів і баранів за поширеністю і економічними збитками вони взагалі займають одне з перших місць.

Виникають внаслідок механічних, хімічних і термічних травм, новоутворень статевого члена і фімозу. Можуть бути специфічними (інфекційний, вірусний, трихомонозний).

Баланопостити зазвичай розвиваються при мікробній контамінації черева та препуція; затриманні сечі у препуціальному мішку внаслідок скупчення в ньому смегми; подразненні слизової оболонки препуція сечею, механічних пошкодженнях препуція і статевого члена під час парування; впровадженні в слизову оболонку препуціального мішка специфічних збудників.

Не менш важлива умова, що сприяє виникненню і розвитку баланопоститів, – постійна присутність на слизовій оболонці препуцію неспецифічної мікрофлори (стафілококів, кишкової палички, вульгарного протея та ін.), яка навіть за незначних пошкоджень тканин може викликати гнійне запалення.

Баланопостити зазвичай розвиваються при забрудненні рідким гноєм живота і препуція; затриманні сечі в препуціальному мішку внаслідок скупчення в ньому смегми; роздратуванні слизової оболонки препуція дуже кислою сечею, утворення якої відзначається при висококонцентрованому типі годування биків-виробників; механічних ушкодженнях препуція і статевого члена під час злучки; впровадженні в слизову оболонку препуціального мішка специфічних збудників (спірохет, вірусів, грибів,

бацил некрозу, личинок стронгілят та ін.). Сприяючим чинником може бути особливість анатомічної будови препуціального мішка у биків і волів. Дуже довгий і вузький препуцій бика вистилає тонкою слизовою оболонкою, схильною при самому незначному її роздратуванні до запалення, а статевий член під час сечовипускання часто залишається в порожнині препуція. Що скупчилася там сеча сприяє навіть у здорових тварин запаленню препуціального мішка.

У кнурів наявність в препуціальному мішку дивертикула і порівняно вузького препуціального отвору сприяє постійному скупченню в препуції сечі і смегми, що сприяє виникненню в ньому запального процесу. Головні причини поститов у валухів і баранів – первинна травма, мацерація шкіри, травматизація при стрижці і розвиток на цьому фоні вольфартіозних ускладнень і патологічних станів тканин препуція, що призводять нерідко до утворення сечових флегмон, фімозів. Не менш важлива умова, сприяюча виникненню і розвитку баланопоститів, – постійна присутність на слизовій оболонці препуціального мішка щедрої мікрофлори (стафілококів, кишкової палички, вульгарного протея та ін.), яка при незначних ушкодженнях тканин може викликати гнійне запалення.

Вказані причини, кожна окремо або в різному поєднанні, викликають запальний процес в тканинах препуціального мішка і статевого члена. Запального процесу приймає затяжний характер і у ряді випадків ускладнюється виразкою шкіри і слизової оболонки препуціального мішка, значним розрощуванням фіброзної тканини в області зовнішнього кільця препуція, звуженням отвору препуція. У початковій стадії баланопоститів вражається шкіра в області зовнішнього отвору препуція. Надалі запальний процес переходить на слизову оболонку, препуціального мішка. Препуцій опухає, стає болючим, почервонілим і гарячим. При впровадженні гнійної мікрофлори процес приймає характер гнійно-фіброзного запалення. Гнійний ексудат, що виділяється з препуціального отвору, склеює прилегле до нього

волосся, а після висихання утворює кірочки, під якими на запаленій шкірі розташовуються дрібні гнійнички, ерозії, виразки.

Запальний процес в порожнині препуційного мішка внаслідок постійного роздратування його слизової оболонки сечею, що скупчується, смегмою і патогенною мікрофлорою, що впровадився, із самого початку набуває гнійного або ерозійно-гнійного характеру і одночасно вражає тіло і голівку пеніса. Баланопостити нерідко ускладнюються утворенням у підшкірній клітковині препуція гнійничків, які часто інкапсулюються, іноді довільно розкриваються, а також сечовою інфільтрацією тканин препуція з подальшим розвитком некротизуючої флегмони крайньої плоті і гангрені статевого члена.

Основні причини поститу у валахів і баранів – первинна травма, мацерація шкіри, травматизація при стрижці і розвиток на цьому тлі вольфартіозних ускладнень і більш глибоких патологічних станів тканин препуція.

4.1 Характеристика розроблених препаратів і обґрунтування механізмів їх дії

Препарати на основі озонованих матеріалів отримували електророзрядним методом безбар'єрного отримання озону на озонаторі серії StreamOzone виробництва ННЦ ХФТІ. Розроблено два препарати – «ОКО» – озонована кукурудзяна олія з концентрацією озono-кисневої суміші 5-10 мг на 1,0 дм³ і препарат «Прозон» – озонована кукурудзяна олія з концентрацією озono-кисневої суміші 5-10 мг і 300 г спиртового розчину прополісу на 1,0 дм³.

Механізми дії створених препаратів зумовлені їх складовими, так препарат «ОКО» виявляв характерні для озоновмісних засобів ефекти – сприяв зменшенню запалення препуція, нормалізував склад мазка, особливо показнику мікробної контамінації і кількості епітеліоцитів і лейкоцитів. При цьому, препарат «Прозон» дію якого потенційовано додаванням спиртового розчину прополісу виявляв посилений антимікробний і антизапальний ефекти, сприяв швидкому оновленню слизової оболонки.

4.2 Особливості клінічної ефективності способу лікування самців за неспецифічних баланопоститів озоновмісними препаратами «ОКО» і «Прозон»

Баланопостити (запалення слизової оболонки препуціальної порожнини та голівки статевого члену) неспецифічної природи досить поширене захворювання. Ця патологія значно знижує відтворну здатність самців. Проблема досить актуальна, особливо на племпідприємствах та станціях штучного осіменіння.

Причиною виникнення захворювання є: порушення санітарних умов утримання самців, правил і техніки отримання сперми, дефіцитні стани в організмі, що знижують резистентність.

Для лікування плідників використовують загальноприйняті препарати антибактеріального спрямування (дезінфікуючі розчини, антибіотики, нітрофуранові та сульфаніламідні препарати). Така терапія відрізняється варіабельністю, деякі препарати токсичні для організму або ж дорогі.

Сучасні вимоги до теоретичної та практичної ветеринарної медицини потребують широкого впровадження ефективних засобів і методів лікування тварин різних видів. Це стосується і використання антибактеріальних препаратів.

Сподівання на те, що антибіотики можуть повністю вирішити проблему патологій інфекційної природи не виправдовуються. У відповідь на

синтез і використання нових форм антибактеріальних препаратів з'являються інші штами мікроорганізмів, дедалі сильніше виявляють свої патогенні властивості віруси та гриби.

Застосування антибіотиків стає чимраз складнішим і дорожчим, а безконтрольне їх використання зачіпає надзвичайно актуальну проблему – отримання якісних, не шкідливих для здоров'я людини харчових продуктів тваринного походження.

Очевидною є необхідність вибору таких засобів лікування тварин, які б поряд з вираженими антибактеріальними та іншими терапевтичними властивостями не містили згаданих негативних моментів.

До таких засобів треба віднести лікування тварин з використанням озонмісних препаратів. Ці препарати мають в основі озono- та прополістерапії – високоефективних, екологічних та економічно вигідних методів лікування, які позитивно впливають на організм тварин і за яких практично відсутні побічні ефекти.

Тому ми рекомендуємо пункт програми використання антибактеріальних препаратів – замінити. Нами апробовані препарати «ОКО» (озонована кукурудзяна олія) та «Прозон» (озонована кукурудзяна олія та спиртовий розчин прополісу).

Діагностика баланопоститу включала: клінічне та андрологічне обстеження. Проводили термоскопію, аналізували термограми та постоцитограми у світло-оптичному та люмінесцентному варіантах.

Показники температури самців з неспецифічним баланопоститом за лікування препаратом «Прозон» наведені таблиці 4.1 та рисунках 4.1 – 4.2.

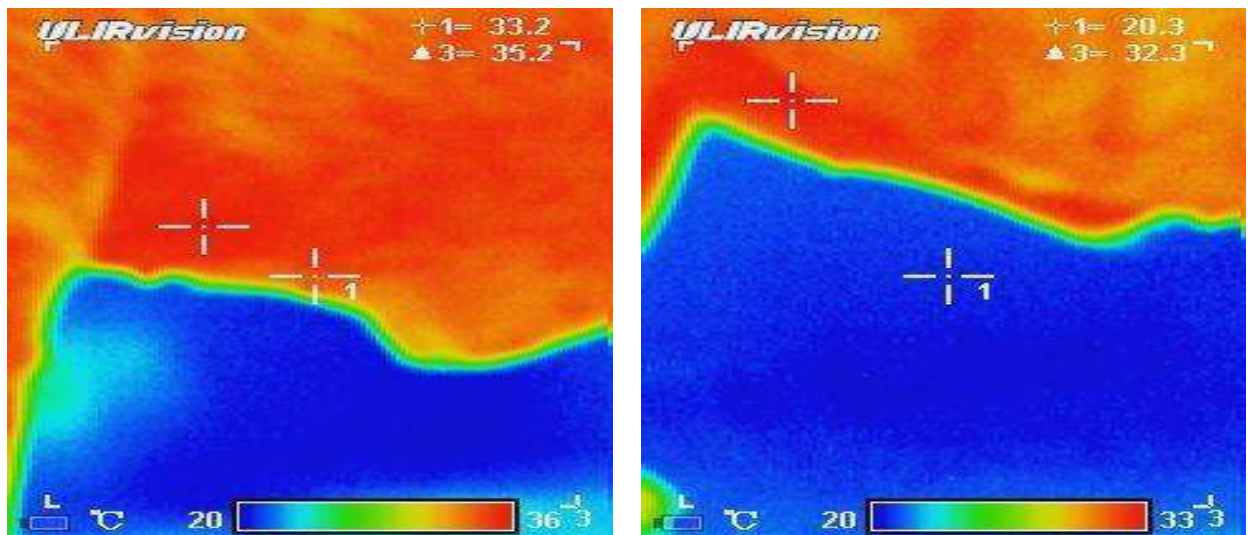
Неспецифічний баланопостит у кнурів супроводжується наступними клінічними ознаками: підвищенням температурного градієнту препуція, переважанням «гарячих» кольорів палітри на термограмі (рис. 4.1 А), набряканням слизової оболонки препуція та статевого члена, виділенням гнійного ексудату.

Таблиця 4.1

**Зміни показників температури у самців за неспецифічного
баланопоститу при лікуванні препаратом «Прозон»**

Вид тварин	До лікування	Після лікування
Кнури	36,6±0,29	33,2±0,24*
Бугаї	33,5±0,28	28,64±0,19*

Примітка. *– $p < 0,001$ порівняно з показниками групи тварин до введення препарату.



А

Б

Рис. 4.1. Термограма препуція кнура з баланопоститом: А – до лікування; Б – після лікування

У кнурів після лікування препаратом «Прозон» спостерігали вірогідне зменшення температури препуція на 9,4 % ($33,2 \pm 0,24^\circ\text{C}$, $p < 0,001$), що підтверджувало зникнення ознак запалення і ефективність лікування (рис. 4.1 Б).

У бугаїв за неспецифічного баланопоститу спостерігають: підвищення температурного градієнту препуція (рис. 4.2 А), переважання «гарячих» кольорів палітри на термограмі, набряк слизової оболонки препуціального

мішка та голівки статевого члена, злипання волосся, затруднення виведення статевого члена.

Аналогічні зміни спостерігали у групі бугаїв (рис. 4.2 Б), так температура препуція була вірогідно меншою на 14,5 % ($28,64 \pm 0,19^\circ\text{C}$, $p < 0,001$) порівняно з показниками до лікування.

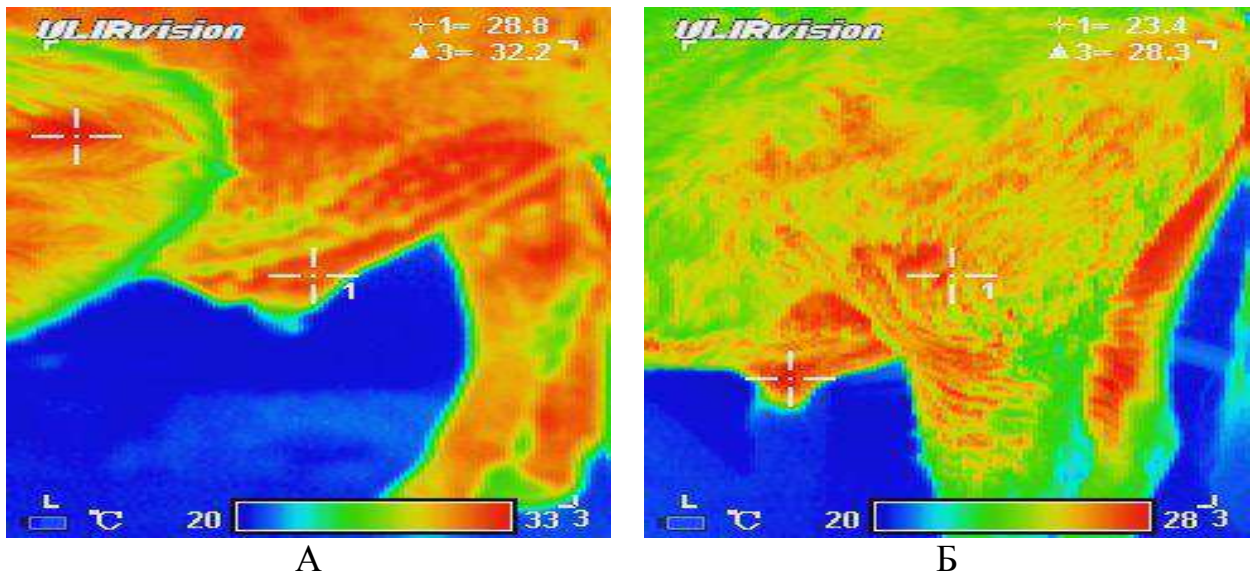


Рис. 4.2. Термограма препуція бугая з баланопоститом: А – до лікування; Б – після лікування

4.2 Терапевтична і економічна ефективність способів терапії самців за неспецифічних баланопоститів

Критерієм одужання самця були: зникнення клінічних ознак, нормалізація показників посткоцитограм.

Спосіб лікування кнурів з використанням озонованого матеріалу має достатньо високу терапевтичну ефективність.

За використання озоновмісних препаратів у самців зменшилась тривалість періоду від початку лікування до зникнення клінічних ознак хвороби. У кнурів за використання препарату «ОКО» – на 11,8 % ($6,7 \pm 0,18$ діб, $p < 0,01$) та «Прозон» – на 19,7 % ($6,1 \pm 0,21$ діб, $p < 0,001$) на 0,9-1,5 доби (табл. 4.2).

Таблиця 4.2

Терапевтична і економічна ефективність озоністських препаратів за неспецифічних баланопоститів у кнурів

Метод лікування	Тривалість періоду від початку лікування до одужання (діб) ($M \pm m$)	Ефективність терапії		Витрати на курс лікування		
		Кількість тварин	%	Загальні, грн	на самця, грн.	Економічна ефективність, %
Гентаміцинова мазь	$7,6 \pm 0,25$	5	100	1300	260	100
«ОКО»	$6,7 \pm 0,18^*$	7	100	1050	150	+42,31
«Прозон»	$6,1 \pm 0,21^{**}$	11	100	1787,5	162,5	+37,5

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

Витрати на лікування тварин озоновмісними препаратами були меншими, аніж за антибіотикотерапії, зокрема за введення «ОКО» – на 42,3 % та «Прозон» – на 37,5 % на самця (табл. 4.2 – 4.3).

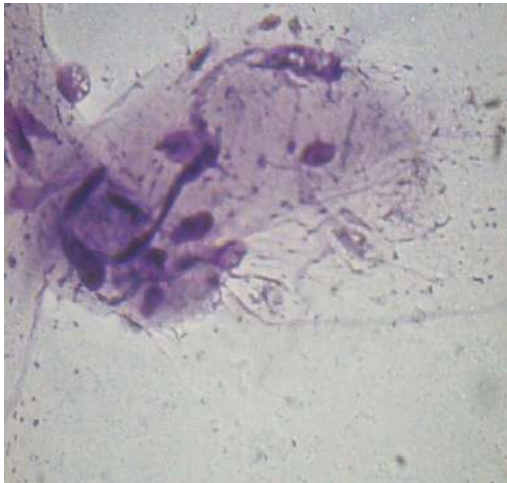
Таблиця 4.3

Терапевтична і економічна ефективність озоновмісних препаратів за неспецифічних баланопоститів у бугаїв

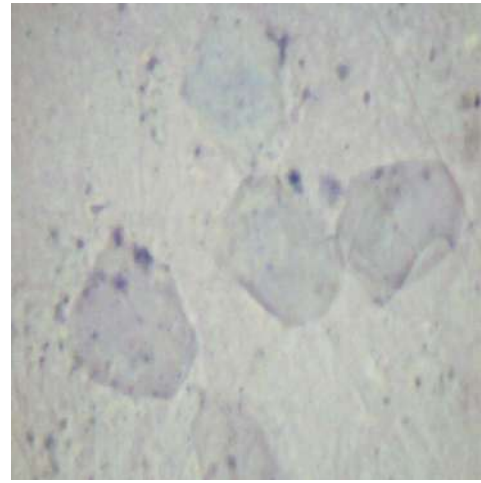
Метод лікування	Тривалість періоду від початку лікування до одужання (діб) (M±m)	Ефективність терапії		Витрати на курс лікування		
		Кількість тварин	%	Загальні, грн	на самця, грн.	Економічна ефективність, %
Гентаміцинова мазь	7,8±0,37	5	100	1300,0	260,0	100
«ОКО»	6,7±0,33*	6	100	900,0	150,0	+42,31
«Прозон»	5,14±0,26* *	7	100	1300,0	162,5	+37,50

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

У бугаїв тривалість періоду від початку лікування до одужання за використання «ОКО» зменшилася на 14,1 % (6,7±0,33 діб, $p < 0,01$), а «Прозон» – на 34,1 % (5,14±0,26 діб, $p < 0,001$). Це свідчить, що комбінація озонованої кукурудзяної олії зі спиртовим розчином прополісу виявила вищу терапевтичну ефективність.



А



Б

Рис. 4.3. Постоцитограми кнурів за неспецифічного баланопоститу:

А – до лікування; Б – після лікування препаратом «Прозон». Фарбування гематоксилін-еозин, збільшення ок. $\times 10$, об. $\times 10$.

Таблиця 4.3

Характеристика препуціальних мазків кнурів за неспецифічного баланопоститу

Загальна характеристика мазка		До лікування	Після лікування
Світлооптична мікроскопія	Кількість епітеліоцитів та лейкоцитів, од.*	47 \pm 0,71	26 \pm 0,71**
	Кількість мікробів, од.*	326 \pm 2,07	153 \pm 1,84
	Співвідношення кількості епітеліоцитів та лейкоцитів	1:3	1:1
	Співвідношення кількості епітеліоцитів з нормальною структурою та дистрофією	1:3	2:1
Люмінесцентна мікроскопія	Клітини з зеленим світінням, од.	3 \pm 0,45	8 \pm 0,45**
	Клітини з жовто-червоним світінням, од.	15 \pm 0,32	3 \pm 0,45**
	Співвідношення клітин	1:5	1:2,7

Примітки: *-у квадраті сітки окуляра; **- $p < 0,001$; збільшення ок. $\times 10$, об. $\times 10$.

Постоцитограма кнур з неспецифічним баланопоститом характеризувалась наступним. Визначений за світлооптичного дослідження «дегенеративний» тип мазка, клітини відрізнялися розмитістю контурів цитоплазми та ядер, наявністю гомогенних пластів із клітин без чітких меж. Спостерігались явища цитолізу та дегенерації. Була значною мікробна контамінація. При люмінесцентному дослідженні переважали клітини з жовтим забарвленням (дистрофічні, некротичні) (рис. 4.4).

Після терапії кнурів із неспецифічними баланопоститами було відмічено вірогідне зменшення кількості епітеліоцитів та лейкоцитів на 44,7 % ($26 \pm 0,71$ од., $p < 0,001$) порівняно з показниками групи до лікування. Мала тенденцію до зниження й кількість мікроорганізмів у мазку на 53,1 % ($153 \pm 1,84$ од.).

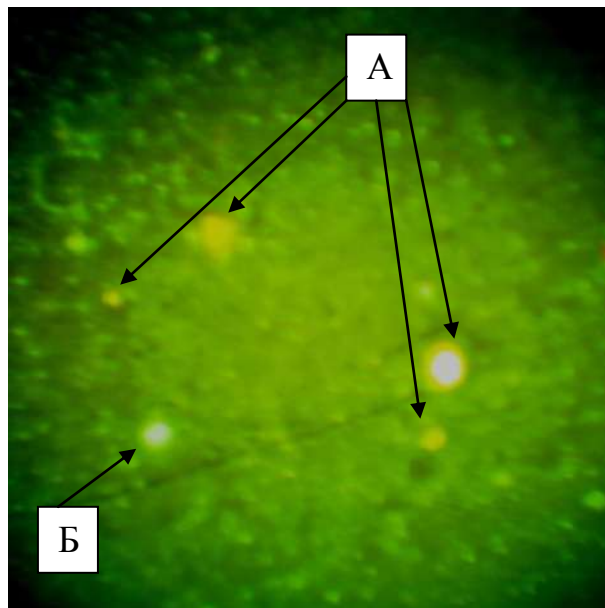
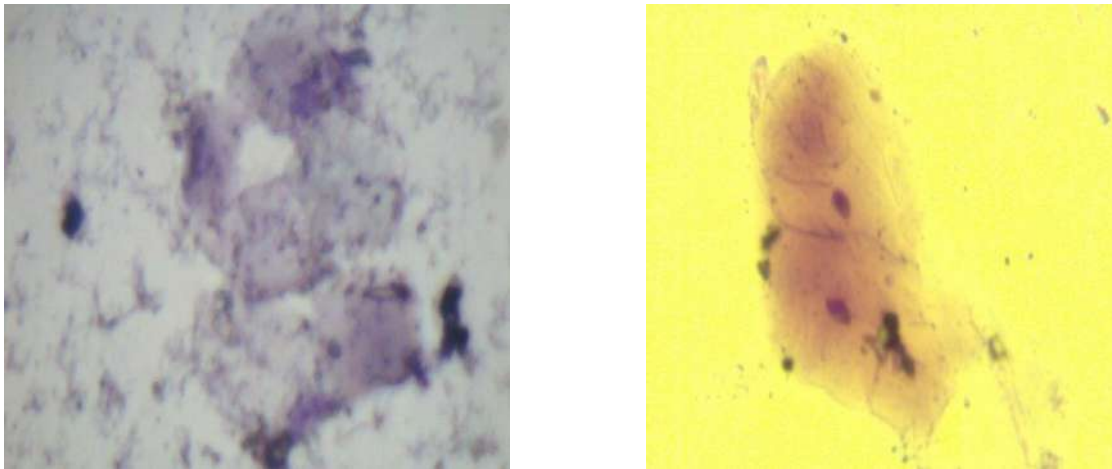


Рис. 4.4. Клітинний склад препуціального мазка кнур за неспецифічного баланопоститу: А – дистрофічні клітини, Б – клітини з нормальною структурою, (фарбування акридиновим оранжевим, ок. $\times 10$, об. $\times 40$)

За люмінесцентної мікроскопії відмічено збільшення кількості нормальних, із зеленим світінням, клітин у 2,7 рази ($8 \pm 0,45$ од., $p < 0,001$) та

зменшення кількості дистрофічних, із жовто-червоним світінням, клітин на 80 % ($3 \pm 0,45$ од., $p < 0,001$).



А

Б

Рис. 4.4. Постоцитограми бугая за неспецифічного баланопостити (фарбування гематоксилін-еозин, збільшення ок. $\times 10$, об. $\times 10$): А – до лікування; Б – після лікування препаратом «Прозон»

Зміни у постоцитограмі бугая були аналогічними, що і у кнуря. Після лікування спостерігали реабілітацію слизової оболонки препуція та пеніса. У полі зору зменшувалася кількість десквамованих епітеліальних клітин, зникали коагуляційні включення, що свідчить про відновлення епітелію та слизової оболонки.

Відмічено вірогідне зменшення кількості епітеліоцитів та лейкоцитів на 55,6 % ($12 \pm 0,58$ од., $p < 0,001$) порівняно з показниками групи до лікування. Також мала тенденцію до зниження й кількість мікроорганізмів у мазку в бугаїв – на 81,3 % ($25 \pm 0,71$ од.).

За допомогою люмінесцентної мікроскопії спостерігали збільшення кількості нормальних, із зеленим світінням, клітин у бугаїв – в 2,3 рази ($7 \pm 0,71$ од., $p < 0,001$) та зменшення кількості дистрофічних, із жовто-червоним світінням, клітин у бугаїв – на 71,43 % ($2 \pm 0,32$ од., $p < 0,001$).

Таблиця 4.4

**Характеристика преуціальних мазків бугаїв за неспецифічного
баланоспоститу**

Загальна характеристика мазка		До лікування	Після лікування
Світлооптична мікроскопія	Кількість епітеліоцитів та лейкоцитів, од.*	27±0,32	12±0,58**
	Кількість мікробів, од.*	134±0,55	25±0,71
	Співвідношення кількості епітеліоцитів та лейкоцитів	1:3	1:1
	Співвідношення кількості епітеліоцитів з нормальною структурою та дистрофією	1:3	2:1
Люмінесцентна мікроскопія	Клітини з зеленим світінням, од.	3±0,32	7±0,71**
	Клітини з жовто-червоним світінням, од.	7±0,71	2±0,32**
	Співвідношення клітин	1:2,3	1:3,5

Примітки: * - у квадраті сітки окуляра; ** – $p < 0,001$; збільшення¹ – збільшення ок. $\times 10$, об. $\times 10$; ² – збільшення ок. $\times 10$, об. $\times 90$.

Отримані результати переконливо свідчать про позитивні зміни мікроструктури слизової оболонки преуція кнурів та бугаїв після лікування.

4.4 Розроблення комп'ютерної програми прогнозу відновлення репродуктивної функції самців за неспецифічного баланопоститу

Комп'ютерно-програмний прогноз відновлення репродуктивної функції самців			
Назва дослідження		Показники	Результат
1. Клінічне дослідження		Загальний стан тварини	Нормальний
		Апетит	Нормальний
		Температура тіла	Нормальна
		Пульс	Нормальний
		Дихання	Нормальне
		Функціонування органів і систем організму	Нормальне
		Показники гомеостазу	В межах норми
		Стан прооксидантно-антиоксидантної системи	В межах норми
2. Андрологічна диспансеризація	Загальна характеристика статевих органів	Морфологічні ушкодження сім'яників	Відсутні
		Розміри	Нормальний
		Симетрія	Нормальна
		Консистенція	Нормальна
		Больова реакція	Відсутня
	Макроскопічна характеристика сперми	Запах	Специфічний, на властиві запахи відсутні
		Колір	Відповідає нормативам
		Консистенція	Відповідає нормативам
		Об'єм еякуляту	Відповідає нормативам
	Мікроскопічна характеристика сперми	Рухливість	Відповідає нормативам
		Концентрація	Відповідає нормативам
		Кількість аномальних спермій	Відповідає нормативам
		Статеві рефлекси	Повноцінні
	3. Ультрасонографічне дослідження		Щільність
Ехогенність			Гіпоекотична структура
4. Термографічне дослідження		Температурний градієнт	В межах норми
		Кольорова палітра	Переважає синьо-зелених "холодних" кольорів
5. Цитологічне дослідження		Мікробна контамінація	Незначна
		Загальна кількість клітин	Незначна
		Кількість епітеліоцитів	Незначна
		Кількість лейкоцитів	Незначна
		Дистрофія епітеліоцитів	Незначна
		Люмінесценція епітеліоцитів	Сильно-зелена забарвлення
ЗАГАЛЬНА КІЛЬКІСТЬ БАЛІВ			100
ВИСНОВОК			Висока імовірність відновлення репродуктивної функції

Рис. 4.5. Приклад комп'ютерної програми прогнозування відновлення репродуктивної функції самців

Після настання клінічного одужання проводили комп'ютерно-програмний прогноз відновлення репродуктивної функції самців. Приклад комп'ютерної програми наведений на рис. 4.5, а її алгоритм у додатку Е-2.

Впровадження результатів наукових досліджень щодо способу терапії баланопоститів із використанням озоновмісних препаратів «ОКО» і «Прозон» проведено у ПП «Бережани» Калинівського району Вінницької області, ТОВ «Будища» Новомосковського району Дніпропетровської області, СТОВ АФ «Вільне-2002» Новомосковського району Дніпропетровської області, СФГ «Влада» Юріївського району Дніпропетровської області; загальна кількість досліджених тварин складала – кнурів – 23, бугаїв – 22, (акти впровадження наведені у додатках Д 8-11).

Отже, розроблені озоновмісні препарати «ОКО» і «Прозон» для терапії самців за неспецифічних баланопоститів виявили високу терапевтичну ефективність, при їх застосуванні відмічають зменшення тривалості 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 % ($p < 0,001$), у бугаїв – за використання «ОКО» на 14,1 % ($p < 0,01$), «Прозону» – на 34,1 % ($p < 0,001$).

Результати досліджень опубліковані у наукових працях:

Науменко, С. В. (2014); Науменко С. В., Кошевой В. І. (2015); Кошевой В. І., Науменко С. В. (2015).

РОЗДІЛ 5. ОСОБЛИВОСТІ ЕтіОПАТОГЕНЕЗУ ГОНАДОПАТІЇ АЛІМЕНТАРНО-ДЕФІЦИТНОГО І ТОКСИЧНОГО ГЕНЕЗУ І РОЗРОБКА ЗАСОБІВ ТЕРАПІЇ САМЦІВ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ПРЕПАРАТІВ НА ОСНОВІ НАНОБІОМАТЕРІАЛІВ

5.1 Особливості етіопатогенезу гонадопатії у самців

Існує багато причин, що негативно впливають на спермо- та андрогенез. Серед них пріоритетними є: гіпокінезія, дефіцитні стани в організмі, збої у прооксидантно-антиоксидантній системі, токсичні речовини, іонізуюча радіація та інші патогени.

За даними попередніх досліджень на репродуктивну систему самців чинять негативний вплив недостатність каротину (вітаміну А), мікроелементів, зокрема цинку, тощо. При тривалому впливі наведених факторів у самців розвиваються дистрофічні зміни у гонадах, які знижують їх генеративну й ендокринну функції та призводять до зниження відтворної здатності.

5.1.1 Вивчення біохімічних і структурних змін за гонадопатії аліментарно-дефіцитного генезу

Завданнями досліджень було з'ясувати причини й механізми розвитку гонадопатії аліментарно-дефіцитного генезу, що відбувається під впливом дефіцитної годівлі, зокрема за каротином (вітаміном А), цинком, тощо, та встановити участь у патогенезі гонадопатії підвищення концентрації ВРО і зниження АОЗ, змін у морфо-функціональному стані гонад у самців.

Під час досліджень групи тварин були сформовані за принципом повноцінності раціонів: контрольні групи тварин тривалий час утримувалися на стандартному раціоні, а тварини дослідних груп – на дефіцитному за каротином (вітаміном А), цинком.

Результати змін біохімічних показників крові у кролів за гонадопатії аліментарно-дефіцитного генезу наведені у табл. 5.1.

Таблиця 5.1

Біохімічні показники крові кролів за гонадопатії аліментарно-дефіцитного генезу ($M \pm m$, $n=5$)

Показники		Групи тварин		+/-
		контрольна	дослідна	
Вітамін А, мкг/г печінки		55,8±0,52	22,3±0,35***	-33,5
Загальний білок, г/л		72±0,71	69±0,71*	-3
Загальний кальцій, мкмоль/л		9,1±0,09	8,5±0,07***	-0,6
Неорганічний фосфор, мкмоль/л		2,5±0,07	2,9±0,12*	+0,4
Вміст в еритроцитах	ТБК-активні продукти, мкмоль/л	31,8±1,13	41,9±1,86**	+10,1
	Каталаза, мкмоль/Н ₂ О ₂ /л-хв	30,4±0,655	16,4±0,32***	-14
	Відновлений глутатіон, мкмоль/л	3,95±0,02	3,31±0,03***	-0,64
Вміст у сироватці крові	ТБК-активні продукти, мкмоль/л	0,22±0,01	0,67±0,02***	+0,45
	Каталаза, мкмоль/Н ₂ О ₂ /л-хв	60,9±1,90	32,1±1,94***	-28,8

Примітки: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$ – порівняно з показниками контрольної групи

Як свідчать дані таблиці 5.1 у кролів дослідної групи вміст вітаміну А був вірогідно нижчим на 60 % ($22,3 \pm 0,35$ мкг/г печінки, $p < 0,001$). Кількість загального білку та концентрація кальцію були вірогідно зниженими на 4,2 % ($69 \pm 0,71$ г/л, $p < 0,05$) і 6,6 % ($8,5 \pm 0,07$ мкмоль/л, $p < 0,001$), тоді як рівень фосфору вірогідно підвищився на 16 % ($2,9 \pm 0,12$ мкмоль/л, $p < 0,05$).

Відмічено вірогідно високий рівень ВРО, про що свідчить підвищення вмісту ТБК-активних продуктів у еритроцитах на 31,8 % ($41,9 \pm 1,86$ мкмоль/л, $p < 0,01$) та сироватці крові більш ніж в 2 рази ($0,67 \pm 0,02$ мкмоль/л, $p < 0,001$).

Водночас, активність АОЗ була вірогідно зниженою – активність каталази у еритроцитах зменшилась на 46,1 % ($16,4 \pm 0,32$ мкмоль/ H_2O_2 /л-хв, $p < 0,001$) і у сироватці крові на 47,3 % ($32,1 \pm 1,94$ мкмоль/ H_2O_2 /л-хв, $p < 0,001$). Також вірогідно нижчим показників контрольної групи був вміст ВГ в еритроцитах на 16,2 % ($3,31 \pm 0,02$ мкмоль/л, $p < 0,001$).

Зміни, виявлені у структурі сім'яників кролів за гонадопатії аліментарно-дефіцитного генезу наведено у табл. 5.2.

Таблиця 5.2

**Структурна характеристика сім'яників кролів за гонадопатії
аліментарно-дефіцитного генезу ($M \pm m$, $n=5$)**

Показники		Групи тварин		+/-
		контрольна	дослідна	
Діаметр звивистих сім'яних каналців, мкм		$153,7 \pm 0,33$	$108,4 \pm 0,20^*$	-45,3
<i>Клітини Лейдіга</i> Кількість ¹ , од.		$5,7 \pm 0,02$	$3,4 \pm 0,02^*$	-2,3
Площа, мкм ²	Клітини	$41,2 \pm 0,59$	$31,3 \pm 0,71^*$	-9,9
	Ядра	$10,1 \pm 0,35$	$6,4 \pm 0,31^*$	-3,7
Ядерно-цитоплазматичне співвідношення, од.		0,25	0,20	-0,05
Вміст зрілих, функціонально активних клітин Лейдіга, %		$52,2 \pm 0,23$	$38,6 \pm 0,19^*$	-13,6

Примітки: * – $p < 0,001$ – порівняно з показниками контрольної групи;

¹ – у полі зору сітки окуляру ок. $\times 10$, об. $\times 10$.

У кролів дослідної групи виявлено вірогідне зменшення діаметру звивистих каналців на 29,5 % ($108,4 \pm 0,20$ мкм, $p < 0,001$) порівняно з показниками контрольної групи.

Відмічено зменшення кількості клітин Лейдіга на 40,4 % ($3,4 \pm 0,02$ од., $p < 0,001$), наявність дегенеративних процесів, що характеризувались вірогідним зменшенням площі клітин Лейдіга і їх ядер на 24 % ($31,3 \pm 0,72$ мкм², $p < 0,001$) і 36,6 % ($6,4 \pm 0,31$ мкм², $p < 0,001$) відповідно; зниження ядерно-цитоплазматичного співвідношення на 20 %. Характерним було зниження вмісту зрілих, функціонально активних клітин Лейдіга на 26,1 % ($38,6 \pm 0,19$ %, $p < 0,001$).

Ці зміни дозволяють нам зробити висновок про розвиток дегенеративно-дистрофічних змін, що є характерними для гонадопатії.

Результати змін біохімічних показників крові у кнурів за гонадопатії аліментарно-дефіцитного генезу наведені у табл. 5.3.

Таблиця 5.3

Біохімічні показники крові кнурів за гонадопатії аліментарно-дефіцитного генезу ($M \pm m$, $n=5$)

Показники		Групи тварин		+/-
		контрольна	дослідна	
Вітамін А, мкмоль/л		$0,72 \pm 0,01$	$0,33 \pm 0,02^{**}$	-0,39
Загальний білок, г/л		$73,5 \pm 1,5$	$65 \pm 0,8^*$	-8,5
Загальний кальцій, мкмоль/л		$3,00 \pm 0,11$	$2,4 \pm 0,09^*$	-0,6
Неорганічний фосфор, мкмоль/л		$1,56 \pm 0,02$	$1,73 \pm 0,03^*$	+0,17
Вміст в еритроцитах	ТБК-активні продукти, мкмоль/л	$33,3 \pm 0,23$	$44,2 \pm 0,52^{**}$	+10,9
	Каталаза, мкмоль/Н ₂ О ₂ /л-хв	$29,4 \pm 0,03$	$13,8 \pm 0,03^{**}$	-15,6

Продовження таблиці 5.3

	Відновлений глутатіон, мкмоль/л	3,87±0,03	3,24±0,04**	-0,63
Вміст у сироватці крові	ТБК-активні продукти, мкмоль/л	0,25±0,02	0,83±0,02**	+0,58
	Каталаза, мкмоль/Н ₂ О ₂ /л-хв	52,4±0,23	27,6±0,47**	-24,8
	Супероксиддисмутаза, ум. од/мгНв	11,1±0,44	7,9±0,21**	-3,2

Примітки: * – $p < 0,01$; ** – $p < 0,001$ – порівняно з показниками контрольної групи

У кнурів дослідної групи відмічено вірогідне зниження кількості вітаміну А на 54,2 % ($0,33 \pm 0,02$ мкмоль/л, $p < 0,001$) в сироватці крові.

Основні показники гомеостазу коливалися в межах референтних значень. Вміст загального білку був вірогідно зниженим на 11,56 % ($65 \pm 0,8$ г/л, $p < 0,01$). У мінеральному обміні відмічено вірогідне зниження концентрації кальцію на 20 % ($2,4 \pm 0,09$ мкмоль/л, $p < 0,01$) і підвищення кількості фосфору на 10,9 % ($1,73 \pm 0,03$ мкмоль/л, $p < 0,01$).

У балансі прооксидантно-антиоксидантної системи відбулося зрушення у бік процесів пероксидації. Так, встановлено значне вірогідне зростання концентрації ТБК-активних продуктів в сироватці крові більш ніж в 2 рази ($0,83 \pm 0,02$ мкмоль/л, $p < 0,001$) і еритроцитах на 32,73 % ($44,2 \pm 0,52$ мкмоль/л, $p < 0,001$).

Вірогідно зниженою була активність ферментів антиоксидантного захисту – каталази і СОД в сироватці крові на 47,33% ($27,6 \pm 0,47$ мкмоль/Н₂О₂/л-хв, $p < 0,001$) і 28,83 % ($7,9 \pm 0,21$ ум. од./мгНв, $p < 0,001$) відповідно. Знизилася активність каталази на 53,06 % ($13,8 \pm 0,03$ мкмоль/Н₂О₂/л-хв, $p < 0,001$) та вміст відновленого глутатіону на 16,28 % ($3,24 \pm 0,04$ мкмоль/л, $p < 0,001$) в еритроцитах.

Зміни, виявлені у структурі сім'яників кнурів за гонадопатії аліментарно-дефіцитного генезу наведено у табл. 5.4.

Таблиця 5.4

**Структурна характеристика сім'яників кнурів за гонадопатії
аліментарно-дефіцитного генезу (M±m, n=5)**

Показники		Групи тварин		+/-
		контрольна	дослідна	
Діаметр звивистих сім'яних каналців, мкм		241,96±0,47	185,56±0,24**	-56,4
<i>Клітини Лейдіга</i> Кількість ¹ , од.		7,46±0,03	4,244±0,02**	-3,22
Площа, мкм ²	Клітини	48,02±0,99	41,99±1,01*	-6,02
	Ядра	16,05±0,41	8,54±0,69**	-7,51
Ядерно-цитоплазматичне співвідношення		0,33	0,20	-0,13
Вміст зрілих, функціонально активних клітин Лейдіга, %		65,26±0,15	48,25±0,10**	-17,01

Примітки: * – $p < 0,01$; ** – $p < 0,001$ – порівняно з показниками контрольної групи; ¹ – у полі зору сітки окуляру; ок. $\times 10$, об. $\times 10$.

У кнурів дослідної групи виявлено вірогідне зменшення діаметру звивистих каналців на 23,31 % ($185,56 \pm 0,24$ мкм, $p < 0,001$) порівняно з показниками контрольної групи.

Відмічено загальне зменшення кількості клітин Лейдіга на 43,16 % ($4,24 \pm 0,02$ од., $p < 0,001$). Наявними були дистрофічні процеси, що характеризувались вірогідним зменшенням площі клітин Лейдіга і їх ядер на 12,54 % ($41,99 \pm 1,01$ мкм², $p < 0,01$) і 46,79 % ($8,54 \pm 0,69$ мкм², $p < 0,001$) відповідно; значно зниженим було ядерно-цитоплазматичне співвідношення на 39,39 %.

Характерним було зниження вмісту зрілих, функціонально активних клітин Лейдіга на 26,01 % ($48,25 \pm 0,10$ %, $p < 0,001$). Виявлені зміни дозволяють нам зробити висновок про дистрофічні процеси у сім'яниках, що є характерними для гонадопатії.

За аліментарно-дефіцитної годівлі реєструється зниження загальної резистентності організму тварин. Для оцінки впливу розвитку гонадопатії на стан відтворної функції проводили постоцитоскопічне дослідження, результати якого відображені у табл. 5.5.

Таблиця 5.5

Постоцитограми кнурів за гонадопатії аліментарно-дефіцитного генезу ($M \pm m$, $n=5$)

Загальна характеристика мазка		Групи тварин		+/-
		контрольна	Дослідна	
Світлооптична мікроскопія	Кількість епітеліоцитів та лейкоцитів ¹ , од.	$16 \pm 0,37$	$21 \pm 0,58^{**}$	+5
	Кількість мікроорганізмів ¹ , од.	$131 \pm 0,29$	$143 \pm 0,7^{**}$	+12
	Співвідношення кількості епітеліоцитів та лейкоцитів	1:1	1:1	x
	Співвідношення кількості епітеліоцитів із нормальною структурою та дистрофією	2:1	1:3	x
Люмінесцентна мікроскопія	Клітини з зеленим світінням, од.	$6 \pm 0,36$	$3 \pm 0,63^*$	-3
	Клітини з жовто-червоним світінням, од.	$3 \pm 0,38$	$8 \pm 0,32^{**}$	+5
	Співвідношення клітин	1:2	1:2,67	x

Примітки: * – $p < 0,01$; ** – $p < 0,001$ – порівняно з показниками контрольної групи; ¹ – у квадраті сітки окуляра, ¹ – збільшення ок. $\times 10$, об. $\times 10$; ² – збільшення ок. $\times 10$, об. $\times 90$.

Оцінюючи загальну характеристику мазка було відмічено вірогідне підвищення кількості епітеліоцитів та лейкоцитів на 31,25 % ($21 \pm 0,58$ од., $p < 0,001$) порівняно з показниками контрольної групи. Співвідношення епітеліоцитів і лейкоцитів було приблизно однаковим, тоді як співвідношення кількості епітеліоцитів із нормальною структурою та дистрофією змінювалося у бік переважання дистрофічних клітин. Підвищеною була й кількість мікроорганізмів у мазку на 9,16 % ($143 \pm 0,7$ од., $p < 0,001$).

При люмінесцентній мікроскопії відмічено зменшення кількості нормальних, із зеленим світінням, клітин на 50,0 % ($3 \pm 0,63$ од., $p < 0,01$) та підвищення кількості дистрофічних, із жовто-червоним світінням, клітин більш ніж у 1,5 рази ($8 \pm 0,32$ од., $p < 0,001$).

Результати змін біохімічних показників крові у бугаїв за гонадопатії аліментарно-дефіцитного генезу наведені у табл. 5.6.

Таблиця 5.6

Біохімічні показники крові бугаїв за гонадопатії аліментарно-дефіцитного генезу ($M \pm m$, $n=5$)

Показники		Групи тварин		+/-	
		контрольна	Дослідна		
Вітаміни	Каротин, мкмоль/л	$2,6 \pm 0,07$	$0,6 \pm 0,03^*$	-2	
	Вітамін А, мкмоль/л	$0,95 \pm 0,02$	$0,26 \pm 0,01^*$	-0,69	
Білки, г/л	Загальний білок	$78,4 \pm 0,68$	$71,8 \pm 0,49^*$	-6,6	
	Альбуміни	$27,4 \pm 0,04$	$32,6 \pm 0,01^*$	+5,2	
	Сумарні глобуліни	$50,9 \pm 0,04$	$39,2 \pm 0,03^*$	-11,7	
	Фракції	$\alpha 1$	$2,8 \pm 0,01$	$3,8 \pm 0,12^*$	+1
		$\alpha 2$	$6,4 \pm 0,17$	$6,2 \pm 0,06$	-0,2

Продовження таблиці 5.6

		β	16,1±0,06	11,3±0,12*	-4,8
		γ	25,7±0,01	17,9±0,02*	-7,8
Загальний кальцій, мкмоль/л			3,7±0,01	3,6±0,01*	-0,1
Неорганічний фосфор, мкмоль/л			2,1±0,01	2,2±0,01*	+0,1
Вміст в еритроцитах	ТБК-активні продукти, мкмоль/л		34,1±0,49	45,2±0,43*	+11,1
	Каталаза, мкмоль/H ₂ O ₂ /л-хв		28,9±0,48	14,4±0,42*	-14,5
	Відновлений глутатіон, мкмоль/л		3,94±0,02	3,28±0,01*	-0,66
Вміст у сироватці крові	ТБК-активні продукти, мкмоль/л		0,24±0,01	0,95±0,03*	+0,71
	Каталаза, мкмоль/H ₂ O ₂ /л-хв		50,6±0,35	26,9±0,56*	-23,7
	Супероксиддисмутаза, ум. од/мгНв		10,1±0,14	6,2±0,13*	-3,9

Примітки: * – $p < 0,001$ – порівняно з показниками контрольної групи

Як свідчать дані таблиці 5.6 у бугаїв дослідної групи вміст каротину та вітаміну А був вірогідно нижчим на 76,9 % ($0,6 \pm 0,03$ мкмоль/л, $p < 0,001$) і на 72,6 % ($0,26 \pm 0,01$ мкмоль/л, $p < 0,001$).

Відмічено зміни у білковому обміні, які свідчать про порушення у обмінних процесах в організмі. Кількість загального білку була вірогідно зниженою на 8,4 % ($71,8 \pm 0,49$ г/л, $p < 0,001$). Зниженими були й сумарні глобуліни на 23 % ($39,2 \pm 0,03$ г/л, $p < 0,001$) та деякі їх фракції – β -глобуліни були знижені на 29,8 % ($11,3 \pm 0,12$ г/л, $p < 0,001$), γ -глобуліни на 30,4 % ($17,9 \pm 0,02$ г/л, $p < 0,001$) порівняно з показниками контрольної групи.

Кількість альбумінів та α 1-глобулінів навпаки збільшилася на 18,8 % ($32,6 \pm 0,01$ г/л, $p < 0,001$) і на 35,7 % ($3,8 \pm 0,12$ г/л, $p < 0,001$) відповідно.

Концентрація кальцію була вірогідно меншою на 2,7 % ($3,6 \pm 0,01$ мкмоль/л, $p < 0,001$), тоді як рівень фосфору вірогідно підвищився на 4,8 % ($2,2 \pm 0,01$ мкмоль/л, $p < 0,001$).

Відмічено вірогідно високий рівень ВРО, про що свідчить підвищення вмісту ТБК-активних продуктів у еритроцитах на 32,6 % ($45,2 \pm 0,43$ мкмоль/л, $p < 0,001$) та сироватці крові майже у 3 рази ($0,95 \pm 0,03$ мкмоль/л, $p < 0,001$).

Активність АОЗ була вірогідно зниженою – вміст каталази у еритроцитах зменшився на 50,2 % ($14,4 \pm 0,42$ мкмоль/ H_2O_2 /л-хв, $p < 0,001$) і у сироватці крові на 46,8 % ($26,9 \pm 0,56$ мкмоль/ H_2O_2 /л-хв, $p < 0,001$). Також вірогідно нижчим показників контрольної групи був вміст ВГ в еритроцитах на 16,8 % ($3,28 \pm 0,01$ мкмоль/л, $p < 0,001$) і СОД у сироватці крові на 38,6 % ($6,2 \pm 0,13$ ум. од./мгНв, $p < 0,001$).

Таблиця 5.7

Структура сім'яників бугаїв за гонадопатії аліментарно-дефіцитного генезу ($M \pm m$, $n=5$)

Показники	Групи тварин		+/-	
	контрольна	Дослідна		
Діаметр звивистих сім'яних каналців, мкм	$201,7 \pm 0,18$	$143,4 \pm 0,24^*$	-58,3	
<i>Клітини Лейдіга</i> Кількість ¹ , од.	$14,7 \pm 0,13$	$8,7 \pm 0,12^*$	-6	
Площа, мкм ²	Клітини	$52,5 \pm 0,68$	$42,6 \pm 0,57^*$	-9,9
	Ядра	$13,1 \pm 0,39$	$7,9 \pm 0,46^*$	-5,2
Ядерно-цитоплазматичне співвідношення	0,25	0,19	-0,06	

Продовження таблиці 5.7

Вміст зрілих, функціонально активних клітин Лейдіга, %	62,3±0,24	45,2±0,23*	-17,1
--	-----------	------------	-------

Примітки: * – $p < 0,001$ – порівняно з показниками контрольної групи; ¹ – у полі зору сітки окуляру, ок. $\times 10$, об. $\times 10$.

Зміни, виявлені у структурі сім'яників бугаїв за гонадопатії аліментарно-дефіцитного генезу наведено у табл. 5.7.

У бугаїв дослідної групи виявлено зменшення діаметру звивистих каналців на 28,9 % ($143,4 \pm 0,24$ мкм, $p < 0,001$).

Вірогідно зменшилася кількість клітин Лейдіга на 40,8 % ($8,7 \pm 0,12$ од., $p < 0,001$). Відзначено наявність дистрофічних процесів, що характеризувались зменшенням площі клітин Лейдіга і їх ядер на 18,9 % ($42,6 \pm 0,57$ мкм², $p < 0,001$) і 39,7 % ($7,9 \pm 0,46$ мкм², $p < 0,001$) відповідно; зниженням ядерно-цитоплазматичного співвідношення на 24 %.

Вірогідним було зниження вмісту зрілих, функціонально активних клітин Лейдіга на 27,4 % ($45,2 \pm 0,23$ %, $p < 0,001$). Ці зміни дозволяють нам зробити висновок про дистрофічні процеси, що є характерним для гонадопатії.

Для оцінки впливу розвитку гонадопатії на стан відтворної функції бугаїв проводили постцитоскопію, результати якої відображені у табл. 5.8.

Аналізуючи мазки було відмічено вірогідне підвищення кількості епітеліоцитів та лейкоцитів на 45,5 % ($16 \pm 0,32$ од., $p < 0,001$). Не виявлено змін у співвідношенні епітеліоцитів і лейкоцитів, тоді як у співвідношенні кількості епітеліоцитів із нормальною структурою та дистрофією переважали дистрофічні клітини. Підвищеною була й кількість мікроорганізмів у мазку на 21,7 % ($28 \pm 0,55$ од., $p < 0,001$).

Таблиця 5.8

Постоцитограми бугаїв за гонадопатії аліментарно-дефіцитного генезу ($M \pm m$, $n=5$)

Загальна характеристика мазка		Групи тварин		+/-
		контрольна	Дослідна	
Світлооптична мікроскопія	Кількість епітеліоцитів та лейкоцитів ¹ , од.	11±0,58	16±0,32*	+5
	Кількість мікроорганізмів ¹ , од.	23±0,71	28±0,55*	+5
	Співвідношення кількості епітеліоцитів та лейкоцитів	1:1	1:1	X
	Співвідношення кількості епітеліоцитів із нормальною структурою та дистрофією	2:1	1:3	X
Люмінесцентна мікроскопія	Клітини з зеленим світінням, од.	7±0,71	3±0,32*	-4
	Клітини з жовто-червоним світінням, од.	2±0,32	7±0,71*	+5
	Співвідношення клітин	1:3,5	1:2,3	X

Примітки: * – $p < 0,001$ – порівняно з показниками контрольної групи;¹ – у квадраті сітки окуляра, ¹ – збільшення ок. $\times 10$, об. $\times 10$; ² – збільшення ок. $\times 10$, об. $\times 90$.

При люмінесцентній мікроскопії відмічено зменшення кількості нормальних, із зеленим світінням, клітин на 57,2 % (3±0,32 од., $p < 0,01$) та підвищення кількості дистрофічних, із жовто-червоним світінням, клітин більш ніж у 2,5 рази (7±0,71 од., $p < 0,001$).

5.1.2 Визначення біохімічних змін за гонадопатії токсичного генезу

У зв'язку з постійно зростаючим викидом азотовмісних сполук у повітряний і водний басейни питанням токсичності нітратів і нітритів приділяється значна увага. Надмірне накопичення нітратів і нітритів у кормах і водах становить реальну загрозу для здоров'я та продуктивності тварин, яким використовують дані корми та воду. Токсична дія нітратів проявляється у двох взаємообумовлених напрямках – на першому етапі відбувається метгемоглобінутворення і активація вільних радикалів, які на другому етапі ініціюють процеси перекисного окиснення ліпідів (ПОЛ). Інтенсивність вільнорадикального перекисного окиснення ліпідів залежить від стану системи кисневого метаболізму, тобто концентрації кисню в тканинах, а також від активності ензимних і неензимних систем антиоксидантного захисту.

В даний час вплив цих чинників набув великого практичного значення, потребує детального вивчення і пошуку засобів корекції, адже призводить до виникнення андрологічних патологій та значно знижує відтворювальну здатність сперми, отриманої від плідників.

Завданням дослідження було визначити вплив незначного дефіциту каротину (вітаміну А) та цинку за умов хронічного нітратно-нітритного токсикозу на біохімічні показники крові самців.

Результати змін біохімічних показників крові у кролів за гонадопатії токсичного генезу наведені у табл. 5.9.

Таблиця 5.9

Біохімічні показники крові кролів за гонадопатії токсичного генезу

($M \pm m$, $n=5$)

Показники	Групи тварин		+/-
	Контрольна	Дослідна	
Вітамін А, мкг/г печінки,	52,9±0,43	25,7±0,27*	-27,2

Продовження таблиці 5.9

Цинк, мкмоль/л		10,3±0,16	6,0±0,13*	-4,3
Вміст в еритроцитах	ТБК-активні продукти, мкмоль/л	33,7±0,27	41,4±0,32*	+7,7
	Каталаза, мкмоль/Н ₂ О ₂ /л-хв	32,4±0,50	18,7±0,20*	-13,7
	Відновлений глутатіон, мкмоль/л	3,93±0,002	3,34±0,002*	-0,59
Вміст у сироватці крові	ТБК-активні продукти, мкмоль/л	0,25±0,01	0,61±0,01*	+0,36
	Каталаза, мкмоль/Н ₂ О ₂ /л-хв	58,7±0,21	35,2±1,19*	-23,5
	Супероксиддисмутаза, ум. од./мгНв	12,7±0,24	9,4±0,20*	-3,3
Співвідношення показників ПОЛ/АОЗ		1:1	2:1	X
Хемілюмінесценція Світлосума, відн. од.		3,94±0,14	7,3±0,16*	+3,36
Стан метаболізму Оксигену	Кількість еритроцитів, Т/л	7,2±0,02	4,7±0,03*	-2,5
	Вміст гемоглобіну, г/л	112±1,72	84±2,14*	-28
	Концентрація 2,3- дифосфогліцерату, ммоль/л	1,34±0,02	0,48±0,04*	-0,86
Гормональн ий фон	Постоцитограма	Нормальний тип мазка	Дистрофічний тип мазка	X

Примітки: * – $p < 0,001$ – порівняно з показниками контрольної групи

Як свідчать дані таблиці 5.9 у кролів дослідної групи вміст вітаміну А був вірогідно нижчим на 51,4 % ($25,7 \pm 0,27$ мкг/г печінки, $p < 0,001$). При цьому вміст Цинку також був вірогідно нижчим на 41,7 % ($6,0 \pm 0,13$ мкмоль/л, $p < 0,001$) порівняно з показниками контрольної групи тварин.

Відмічено вірогідне підвищення вмісту ТБК-активних продуктів у еритроцитах на 22,8 % ($41,4 \pm 0,32$ мкмоль/л, $p < 0,001$) та сироватці крові більш майже у 1,5 рази ($0,61 \pm 0,01$ мкмоль/л, $p < 0,001$), що свідчить про інтенсифікацію процесів пероксидації в організмі самців.

При цьому система АОЗ мала знижені показники – вірогідно нижчою була активність каталази у еритроцитах на 42,3 % ($18,7 \pm 0,20$ мкмоль/ H_2O_2 /л хв, $p < 0,001$) і у сироватці крові на 40 % ($35,2 \pm 1,19$ мкмоль/ H_2O_2 /л-хв, $p < 0,001$). Також вірогідно нижчим показників контрольної групи був вміст ВГ в еритроцитах на 15 % ($3,34 \pm 0,002$ мкмоль/л, $p < 0,001$) і активність СОД у сироватці крові на 26 % ($9,4 \pm 0,20$ ум. од./мгНв, $p < 0,001$). Співвідношення показників ПОЛ/АОЗ було зменшеним за рахунок інтенсифікації процесів ПОЛ і накопичення токсичних продуктів пероксидації.

Загальний стан балансу прооксидантно-антиоксидантної системи було визначено хемілюмінесцентним методом. Встановлено, вірогідне зростання показнику світлосуми хемілюмінесценції сироватки крові кролів на 85,3 % ($7,3 \pm 0,16$ відн. од., $p < 0,001$).

У системі метаболізму Оксигену визначали три провідні компоненти – кількість еритроцитів, вміст гемоглобіну і концентрацію 2,3-дифосфогліцерату. Встановлено, вірогідне зниження всіх показників: кількість еритроцитів була нижчою на 34,7 % ($4,7 \pm 0,03$ Т/л, $p < 0,001$), вміст гемоглобіну на 25 % ($84 \pm 2,14$ г/л, $p < 0,001$) і концентрація 2,3-ДФГ на 64,2 % ($0,48 \pm 0,04$ ммоль/л, $p < 0,001$) порівняно з показниками контрольної групи тварин.

Постоцитоскопічне дослідження показало дистрофічні типи мазків у тварин дослідної групи.

Результати змін біохімічних показників крові у кнурів за гонадопатії токсичного генезу наведені у табл. 5.10.

Таблиця 5.10

Біохімічні показники крові кнурів за гонадопатії токсичного генезу ($M \pm m$, $n=5$)

Показники		Групи тварин		+/-
		контрольна	дослідна	
Вітамін А, мкмоль/л		0,69±0,05	0,29±0,02*	-0,4
Цинк, мкмоль/л		25,0±0,27	16,1±0,20*	-8,9
Вміст в еритроцитах	ТБК-активні продукти, мкмоль/л	31,6±0,14	40,1±0,23*	+8,5
	Каталаза, мкмоль/Н ₂ О ₂ /л-хв	31,6±0,31	16,9±0,23*	-14,7
	Відновлений глутатіон, мкмоль/л	3,89±0,001	3,18±0,002*	-0,71
Вміст у сироватці крові	ТБК-активні продукти, мкмоль/л	0,29±0,02	0,72±0,03*	+0,43
	Каталаза, мкмоль/Н ₂ О ₂ /л-хв	53,8±0,18	31,3±1,21*	-22,5
	Супероксиддисмутаза, ум. од/мгНв	11,8±0,15	9,1±0,14*	-2,7
Співвідношення показників ПОЛ/АОЗ		1:1	1:2	X
Хемілюмінесценція Світлосума, відн. од.		4,1±0,14	8,6±0,18*	+4,5
Стан метаболізму Оксигену	Кількість еритроцитів, Т/л	7,6±0,09	4,9±0,21*	-2,7
	Вміст гемоглобіну, г/л	110±1,5	82±2,3*	-28
	Концентрація 2,3-дифосфогліцерату, ммоль/л	1,57±0,05	0,51±0,03*	-1,06

Продовження таблиці 5.10

Гормональний фон	Рівень тестостерону у сироватці крові, ммоль/л	21,1±0,24	10,4±0,13*	-10,7
	Постоцитограма	Нормальний тип мазка	Дистрофічний тип мазка	X

Примітки: * – $p < 0,001$ – порівняно з показниками контрольної групи

У кнурів дослідної групи відмічено вірогідне зниження кількості вітаміну А на 58 % ($0,29 \pm 0,02$ мкмоль/л, $p < 0,001$) і цинку на 35,6 % ($16,1 \pm 0,20$ мкмоль/л, $p < 0,001$) в сироватці крові.

Прооксидантно-антиоксидантна система характеризувалася зрушеннями у бік процесів пероксидації, про що свідчить зниження співвідношення показників ПОЛ/АОЗ. Так, встановлено значне вірогідне зростання концентрації ТБК-активних продуктів у сироватці крові майже у 1,5 рази ($0,72 \pm 0,03$ мкмоль/л, $p < 0,001$) і еритроцитах на 26,9 % ($40,1 \pm 0,23$ мкмоль/л, $p < 0,001$).

Зниженою була активність системи АОЗ – активність каталази і СОД в сироватці крові були вірогідно нижчими на 41,8 % ($31,3 \pm 1,21$ мкмоль/ H_2O_2 /л-хв, $p < 0,001$) і 22,9 % ($9,1 \pm 0,14$ ум. од./мгНв, $p < 0,001$) відповідно.

У еритроцитах активність каталази була вірогідно нижчою на 46,5 % ($16,9 \pm 0,23$ мкмоль/ H_2O_2 /л-хв, $p < 0,001$), авміст відновленого глутатіону нижчим на 18,25 % ($3,18 \pm 0,002$ мкмоль/л, $p < 0,001$).

У балансі прооксидантно-антиоксидантної системи встановлено інтенсифікацію процесів ПОЛ, про що свідчить вірогідне зростання показнику світлосуми хемілюмінесценції сироватки крові кнурів більш ніж в 1 раз ($8,6 \pm 0,18$ відн. од., $p < 0,001$).

Оцінюючи стан метаболізму Оксигену визначали кількість еритроцитів, вміст гемоглобіну і концентрацію 2,3-дифосфогліцерату.

Кількість еритроцитів була вірогідно нижчою на 35,5 % ($4,9 \pm 0,21$ Т/л, $p < 0,001$), вміст гемоглобіну на 25,45 % ($82 \pm 2,3$ г/л, $p < 0,001$) і концентрація 2,3-ДФГ на 67,5 % ($0,51 \pm 0,03$ ммоль/л, $p < 0,001$) порівняно з показниками контрольної групи тварин.

Відбулися зміни гормонального фону самців: рівень тестостерону у сироватці крові був вірогідно нижчим на 50,7 % ($10,4 \pm 0,13$ ммоль/л, $p < 0,001$); постоцитограми у тварин дослідної групи характеризувалися дистрофічним типом мазків.

Результати змін біохімічних показників крові у бугаїв за гонадопатітоксичного генезу наведені у табл. 5.11.

Таблиця 5.11

**Біохімічні показники крові бугаїв за гонадопатії токсичного генезу
($M \pm m$, $n=5$)**

Показники		Групи тварин		+/-
		контрольна	дослідна	
Вітамін А, мкмоль/л		$0,79 \pm 0,01$	$0,30 \pm 0,01^*$	-0,49
Каротин, мкмоль/л		$2,7 \pm 0,2$	$0,8 \pm 0,03^*$	-1,9
Цинк, мкмоль/л		$23,0 \pm 0,25$	$11,0 \pm 0,42^*$	-12
Вміст в еритроцитах	ТБК-активні продукти, мкмоль/л	$36,0 \pm 0,30$	$45,7 \pm 0,28^*$	+9,7
	Каталаза, мкмоль/ H_2O_2 /л-хв	$29,1 \pm 0,20$	$13,0 \pm 0,77^*$	-16,1
	Відновлений глутатіон, мкмоль/л	$3,95 \pm 0,002$	$3,29 \pm 0,001^*$	-0,66
Вміст у сироватці крові	ТБК-активні продукти, мкМ/л	$0,24 \pm 0,01$	$0,87 \pm 0,03^*$	+0,63
	Каталаза, мкМ/ H_2O_2 /л-хв	$51,7 \pm 0,25$	$26,5 \pm 1,15^*$	-25,2
	Супероксиддисмутаза, ум. од./мгНв	$10,1 \pm 0,34$	$6,6 \pm 0,15^*$	-3,5

Продовження таблиці 5.11

Співвідношення показників ПОЛ/АОЗ		1:1	3:1	X
Хемілюмінесценція Світлосума, відн. од.		3,5±0,16	8,3±0,23*	+4,8
Стан метаболізму Оксигену	Кількість еритроцитів, Т/л	7,5±0,03	5,8±0,03*	-1,7
	Вміст гемоглобіну, г/л	117±2,62	96±2,27*	-21
	Концентрація 2,3- дифосфогліцерату, ммоль/л	2,54±0,16	0,24±0,02*	-2,3
Гормональний фон	Рівень тестостерону у сироватці крові, ммоль/л	17,8±0,46	7,3±0,39*	-10,5
	Постоцитограма	Нормальний тип мазка	Дистрофічний тип мазка	X

Примітки: * – $p < 0,001$ – порівняно з показниками контрольної групи

Як свідчать дані таблиці 5.11 у бугаїв дослідної групи вміст каротину та вітаміну А був вірогідно нижчим на 70,4 % ($0,8 \pm 0,03$ мкмоль/л, $p < 0,001$) і на 62 % ($0,30 \pm 0,01$ мкмоль/л, $p < 0,001$). Концентрація цинку також вірогідно зменшилася на 52,2 % ($11,0 \pm 0,42$ мкмоль/л, $p < 0,001$).

Відмічено вірогідно високий рівень ВРО, про що свідчить підвищення вмісту ТБК-активних продуктів у еритроцитах на 26,9 % ($45,7 \pm 0,28$ мкмоль/л, $p < 0,001$) та сироватці крові більш ніж у 2,5 рази ($0,87 \pm 0,03$ мкмоль/л, $p < 0,001$).

Антиоксидантний захист був зниженим – активність каталази у еритроцитах вірогідно зменшилася на 55,3 % ($13,0 \pm 0,77$ мкмоль/Н₂O₂/л-хв, $p < 0,001$) і у сироватці крові на 48,7 % ($26,5 \pm 1,15$ мкмоль/Н₂O₂/л-хв, $p < 0,001$). Також вірогідно нижчим показників контрольної групи був вміст ВГ в еритроцитах на 16,7 % ($3,29 \pm 0,001$ мкмоль/л, $p < 0,001$) і СОД у сироватці

крові на 34,65 % ($6,6 \pm 0,15$ ум. од./мгНв, $p < 0,001$). Оцінюючи інтенсивність цих процесів встановлено значне зниження співвідношення показників ПОЛ/АОЗ, що характерно для переважання процесів пероксидації і свідчить про неможливість адекватної відповіді з боку фізіологічного АОЗ.

Хемілюмінесцентним дослідженням підтверджено інтенсифікацію процесів ПОЛ. Показник світлосуми хемілюмінесценції сироватки крові бугаїв вірогідно підвищився майже у 1,5 раза ($8,3 \pm 0,23$ відн. од., $p < 0,001$).

Метаболізм Оксигену оцінювали за кількістю еритроцитів, вмістом гемоглобіну і концентрацією 2,3-дифосфогліцерату. Встановлено, що кількість еритроцитів була вірогідно нижчою на 22,6 % ($5,8 \pm 0,03$ Т/л, $p < 0,001$), вміст гемоглобіну на 17,9 % ($96 \pm 2,27$ г/л, $p < 0,001$) і концентрація 2,3-ДФГ на 90,55 % ($0,24 \pm 0,02$ ммоль/л, $p < 0,001$) порівняно з показниками контрольної групи тварин.

Рівень тестостерону у сироватці крові був вірогідно нижчим на 59 % ($7,3 \pm 0,39$ ммоль/л, $p < 0,001$), що свідчить про дисбаланс гормонального фону; постоцитограми у тварин дослідної групи характеризувалися дистрофічним типом мазків.

Отримані дані переконливо свідчать про негативні зміни у обмінних, окислювальних, дихальних й гормональних процесах в організмі плідників за гонадопатії токсичного генезу (за хронічного нітратно-нітритного токсикозу).

5.1.3 Значення процесів перекисного окислення ліпідів та системи антиоксидантного захисту для розвитку гонадопатії у самців

Ступінь погіршення якості сперми та зниження запліднювальної здатності залежать від зростання вмісту ТБК-активних продуктів та зниження активності ферментів АОЗ у сироватці крові та плазмі сперми (Sharma et al., 2010; Chornozub, 2013). Метою досліджень було вивчення в організмі кролів із гонадодистрофіями різних типів ролі стану перекисного окислення ліпідів.

Було сформовано три групи: контрольна – клінічно здорові тварини, що утримувалися на стандартному раціоні; дослідна група I – кролі із патологією гонад аліментарно-дефіцитного генезу (тривале утримання на раціоні дефіцитному за каротином (вітаміном А), Цинком); дослідна група II – кролі із патологією гонадтоксичного генезу (хронічний нітратно-нітритний токсикоз, викликали згодовуванням нітрату натрію). Проводили відбір проб сироватки крові на 15, 30 і 45 добу дослідження.

Стан перекисного окислення ліпідів у кролів за вмістом ТБК-активних продуктів виявив достовірне підвищення показника у дослідних групах I, II у порівнянні з контролем. Отримані дані наведено на рис. 5.1.

Відмічено, що у тварин дослідної групи I за гонадопатії аліментарно-дефіцитного генезу відбулося підвищення кількості ТБК-активних продуктів у сироватці крові на 15 добу на 58,3 % ($0,38 \pm 0,01$ мкмоль/л, $p < 0,001$), показник сягнув максимального значення на 45 добі експерименту – збільшення на 76 % ($0,44 \pm 0,01$ мкмоль/л, $p < 0,001$), проте, мала місце мінімальна відмінність між пробами на 30 і на 45 добу.

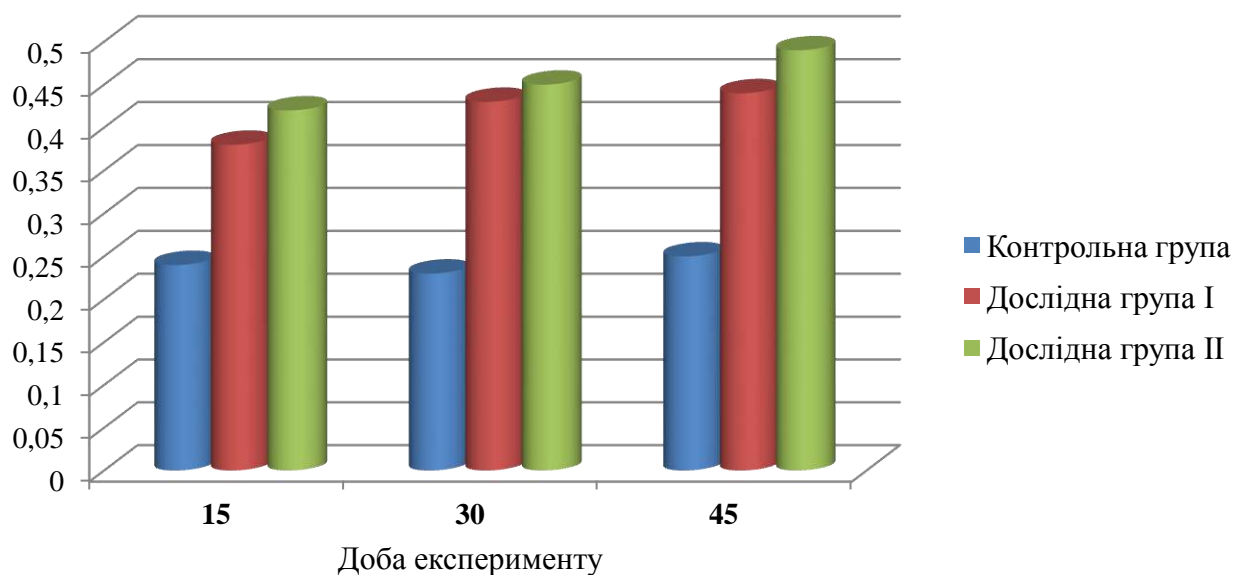


Рис. 5.1. Концентрація ТБК-активних продуктів у сироватці крові кролів

У пробах сироватки крові самців кролів із патологією гонадтоксичного генезу відзначено значне підвищення концентрації ТБК-активних продуктів вже на 15 добу експерименту на 75 % ($0,42 \pm 0,01$ мкмоль/л, $p < 0,001$), і наявність збільшення показнику на протязі експерименту до 96 % на 45 добу ($0,49 \pm 0,01$ мкмоль/л, $p < 0,001$).

Наступним етапом було проведення вимірювання спектрів хемілюмінесценції. Отримані дані по світлосумі за 5 хвилин, оброблені арифметично, наведені на рис. 5.2.

Дані досліджень свідчили про статистично достовірне підвищення світлосуми спонтанної ХЛ сироватки крові усіх груп кролів порівняно з контролем. Вони мали аналогічну тенденцію до зростання, як і при визначенні ТБК-активних продуктів. Це може свідчити про недостатню активність системи антиоксидантного захисту організму й необхідність антиоксидантної терапії, через комплексність показнику ХЛ, який є одночасним маркером ВРО і дії АОЗ.

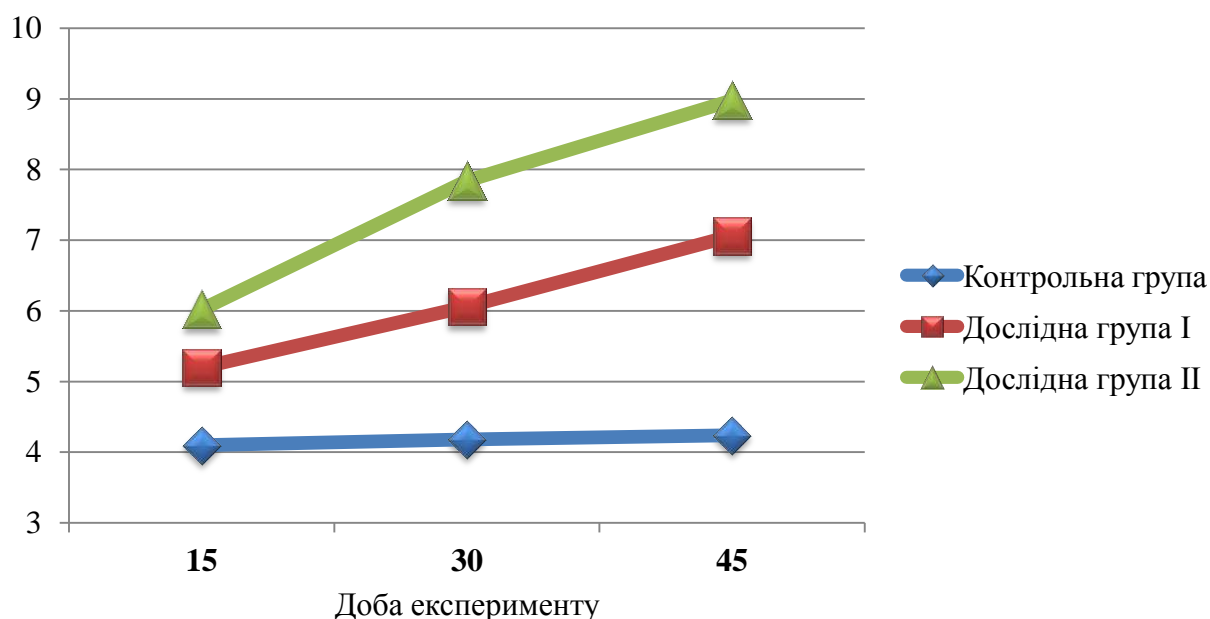


Рис. 5.2. Показники світлосуми хемілюмінесценції сироватки крові кролів

Дані досліджень свідчили про статистично достовірне підвищення світлосуми спонтанної ХЛ сироватки крові усіх груп кролів порівняно з контролем. Вони мали аналогічну тенденцію до зростання, як і при визначенні ТБК-активних продуктів. Це може свідчити про недостатню активність системи антиоксидантного захисту організму й необхідність антиоксидантної терапії, через комплексність показнику ХЛ, який є одночасним маркером ВРО і дії АОЗ.

При цьому чітко простежується динаміка підвищення показника світлосуми спонтанної ХЛ у часі експерименту. Так, при гонадопатії аліментарно-дефіцитного генезу відбулося підвищення на 15 добу – на 26,8 % ($5,2 \pm 0,07$ відн. од., $p < 0,001$), на 30 добу – на 45 % ($6,1 \pm 0,14$ відн. од., $p < 0,001$), на 45 добу – на 66,5 % ($7,1 \pm 0,1$ відн. од., $p < 0,001$) порівняно з контролем; а при гонадопатії токсичного генезу: 15 доба – на 46,8 % ($6,02 \pm 0,11$ відн. од., $p < 0,001$), 30 доба – 87,6 % ($7,8 \pm 0,18$ відн. од., $p < 0,001$), 45 доба – у 1,12 рази ($8,98 \pm 0,23$ відн. од., $p < 0,001$) порівняно з контролем.

Такі результати чітко вказують на інтенсифікацію процесів ВРО, особливо в групі тварин з патологією гонад токсичного генезу.

Тварини контрольної групи мали меншу світлосуму спонтанної ХЛ, що може свідчити про присутність незначної кількості АО у організмі, які перебувають у рівновазі.

Отримані результати дозволяють зробити висновок про провідну роль у розвитку гонадопатії у кролів активації процесів ПОЛ, що підтверджується зростанням вмісту ТБК-активних продуктів і підвищенням світлосуми спонтанної ХЛ у сироватці крові, які досягають максимальних значень на 45 добу експерименту.

Отримані, під час хемілюмінесцентного аналізу, дані свідчать про необхідність проведення лікувальних заходів уже на 15 добу експерименту, через накопичення продуктів ПОЛ і відсутність адекватної відповіді організму на дію зовнішніх чинників.

Зрушення у балансі прооксидантно-антиоксидантної системи у самців за гонадопатії аліментарно-дефіцитного генезу наведено на рис. 5.3.

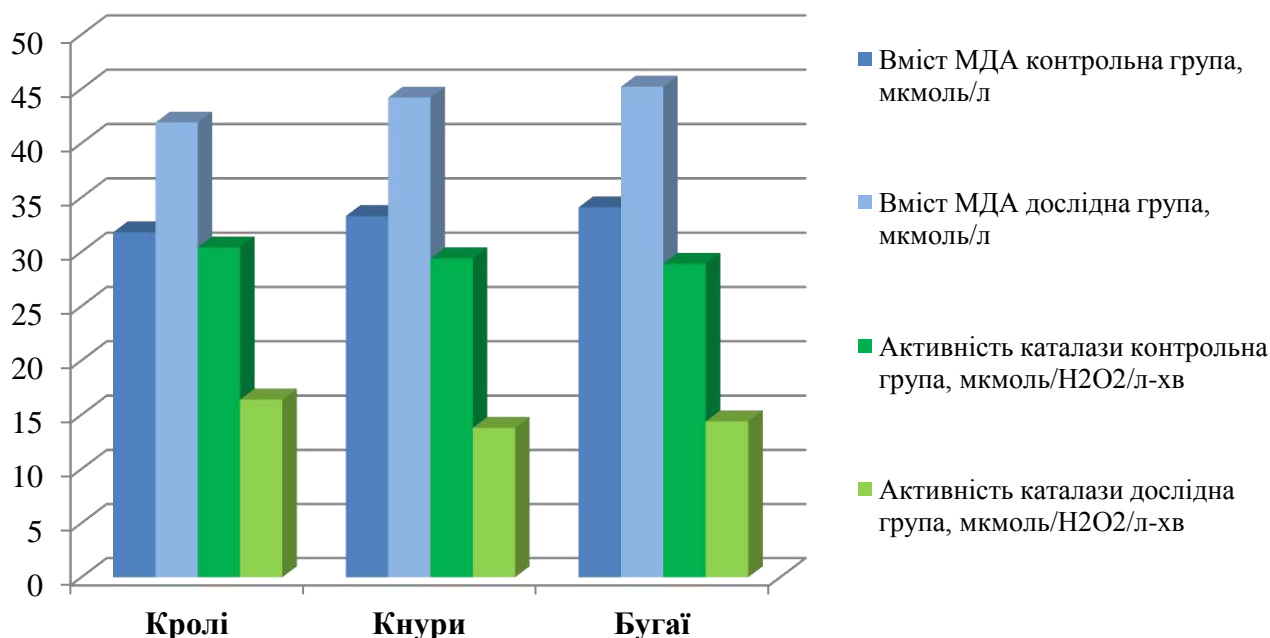


Рис. 5.3. Зміни вмісту ТБК-активних продуктів і каталази у еритроцитах самців при розвитку гонадопатії аліментарно-дефіцитного генезу

Динаміка прооксидантно-антиоксидантної системи у самців за гонадопатітоксичного генезу наведена на рис. 5.4.

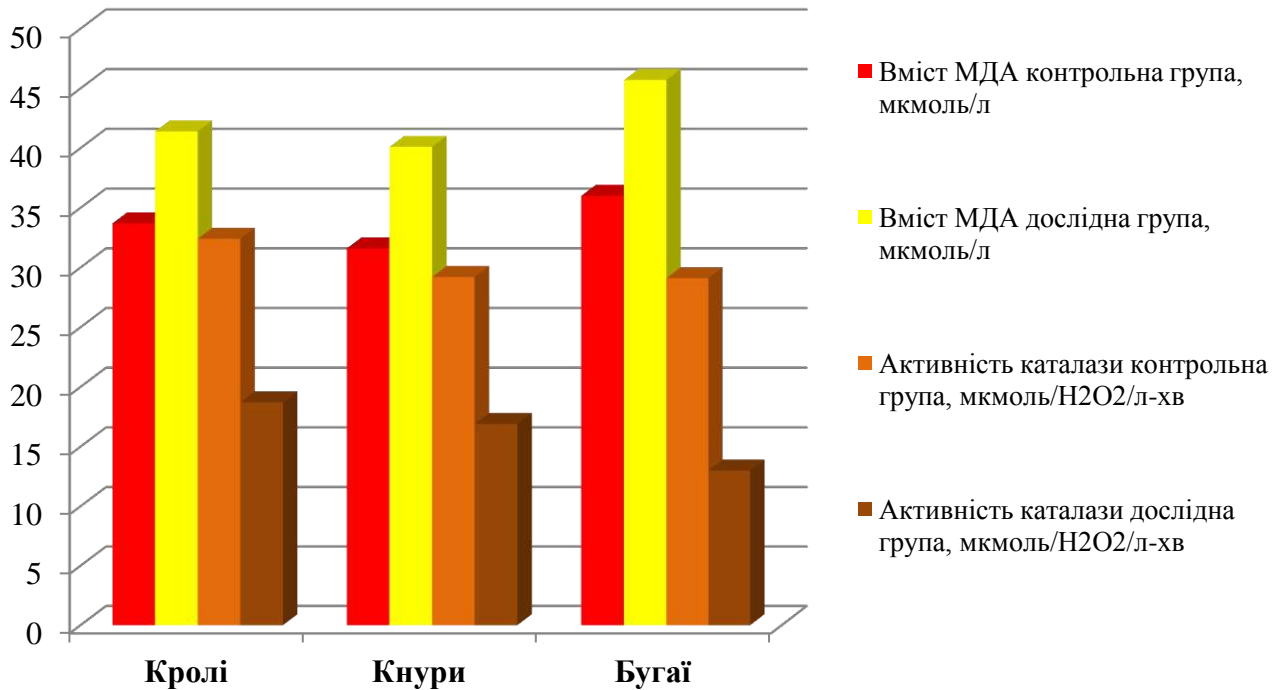


Рис. 5.4. Зміни вмісту ТБК-активних продуктів і каталази у еритроцитах самців при розвитку гонадопатії токсичного генезу

Дані, відображені на рис. 5.3-5.4 переконливо свідчать про провідну роль прооксидантно-антиоксидантної системи у розвитку гонадопатії у самців.

За результатами проведених досліджень нами виділено два типи гонадопатії – аліментарно-дефіцитного і токсичного генезу.

За особливостями встановлених патологічних змін у організмі самців і даними фахових літературних джерел нами запропоновано класифікацію гонадопатій, яку наведено у табл. 5.12.

Таблиця 5.12

Класифікація гонадопатій у самців

Патологія гонад	
Аліментарно-дефіцитного генезу	Токсичного генезу
Етіологічні фактори	
Аліментарно-дефіцитна годівля за: <ul style="list-style-type: none"> - каротином; - вітаміном А; - цинком; - купрумом; - тощо. 	Токсичні фактори: <ul style="list-style-type: none"> - хронічні токсикози (нітратно-нітритний, кадмієвий); - мікотоксикози; - інші харчові отруєння; - радіаційні фактори.
Універсальні патогенетичні механізми гонадопатії	
Збої у прооксидантно-антиоксидантній системі: накопичення продуктів ПОЛ, зниження активності АОЗ → Ушкодження мембран (клітини загалом та її структурних компонентів, особливо мітохондрій – мітохондріальна недостатність, загибель клітини), цитотоксична гіпоксія. → Дистрофічні зміни органів-регуляторів (залози внутрішньої секреції) і виконавців (сім'яники, простата) статевої функції.	

Отже, за гонадопатії аліментарно-дефіцитного генезу у самців відмічено вірогідне зменшення вмісту вітаміну А у 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 % ($p < 0,001$), при цьому значно зниженою у бугаїв була кількість каротину у сироватці крові – на 76,9 % ($p < 0,001$), встановлено вірогідно високий рівень ВРО, про що свідчить підвищення вмісту ТБК-активних продуктів у 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 – вміст каталази у еритроцитах кролів зменшився на 46,1 % ($p < 0,001$), кнурів – на 53,1 %

($p < 0,001$), бугаїв – на 50,2 % ($p < 0,001$) і у сироватці крові кролів – на 47,3 % ($p < 0,001$), кнурів – на 47,3 % ($p < 0,001$), бугаїв – на 46,8 % ($p < 0,001$); вміст ВГ в еритроцитах кролів був меншим на 16,2 % ($p < 0,001$), кнурів – на 16,3 % ($p < 0,001$), бугаїв – на 16,8 % ($p < 0,001$), а активність СОД була нижчою у кнурів на 28,8 % ($p < 0,001$), у бугаїв – на 38,6 % ($p < 0,001$). При цьому, морфологічне дослідження сім'яників за гонадопатії аліментарно-дефіцитного генезу дозволило виявити переважання дистрофічних процесів у сім'яниках, що характеризувалося зменшенням діаметру звивистих канальців 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. 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 клітин Лейдіга 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), 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 % ($p < 0,001$). За гонадопатії токсичного генезу у організмі самців відбувалися аналогічні аліментарному типу зміни, при чому прооксидантно-антиоксидантна система характеризувалася суттєвим дисбалансом, при помірному підвищенні процесів пероксидації відмічено низький АО потенціал: встановлено, вірогідне зростання показнику світлосуми хемілюмінесценції сироватки крові кролів на 85,3 % ($p < 0,001$), у кнурів – більш ніж в 1 раз ($p < 0,001$) і у бугаїв – майже у 1,5 рази ($p < 0,001$), при цьому у системі метаболізму Оксигену відзначено зниження кількості еритроцитів у кролів на 34,7 % ($p < 0,001$), кнурів – на 35,5 % ($p < 0,001$), бугаїв – на 22,6 % ($p < 0,001$), вмісту гемоглобіну у кролів – на 25 % ($p < 0,001$), кнурів – на 25,6 % ($p < 0,001$), бугаїв – на 17,9 % ($p < 0,001$) і концентрації 2,3-ДФГ у еритроцитах кролів – на 64,2 % ($p < 0,001$), кнурів – на 67,5 % ($p < 0,001$), бугаїв – на 90,6 % ($p < 0,001$), рівень тестостерону у сироватці крові був вірогідно нижчим у кнурів на 50,7 % ($p < 0,001$), у бугаїв – на 59 % ($p < 0,001$).

Результати досліджень опубліковані у наукових працях:

Кошевой В.І., Науменко С.В. (2015); Науменко С.В., Кошевой В.І. (2015); Науменко С.В., Кошевой В.І. (2017); Кошевой В.І., Науменко С.В., Кавок Н.С. (2019).

5.2 Розроблення системи комп'ютерного моніторингу показників структурно-функціонального стану органів репродуктивної системи у самців за впливу екодефіцитообумовлених і токсичних факторів

На організм самців діє багато негативних факторів: повітряний басейн, насичений шкідливими речовинами та газами, неякісна вода зі зміненими окисно-відновними властивостями, гіпокінезія, присутність у кормах токсичних речовин (нітрати, мікотоксини), дефіцит вітамінів у кормах (вітамін А, каротин), мікроелементів (Цинк, Купрум). Перераховані фактори призводять до дисбалансу прооксидантно-антиоксидантної системи, порушень кисневого метаболізму. При цьому зростає концентрація АФО (активних форм Оксигену), розвивається цитотоксична гіпоксія, що є основним чинником ушкоджуючої дії на клітини.

Функціонально-структурним еквівалентом дії високої концентрації АФО та цитотоксичної гіпоксії є: перекисне окиснення ліпідів (ПОЛ) біологічних мембран, що призводить до порушень бар'єрної функції, зниження ферментативної активності, рецепторних зв'язків, везикулярного транспорту, активізації дистрофічних процесів, прискорення апоптозу і, нарешті, загибелі клітин.

Досліджуючи особливості патогенетичних механізмів гонадопатії у самців нами було сформульовано гіпотезу про комплексність біохімічних, структурних і гормональних змін, які відбуваються в організмі самців. Ці зміни відбуваються під впливом різноманітних етіологічних факторів, проте простежується певна залежність їх розвитку. Для розробки ефективних засобів терапії, які б могли одночасно нормалізувати обмінні процеси в організмі, реабілітувати структуру гонад у самців, тим самим відновлюючи гормональний фон необхідно мати чітке уявлення про наявність залежності між основними показниками білково-вітамінно-мінерального обміну, станом прооксидантно-антиоксидантної системи і кисневим метаболізмом в організмі самців. Це і стало метою даних досліджень.

Завданнями дослідження було: дати порівняльну оцінку деяким показникам білкового (вміст загального білку, альбумінів, глобулінів та їх фракцій – α_1 , α_2 , β , γ), вітамінного (каротин, вітамін А), мінерального (неорганічний кальцій, неорганічний фосфор, цинк) обмінів, стану перекисного окиснення ліпідів (ТБК-активні продукти), антиоксидантної системи (каталаза, ВГ, СОД) і кисневого метаболізму (концентрація еритроцитів, вміст гемоглобіну, концентрація 2,3-ДФГ) у самців різних видів тварин (кролі, бугаї, кнури).

Передбачалось знайти залежність згаданих показників, а також можливість виникнення дисбалансу ПОЛ-АОЗ, цитотоксичної гіпоксії при дефіциті каротину (вітаміну А) та цинку.

Встановлена залежність показників білково-вітамінно-мінерального обміну та стану прооксидантно-антиоксидантної системи і метаболізму Оксигену у самців кролівза дефіциту в раціоні каротину (вітаміну А), цинку – отримані дані наведені у табл. 5.13.

Таблиця 5.13

Залежність деяких показників білково-вітамінно-мінерального обміну та стану прооксидантно-антиоксидантної системи і метаболізму Оксигену у самців кролівза дефіциту в раціоні каротину (вітаміну А), цинку($M \pm m$, $n=5$)

Показники	Групи тварин		+/-
	контрольна	дослідна І	
<i>Показники вмісту еколого-дефіцитообумовлених факторів</i>			
Вітамін А, мкг/г печінки	53,8±0,52	21,3±0,35***	-32,5
Цинк, мкмоль/л	10,3±0,41	5,4±0,27***	-4,9
Загальний білок, г/л	70,7±0,71	68,2±0,69*	-2,5
Альбуміни, г/л	44,9±0,17	48,7±0,29***	+3,8

Продовження таблиці 5.13

Сумарні глобуліни, г/л	25,8±0,12	19,5±0,12***	-6,3
α1, г/л	6,4±0,12	4,5±0,03***	-1,9
β, г/л	6,7±0,06	4,6±0,07***	-2,1
γ, г/л	12,7±0,09	10,4±0,58**	-2,3
Співвідношення «альбуміни/глобуліни»	2:1	3:1	x
Загальний кальцій, мкмоль/л	9,2±0,09	8,4±0,07***	-0,8
Неорганічний фосфор, мкмоль/л	2,4±0,07	2,8±0,12*	+0,4
<i>Вміст в еритроцитах</i>			
ТБК-активні продукти, мкмоль/л	32,8±1,13	42,9±1,86**	+10,1
Каталаза, мкмоль/Н ₂ О ₂ /л-хв	31,4±0,66	17,4±0,32***	-14
Відновлений глутатіон, мкмоль/л	3,93±0,02	3,32±0,03***	-0,61
<i>Вміст в сироватці крові</i>			
ТБК-активні продукти, мкмоль/л	0,24±0,01	0,69±0,02***	+0,45
Каталаза, мкмоль/Н ₂ О ₂ /л-хв	61,9±1,91	33,1±1,94***	-28,8
Супероксиддисмутаза, ум. од./мгНб	13,9±0,21	9,1±0,43***	-4,8
Співвідношення показників ПОЛ/АОЗ	1:1	2:1	x
<i>Хемілюмінесценція</i>			
Світлосума, відн. од.	3,6±0,11	7,3±0,04***	+3,7
<i>Стан метаболізму Оксигену</i>			
Кількість еритроцитів, Т/л	7,2±0,21	4,6±0,14***	-2,6
Вміст гемоглобіну, г/л	112±0,04	91±0,03***	-21
Концентрація 2,3-дифосфогліцерат, ммоль/л	1,3±0,05	0,4±0,04***	-0,9
<i>Гормональний фон</i>	Нормальний	Дистрофічний	x
Постоцитограма	тип мазка	тип мазка	

Примітки: * – p<0,05; ** – p<0,01; *** – p<0,001 – порівняно з показниками контрольної групи.

Як свідчать дані таблиці 5.13 у кролів дослідної групивідбувалися наступні зміни: вміствітаміну А вірогідно зменшився на 60,4 % ($21,3 \pm 0,35$ мкг/г печінки, $p < 0,001$), кількість цинку – на 47,6 % ($5,4 \pm 0,27$ мкмоль/л, $p < 0,001$).

При цьому кількість загального білку і сумарних глобулінів також вірогідно знизилися на 3,5 % ($68,2 \pm 0,69$ г/л, $p < 0,05$) і 24,4 % ($19,5 \pm 0,12$ г/л, $p < 0,001$) відповідно. Підвищеною була концентрація альбумінів – на 8,5 % ($48,7 \pm 0,29$ г/л, $p < 0,001$), а вміст α_1 , β і γ -глобулінів навпаки вірогідно зменшилися на 29,7 % ($4,5 \pm 0,03$ г/л, $p < 0,001$), 31,3 % ($4,6 \pm 0,07$ г/л, $p < 0,001$) і 18,1 % ($10,4 \pm 0,58$ г/л, $p < 0,01$) відповідно.

У мінеральному обміні відмічали зниження концентрації неорганічного кальцію на 8,7 % ($8,4 \pm 0,07$ мкмоль/л, $p < 0,001$), тоді як рівень неорганічного фосфору вірогідно підвищився на 16,6 % ($2,8 \pm 0,12$ мкмоль/л, $p < 0,05$).

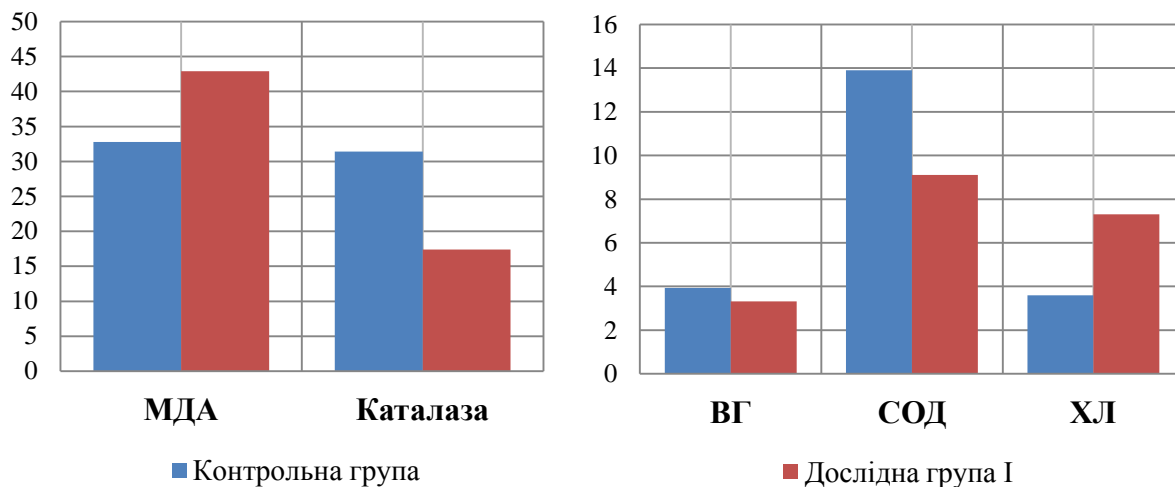


Рис. 5.5 Зміни показників прооксидантно-антиоксидантної системи самців кролів за дефіциту в раціоні каротину (вітаміну А) та Цинку

На рис. 5.5 відображені зміни показників прооксидантно-антиоксидантної системи самців кролів за дефіциту в раціоні каротину (вітаміну А) та цинку. Відмічено вірогідно високий рівень ВРО, про що свідчить підвищення вмісту ТБК-активних продуктів у еритроцитах на

30,8 % ($42,9 \pm 1,86$ мкмоль/л, $p < 0,01$) та сироватці крові майже в 2 рази ($0,69 \pm 0,02$ мкмоль/л, $p < 0,001$).

Водночас, активність АОЗ була вірогідно зниженою – вміст каталази у еритроцитах зменшився на 44,6 % ($17,4 \pm 0,32$ мкмоль/ H_2O_2 /л-хв, $p < 0,001$) і у сироватці крові на 46,5 % ($33,1 \pm 1,94$ мкмоль/ H_2O_2 /л-хв, $p < 0,001$). Також вірогідно нижчим показників контрольної групи були вміст ВГ в еритроцитах на 15,5 % ($3,32 \pm 0,03$ мкмоль/л, $p < 0,001$) і активність СОД у сироватці крові на 34,5 % ($9,1 \pm 0,43$ ум. од./мгНв, $p < 0,001$). Співвідношення показників ПОЛ/АОЗ було зменшеним за рахунок переважання процесів пероксидації в організмі кролів за дефіциту у раціоні каротину (вітаміну А) і цинку.

Встановлено вірогідне зростання показнику світлосуми хемілюмінесценції сироватки крові кролів більш ніж в 1 раз ($7,3 \pm 0,04$ відн. од., $p < 0,001$).

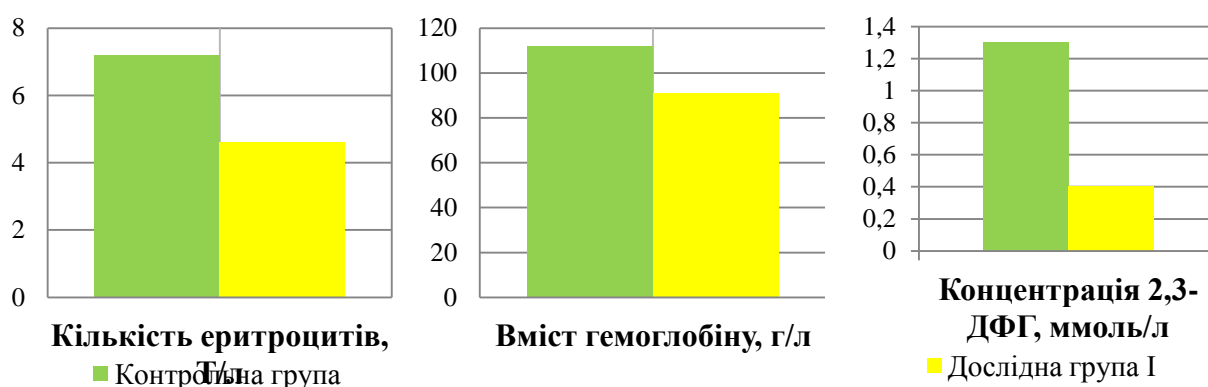


Рис. 5.6 Зміни показників системи метаболізму Оксигену у кролів за дефіциту в раціоні каротину (вітаміну А) та цинку

На рис. 5.6 відображені зміни показників системи метаболізму Оксигену у кролів за дефіциту в раціоні каротину (вітаміну А) та цинку.

Так, встановлено, вірогідне зниження комплексу показників – кількість еритроцитів була нижчою на 36,1 % ($4,6 \pm 0,14$ Т/л, $p < 0,001$), вміст гемоглобіну на 18,75 % ($91 \pm 0,03$ г/л, $p < 0,001$) і концентрація 2,3-ДФГ у еритроцитах на 69,2 % ($0,4 \pm 0,04$ ммоль/л, $p < 0,001$) порівняно з показниками

контрольної групи тварин. Такі зміни свідчать, про розвиток гіпоксичного стану у самців.

Для оцінки гормонального фону проводили посткоцитоскопічне дослідження, яке показало дистрофічні типи мазків у тварин дослідної групи.

Встановлена залежність показників білково-вітамінно-мінерального обміну та стану прооксидантно-антиоксидантної системи і кисневого метаболізму у самців кролів за експериментального нетривалого введення у раціон натрію нітриту – отримані дані наведені у табл. 5.14.

Таблиця 5.14

Залежність деяких показників білково-вітамінно-мінерального обміну та стану прооксидантно-антиоксидантної системи і метаболізму Оксигену у самців кролів за експериментального введення натрію нітриту ($M \pm m$, $n=5$)

Показники	Групи тварин		+/-
	контрольна	дослідна II	
<i>Показники вмісту еколого-дефіцитообумовлених факторів</i>			
Вітамін А, мкг/г печінки	53,8±0,52	31,4±0,25***	-22,4
Цинк, мкмоль/л	10,3±0,41	7,6±0,34***	-2,7
Загальний білок, г/л	70,7±0,71	69,8±0,63	-0,9
Альбуміни, г/л	44,9±0,17	46,3±0,23**	+1,4
Сумарні глобуліни, г/л	25,8±0,12	23,5±0,17***	-2,3
α_1 , г/л	6,4±0,12	6,2±0,08	-0,2
β , г/л	6,7±0,06	6,4±0,06**	-0,3
γ , г/л	12,7±0,09	10,9±0,21***	-1,8
Співвідношення «альбуміни/глобуліни»	2:1	2:1	x
Загальний кальцій, мкмоль/л	9,2±0,09	8,6±0,08**	-0,6

Продовження таблиці 5.14

Неорганічний фосфор, мкмоль/л	2,4±0,07	2,6±0,09	+0,2
Вміст в еритроцитах ТБК-активні продукти, мкмоль/л	32,8±1,13	36,7±1,24*	+3,9
Каталаза, мкмоль/Н ₂ О ₂ /л-хв	31,4±0,66	22,7±0,44***	-8,7
Відновлений глутатіон, мкмоль/л	3,93±0,02	3,64±0,02***	-0,29
Вміст в сироватці крові ТБК-активні продукти, мкмоль/л	0,24±0,01	0,46±0,02***	+0,22
Каталаза, мкмоль/Н ₂ О ₂ /л-хв	61,9±1,91	48,3±1,87***	-13,6
Супероксиддисмутаза, ум. од./мгНб	13,9±0,21	11,4±0,34***	-2,5
Співвідношення показників ПОЛ/АОЗ	1:1	1,5:1	x
<i>Хемілюмінесценція</i> Світлосума, відн. од.	3,6±0,11	5,4±0,15***	+1,8
<i>Стан метаболізму Оксигену</i> Кількість еритроцитів, Т/л	7,2±0,21	5,1±0,18***	-2,1
Вміст гемоглобіну, г/л	112±0,04	98±0,03***	-14
Концентрація 2,3-ДФГ, ммоль/л	1,3±0,05	0,9±0,03***	-0,4
<i>Гормональний фон</i> Постоцитограма	Нормальний тип мазка	Дистрофічний тип мазка	x

Примітки: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$ – порівняно з показниками контрольної групи.

Як свідчать дані таблиці 5.14 у кролів дослідної групи II вміст вітаміну А був вірогідно нижчим на 41,6 % ($31,4 \pm 0,25$ мкг/г печінки, $p < 0,001$). Вміст Цинку також вірогідно знизився на 26,2 % ($7,6 \pm 0,34$ мкмоль/л, $p < 0,001$).

Встановлено, відсутність вірогідних змін у вмісті загального білку, при цьому відмічено вірогідне зростання кількості альбумінів на 3,1 %

($46,3 \pm 0,23$ г/л, $p < 0,01$) і зниження сумарних глобулінів на 8,9 % ($23,5 \pm 0,17$ г/л, $p < 0,001$) та їх фракцій – β -глобулінів на 4,5 % ($6,4 \pm 0,06$ г/л, $p < 0,01$) і γ -глобулінів на 14,2 % ($10,9 \pm 0,21$ г/л, $p < 0,001$). Водночас, вірогідної різниці вмісту $\alpha 1$ -глобулінів у сироватці крові тварин обох груп не виявили.

З боку мінерального обміну відзначено вірогідне зниження концентрації неорганічного кальцію на 6,5 % ($8,6 \pm 0,08$ мкмоль/л, $p < 0,001$), тоді як вірогідної різниці у рівні неорганічного фосфору не виявлено.

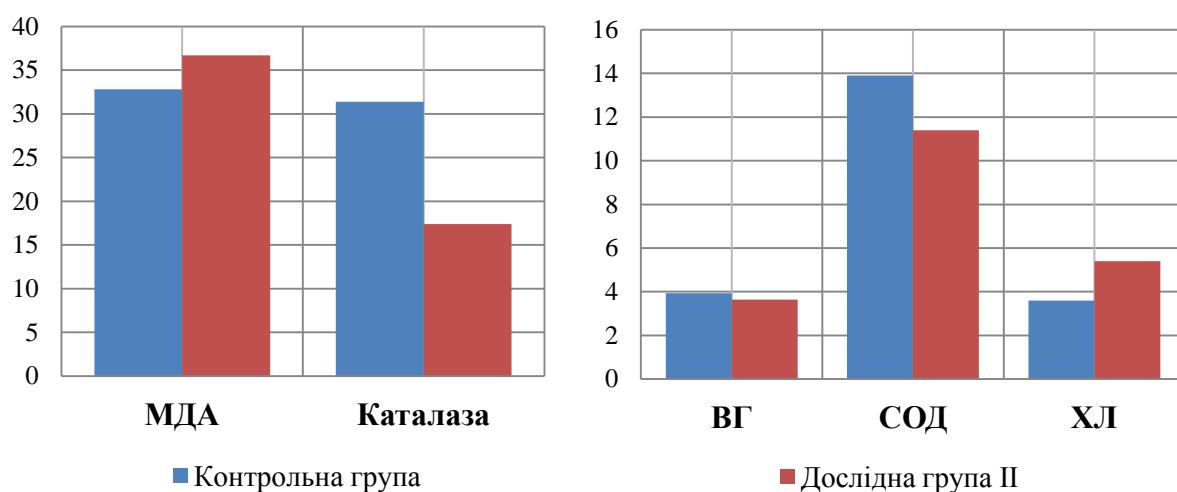


Рис. 5.7. Зміни показників прооксидантно-антиоксидантної системи самців кролів за нітратного навантаження

На рис. 5.7 відображені зміни показників прооксидантно-антиоксидантної системи самців кролів за нітратного навантаження. Оцінюючи співвідношення показників ПОЛ/АОЗ відмічали його зниження, через накопичення токсичних продуктів ПОЛ і зниження активності системи АОЗ.

Встановлено, вірогідне підвищення вмісту ТБК-активних продуктів у еритроцитах на 11,9 % ($36,7 \pm 1,24$ мкмоль/л, $p < 0,05$) та сироватці крові на 91,7 % ($0,46 \pm 0,02$ мкмоль/л, $p < 0,001$).

Активність системи АОЗ була вірогідно зниженою: вміст каталази у еритроцитах зменшився на 27,7 % ($22,7 \pm 0,44$ мкмоль/ H_2O_2 /л-хв, $p < 0,001$) і у

сироватці крові на 22 % ($48,3 \pm 1,87$ мкмоль/ H_2O_2 /л-хв, $p < 0,001$). Також вірогідно нижчими показників контрольної групи були вміст ВГ в еритроцитах на 7,4 % ($3,64 \pm 0,02$ мкмоль/л, $p < 0,001$) і активність СОД в сироватці крові на 18 % ($11,4 \pm 0,34$ ум. од./мгНв, $p < 0,001$).

Оцінюючи загальний стан балансу прооксидантно-антиоксидантної системи було встановлено вірогідне зростання показнику світлосуми хемілюмінесценції сироватки крові кролів на 50 % ($5,4 \pm 0,15$ відн. од., $p < 0,001$).



Рис. 5.8. Зміни показників системи метаболізму Оксигену самців кролів за нітратного навантаження

На рис. 5.8 наведена динаміка змін показників системи метаболізму Оксигену кролів за нітратного навантаження. Встановлено вірогідне зниження кількості еритроцитів на 29,2 % ($5,1 \pm 0,18$ Т/л, $p < 0,001$), вмісту гемоглобіну на 12,5 % ($98 \pm 0,03$ г/л, $p < 0,001$) і концентрації 2,3-ДФГ у еритроцитах на 30,8 % ($0,9 \pm 0,03$ ммоль/л, $p < 0,001$) порівняно з показниками контрольної групи тварин.

Постоцитоскопічне дослідження показало дистрофічні типи мазків у тварин дослідної групи.

Встановлена залежність показників білково-вітамінно-мінерального обміну та стану прооксидантно-антиоксидантної системи і метаболізму

Оксигену у кнурів за дефіциту в раціоні каротину (вітаміну А), цинку – отримані дані наведені у табл. 5.15.

Таблиця 5.15

Залежність деяких показників білково-вітамінно-мінерального обміну та стану прооксидантно-антиоксидантної системи і метаболізму Оксигену у кнурів за дефіциту в раціоні каротину (вітаміну А), Цинку ($M \pm m$, $n=5$)

Показники	Групи тварин		+/-
	контрольна	Дослідна	
<i>Показники вмісту еколого-дефіцитообумовлених факторів</i>			
Вітамін А, мкмоль/л	0,69±0,01	0,31±0,01**	-0,38
Цинк, мкмоль/л	11,6±0,23	7,4±0,02**	-4,2
Загальний білок, г/л	74,5±1,5	67±0,8*	-7,5
Загальний кальцій, мкмоль/л	3,1± 0,11	2,3±0,09**	-0,8
Неорганічний фосфор, мкмоль/л	1,51± 0,02	1,69±0,03*	+0,18
<i>Вміст в еритроцитах</i>			
ТБК-активні продукти, мкмоль/л	34,3±0,23	43,2±0,52**	+8,9
Каталаза, мкмоль/Н ₂ О ₂ /л-хв	28,4±0,03	13,4±0,02**	-15
Відновлений глутатіон, мкмоль/л	3,86±0,03	3,23±0,03**	-0,63
<i>Вміст в сироватці крові</i>			
ТБК-активні продукти, мкмоль/л	0,27±0,02	0,82±0,02**	+0,55
Каталаза, мкмоль/Н ₂ О ₂ /л-хв	51,4±0,23	26,6±0,47**	-24,8
Супероксиддисмутаза, ум. од./мгНб	11,3±0,44	7,8±0,21**	-3,5
Співвідношення показників ПОЛ/АОЗ	1:1	3:1	x
<i>Хемілюмінесценція</i>			
Світлосума, відн. од.	3,8±0,04	8,6±0,07**	+4,8

Продовження таблиці 5.15

<i>Стан метаболізму Оксигену</i>			
Кількість еритроцитів, Т/л	6,8±0,61	5,8±0,74	-1
Вміст гемоглобіну, г/л	104±0,02	86±0,01**	-18
Концентрація 2,3- дифосфогліцерату, ммоль/л	2,6±0,03	0,2±0,02**	-2,4
<i>Гормональний фон</i>			
Рівень тестостерону у сироватці крові, нмоль/л	17,6±0,02	4,88±0,35**	-12,72
Постоцитограма	Нормальний тип мазка	Дистрофічний тип мазка	x

Примітки: * – $p < 0,01$; ** – $p < 0,001$ – порівняно з показниками контрольної групи.

У кнурів дослідної групи відмічено вірогідне зниження кількості вітаміну А на 55,1 % ($0,31 \pm 0,01$ мкмоль/л, $p < 0,001$) та цинку на 36,2 % ($7,4 \pm 0,02$ мкмоль/л, $p < 0,001$) в сироватці крові.

Вміст загального білку був вірогідно зниженим на 10,1 % ($67 \pm 0,8$ г/л, $p < 0,01$). У мінеральному обміні відмічено вірогідне зниження концентрації неорганічного кальцію на 25,8 % ($2,3 \pm 0,09$ мкмоль/л, $p < 0,001$) і підвищення кількості неорганічного фосфору на 11,9 % ($1,69 \pm 0,03$ мкмоль/л, $p < 0,01$).

Зміни показників прооксидантно-антиоксидантної системи у кнурів за дефіциту в раціоні каротину (вітаміну А) та цинку наведені на рис. 5.9.

У балансі прооксидантно-антиоксидантної системи відбулося зрушення у бік процесів пероксидації. Так, встановлено значне вірогідне зростання концентрації ТБК-активних продуктів у сироватці крові більш ніж в 2 рази ($0,82 \pm 0,02$ мкмоль/л, $p < 0,001$) і еритроцитах на 25,9 % ($43,2 \pm 0,52$ мкмоль/л, $p < 0,001$).

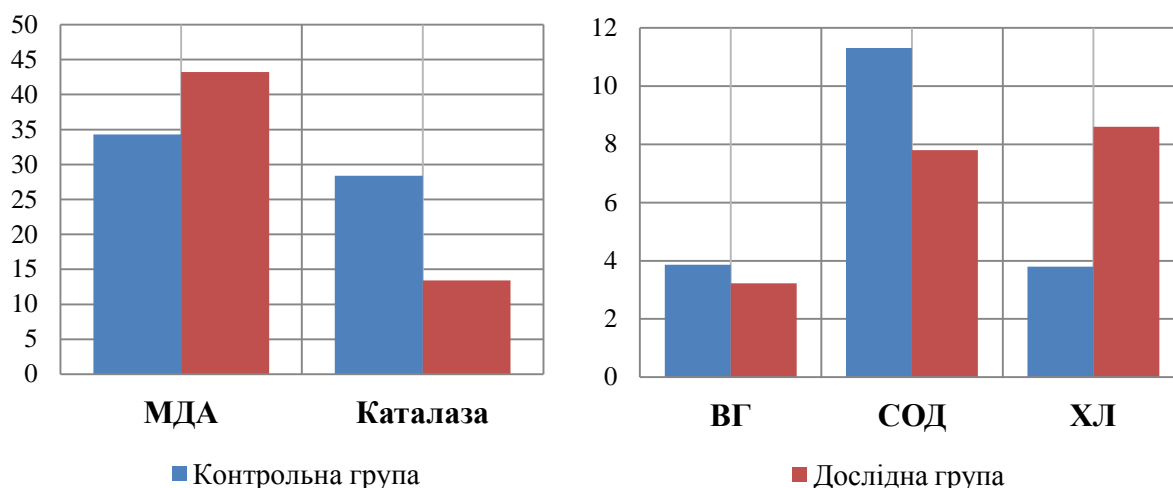


Рис. 5.9. Зміни показників прооксидантно-антиоксидантної системи у кнурів за дефіциту в раціоні каротину (вітаміну А) та Цинку

Вірогідно зниженою була активність ферментів антиоксидантного захисту – каталази і СОД в сироватці крові на 48,2 % ($26,6 \pm 0,47$ мкмоль/ H_2O_2 /л-хв, $p < 0,001$) і 31 % ($7,8 \pm 0,21$ ум. од./мгНв, $p < 0,001$) відповідно. Знизилася активність каталази на 52,8 % ($13,4 \pm 0,02$ мкмоль/ H_2O_2 /л-хв, $p < 0,001$) та вміст відновленого глутатіону на 16,3 % ($3,23 \pm 0,03$ мкмоль/л, $p < 0,001$) в еритроцитах. З отриманих даних видно, що співвідношення показників ПОЛ/АОЗ було значно зниженим.

У балансі прооксидантно-антиоксидантної системи встановлено інтенсифікацію процесів ПОЛ, про що свідчить вірогідне зростання показнику світлосуми хемілюмінесценції сироватки крові кнурів більш ніж в 1 раз ($8,6 \pm 0,07$ відн. од., $p < 0,001$).

На рис. 5.10 відображено зміни показників системи кисневого метаболізму у кнурів за дефіциту в раціоні каротину (вітаміну А) та цинку.

Встановлено, що кількість гемоглобіну була вірогідно нижчою на 17,3 % ($86 \pm 0,01$ г/л, $p < 0,001$) і концентрація 2,3-ДФГ у еритроцитах на 92,3 % ($0,2 \pm 0,02$ ммоль/л, $p < 0,001$) порівняно з показниками контрольної групи тварин. Вірогідної різниці кількості еритроцитів у тварин обох груп не виявили.

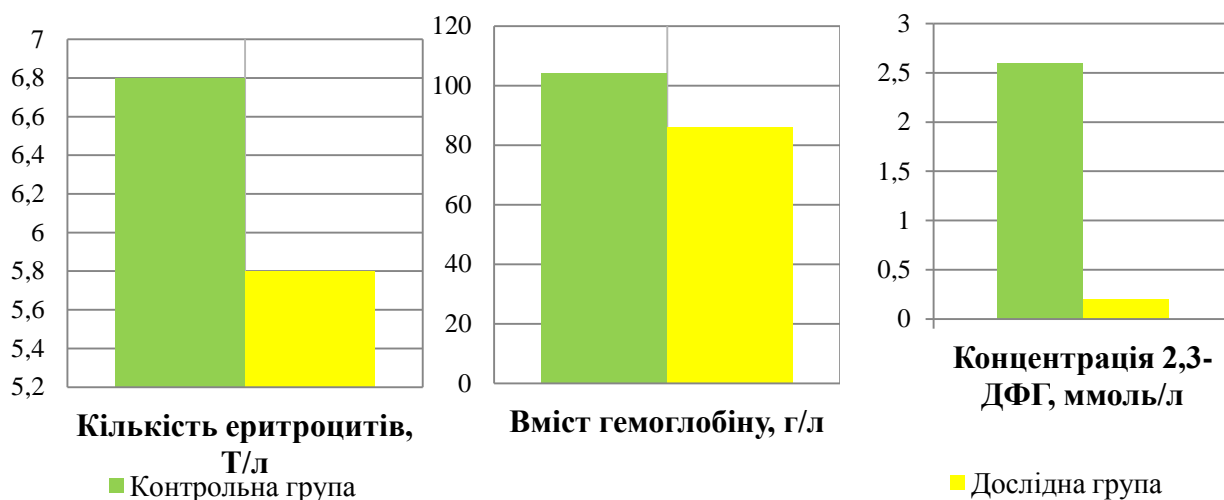


Рис. 5.10. Зміни показників системи метаболізму Оксигену у кнурів за дефіциту в раціоні каротину (вітаміну А) та Цинку

Відбулися зміни гормонального фону самців: рівень тестостерону у сироватці крові був вірогідно нижчим на 72,3 % ($4,88 \pm 0,35$ ммоль/л, $p < 0,001$); постоцитограми у тварин дослідної групи характеризувалися дистрофічним типом мазків.

Встановлена залежність показників білково-вітамінно-мінерального обміну та стану прооксидантно-антиоксидантної системи і метаболізму Оксигену у бугаїв за дефіциту в раціоні каротину (вітаміну А), Цинку – отримані дані наведені у табл. 5.16.

Як свідчать дані таблиці 5.16 у бугаїв дослідної групи вміст каротину та вітаміну А був вірогідно нижчим на 70,4 % ($0,8 \pm 0,03$ мкмоль/л, $p < 0,001$) і на 74,1 % ($0,22 \pm 0,01$ мкмоль/л, $p < 0,001$) відповідно. При цьому відмічено зниження концентрації Цинку у сироватці крові на 57 % ($10,4 \pm 0,21$ мкмоль/л, $p < 0,001$).

Відмічено зміни у білковому обміні, які свідчать про порушення у обмінних процесах в організмі. Кількість загального білку була вірогідно зниженою на 6,8 % ($72,8 \pm 0,49$ г/л, $p < 0,001$).

Таблиця 5.16

Залежність деяких показників білково-вітамінно-мінерального обміну та стану прооксидантно-антиоксидантної системи і метаболізму Оксигену у бугаїв за дефіциту в раціоні каротину (вітаміну А), цинку ($M \pm m$, $n=5$)

Показники	Групи тварин		+/-
	контрольна	Дослідна	
<i>Показники вмісту еколого-дефіцитообумовлених факторів</i>			
Вітамін А, мкмоль/л	0,85±0,02	0,22±0,01**	-0,63
Каротин, мкмоль/л	2,7±0,07	0,8±0,03**	-1,9
Цинк, мкмоль/л	24,2±0,14	10,4±0,21**	-13,8
Загальний білок, г/л	78,1±0,68	72,8±0,49**	-5,3
Альбуміни, г/л	26,4±0,04	33,6±0,01**	+7,2
Сумарні глобуліни, г/л	51,7±0,04	39,2±0,03**	-12,5
α ₁ , г/л	2,7±0,01	3,4±0,12**	+0,7
α ₂ , г/л	7,3±0,17	6,6±0,06*	-0,7
β, г/л	15,3±0,06	10,5±0,12**	-4,8
γ, г/л	26,4±0,01	18,7±0,02**	-7,7
Співвідношення «альбуміни/глобуліни»	1:2	1:1	x
Загальний кальцій, мкмоль/л	3,6±0,01	3,5±0,01**	-0,1
Неорганічний фосфор, мкмоль/л	2,1±0,01	2,2±0,01**	+0,1
<i>Вміст в еритроцитах</i>			
ТБК-активні продукти, мкмоль/л	35,1±0,49	46,2±0,43**	+11,1
Каталаза, мкмоль/Н ₂ О ₂ /л-хв	29,9±0,48	14,8±0,42**	-15,1
Відновлений глутатіон, мкмоль/л	3,95±0,02	3,29±0,01**	-0,66
<i>Вміст в сироватці крові</i>			
ТБК-активні продукти, мкмоль/л	0,23±0,01	0,91±0,03**	+0,68

Продовження таблиці 5.16

Каталаза, мкмоль/Н ₂ О ₂ /л-хв	50,4±0,35	27,9±0,56**	-22,5
Супероксиддисмутаза, ум. од./мгНб	10,2±0,14	6,3±0,13**	-3,9
Співвідношення показників ПОЛ/АОЗ	1:1	3:1	x
<i>Хемілюмінесценція</i> Світлосума, відн. од.	3,5±0,05	8,4±0,04**	+4,9
<i>Стан метаболізму Оксигену</i> Кількість еритроцитів, Т/л	7,4±0,03	5,8±0,02**	-1,6
Вміст гемоглобіну, г/л	114±0,02	98±0,03**	-16
Концентрація 2,3-дифосфогліцерату, ммоль/л	2,5±0,04	0,2±0,01**	-2,3
<i>Гормональний фон</i> Рівень тестостерону у сироватці крові, ммоль/л	16,3±0,04	6,9±0,01**	-9,4
Постоцитограма	Нормальний тип мазка	Дистрофічний тип мазка	x

Примітки: * – $p < 0,01$; ** – $p < 0,001$ – порівняно з показниками контрольної групи.

Зниженими були й сумарні глобуліни на 24,2 % ($39,2 \pm 0,03$ г/л, $p < 0,001$) та деякі їх фракції – α_2 -глобуліни були знижені на 9,6 % ($6,6 \pm 0,06$ г/л, $p < 0,01$), β -глобуліни на 31,4 % ($10,5 \pm 0,12$ г/л, $p < 0,001$), γ -глобуліни на 29,2 % ($18,7 \pm 0,02$ г/л, $p < 0,001$) порівняно з показниками контрольної групи. Кількість альбумінів та α_1 -глобулінів навпаки збільшилася на 27,3 % ($33,6 \pm 0,01$ г/л, $p < 0,001$) і на 25,9 % ($3,4 \pm 0,12$ г/л, $p < 0,001$) відповідно.

Концентрація неорганічного кальцію була вірогідно меншою на 2,8 % ($3,5 \pm 0,01$ мкмоль/л, $p < 0,001$), тоді як рівень неорганічного фосфору вірогідно підвищився на 4,8 % ($2,2 \pm 0,01$ мкмоль/л, $p < 0,001$).

Зміни показників прооксидантно-антиоксидантної системи у бугаїв за дефіциту в раціоні каротину (вітаміну А) та Цинку наведені на рис. 5.11.

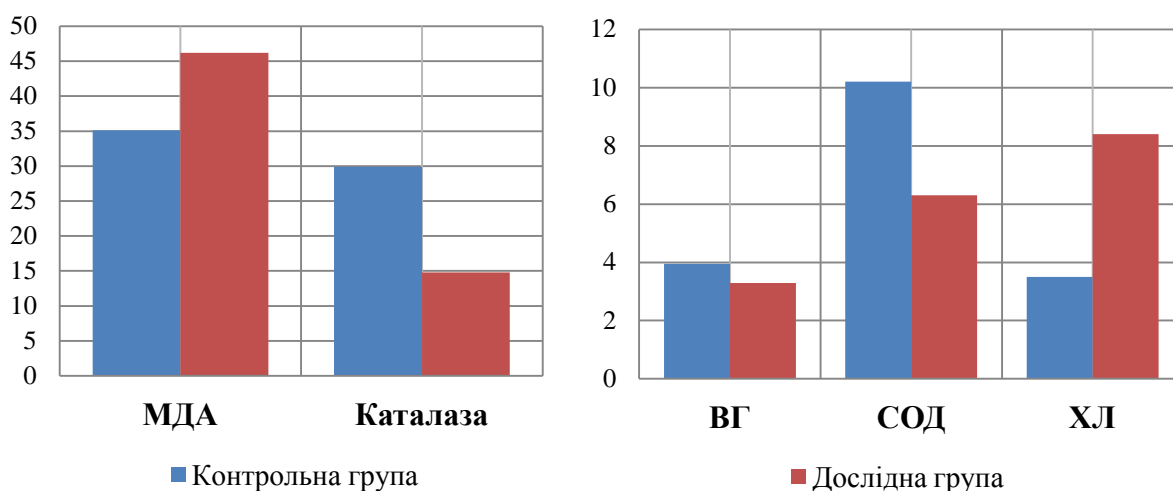


Рис. 5.11. Зміни показників прооксидантно-антиоксидантної системи у бугаїв за дефіциту в раціоні каротину (вітаміну А) та Цинку

Відмічено вірогідно високий рівень ВРО, про що свідчить підвищення вмісту ТБК-активних продуктів у еритроцитах на 31,6 % ($46,2 \pm 0,43$ мкмоль/л, $p < 0,001$) та сироватці крові майже у 3 рази ($0,91 \pm 0,03$ мкмоль/л, $p < 0,001$).

АОЗ був зниженим – активність каталази у еритроцитах вірогідно зменшилася на 50,5 % ($14,8 \pm 0,42$ мкмоль/ H_2O_2 /л-хв, $p < 0,001$) і у сироватці крові на 44,6 % ($27,9 \pm 0,56$ мкмоль/ H_2O_2 /л-хв, $p < 0,001$). Також вірогідно нижчим показників контрольної групи був вміст ВГ в еритроцитах на 16,7 % ($3,29 \pm 0,01$ мкмоль/л, $p < 0,001$) і активність СОД у сироватці крові на 38,2 % ($6,3 \pm 0,13$ ум. од./мгНв, $p < 0,001$). Співвідношення показників ПОЛ/АОЗ було зниженим, через значне переважання процесів ПОЛ у організмі самців.

Хемілюмінесцентним дослідженням встановлено інтенсифікацію процесів ПОЛ. Показник світлосуми хемілюмінесценції сироватки крові бугаїв вірогідно підвищився майже у 1,5 рази ($8,4 \pm 0,04$ відн. од., $p < 0,001$).

Зміни показників системи кисневого метаболізму у бугаїв за дефіциту в раціоні каротину (вітаміну А) та цинку відображені на рис. 5.12.

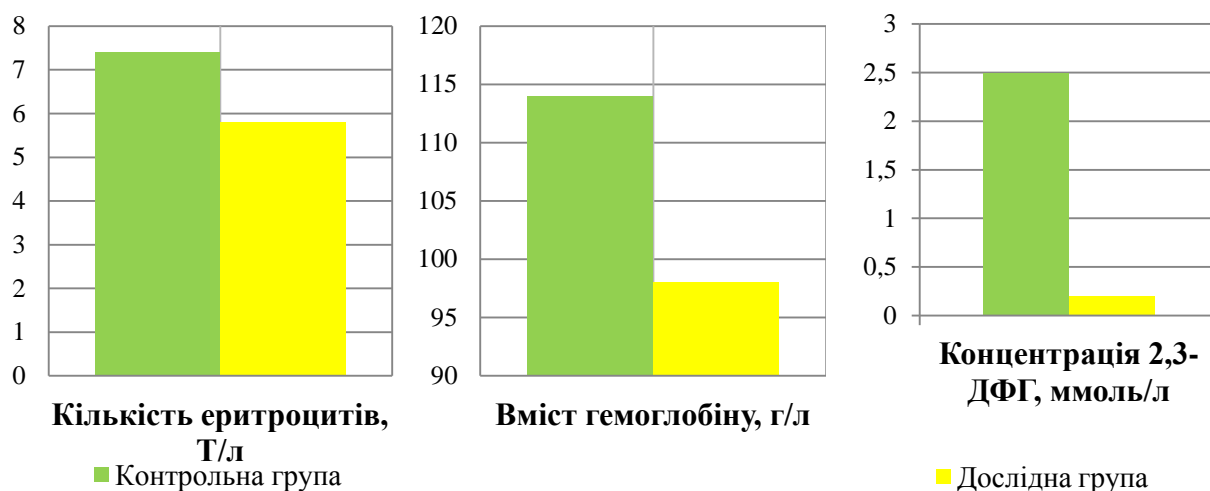


Рис. 5.12. Зміни показників системи метаболізму Оксигену у бугаїв за дефіциту в раціоні каротину (вітаміну А) та Цинку

Встановлено негативні зміни у системі кисневого метаболізму: кількість еритроцитів була вірогідно нижчою на 21,6 % ($5,8 \pm 0,02$ Т/л, $p < 0,001$), вміст гемоглобіну на 14 % ($98 \pm 0,03$ г/л, $p < 0,001$) і концентрація 2,3 –ДФГ у еритроцитах на 92 % ($0,2 \pm 0,01$ ммоль/л, $p < 0,001$) порівняно з показниками контрольної групи тварин.

Відбулися зміни гормонального фону самців: вміст тестостерону у сироватці крові був вірогідно нижчим на 57,7 % ($6,9 \pm 0,01$ ммоль/л, $p < 0,001$); постцитограми у тварин дослідної групи характеризувалися дистрофічним типом мазків.

Отримані результати довели гіпотезу про наявність залежності показників білково-вітамінно-мінерального обміну, стану прооксидантно-антиоксидантної системи і кисневого метаболізму при розвитку гонадопатії у самців. Ці дані дозволяють розробити ефективні засоби терапії самців за гонадопатії, а також провести обґрунтування дозування препаратів.

5.3 Способи терапії самців за гонадопатії із використанням препаратів на основі нанобіоматеріалів

5.3.1 Характеристика розроблених препаратів, особливості їх синтезу і дії

Для терапії самців із гонадодистрофіями нами створені препарати, на основі нанобіоматеріалів. При доборі складових даних препаратів використовували дані отримані при дослідженні особливостей етіопатогенезу гонадопатій у самців.

Було розроблено:

- препарат «Карафанд+OV» – суміш каротиноїдів рослинного походження для нормалізації А-вітамінного статусу у самців, біологічно активних речовин (БАР), отриманих з кореневища айру болотного, яким властива андрогенстимулююча дія, для реабілітації структурно-функціональних характеристик гонад, а також наночастинок (НЧ) $GdVO_4:Eu$ – ортованадату гадолінію активованого європієм, для знешкодження токсичних продуктів пероксидації;

- комплексний препарат «Карафанд+OV,Zn» – комбінація складових препарату «Карафанд+OV» з НЧ $ZnCO_3$ – карбонату цинку, які мають стимулюючу дію на систему АОЗ через підвищення активності Zn-залежної СОД і концентрації цинку у сироватці крові.

Методика синтезу, особливості фасування й зберігання препарату «Карафанд+OV» регламентуються Технічними умовами України (ТУ У) 21.2-1452420732-005:2015, затвердженими ДНДКІ ветпрепаратів та кормових добавок (м. Львів) від 27.03.2015 р.; способи використання методичними рекомендаціями «Комплексні препарати, створені на основі нанобіоматеріалів та їх використання у ветеринарній репродуктології», затверджені НМР Державної ветеринарної і фітосанітарної служби України (протокол №1 від 22 грудня 2015 р.).

Складові даного препарату наведені у табл. 5.17.

Таблиця 5.17

**Склад препарату «Карафанд+OV» в 1,0 см³
згідно ТУ У 21.2-1452420732-005:2015**

Діюча речовина	Кількість
БАР з кореневища айру болотного, мг	1,0±0,05
Каротиноїди, мг	10,0±0,75
НЧ GdVO ₄ :Eu, мг	0,00015±0,00001
Олія рафінована згідно з ДСТУ 4492, см ³	До 1,0

При отриманні діючих речовин для препаратів використовували УЗДН 22/44 – ультразвуковий диспергатор 400 Вт, частота 22 кГц, експозиція 15 хв.

БАР з кореневища айру болотного отримували шляхом гомогенізації, наступної обробки ультразвуком, подальшої олійної мацерації, виокремленням олійного розчину. Здійснюють контроль вмісту, фасування, стерилізацію.

У складі препаратів використовували каротиноїди із рослини кавбуз, виробничі етапи – гомогенізація, кріоконсервація, деконсервація, обробка ультразвуком, екстракція ефіром, висушування, контроль вмісту, фасування, стерилізація.

НЧ ортованадату гадолінію активовані європієм отримували згідно договору про співробітництво від 11.11.2014 р. з відділом наноструктурних матеріалів ІСМа НАНУ (завідувач – Малюкін Ю.В., докт. фіз.-мат. наук, професор, член-кореспондент НАНУ). Концентрація робочого розчину складала 1-2 мг/мл. Готові зразки НЧ мали фізіологічне значення рН 7,2–7,8. Середній розмір НЧ у препаратах дорівнював 8x20 нм.

За токсичністю дані НЧ віднесені до IV класу токсичності (малотоксичні сполуки) і можуть використовуватися у біологічних дослідженнях (Белкіна, 2017).

Методика синтезу, особливості фасування й зберігання, а також способи використання комплексного препарату «Карафанд+OV,Zn» регламентуються методичними рекомендаціями «Комплексні препарати, створені на основі нано-біоматеріалів та їх використання у ветеринарній репродуктології», затверджені НМР Державної ветеринарної і фітосанітарної служби України (протокол № 1 від 22 грудня 2015 р.); «Комплексний препарат «Карафанд+OV,Zn» та його використання за гонадопатії у самців», затверджені Вченою радою ХДЗВА (протокол № 14 від 30 листопада 2017 р.).

Складові даного препарату наведені у табл. 5.18.

Таблиця 5.18

Склад комплексного препарату «Карафанд+OV,Zn» в 1,0 см³

Діюча речовина	Кількість
БАР з кореневища айру болотного, мг	1,0±0,05
Каротиноїди, мг	10,0±0,75
НЧ GdVO ₄ :Eu, мг	0,00015±0,00001
НЧ ZnCO ₃ , мг	2,0 ± 0,1
Олія рафінована згідно з ДСТУ 4492, см ³	До 1,0

Каротиноїди, БАР із кореневища айру болотного і НЧ ортованадату гадолінію активованого європієм, які входили до складу комплексного препарату «Карафанд+OV,Zn» отримували згідно вищезазначених методик.

НЧ карбонату цинку синтезовані Беспаловою І.І., ст. наук. спів. відділу наноструктурних матеріалів ІСМа НАНУ за договором про співробітництво від 11.11.2014 р. Отримували прозорий безбарвний колоїдний розчин НЧ карбонату цинку розміром 200-250 нм та концентрацією 2 г/л. При максимальному дозуванні препарату тварини отримували не більше половини від добової потреби у цинку (для кролів – 8 мг/добу при потребі 16-19 мг; для кнурів – 30 мг/добу при потребі 60-80 мг; для бугаїв – 190 мг/добу при потребі 380-490 мг).

5.3.2 Розроблення рейтингової оцінки показників необхідності застосування препаратів для об'єктивного розрахунку ефективної дози.

Для обґрунтування необхідності застосування препаратів і об'єктивного розрахунку ефективної дози препаратів, на основі нанобіоматеріалів нами розроблена рейтингова оцінка показників необхідності застосування препаратів, у тварин показники клінічного стану яких перебувають у межах нормативів, з використанням отриманих референтних значень біохімічних, термо- і сонографічних показників.

Рейтингова оцінка показників розрахована для трьох груп тварин:

I група – показники яких відповідають чинним нормативам або коливаються у межах значень отриманих нами під час досліджень етіопатогенезу гонадопатії – цим тваринам лікування препаратами не показано, можлива превентивна фармакологічна корекція для підвищення відтворної здатності (1/4 терапевтичної дози);

II група – значення показників є характерними для початкової стадії розвитку гонадопатії різних типів у самців і застосування препаратів яким показано у дозах (1/2 терапевтичної дози);

III група – показники відповідають вираженій стадії розвитку гонадопатії, таким тваринам необхідне термінове застосування препаратів у терапевтичних дозах (терапевтична доза).

Комплекс показників необхідності застосування препаратів для рейтингової оцінки дозування і їх референтні значення по групах кнурів наведені у додатку Ж-1.

Приклад комп'ютерної програми рейтингової оцінки необхідності застосування препарату для кнурів наведено на рис. 5.13.

Комплекс показників необхідності застосування препаратів для рейтингової оцінки дозування і їх референтні значення по групах бугаїв наведені у додатку Ж-2.

Показники		Фактичні дані	
Біохімічні показники			
Вміст вітаміну А у сироватці крові, мкмоль/л		<0,1	
Вміст цинку:			
- У сироватці крові, мкмоль/л		<9	
- У спермі, мкмоль/л		<12	
Підсумок балів		18	
Стан прооксидантно-антиоксидантної системи			
Вміст у сироватці крові:			
- МДА, мкМ/л		0,8	
- Каталази, мкМ/Н ₂ O ₂ /л-хв		20	
- СОД, умовн. од./мгНв		6	
Вміст в еритроцитах:			
- МДА, мкМ/л		55	
- Каталази, мкМ/Н ₂ O ₂ /л-хв		15	
- ВГ, мкМ/л		3,2	
Підсумок балів		12	
Стан системи кисневого метаболізму			
Кількість еритроцитів, г/л		<6,0	
Концентрація гемоглобіну, г/л		<90	
Концентрація 2,3-ДФГ, ммоль/л		<1,0	
Підсумок балів		9	
Гормональний статус			
- Концентрація тестостерону, нмоль/л		<5	
- Постоцитограма		Дистрофічний тип мазка	
Статеві рефлекси		Наповнює	
Підсумок балів		16	
Характеристика якості сперми. Макроскопічна			
- Об'єм еякуляту, мл		<0,9	
Підсумок балів		5	
Характеристика якості сперми. Мікроскопічна			
Концентрація сперміїв, млрд/мл		<0,1	
- Рухливість сперміїв, балів		<8	
- Кількість аномальних сперміїв, %		>10	
Підсумок балів		20	
Тип термограми		I (аваокулярний), V (дубіно-племистий), VI (фузико-племистий)	
Тип сонограми		III (локальна інтенсивна гіперехогенність), IV (широка інтенсивна гіперехогенність)	
Σ балів		98	
Висновок		Термінове застосування препаратів	

Рис. 5.13. Приклад комп'ютерної програми рейтингової оцінки необхідності застосування препарату для кнурів

Показники		Фактичні дані	
Біохімічні показники			
Вміст каротину у сироватці крові, мкмоль/л		<3,0	
Вміст вітаміну А у сироватці крові, мкмоль/л		<1,0	
Вміст цинку:			
- У сироватці крові, мкмоль/л		<12	
- У спермі, мкмоль/л		<16	
Підсумок балів		18	
Стан прооксидантно-антиоксидантної системи			
Вміст у сироватці крові:			
- МДА, мкМ/л		0,8	
- Каталази, мкМ/Н ₂ O ₂ /л-хв		20	
- СОД, умовн. од./мгНb		5	
Вміст в еритроцитах:			
- МДА, мкМ/л		45	
- Каталази, мкМ/Н ₂ O ₂ /л-хв		5	
- ВГ, мкМ/л		3,2	
Прооксидантно-антиоксидантне співвідношення (умовн.)		3,1	
Підсумок балів		14	
Стан системи кисневого метаболізму			
- Кількість еритроцитів, т/л		<6,0	
- Концентрація гемоглобіну, г/л		<100	
- Концентрація у периферичній крові 2,3-ДФГ, ммоль		<1,0	
Підсумок балів		9	
Гормональний статус			
- Концентрація тестостерону, ммоль/л		<8	
- Постоцитограма		Дистрофічний тип вади	
Статеві рефлекси		Неповноцінні	
Підсумок балів		14	
Характеристика сперми. Макроскопічна			
Об'єм еякуляту, мл		<2	
Підсумок балів		5	
Характеристика сперми. Мікроскопічна			
Концентрація спермій, млрд/мл		<0,7	
- Рухливість спермій, балів		<8	
- Кількість аномальних спермій, %		>20	
Підсумок балів		20	
Тип термограми		I (дифузійний), V (дрібно-плямистий), VI (грубо-плямистий)	
Тип сонограми		III (локальна інтенсивна гіперехогенність), IV (широка інтенсивна гіперехогенність)	
Σ балів		100	
Висновок		Термінове застосування препаратів	

Рис. 5.14. Приклад комп'ютерної програми рейтингової оцінки необхідності застосування препарату для бугаїв

5.3.3 Спосіб терапії самців за гонадопатії аліментарно-дефіцитного генезу препаратом «Карафанд+OV».

Експериментальні дослідження зрозоблення способів терапії самців із патологією гонадаліментарно-дефіцитного генезу препаратом «Карафанд+OV» (ТУ У 24.4-1452420732-005:2015) виконано в 2013-2015 рр. в умовах дослідних господарств. Тваринам вводили препарат перорально, у дозі 10 см³ на кроля та 30 см³ на бугая, один раз на добу на протязі 5-7 діб.

Фармакотерапевтичну ефективність визначали оцінюючи зміни біохімічних, структурних показників у тварин, для кнурів і бугаїв додатково проводили посткоцитоскопію.

Одержані результати терапії кролів із патологією гонад аліментарно-дефіцитного генезу препаратом «Карафанд+OV» наведені у табл. 5.19.

Таблиця 5.19

Результати терапії кролів із патологією гонад аліментарно-дефіцитного генезу препаратом «Карафанд+OV» (M±m, n=5)

Показники		Групи тварин		+/-	
		до введення	після введення		
Вітаміни	Вітамін А, мкг/г печінки	22,3±0,35	54,9±0,34***	+32,6	
Білки, г/л	Загальний білок	69±0,71	72±0,71*	+3	
	Альбуміни	49,7±0,29	46,5±0,17***	-3,2	
	Сумарні глобуліни	19,3±0,12	25,5±0,16***	+6,2	
	Фракції	α1	4,4±0,03	6,5±0,06***	+2,1
		β	4,8±0,07	6,9±0,23***	+2,1
γ		10,2±0,58	12,1±0,41*	+1,9	
Загальний кальцій, мкмоль/л		8,5±0,07	9±0,03***	+0,5	
Неорганічний фосфор, мкмоль/л		2,9±0,12	2,4±0,19	-0,5	

Продовження таблиці 5.19

Вміст в еритроцитах	ТБК-активні продукти, мкмоль/л	41,9±1,86	32,9±0,96**	-9
	Каталаза, мкмоль/H ₂ O ₂ /л-хв	16,4±0,32	29,7±0,13***	+13,3
	Відновлений глутатіон, мкмоль/л	3,3±0,03	3,9±0,05***	+0,6
Вміст в сироватці крові	ТБК-активні продукти, мкмоль/л	0,67±0,02	0,26±0,02***	-0,41
	Каталаза, мкмоль/H ₂ O ₂ /л-хв	32,1±1,94	59,9±0,11***	+27,8

Примітки: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$ – порівняно з показниками групи тварин до введення препарату.

Аналізуючи дані табл. 5.19 можна зробити висновок про ефективність використання розробленого препарату, його високу терапевтичну ефективність, насамперед, через значне підвищення вмісту вітаміну А й відновлення балансу у прооксидантно-антиоксидантній системі.

Вміст вітаміну А у печінці кролів вірогідно збільшився майже у 1,5 рази (54,9±0,34 мкг/г печінки, $p < 0,001$). Відмічено, покращення білкового обміну, що свідчить про інтенсифікацію обміну речовин у організмі самців – загальний білок вірогідно підвищився на 4,3 % (72±0,71 г/л, $p < 0,05$), зросли концентрація сумарних глобулінів на 32,1 % (25,5±0,16 г/л, $p < 0,001$) і їх фракцій – α 1-глобулінів на 47,7 % (6,5±0,06 г/л, $p < 0,001$), β -глобулінів на 43,8 % (6,9±0,23 г/л, $p < 0,001$) та γ -глобулінів на 18,6 % (12,1±0,41 г/л, $p < 0,05$). Тоді як вміст альбумінів був вірогідно нижчим показників групи тварин до введення на 6,4 % (46,5±0,17 г/л, $p < 0,001$).

Концентрація кальцію вірогідно підвищилася на 5,9 % ($9 \pm 0,03$ мкмоль/л, $p < 0,001$). Тоді як вірогідної різниці вмісту фосфору у сироватці крові тварин обох груп не виявили.

Відзначено, значний вплив препарату «Карафанд+OV» на показники прооксидантно-антиоксидантної системи – було ефективно зменшено кількість ТБК-активних продуктів у сироватці крові на 61,2 % ($0,26 \pm 0,02$ мкмоль/л, $p < 0,001$) та еритроцитах на 21,5 % ($32,9 \pm 0,96$ мкмоль/л, $p < 0,01$).

Під дією препарату виявили значне підвищення активності каталази у сироватці крові на 86,6 % ($59,9 \pm 0,11$ мкмоль/Н₂O₂/л-хв, $p < 0,001$) і у еритроцитах на 81,1 % ($29,7 \pm 0,13$ мкмоль/Н₂O₂/л-хв, $p < 0,001$). Вміст відновленого глутатіону у еритроцитах був вірогідно вищим на 18,2 % ($3,9 \pm 0,05$ мкмоль/л, $p < 0,001$) показників групи тварин до введення препарату.

Вплив введення препарату «Карафанд+OV» на структуру сім'яників у кролів за гонадопатії аліментарно-дефіцитного генезу представлено у табл. 5.20.

Таблиця 5.20

Вплив препарату «Карафанд+OV» на структуру сім'яників у кролів за гонадопатії аліментарно-дефіцитного генезу ($M \pm m$, $n=5$)

Показники		Групи тварин		+/-
		до введення	після введення	
Діаметр звивистих сім'яних каналців, мкм		$108,4 \pm 0,21$	$148,8 \pm 0,36^*$	+40,4
<i>Клітини Лейдіга</i> Кількість ¹ , од.		$3,4 \pm 0,02$	$5,3 \pm 0,12^*$	+1,9
Площа, мкм ²	Клітини	$31,3 \pm 0,72$	$39,8 \pm 0,41^*$	+8,5
	Ядра	$6,4 \pm 0,31$	$10,3 \pm 0,17^*$	+3,9

Продовження таблиці 5.20

Ядерно-цитоплазматичне співвідношення	0,20	0,26	+0,06
Вміст зрілих, функціонально активних клітин Лейдіга, %	38,6±0,18	50,7±0,19*	+12,1

Примітки: * – $p < 0,001$ – порівняно з показниками групи тварин до введення препарату; ¹ – у полі зору сітки окуляру $\times 100$

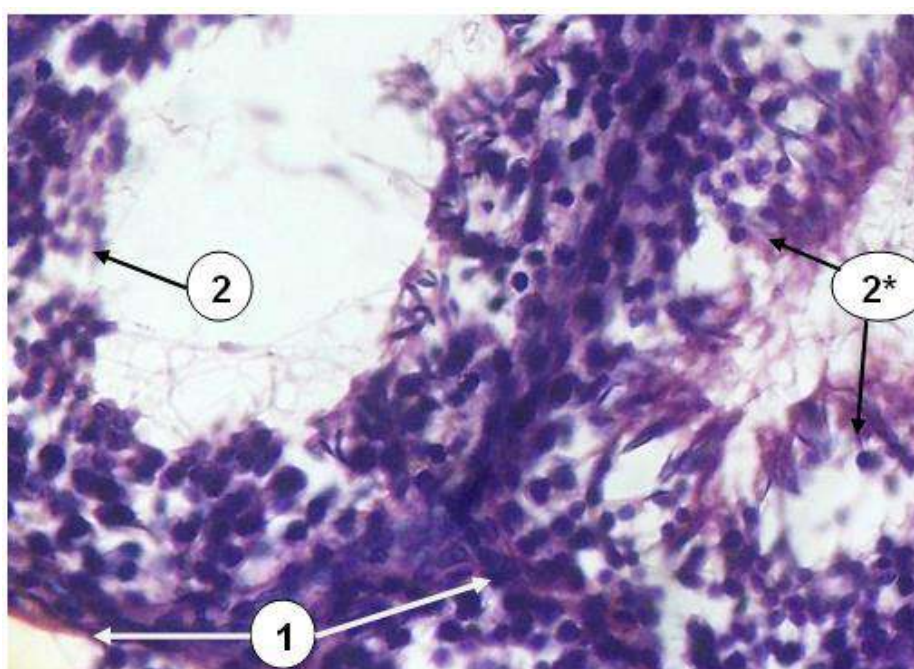


Рис. 5.15. Зріз звивистих канальців сім'яника кроля контрольної групи (фарбування гематоксилін-еозин, ок. $\times 10$, об. $\times 40$):

1. стінка звивистого канальця сім'яника;
2. сперматогенний епітелій, відсутність зрілих сперміїв збоку просвіту канальця та відшарування сперматид і сперматоцитів у просвіт канальця (2*).

За гістологічною будовою сім'яники статевозрілих самців характеризуються наявністю у сперматогенному епітелії клітин на різних стадіях сперматогенезу, від сперматогоній до сперміїв, що вільно

розташовані в просвіті звивистих сім'яних каналців. Серед клітин сперматогенного епітелію переважною більшістю є сперматоцити II порядку та сперматиди, що перебувають на різних стадіях дозрівання. До базальної мембрани каналців щільно прилягають клітини Сертолі. Стінка каналців має тришарову будову – вона представлена базальною мембраною, шаром м'яких клітин і фіброзною оболонкою. Звивисті сім'яні каналці оточені мережею дрібних капілярів, а у інтерстиції розташовані різного розміру клітини Лейдіга.

При дослідженні гістозрізів сім'яників тварин дослідних груп були виявлені характерні зміни – більшість каналців були спустошеними, у деяких із них процеси сперматогенезу були зупинені на стадії утворення сперматид, що унеможливило утворення морфологічно повноцінних спермій і, як наслідок, повну відсутність їх у просвіті цих каналців, відмічено набряк інтерстицію. Епітелій цих каналців характеризувався дистрофічними змінами. Діаметр таких сім'яних каналців був значно меншим. Також, зменшеними були кількість і розміри клітин Лейдіга та їх ядер. Вони відрізнялися поліморфізмом, зниженими оксифільними властивостями цитоплазми і явищами вакуолізації.

Після введення препарату «Карафанд+OV» відмічено реабілітацію структури сім'яників у кролів за гонадопатії аліментарно-дефіцитного генезу.

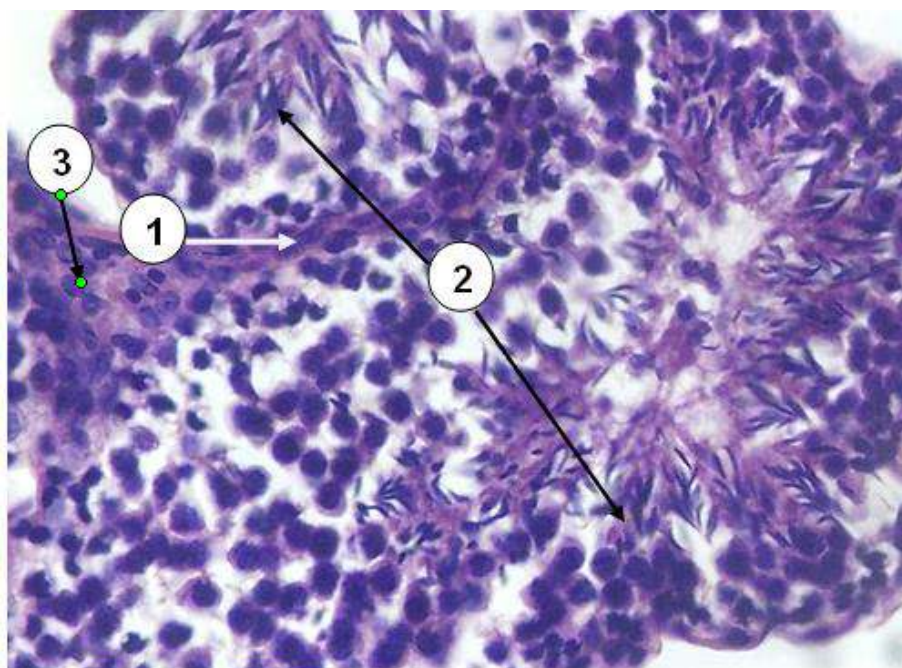


Рис. 5.16. Зріз звивистих каналців сім'яника кроля дослідної групи (фарбування гематоксилін-еозин, ок. $\times 10$, об. $\times 40$):

1. стінка звивистого каналця сім'яника;
2. сперматогенний епітелій, відновлення всіх популяцій гермінативного епітелію та його структурно-функціональних контактів з суспендоцитами (клітинами Сертолі);
3. інтерстиційні ендокриноцити (клітини Лейдіга).

Під дією препарату встановлено вірогідне збільшення діаметру звивистих сім'яних каналців на 37,3 % ($148,8 \pm 0,36$ мкм, $p < 0,001$). Підвищилася кількість клітин Лейдіга на 55,9 % ($5,3 \pm 0,12$ од., $p < 0,001$), тоді як, водночас, виявили збільшення площі цих клітин на 27,2 % ($39,8 \pm 0,41$ мкм², $p < 0,001$) і їх ядер на 60,9 % ($10,3 \pm 0,17$ мкм², $p < 0,001$), що, на 30 % підвищило ядерно-цитоплазматичне співвідношення. Вміст зрілих, функціонально активних клітин Лейдіга підвищився на 31,3 % ($50,7 \pm 0,19$ %, $p < 0,001$).

Одержані результати терапії кнурів із патологією гонад аліментарно-дефіцитного генезу препаратом «Карафанд+OV» наведені у табл. 5.21.

Таблиця 5.21

Результати терапії кнурів із патологією гонад аліментарно-дефіцитного генезу препаратом «Карафанд+OV» (M±m, n=5)

Показники		Групи тварин		+/-
		до введення	після введення	
Вітамін А, мкмоль/л		0,26±0,03	0,53±0,03**	+0,27
Загальний білок, г/л		66,90±1,34	74,30±1,48*	+7,4
Загальний кальцій, мкмоль/л		2,60±0,05	3,10±0,05**	+0,5
Неорганічний фосфор, мкмоль/л		1,30±0,03	1,80±0,02**	+0,5
Вміст в еритроцитах	ТБК-активні продукти, мкмоль/л	43,4±0,64	32,4±0,52**	-11
	Каталаза, мкмоль/Н ₂ О ₂ /л-хв	13,9±0,47	25,2±0,16**	+11,3
	Відновлений глутатіон, мкмоль/л	3,2±0,02	3,7±0,03**	+0,5
Вміст у сироватці крові	ТБК-активні продукти, мкмоль/л	0,83±0,03	0,41±0,01**	-0,42
	Каталаза, мкмоль/Н ₂ О ₂ /л-хв	23,7±0,72	41,4±0,52**	+17,7
	Супероксиддисмутаза, ум. од./мгНв	5,6±0,21	9,2±0,12**	+3,6

Примітки: * – p<0,01; ** – p<0,001 – порівняно з показниками групи тварин до введення препарату

Як свідчать дані табл. 5.21 у кнурів після введення препарату «Карафанд+OV» виявлено значне збільшення концентрації вітаміну А майже у 2 рази (0,53±0,03 мкмоль/л, p<0,001).

Обмінні процеси в організмі самців посилилися – вміст загального білку вірогідно збільшився на 11,06 % ($74,30 \pm 1,48$ г/л, $p < 0,01$).

Мінеральний обмін було нормалізовано – концентрація кальцію зросла на 19,2 % ($3,10 \pm 0,05$ мкмоль/л, $p < 0,01$), а фосфору, навпаки, зменшилася на 38,46 % ($1,80 \pm 0,02$ мкмоль/л, $p < 0,001$).

Відзначено, високу ефективність препарату у знешкодженні продуктів пероксидації, про що можна зробити висновок через значне зменшення вмісту ТБК-активних продуктів у сироватці крові на 50,6 % ($0,41 \pm 0,01$ мкмоль/л, $p < 0,001$) і еритроцитах на 25,35 % ($32,4 \pm 0,52$ мкмоль/л, $p < 0,001$).

Відбулися позитивні зміни у динаміці АОЗ – активність каталази у еритроцитах було вірогідно збільшено на 81,3 % ($25,2 \pm 0,16$ мкмоль/ H_2O_2 /л хв, $p < 0,001$) і у сироватці крові на 74,7 % ($41,4 \pm 0,52$ мкмоль/ H_2O_2 /л-хв, $p < 0,001$). Кількість відновленого глутатіону у еритроцитах зросла на 15,6 % ($3,7 \pm 0,03$ мкмоль/л, $p < 0,001$), а активність СОД у сироватці крові на 64,3 % ($9,2 \pm 0,12$ ум. од./мгНв, $p < 0,001$). Це дозволило відновити баланс прооксидантно-антиоксидантній системі.

Вплив введення препарату «Карафанд+OV» на структуру сім'яників у кролів за гонадопатії аліментарно-дефіцитного генезу представлено у табл. 5.22.

Дія препарату «Карафанд+OV» сприяла швидкому відновленню структури сім'яників у кнурів за гонадопатії аліментарно-дефіцитного генезу. Встановлено вірогідне збільшення діаметру звивистих сім'яних каналців на 31,3 % ($234,83 \pm 0,44$ мкм, $p < 0,001$).

Під дією препарату виявлено значне вірогідне підвищення кількості клітин Лейдіга на 50 % ($7,8 \pm 0,37$ од., $p < 0,01$).

Таблиця 5.22

Вплив препарату «Карафанд+OV» на структуру гонад у кнурів за гонадопатії аліментарно-дефіцитного генезу ($M \pm m$, $n=5$)

Показники		Групи тварин		+/-
		до введення	після введення	
Діаметр звивистих сім'яних каналців, мкм		178,83±0,33	234,83±0,44**	+56
<i>Клітини Лейдіга</i> Кількість ¹ , од.		5,2±0,37	7,8±0,37*	+2,6
Площа, мкм ²	Клітини	38,96±0,32	47,4±0,19**	+8,44
	Ядра	7,39±0,25	14,43±0,23**	+7,04
Ядерно-цитоплазматичне співвідношення		0,19	0,30	+0,11
Вміст зрілих, функціонально активних клітин Лейдіга, %		46,53±0,02	63,51±0,21**	+16,99

Примітки: * – $p < 0,01$, ** – $p < 0,001$ – порівняно з показниками групи тварин до введення препарату; ¹ – у полі зору сітки окуляру, ок. $\times 10$, об. $\times 10$.

На препаратах було виявлено збільшення площі клітин Лейдіга на 21,7 % ($47,4 \pm 0,19$ мкм², $p < 0,001$) і їх ядер на 95,3 % ($14,43 \pm 0,23$ мкм², $p < 0,001$), що, на 57,9 % підвищило ядерно-цитоплазматичне співвідношення.

Вміст зрілих, функціонально активних клітин Лейдіга був вірогідно вищим на 36,5 % ($63,51 \pm 0,21$ %, $p < 0,001$) показників групи тварин до введення препарату.

Гістоструктури сім'яників кнурів за гонадопатії аліментарно-дефіцитного генезу до введення препарату наведені на рис. 5.17, після введення – на рис. 5.18.

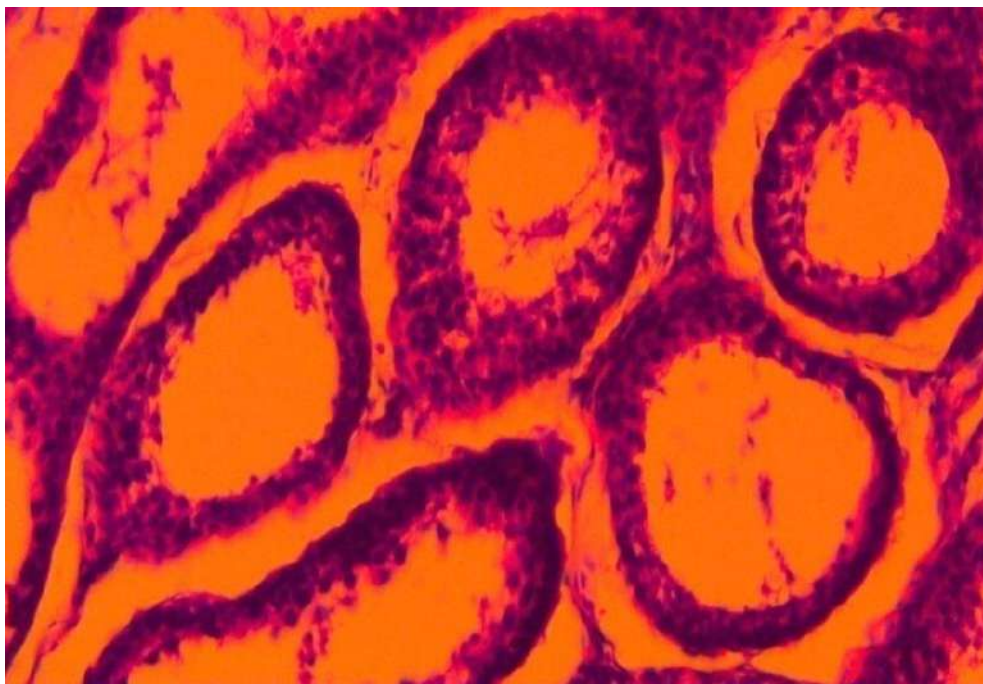


Рис. 5.17. Гістоструктура сім'яника кнуря за гонадопатії аліментарно-дефіцитного генезу до введення препарату (фарбування гематоксилін-еозин, ок. $\times 10$, об. $\times 10$)

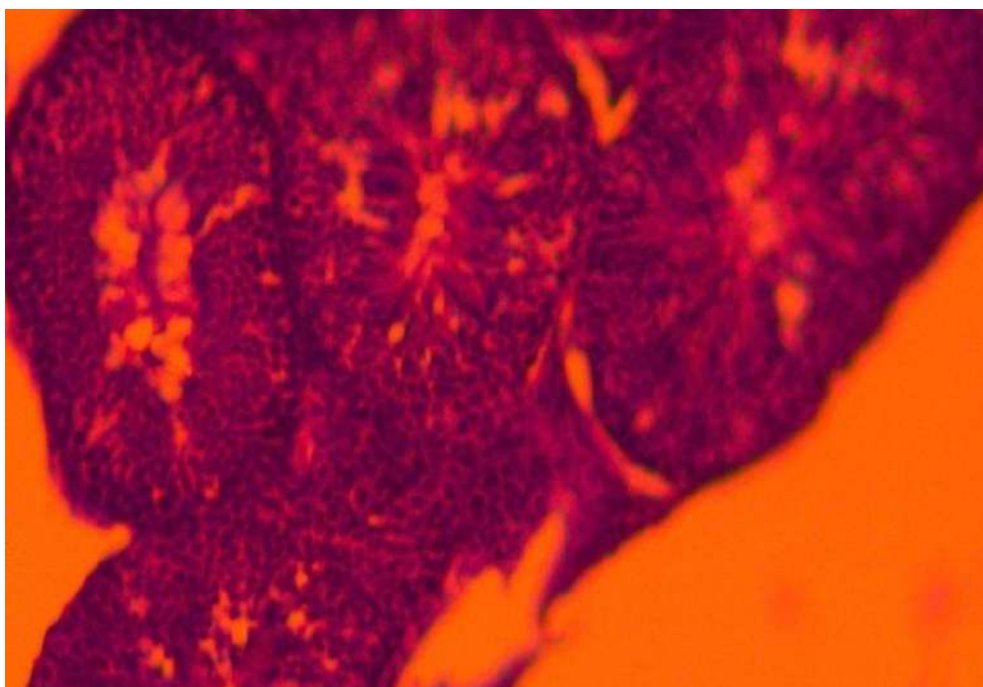


Рис. 5.18. Гістоструктура сім'яника кнуря за гонадопатії аліментарно-дефіцитного генезу після введення препарату (фарбування гематоксилін-еозин, ок. $\times 10$, об. $\times 10$)

Під дією препарату «Карафанд+OV» спостерігали позитивні зміни постоцитограм кнурів при світлооптичній й люмінесцентній мікроскопії мазків (табл. 5.23).

Таблиця 5.23

Зміни показників постоцитограм у кнурів за гонадопатії аліментарно-дефіцитного генезу під дією препарату «Карафанд+OV» ($M \pm m$, $n=5$)

Загальна характеристика мазка		Групи тварин		+/-
		до введення	після введення	
Світлооптична мікроскопія	Кількість епітеліоцитів та лейкоцитів ¹ , од.	21±0,58	16±0,37**	-5
	Кількість мікроорганізмів ¹ , од.	143±0,7	131±0,29**	-12
	Співвідношення кількості епітеліоцитів та лейкоцитів	1:1	1:1	X
	Співвідношення кількості епітеліоцитів із нормальною структурою та дистрофією	1:3	2:1	X
Люмінесцентна мікроскопія	Клітини з зеленим світінням, од.	3±0,63	6±0,36*	+3
	Клітини з жовто-червоним світінням, од.	8±0,32	3±0,38**	-5
	Співвідношення клітин	1:2,67	1:2	X

Примітки: * – $p < 0,01$, ** – $p < 0,001$ – порівняно з показниками групи тварин до введення препарату; ¹ – у квадраті сітки окуляра, ¹ – збільшення ок. $\times 10$, об. $\times 10$; ² – збільшення ок. $\times 10$, об. $\times 90$.

Як свідчать дані таблиці 5.23 у кнурів після введення препарату зменшилася кількість епітеліоцитів і лейкоцитів на 23,8 % (16±0,37 од.,

$p < 0,001$), зменшилася кількість мікроорганізмів на 8,4 % ($131 \pm 0,29$ од., $p < 0,001$).

За люмінесцентного дослідження виявлено зменшення кількості дистрофічних клітин, з жовто-червоним світінням на 62,5 % ($3 \pm 0,38$ од., $p < 0,001$) і значне збільшення кількості клітин з зеленим світінням на 100 % ($6 \pm 0,36$ од., $p < 0,01$), що свідчить про підвищення загальної резистентності організму самців і відновлення гормонального фону.

Одержані результати терапії бугаїв із патологією гонадаліментарно-дефіцитного генезу препаратом «Карафанд+OV» наведені у табл. 5.24.

Таблиця 5.24

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

Показники		Групи тварин		+/-	
		до введення	після введення		
Вітаміни	Каротин, мкмоль/л	$0,6 \pm 0,03$	$2,4 \pm 0,1^{**}$	+1,8	
	Вітамін А, мкмоль/л	$0,26 \pm 0,01$	$0,8 \pm 0,02^{**}$	+0,54	
Білки, г/л	Загальний білок	$71,8 \pm 0,49$	$75,2 \pm 0,19^{**}$	+3,4	
	Альбуміни	$32,6 \pm 0,01$	$26,3 \pm 0,25^{**}$	-6,3	
	Сумарні глобуліни	$39,2 \pm 0,03$	$47,1 \pm 0,33^{**}$	+7,9	
	Фракції	$\alpha 1$	$3,8 \pm 0,12$	$2,7 \pm 0,08^{**}$	-1,1
		$\alpha 2$	$6,2 \pm 0,06$	$6,5 \pm 0,16$	+0,3
β		$11,3 \pm 0,12$	$14,4 \pm 0,19^{**}$	+3,1	
γ		$17,9 \pm 0,02$	$23,9 \pm 0,02^{**}$	+6	
Загальний кальцій, мкмоль/л		$3,5 \pm 0,01$	$3,6 \pm 0,02^*$	+0,1	
Неорганічний фосфор, мкмоль/л		$2,2 \pm 0,01$	$2,1 \pm 0,01^{**}$	-0,1	
Вміст в еритроцитах	ТБК-активні продукти, мкмоль/л	$45,2 \pm 0,43$	$36,9 \pm 0,43^{**}$	-8,3	
	Каталаза, мкмоль/ H_2O_2 /л-хв	$14,4 \pm 0,42$	$27,4 \pm 0,36^{**}$	+13	

Продовження таблиці 5.24

	Відновлений глутатіон, мкмоль/л	3,3±0,01	3,8±0,03**	+0,5
Вміст в сироватці крові	ТБК-активні продукти, мкмоль/л	0,95±0,02	0,26±0,02**	-0,69
	Каталаза, мкмоль/Н ₂ О ₂ /л-хв	26,9±0,56	49,4±0,14**	+22,5
	Супероксиддисмутаза, ум. од./мгНв	6,2±0,13	10±0,03**	+3,8

Примітки: * – $p < 0,01$, ** – $p < 0,001$ – порівняно з показниками групи тварин до введення препарату

За даними табл. 5.24 можна зробити висновок про ефективність використання розробленого препарату, його високу терапевтичну ефективність, насамперед, через значне підвищення вмісту каротину, вітаміну А й відновлення балансу у прооксидантно-антиоксидантній системі.

Відмічено, що вміст каротину й вітаміну А у сироватці крові вірогідно збільшилися утричі ($2,4 \pm 0,1$ мкмоль/л, $p < 0,001$) і більш ніж у 2 рази ($0,8 \pm 0,02$ мкмоль/л, $p < 0,001$) відповідно.

У білковому обміні відмічена позитивна динаміка, що свідчить про збільшення обмінних процесів у організмі самців – загальний білок вірогідно підвищився на 4,7 % ($75,2 \pm 0,19$ г/л, $p < 0,001$), зросли концентрації сумарних глобулінів на 20,2 % ($47,1 \pm 0,33$ г/л, $p < 0,001$) і їх фракцій – β -глобулінів на 27,4 % ($14,4 \pm 0,19$ г/л, $p < 0,001$) та γ -глобулінів на 33,5 % ($23,9 \pm 0,02$ г/л, $p < 0,001$). Тоді як вміст альбумінів і α_1 -глобулінів були вірогідно нижчими показників групи тварин до введення на 19,3 % ($26,3 \pm 0,25$ г/л, $p < 0,001$) і 28,9 % ($2,7 \pm 0,08$ г/л, $p < 0,001$) відповідно. Водночас, вірогідної різниці вмісту α_2 -глобулінів у сироватці крові тварин обох груп не виявили.

Концентрація кальцію вірогідно підвищилася на 2,9 % ($3,6 \pm 0,02$ мкмоль/л, $p < 0,01$), а вміст фосфору, навпаки, було вірогідно зменшено на 4,6 % ($2,1 \pm 0,01$ мкмоль/л, $p < 0,001$).

Ефективною була дія препарату «Карафанд+OV» на показники прооксидантно-антиоксидантної системи – кількість ТБК-активних продуктів у сироватці крові вірогідно зменшилася на 72,6 % ($0,26 \pm 0,02$ мкмоль/л, $p < 0,001$) та у еритроцитах на 18,4 % ($36,9 \pm 0,43$ мкмоль/л, $p < 0,001$). Було виявлено значне підвищення активності каталази у еритроцитах на 90,3 % ($27,4 \pm 0,36$ мкмоль/ H_2O_2 /л-хв, $p < 0,001$) і у сироватці крові на 83,6 % ($49,4 \pm 0,14$ мкмоль/ H_2O_2 /л-хв, $p < 0,001$). Вміст відновленого глутатіону у еритроцитах був вірогідно вищим на 15,2 % ($3,8 \pm 0,03$ мкмоль/л, $p < 0,001$) показників групи тварин до введення препарату, а активність СОД збільшилася на 61,3 % ($10 \pm 0,03$ ум. од./мгНв, $p < 0,001$).

Дія препарату «Карафанд+OV» сприяла швидкому відновленню структури сім'яників у кнурів за гонадопатії аліментарно-дефіцитного генезу. Встановлено вірогідне збільшення діаметру звивистих сім'яних каналців на 37,7 % ($197,4 \pm 0,74$ мкм, $p < 0,001$).

Під дією препарату виявлено значне вірогідне підвищення кількості клітин Лейдіга на 58,6 % ($13,8 \pm 0,17$ од., $p < 0,001$).

На препаратах було виявлено збільшення площі клітин Лейдіга на 21,4 % ($51,7 \pm 0,19$ мкм², $p < 0,001$) і їх ядер на 58,2 % ($12,5 \pm 0,19$ мкм², $p < 0,001$), що, на 26,3 % підвищило ядерно-цитоплазматичне співвідношення.

Вміст зрілих, функціонально активних клітин Лейдіга був вірогідно вищим на 30,9 % ($59,2 \pm 0,98$ %, $p < 0,001$) показників групи тварин до введення препарату.

Вплив введення препарату «Карафанд+OV» на структуру сім'яників у бугаїв за гонадопатії аліментарно-дефіцитного генезу представлено у табл. 5.25.

Таблиця 5.25

**Вплив препарату «Карафанд+OV» на структуру сім'яників у бугаїв
за гонадопатії аліментарно-дефіцитного генезу ($M \pm m$, $n=5$)**

Показники		Групи тварин		+/-
		до введення	після введення	
Діаметр звивистих сім'яних каналців, мкм		143,4±0,24	197,4±0,74*	+54
<i>Клітини Лейдіга</i> Кількість ¹ , од.		8,7±0,12	13,8±0,17*	+5,1
Площа, мкм ²	Клітини	42,6±0,57	51,7±0,19*	+9,1
	Ядра	7,9±0,46	12,5±0,19*	+4,6
Ядерно-цитоплазматичне співвідношення		0,19	0,24	+0,05
Вміст зрілих, функціонально активних клітин Лейдіга, %		45,2±0,23	59,2±0,98*	+14

Примітки: * – $p < 0,001$ – порівняно з показниками групи тварин до введення препарату; ¹ – збільшення ок. $\times 10$, об. $\times 10$; ² – збільшення ок. $\times 10$, об. $\times 90$.

Гістоструктури сім'яників бугаїв за гонадопатії аліментарно-дефіцитного генезу до введення препарату наведені на рис. 5.19-5.20, після введення – на рис. 5.21-5.22.

Кількісна оцінка сперматогенезу відповідала мікроскопічній картині гістозрізів сім'яників плідників та свідчила про часткову втрату каналцями сперматогенної функції.

У різних ділянках паренхіми сім'яників виявлено дистрофію звивистих сім'яних каналців і руйнування сперматогенних клітин на різних стадіях розвитку, із заповненням просвіту каналців зернистою масою зі сперматогоній, сперматоцитів, сперматид.

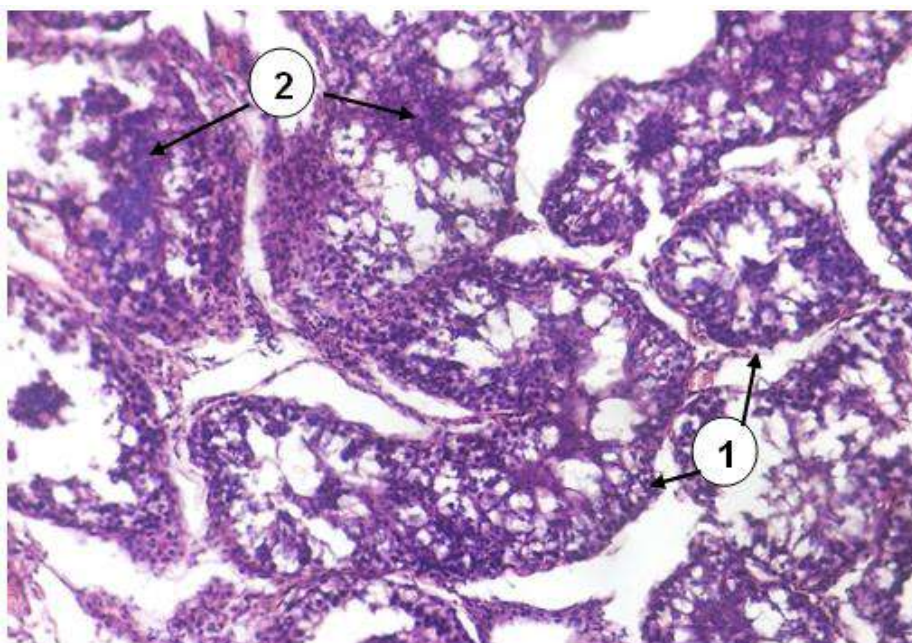


Рис. 5.19. Гістоструктура сім'яників бугая за гонадопатії аліментарно-дефіцитного генезу до введення препарату, ок. $\times 10$, об. $\times 20$ (фарбування гематоксилін-еозин): 1. звивисті каналці сім'яника, дезінтеграція і порушення архітектоніки сперматогенного епітелію; 2. відшарування клітин сперматогенного епітелію у просвіт каналців.

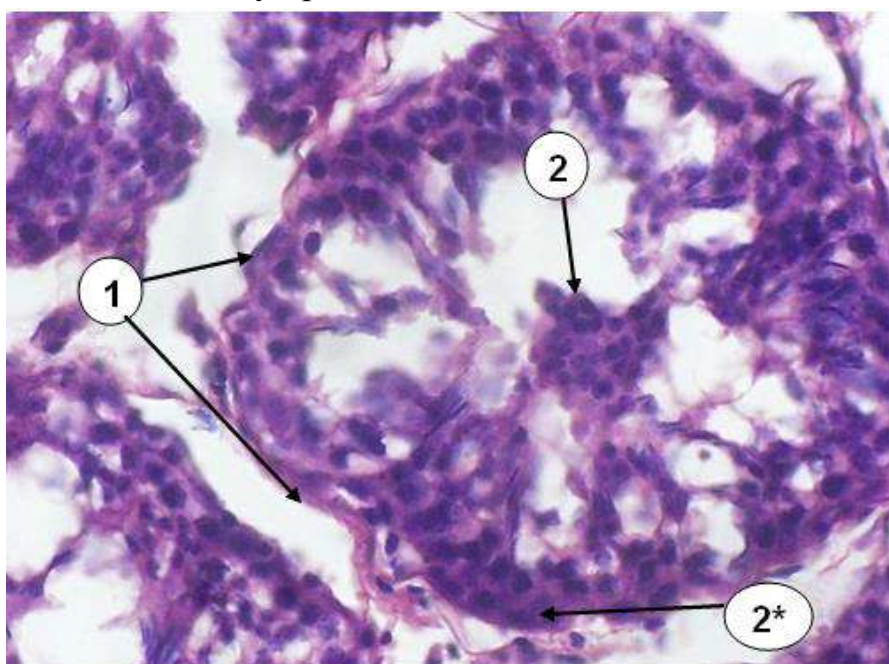


Рис. 5.20. Гістоструктура сім'яників бугая за гонадопатії аліментарно-дефіцитного генезу до введення препарату, ок. $\times 10$, об. $\times 40$ (фарбування гематоксилін-еозин): 1. хвилястий контур і зменшення діаметру каналця за рахунок скорочення міоїдних клітин його стінки; 2. відшарування клітин сперматогенного епітелію, але збереження камбіального шару - сперматогоній (2*).

В окремих ділянках звивистих сім'яних каналців виявлені деформовані різних етапів розвитку спермії і тіні сперміїв та десквамована базальна мембрана разом зі сперматогенним епітелієм.

Після курсу терапії розробленим препаратом спостерігали відновлення структурної організації сім'яників самців. Так, більшість каналців містили ознаки збереження сперматогенезу, а деякі каналці вже були майже відновленими. Відмічено зменшення набряку інтерстицію. В каналцях відмічали наявність зрілих сперміїв, що свідчить про завершеність стадій сперматогенезу. Діаметр звивистих сім'яних каналців, кількість і розміри клітин Лейдіга і їх ядер вірогідно збільшилися порівняно з показниками тварин контрольної групи.

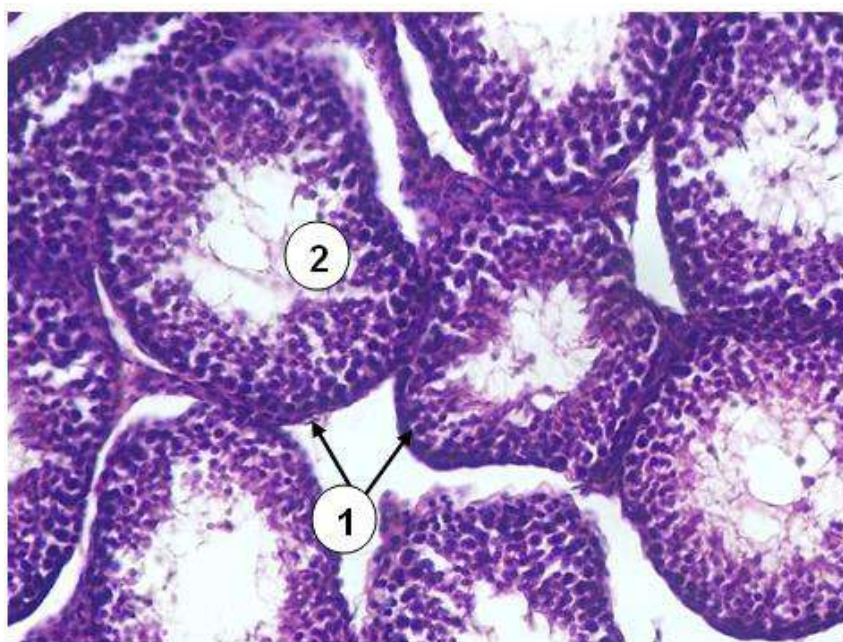


Рис. 5.21. Гістоструктура сім'яників бугая за гонадопатії аліментарно-дефіцитного генезу після введення препарату, ок. x10, об. x20 (фарбування гематоксилін-еозин): 1. звивисті каналці сім'яника; 2. сперматогенний епітелій, відновлення гермінативного епітелію та його структурно-функціональних контактів з сустентоцитами (клітинами Сертолі).

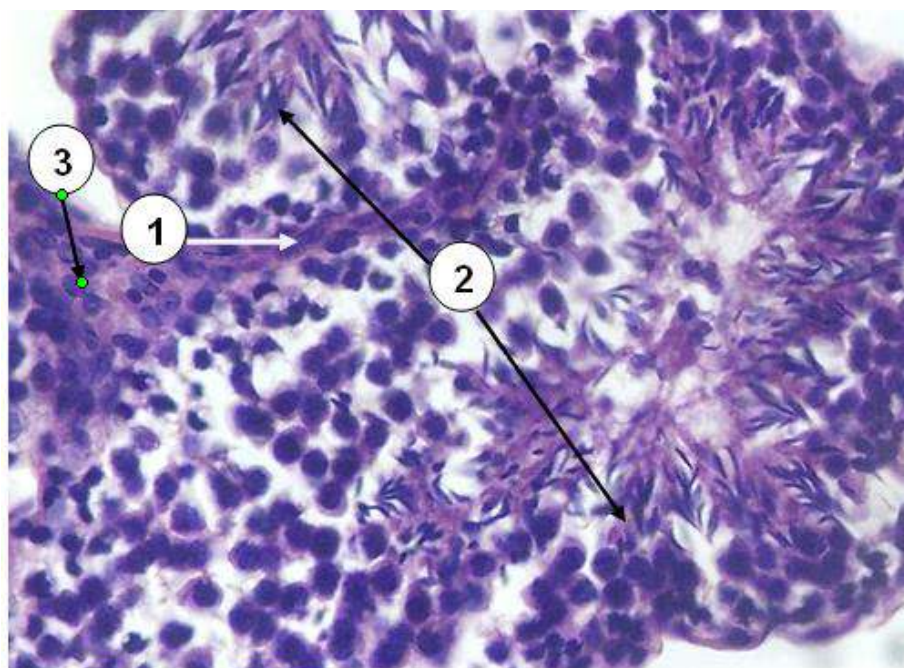


Рис. 5.22. Гістоструктура сім'яників бугая за гонадопатії аліментарно-дефіцитного генезу після введення препарату, ок. $\times 10$, об. $\times 40$ (фарбування гематоксилін-еозин): 1. стінка звивистого каналця сім'яника; 2. сперматогенний епітелій, відновлення всіх популяцій гермінативного епітелію та його структурно-функціональних контактів з суспендоцитами (клітинами Сертолі); 3. інтерстиційні ендокриноцити (клітини Лейдіга).

Під дією препарату «Карафанд+OV» спостерігали позитивні зміни постоцитограм кнурів при світлооптичній й люмінесцентній мікроскопії мазків (табл. 5.26).

Як свідчать дані таблиці 5.26, у кнурів після введення препарату зменшилася кількість епітеліоцитів і лейкоцитів на 31,3 % ($16 \pm 0,37$ од., $p < 0,001$), зменшилася кількість мікроорганізмів на 28,6 % ($131 \pm 0,29$ од., $p < 0,001$).

Залюмінесцентного дослідження виявлено зменшення кількості дистрофічних клітин, з жовто-червоним світінням на 57,1 % ($3 \pm 0,38$ од., $p < 0,001$) і значне збільшення кількості клітин з зеленим світінням майже у

1,5 рази ($6 \pm 0,36$ од., $p < 0,01$), що свідчить про підвищення загальної резистентності організму самців і відновлення гормонального фону.

Таблиця 5.26

Зміни показників постоцитограм у бугаїв за гонадопатії аліментарно-дефіцитного генезу під дією препарату «Карафанд+OV» ($M \pm m$, $n=5$)

Загальна характеристика мазка		Групи тварин		+/-
		до введення	після введення	
Світлооптична мікроскопія	Кількість епітеліоцитів та лейкоцитів ¹ , од.	$16 \pm 0,32$	$11 \pm 1^*$	-5
	Кількість мікроорганізмів ¹ , од.	$28 \pm 0,55$	$20 \pm 1,61^*$	-8
	Співвідношення кількості епітеліоцитів та лейкоцитів	1:1	1:1	X
	Співвідношення кількості епітеліоцитів із нормальною структурою та дистрофією	1:3	2:1	X
Люмінесцентна мікроскопія	Клітини з зеленим світінням, од.	$3 \pm 0,32$	$7 \pm 0,08^{**}$	+4
	Клітини з жовто-червоним світінням, од.	$7 \pm 0,71$	$3 \pm 0,56^*$	-4
	Співвідношення клітин	1:2,3	2,3:1	X

Примітки: * – $p < 0,01$, ** – $p < 0,001$ – порівняно з показниками групи тварин до введення препарату; ¹ – збільшення ок. $\times 10$, об. $\times 10$; ² – збільшення ок. $\times 10$, об. $\times 90$.

Ефективність дії препарату «Карафанд+OV» підтверджено нормалізацією балансу прооксидантно-антиоксидантної системи у самців за гонадопатії аліментарно-дефіцитного генезу, що наведено на рис. 5.23.

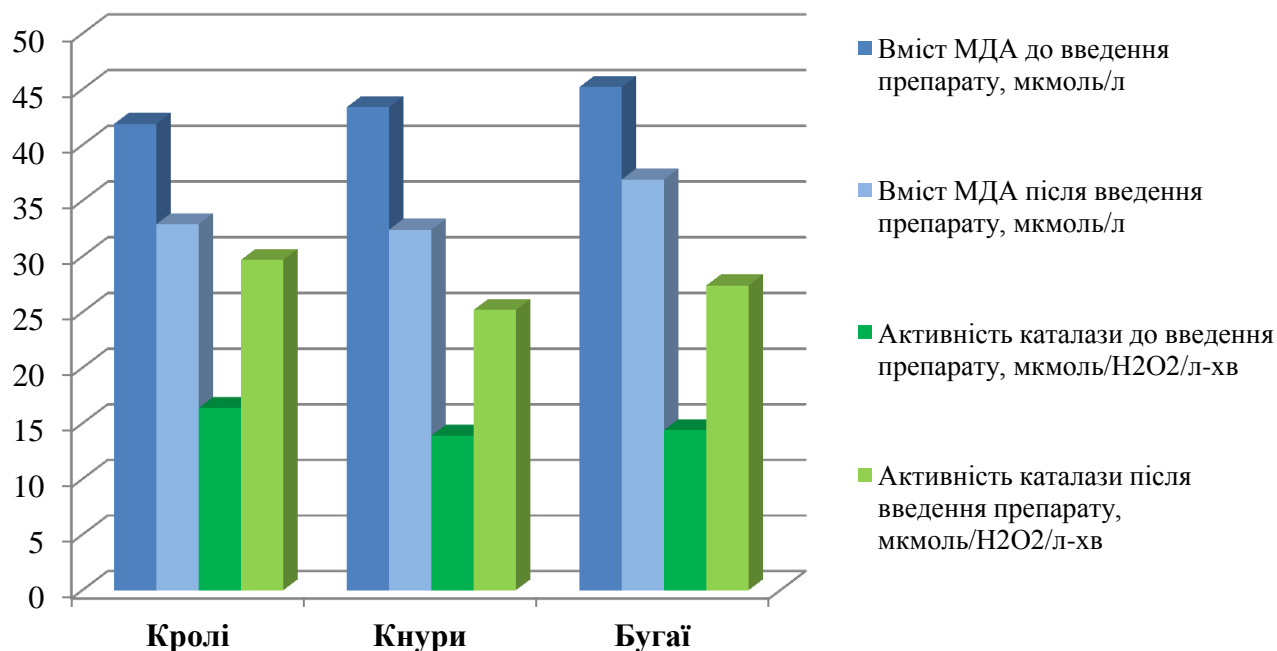


Рис. 5.23. Зміни вмісту ТБК-активних продуктів і активності каталази у еритроцитах при терапії самців із патологією гонад аліментарно-дефіцитного генезу препаратом «Карафанд+OV».

5.3.4 Визначення фармакологічної активності та терапевтичної ефективності комплексного препарату «Карафанд+OV,Zn».

Для підвищення ефективності заходів терапії і профілактики гонадопатії у самців нами розроблений комплексний препарат «Карафанд+OV,Zn», активність якого потенційовано наночастинками карбонату цинку.

Для визначення фармакологічної активності і терапевтичної ефективності препарат вводили пероральною дозою 7 см³ на кроля, 20 см³ на кнура і 25 см³ на бугая один раз на добу упродовж 7-14 діб до стабілізації репродуктивної здатності.

Зміни показників білково-вітамінно-мінерального обміну, стану прооксидантно-антиоксидантної системи і метаболізму Оксигену у кролів за використання комплексного препарату «Карафанд+OV,Zn» наведені у табл. 5.27.

Таблиця 5.27

Вплив комплексного препарату «Карафанд+OV,Zn» на деякі показники білково-вітамінно-мінерального обміну та стану прооксидантно-антиоксидантної системи і метаболізму Оксигену у кролів (M±m, n=5)

Показники	Групи тварин		+/-
	до введення	після введення	
Вітамін А, мкг/г печінки	34,8±0,2	52,4±0,5***	+17,6
Цинк, мкмоль/л	7,3±0,13	10,1±0,3***	+2,8
Загальний білок, г/л	69,3±0,6	71,2±0,5*	+1,9
Співвідношення «альбуміни/глобуліни»	1:1	1:3	X
Загальний кальцій, мкмоль/л	8,2±0,11	9,4±0,13***	+1,2
Неорганічний фосфор, мкмоль/л	2,2±0,1	2,6±0,12*	+0,4
Вміст в еритроцитах ТБК-активні продукти, мкмоль/л	42,3±1,32	33,8±1,1**	-8,5

Продовження таблиці 5.27

Каталаза, мкмоль/Н ₂ О ₂ /л-хв	18,2±0,71	30,9±0,81***	+12,7
Відновлений глутатіон, мкмоль/л	3,36±0,12	3,89±0,03**	+0,53
<i>Вміст в сироватці крові</i> ТБК-активні продукти, мкмоль/л	0,44±0,02	0,26±0,01***	-0,18
Каталаза, мкмоль/Н ₂ О ₂ /л-хв	31,9±1,87	66,1±1,91***	+34,2
Супероксиддисмутаза, ум. од./мгНв	10,9±0,31	14,1±0,34***	+3,2
Співвідношення показників ПОЛ/АОЗ (умовн. од.)	2:1	1:1	X
<i>Хемілюмінесценція</i> Світлосума, відн. од.	7,6±0,13	3,8±0,2***	-3,8
<i>Стан метаболізму Оксигену</i> Кількість еритроцитів, Т/л	4,2±0,1	6,6±0,3***	+2,4
Вміст гемоглобіну, г/л	89±0,4	110±0,3***	+21
Концентрація 2,3-дифосфогліцерату, ммоль/л	0,5±0,03	1,4±0,05***	+0,9
<i>Гормональний фон</i> Постоцитограма	Дистрофічний тип мазка	Нормальний тип мазка	X

Примітки: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$ – порівняно з показниками групи тварин до введення препарату.

Розроблений комплексний препарат «Карафанд+OV,Zn» виявив значну фармакологічну активність – після введення препарату у тварин спостерігали відновлення А-вітамінної насиченості організму, нормалізацію мінерального й білкового обмінів, активізацію антиоксидантного захисту, зниження вмісту продуктів пероксидації, позитивну динаміку у системі метаболізму Оксигену.

Під впливом препарату у печінці кролів відзначали вірогідне збільшення кількості вітаміну А на 50,6 % ($52,4 \pm 0,5$ мкг/г печінки, $p < 0,001$). Концентрація цинку у сироватці крові зросла на 38,35 % ($10,1 \pm 0,3$ мкмоль/л,

$p < 0,001$). Нормалізація білкового обміну характеризувалася збільшенням кількості загального білку на 2,7 % ($71,2 \pm 0,5$ г/л, $p < 0,05$). Кількість неорганічного кальцію вірогідно збільшилася на 14,6 % ($9,4 \pm 0,13$ мкмоль/л, $p < 0,001$), а вміст неорганічного фосфору на 18,2 % ($2,6 \pm 0,12$ мкмоль/л, $p < 0,05$).

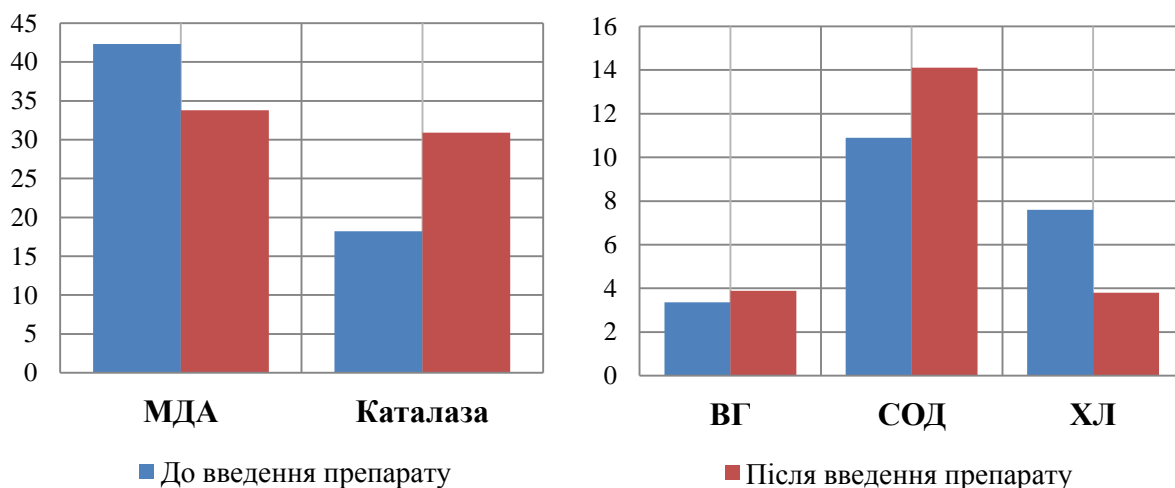


Рис. 5.24. Вплив комплексного препарату «Карафанд+OV,Zn» на показники прооксидантно-антиоксидантної системи у кролів за дефіциту в раціоні каротину (вітаміну А) та Цинку

Комплексний препарат «Карафанд+OV,Zn» мав позитивний вплив на динаміку прооксидантно-антиоксидантної системи (рис. 5.24), що підтверджено вірогідним зменшенням показнику світлосуми хемілюмінесценції сироватки крові на 50 % ($3,8 \pm 0,2$ відн. од., $p < 0,001$).

Вміст ТБК-активних продуктів у сироватці крові було вірогідно зменшено на 40,9 % ($0,26 \pm 0,01$ мкмоль/л, $p < 0,001$), а у еритроцитах на 20,1 % ($33,8 \pm 1,1$ мкмоль/л, $p < 0,01$). Ефективність дії препарату підтверджено посиленням АОЗ – активність каталази у сироватці крові вірогідно зросла більш ніж у 1 раз ($66,1 \pm 1,91$ мкмоль/ H_2O_2 /л-хв, $p < 0,001$), тоді як у еритроцитах на 69,8 % ($30,9 \pm 0,81$ мкмоль/ H_2O_2 /л-хв, $p < 0,001$). Вміст ВГ у еритроцитах був вірогідно вищим на 15,8 % ($3,89 \pm 0,03$ мкмоль/л, $p < 0,01$)

показнику у тварин до введення препарату, а активність СОД у сироватці крові була збільшена на 29,35 % ($14,1 \pm 0,34$ ум. од./мгНв, $p < 0,001$).

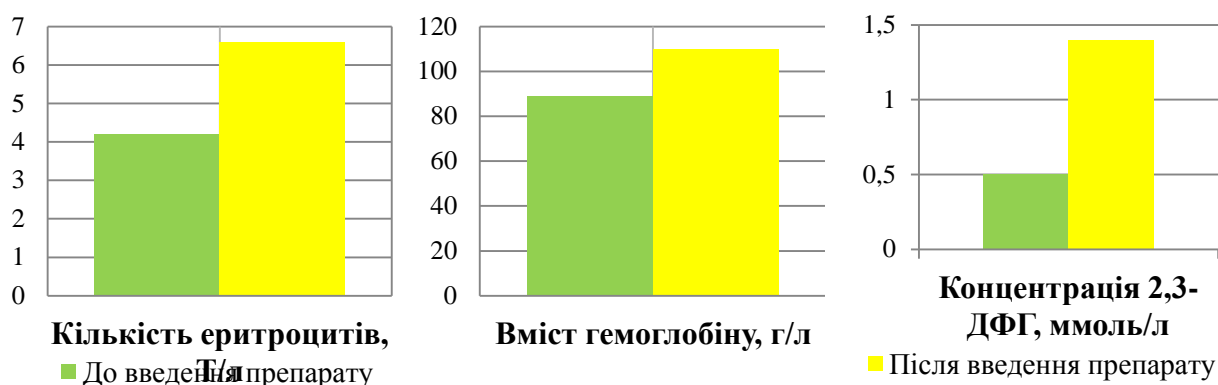


Рис. 5.25. Вплив комплексного препарату «Карафанд+OV,Zn» на показники системи метаболізму Оксигену у кролів за дефіциту в раціоні каротину (вітаміну А) та цинку

На рис. 5.25 наведено вплив комплексного препарату «Карафанд+OV,Zn» на показники системи метаболізму Оксигену у кролів за дефіциту в раціоні каротину (вітаміну А) та Цинку.

У системі кисневого метаболізму відмічали позитивну динаміку – кількість еритроцитів була вірогідно вищою на 57,1 % ($6,6 \pm 0,3$ Т/л, $p < 0,001$), вміст гемоглобіну був більшим на 23,6 % ($110 \pm 0,3$ г/л, $p < 0,001$), зросла концентрація 2,3-ДФГ у еритроцитах на 64,3 % ($1,4 \pm 0,05$ ммоль/л, $p < 0,001$).

При проведенні постцитоскопічного дослідження відмічали наявність нормального типу мазків у тварин після введення препарату.

Зміни показників білково-вітамінно-мінерального обміну, стану прооксидантно-антиоксидантної системи і кисневого метаболізму у кнурів за використання комплексного препарату «Карафанд+OV,Zn» наведені у табл. 5.28.

Таблиця 5.28

Вплив комплексного препарату «Карафанд+OV,Zn» на деякі показники білково-вітамінно-мінерального обміну та стану прооксидантно-антиоксидантної системи і метаболізму Оксигену у кнурів (M±m, n=5)

Показники	Групи тварин		+/-
	до введення	після введення	
Вітамін А, мкмоль/л	0,19 ± 0,03	0,62±0,05***	+0,43
Цинк, мкмоль/л	8,4± 0,02	11,6±0,23***	+3,2
Загальний білок, г/л	68 ± 2,21	81±1,4**	+13
Загальний кальцій, мкмоль/л	2,5 ± 0,13	3,5±0,16**	+1
Неорганічний фосфор, мкмоль/л	1,32 ± 0,01	1,98±0,06***	+0,66
<i>Вміст в еритроцитах</i> ТБК-активні продукти, мкмоль/л	57,3±0,03	35,3±0,01***	-22
Каталаза, мкмоль/Н ₂ О ₂ /л-хв	14,8±0,02	37,8±0,36***	+23
Відновлений глутатіон, мкмоль/л	3,27±0,08	3,84±0,03***	+0,57
<i>Вміст в сироватці крові</i> ТБК-активні продукти, мкмоль/л	0,76±0,06	0,37±0,09**	-0,39
Каталаза, мкмоль/Н ₂ О ₂ /л-хв	16,9±0,02	32,1±0,09***	+15,2
Супероксиддисмутаза, ум. од./мгНв	5,7±0,41	10,7±0,02***	+5
Співвідношення показників ПОЛ/АОЗ (умовн. од.)	3:1	1:1	X
<i>Хемілюмінесценція</i> Світлосума, відн. од.	8,1±0,12	4,2±0,1***	-3,9
<i>Стан кисневого метаболізму</i> Кількістьеритроцитів, Т/л	5,4±0,21	6,1±0,37*	+0,7
Вміст гемоглобіну, г/л	86±0,005	104±0,02***	+18

Продовження таблиці 5.28

Концентрація 2,3-ДФГ, ммоль/л	0,9±0,08	1,57±0,02***	+0,67
<i>Гормональний фон</i> Вміст тестостерону у сироватці крові, нмоль/л	5,34±0,07	13,41±0,02***	+8,07
Постоцитограма	Дистрофічний тип мазка	Нормальний тип мазка	X

Примітки: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$ – порівняно з показниками групи тварин до введення препарату

Як свідчать дані табл. 5.28 під впливом комплексного препарату «Карафанд+OV,Zn» у сироватці крові кнурів відзначали вірогідне збільшення кількості вітаміну А більш ніж у 2 рази ($0,62 \pm 0,05$ мкмоль/л, $p < 0,001$). Концентрація цинку зросла на 38,1 % ($11,6 \pm 0,23$ мкмоль/л, $p < 0,001$).

На рис. 5.26 наведено вплив комплексного препарату «Карафанд+OV,Zn» на показники прооксидантно-антиоксидантної системи у кнурів за дефіциту в раціоні каротину (вітаміну А) та Цинку

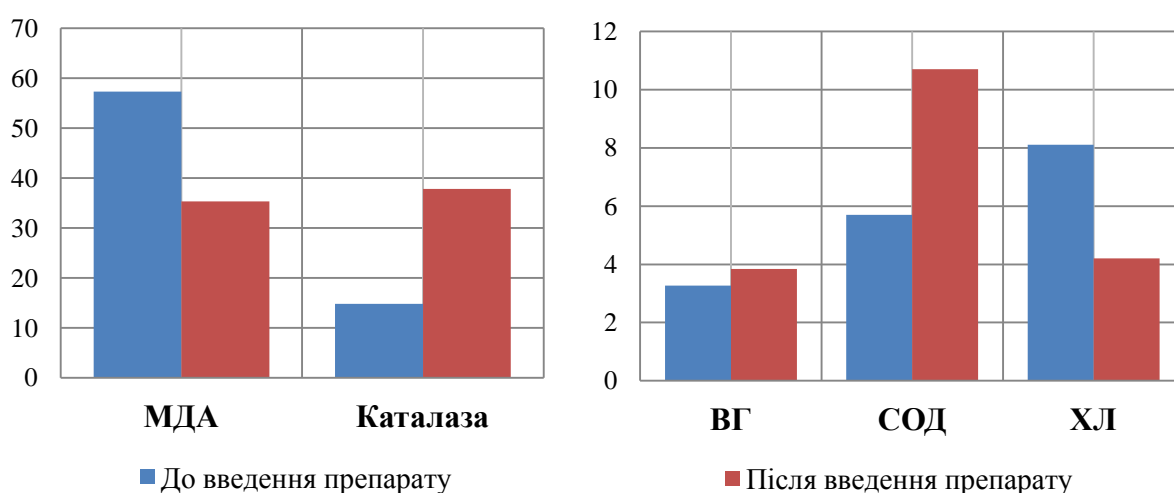


Рис. 5.26 Вплив комплексного препарату «Карафанд+OV,Zn» на показники прооксидантно-антиоксидантної системи у кнурів за дефіциту в раціоні каротину (вітаміну А) та Цинку

Під дією препарату нормалізувався баланс у прооксидантно-антиоксидантній системі, що підтверджено хемілюмінесцентним дослідженням – показник світлосуми хемілюмінесценції сироватки крові був вірогідним нижчим на 48,1 % ($3,8 \pm 0,2$ од., $p < 0,001$). Вміст ТБК-активних продуктів у сироватці крові було вірогідно зменшено на 51,3 % ($0,37 \pm 0,09$ мкмоль/л, $p < 0,001$), а у еритроцитах на 38,4 % ($35,3 \pm 0,012$ мкмоль/л, $p < 0,001$).

Активність каталази у сироватці крові вірогідно вищою на 89,9 % ($66,1 \pm 1,91$ мкмоль/ H_2O_2 /л-хв, $p < 0,001$), тоді як у еритроцитах відмічено зростання її більш ніж у 1,5 рази ($32,1 \pm 0,09$ мкмоль/ H_2O_2 /л-хв, $p < 0,001$). Вміст ВГ у еритроцитах був вірогідно вищим на 17,4 % ($3,84 \pm 0,03$ мкмоль/л, $p < 0,01$), а активність СОД у сироватці крові була збільшена на 87,7 % ($10,7 \pm 0,024$ ум. од./мгНв, $p < 0,001$). Отримані дані дають можливість зробити висновок про посилення АОЗ у організму кнурів.

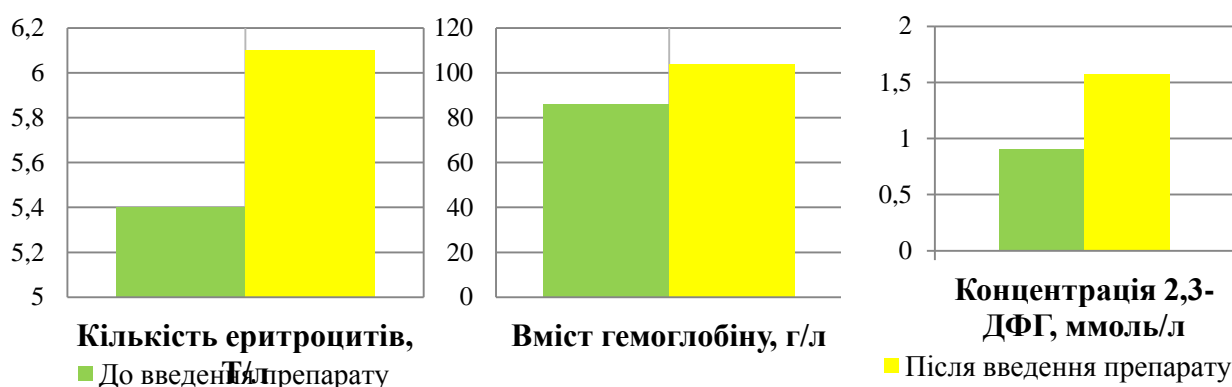


Рис. 5.27. Вплив комплексного препарату «Карафанд+OV,Zn» на показники системи метаболізму Оксигену у кнурів за дефіциту в раціоні каротину (вітаміну А) та цинку

На рис. 5.27 наведено вплив комплексного препарату «Карафанд+OV,Zn» на показники системи метаболізму Оксигену у кнурів за дефіциту в раціоні каротину (вітаміну А) та Цинку.

Система кисневого метаболізму характеризувалася наступним: кількість еритроцитів зросла майже на 13 % ($6,1 \pm 0,37$ Т/л, $p < 0,05$), вміст

гемоглобіну був вірогідно вищим на 20,9 % ($104 \pm 0,02$ г/л, $p < 0,001$), а концентрація 2,3-ДФГ у еритроцитах збільшилася на 74, % ($1,57 \pm 0,02$ ммоль/л, $p < 0,001$) показників у тварин до введення препарату.

Гормональний фон плідників було значно покращено – рівень тестостерону вірогідно збільшилася більш ніж у 1,5 рази ($13,41 \pm 0,02$ нмоль/л, $p < 0,001$). При виведенні постоцитограм було відмічено нормальні типи мазків у тварин після введення препарату.

Зміни показників білково-вітамінно-мінерального обміну, стану прооксидантно-антиоксидантної системи і кисневого метаболізму у бугаїв за використання комплексного препарату «Карафанд+OV,Zn» наведені у табл. 5.29.

Таблиця 5.29

Вплив комплексного препарату «Карафанд+OV, Zn» на деякі показники білково-вітамінно-мінерального обміну та стану прооксидантно-антиоксидантної системи і метаболізму Оксигену у бугаїв ($M \pm m$, $n=5$)

Показники	Групи тварин		+/-
	до введення	після введення	
Вітамін А, мкмоль/л	$0,8 \pm 0,06$	$1,4 \pm 0,08^{***}$	+0,6
Каротин, мкмоль/л	$2,7 \pm 0,02$	$7,9 \pm 0,05^{***}$	+5,2
Цинк, мкмоль/л	$12,4 \pm 0,21$	$20,2 \pm 0,14^{***}$	+7,8
Загальний білок, г/л	$72,5 \pm 0,38$	$82,2 \pm 0,29^{***}$	+9,7
Співвідношення «альбуміни/глобуліни»	1:1	1:2	X
Загальний кальцій, мкмоль/л	$2,79 \pm 0,02$	$2,96 \pm 0,02^{***}$	+0,17
Неорганічний фосфор, мкмоль/л	$1,5 \pm 0,01$	$2,2 \pm 0,01^{***}$	+0,7
Вміст в еритроцитах ТБК-активні продукти, мкмоль/л	$45,7 \pm 0,04$	$24,6 \pm 0,05^{***}$	-21,1

Продовження таблиці 5.29

Каталаза, мкмоль/Н ₂ О ₂ /л-хв	15,9±0,06	26,7±0,08***	+10,8
Відновлений глутатіон, мкмоль/л	3,24±0,04	3,87±0,07***	+0,63
<i>Вміст у сироватці крові</i> ТБК-активні продукти, мкмоль/л	0,82±0,04	0,28±0,05***	-0,54
Каталаза, мкмоль/Н ₂ О ₂ /л-хв	20,3±0,07	43,2±0,04***	+22,9
Супероксиддисмутаза, ум. од./мгНв	5,3±0,09	9,3±0,07***	+4
Співвідношення показників ПОЛ/АОЗ (умовн. од.)	3:1	1:1	X
<i>Хемілюмінесценція</i> Світлосума, відн. од.	8,4±0,04	3,5±0,05***	-4,9
<i>Стан кисневого метаболізму</i> Кількість еритроцитів, Т/л	5,9±0,14	7,2±0,26**	+1,3
Вміст гемоглобіну, г/л	98±0,03	114±0,02***	+16
Концентрація 2,3-ДФГ, ммоль/л	0,87±0,09	1,34±0,18*	+0,47
<i>Гормональний фон</i> Вміст тестостерону у сироватці крові, ммоль/л	7,1±0,12	16,9±0,21***	+9,8
Постоцитограма	Дистрофічний тип мазка	Нормальний тип мазка	X

Примітки: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$ – порівняно з показниками групи тварин до введення препарату

За даними табл. 5.29 у бугаїв після введення препарату у сироватці крові відзначали вірогідне збільшення кількості вітаміну А на 75 % ($1,4 \pm 0,08$ мкмоль/л, $p < 0,001$), каротину майже у 2 рази ($7,9 \pm 0,05$ мкмоль/л,

$p < 0,001$) і концентрації цинку на 62,9 % ($20,2 \pm 0,14$ мкмоль/л, $p < 0,001$). Білковий обмін було посилено, що характеризувалось збільшенням кількості загального білку на 13,4 % ($82,2 \pm 0,29$ г/л, $p < 0,001$). Вміст неорганічного кальцію був вірогідно вищим на 6,1 % ($2,96 \pm 0,02$ мкмоль/л, $p < 0,001$), а неорганічного фосфору на 46,7 % ($2,2 \pm 0,01$ мкмоль/л, $p < 0,001$).

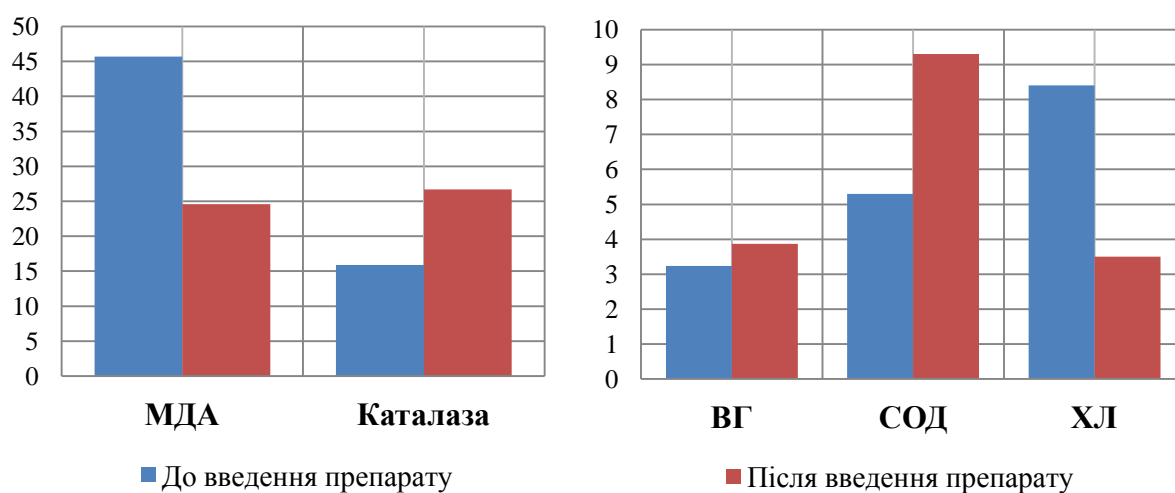


Рис. 5.28. Вплив комплексного препарату «Карафанд+OV,Zn» на показники прооксидантно-антиоксидантної системи у кнурів за дефіциту в раціоні каротину (вітаміну А) та цинку

Ефективність введення комплексного препарату (рис. 5.28) на баланс у прооксидантно-антиоксидантній системі підтверджено вірогідним зменшенням показнику світлосуми хемілюмінесценції на 58,3 % ($3,5 \pm 0,05$ од., $p < 0,001$). Кількість ТБК-активних продуктів у сироватці крові було вірогідно зменшено на 65,85 % ($0,28 \pm 0,05$ мкмоль/л, $p < 0,001$), а у еритроцитах на 46,2 % ($24,6 \pm 0,05$ мкмоль/л, $p < 0,001$).

Під дією препарату було значно покращено АОЗ організму бугаїв – активність каталази у сироватці крові вірогідно зросла більш ніж у 1 раз ($43,2 \pm 0,04$ мкмоль/ H_2O_2 /л-хв, $p < 0,001$), а у еритроцитах на 67,9 % ($26,7 \pm 0,08$ мкмоль/ H_2O_2 /л-хв, $p < 0,001$). Кількість ВГ у еритроцитах була вірогідно вищою на 19,4 % ($3,87 \pm 0,07$ мкмоль/л, $p < 0,001$) показнику у тварин до введення препарату, а активність СОД у сироватці крові була збільшена на 75,5 % ($9,3 \pm 0,07$ ум. од./мгНв, $p < 0,001$).

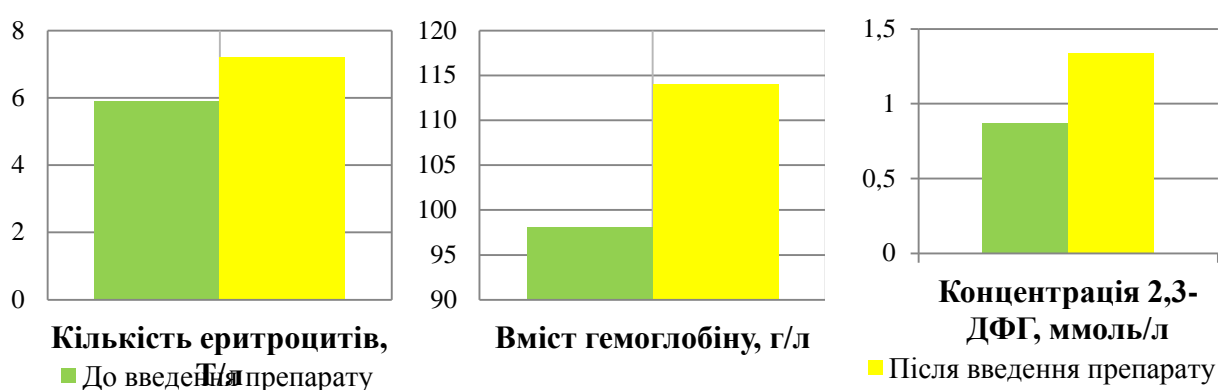


Рис. 5.29 Вплив комплексного препарату «Карафанд+OV,Zn» на показники системи метаболізму Оксигену у бугаїв за дефіциту в раціоні каротину (вітаміну А) та Цинку

Система метаболізму Оксигену (рис. 5.29) характеризувалася збільшенням кількості еритроцитів на 22 % ($7,2 \pm 0,26$ Т/л, $p < 0,01$), вмісту гемоглобіну на 16,3 % ($114 \pm 0,023$ г/л, $p < 0,001$), і вірогідним зростанням концентрації 2,3-ДФГ в еритроцитах на 54 % ($1,34 \pm 0,18$ ммоль/л, $p < 0,05$).

Концентрація тестостерону у сироватці крові бугаїв була вірогідно вищою майже у 1,5 рази ($16,9 \pm 0,21$ ммоль/л, $p < 0,001$). Після введення препарату постцитограми самців відрізнялися нормальним типом мазків порівняно з групою тварин до введення. Це свідчить про загальне покращення гормонального фону плідників.

Отримані у ході досліджень дані переконливо свідчать про високу фармакологічну активність комплексного препарату «Карафанд+OV,Zn» і

підтверджує можливість його використання за гонадопатії у самців різних видів тварин та впровадження у практику ветеринарної медицини.

5.3.5 Новітні методи терапії самців із патологією гонад аліментарно-дефіцитного генезу комплексним препаратом «Карафанд+OV,Zn».

Розроблений нами препарат «Карафанд+OV,Zn» вводили пероральним шляхом у дозі 20 см³ на кнура і 25 см³ на бугая один раз на добу упродовж 7 – 14 діб до стабілізації репродуктивної здатності. Дозували препарат з поправками, враховуючи кількісну присутність речовин у кормах та організмі плідника.

Результати терапії кнурів за гонадопатії аліментарно-дефіцитного генезу комплексним препаратом «Карафанд+OV,Zn» наведено у табл. 5.30.

Таблиця 5.30

Результати терапії кнурів за гонадопатії аліментарно-дефіцитного генезу комплексним препаратом «Карафанд+OV, Zn» (M±m, n=5)

Показники	Групи тварин	
	до введення	після введення
<u>Вміст екодефіцитообумовлених факторів</u>		
Вітамін А, мкмоль/л	0,23±0,07	0,57±0,12*
Цинк, мкмоль/л	7,6±0,27	12,4±0,18***
<u>Загальні показники</u>		
Загальний білок, г/л	64±0,48	79±0,22***
Співвідношення «альбуміни/глобуліни»	1:1	1:2
Загальний кальцій, мкмоль/л	2,24±0,03	3,12±0,09***

Продовження таблиці 5.30

Неорганічний фосфор, мкмоль/л	1,38±0,03	1,87±0,02***
<i>Вміст в еритроцитах:</i>		
ТБК-активні продукти, мкмоль/л	52,7±0,07	31,8±0,09***
Каталаза, мкмоль/Н ₂ О ₂ /л-хв	15,7±0,24	34,3±0,61***
Відновлений глутатіон, мкмоль/л	3,27±0,014	3,79±0,17**
<i>Вміст в сироватці крові:</i>		
ТБК-активні продукти, мкмоль/л	0,71±0,04	0,36±0,07**
Каталаза, мкмоль/Н ₂ О ₂ /л-хв	17,3±0,08	39,4±0,03***
Супероксиддисмутаза, ум. од./мгНв	6,4±0,28	9,6±0,41***
Співвідношення показників ПОЛ/АОЗ (умовн. од.)	3:1	1:1
<i>Хемілюмінесценція</i>		
Світлосума, відн. од.	7,9±0,05	4,6±0,08***
<i>Стан кисневого метаболізму</i>		
Кількість еритроцитів, Т/л	5,3±0,14	6,1±0,09**
Вміст гемоглобіну, г/л	89±0,027	107±0,052***
Концентрація 2,3-дифосфогліцерат, ммоль/л	0,81±0,32	1,63±0,08*
<i>Гормональний фон</i>		
Вміст тестостерону у сироватці крові, нмоль/л	6,71±0,29	14,42±0,47***
Постоцитограма	Дистрофічний тип мазка	Нормальний тип мазка

Примітки: * – p<0,05; * – p<0,01; ** – p<0,001 – порівняно з показниками групи тварин до введення препарату

Комплексний препарат «Карафанд+OV,Zn» виявив високу лікувальну ефективність у кнурів з гонадопатії аліментарно-дефіцитного генезу, про що свідчать дані табл. 5.30. Відмічали загальне покращення обмінних процесів в організмі самців – у сироватці крові кнурів було вірогідно збільшено кількість вітаміну А майже у 1,5 рази ($0,57\pm 0,12$ мкмоль/л, $p<0,05$); концентрація цинку зросла на 63,2 % ($12,4\pm 0,18$ мкмоль/л, $p<0,001$); кількість загального білку вірогідно збільшилася на 23,4 % ($79\pm 0,22$ г/л, $p<0,001$). Вміст загального кальцію був вірогідно вищим на 39,3 % ($3,12\pm 0,09$ мкмоль/л, $p<0,001$) показників у тварин до введення препарату, а вміст неорганічного фосфору збільшився на 35,5 % ($1,87\pm 0,02$ мкмоль/л, $p<0,001$).

Вплив комплексного препарату «Карафанд+OV,Zn» на показники прооксидантно-антиоксидантної системи у кнурів за гонадопатії аліментарно-дефіцитного генезу відображено на рис. 5.30.

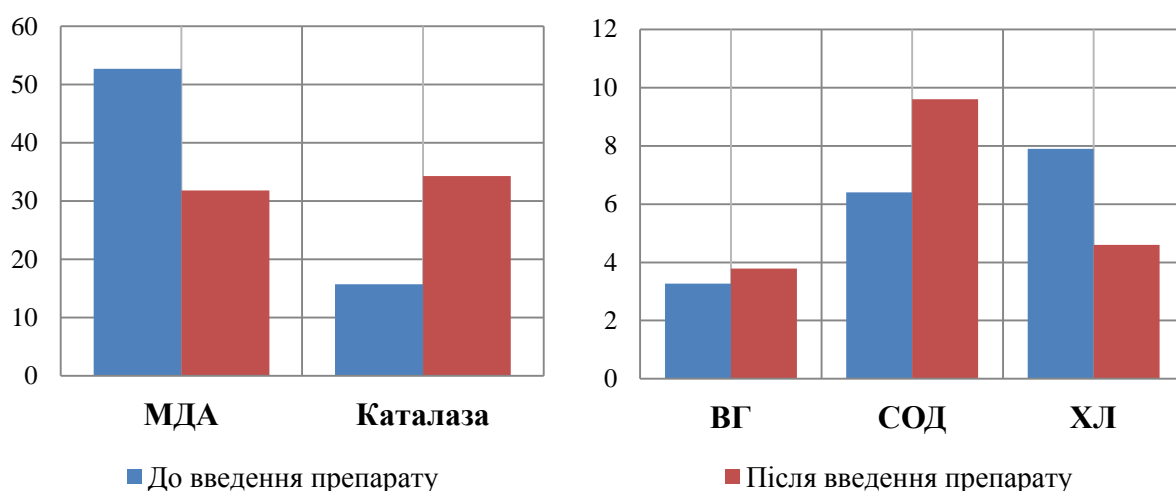


Рис. 5.30. Вплив комплексного препарату «Карафанд+OV,Zn» на показники прооксидантно-антиоксидантної системи у кнурів за гонадопатії аліментарно-дефіцитного генезу

При лікуванні відмічено нормалізацію балансу прооксидантно-антиоксидантної системи, що підтверджено хемілюмінесцентним дослідженням – показник світлосуми хемілюмінесценції сироватки крові був

вірогідним нижчим на 41,8 % ($4,6 \pm 0,08$ відн. од., $p < 0,001$). Вміст ТБК-активних продуктів у сироватці крові було вірогідно зменшено на 49,3 % ($0,36 \pm 0,07$ мкмоль/л, $p < 0,01$), а у еритроцитах на 39,7 % ($31,8 \pm 0,09$ мкмоль/л, $p < 0,001$).

У тварин, які видужали зростала активність каталази у сироватці крові на 1,28 раз ($39,4 \pm 0,03$ мкмоль/ H_2O_2 /л-хв, $p < 0,001$), тоді як у еритроцитах відмічено зростання її у 1,19 раз ($34,3 \pm 0,61$ мкмоль/ H_2O_2 /л-хв, $p < 0,001$). Вміст ВГ у еритроцитах був вищим на 15,9 % ($3,79 \pm 0,17$ мкмоль/л, $p < 0,01$), а активність СОД у сироватці крові була вірогідно збільшена вповоловину ($9,6 \pm 0,41$ ум. од./мгНв, $p < 0,001$). Отримані дані дають можливість зробити висновок про ефективність лікувальних заходів шляхом активації системи АОЗ у організмі кнурів.

Вплив комплексного препарату «Карафанд+OV,Zn» на показники системи метаболізму Оксигену у кнурів за гонадопатії аліментарно-дефіцитного генезу наведено на рис. 5.31.

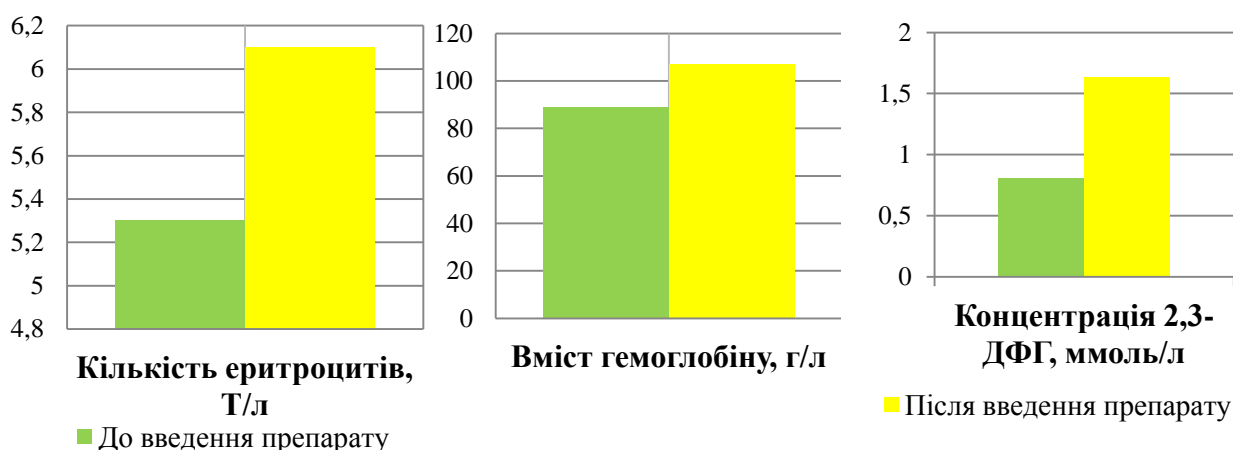


Рис. 5.31. Вплив комплексного препарату «Карафанд+OV,Zn» на показники системи метаболізму Оксигену у кнурів за гонадопатії аліментарно-дефіцитного генезу

Система кисневого метаболізму характеризувалася наступним: кількість еритроцитів зроста майже на 15,1 % ($6,1 \pm 0,09$ Т/л, $p < 0,01$), вміст

гемоглобіну був вірогідно вищим на 20,2 % ($107 \pm 0,05$ г/л, $p < 0,001$), а концентрація 2,3-ДФГ у еритроцитах збільшилася на 101,2 % ($1,63 \pm 0,08$ ммоль/л, $p < 0,05$) показників у тварин до введення препарату. Ці зміни є характерними для покращення системи транспорту кисню еритроцитами і свідчать про підвищення кисневого обміну у видужуючих кнурів.

Гормональний фон плідників було значно покращено – концентрація тестостерону вірогідно збільшилася у 1,15 рази ($14,42 \pm 0,47$ нмоль/л, $p < 0,001$). При виведенні постцитограм було відмічено нормальні типи мазків у тварин після введення препарату.

Результати впливу комплексного препарату «Карафанд+OV,Zn» на показники якості сперми кнурів за гонадопатією аліментарно-дефіцитного генезу наведено у табл. 5.31.

Таблиця 5.31

Вплив препарату «Карафанд+OV,Zn» на показники якості сперми кнурів за гонадопатією аліментарно-дефіцитного генезу ($M \pm m$, $n=5$)

Показники	Групи тварин		+/-
	до введення	після введення	
Об'єм еякуляту, мл	$179 \pm 4,33$	$242 \pm 5,08^{**}$	+63
Рухливість, бали	$6,7 \pm 0,23$	$8,1 \pm 0,42^*$	+1,4
Концентрація, млрд/мл	$0,14 \pm 0,01$	$0,21 \pm 0,02^*$	+0,07
Спермії з морфологічними аномаліями, %	$20,2 \pm 0,31$	$16,8 \pm 0,27^{**}$	-3,4

Примітки: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,001$ – порівняно з показниками групи тварин до введення препарату

Після лікування кнурів відмічені позитивні зміни якості сперми.

Спостерігали вірогідне збільшення об'єму еякуляту на 35,2 % ($242 \pm 5,08$ мл, $p < 0,001$), рухливості сперміїв на 20,9 % ($8,1 \pm 0,42$ балів, $p < 0,05$), концентрації на 50 % ($0,21 \pm 0,02$ млрд/мл, $p < 0,05$).

Кількість сперміїв з морфологічними аномаліями навпаки було вірогідно зменшено на 16,8 % ($16,8 \pm 0,27$ %, $p < 0,001$).

Підвищення об'єму еякуляту і концентрації сперміїв визначало значний економічний ефект способу лікування комплексним препаратом «Карафанд+OV,Zn» додатково отримано 6 спермодоз від кнура.

Результати терапії бугаїв за гонадопатії аліментарно-дефіцитного генезу комплексним препаратом «Карафанд+OV, Zn» наведено у табл. 5.32.

Таблиця 5.32

Результати терапії бугаїв за гонадопатії аліментарно-дефіцитного генезу комплексним препаратом «Карафанд+OV, Zn» ($M \pm m$, $n=5$)

Показники		Групи тварин		+/-
		до введення	після введення	
<u>Вміст екологодефіцитообумовлених факторів</u>				
Вітамін А, мкмоль/л		$0,64 \pm 0,18$	$1,53 \pm 0,08^{**}$	+0,89
Каротин, мкмоль/л		$2,7 \pm 0,12$	$5,2 \pm 0,41^{***}$	+2,5
Цинк, мкмоль/л		$11,4 \pm 0,67$	$19,1 \pm 0,72^{***}$	+7,7
<u>Загальні показники</u>				
Загальний білок, г/л		$73,4 \pm 0,29$	$79,7 \pm 0,46^{***}$	+6,3
Співвідношення «альбуміни/глобуліни»		1:1	1:2	-
Загальний кальцій, мкмоль/л		$2,57 \pm 0,07$	$2,84 \pm 0,09^*$	+0,27
Неорганічний фосфор, мкмоль/л		$1,64 \pm 0,16$	$2,13 \pm 0,09^*$	+0,49
ери тро	ТБК-активні продукти,, мкмоль/л	$49,3 \pm 0,08$	$27,4 \pm 0,03^{***}$	-21,9

	Каталаза, мкмоль/Н ₂ O ₂ /л-хв	15,1±0,11	29,2±0,26***	+14,1
	Відновлений глутатіон, мкмоль/л	3,14±0,02	3,81±0,15**	+0,67

Продовження таблиці 5.32

Вміст у сироватці крові	ТБК-активні продукти, мкмоль/л	0,69±0,05	0,32±0,11*	-0,37
	Каталаза, мкмоль/Н ₂ O ₂ /л-хв	19,8±0,16	41,7±0,38***	+21,9
	Супероксиддисмутаза, ум. од./мгНв	5,9±0,08	9,3±0,04***	+3,4
Співвідношення показників ПОЛ/АОЗ		3:1	1:1	-
Хемілюмінесценція Світлосума, відн. од.		8,1±0,17	4,6±0,12***	-3,5
Стан кисневого метаболізму	Кількість еритроцитів, Т/л	5,6±0,24	6,7±0,31*	+1,1
	Вміст гемоглобіну, г/л	94±1,24	118±1,37***	+24
	Концентрація 2,3- дифосфоліцерату, ммоль/л	0,83±0,09	1,62±0,19**	+0,79
Гормональний фон	Рівень тестостерону у сироватці крові, ммоль/л	9,6±0,22	17,9±0,38***	+8,3
	Постоцитограма	Дистрофічний тип мазка	Нормальний тип мазка	-

Примітки: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$ – порівняно з показниками групи тварин до введення препарату

За даними табл. 5.32 у бугаїв після введення препарату у сироватці крові відзначали вірогідне збільшення кількості вітаміну А у 1,39 рази ($1,53 \pm 0,08$ мкмоль/л, $p < 0,01$), каротину на 92,6 % ($5,2 \pm 0,41$ мкмоль/л, $p < 0,001$) і концентрації Цинку на 67,5 % ($19,1 \pm 0,72$ мкмоль/л, $p < 0,001$).

Білковий обмін було посилено, що характеризувалось збільшенням кількості загального білку на 8,6 % ($79,7 \pm 0,46$ г/л, $p < 0,001$). Вміст загального

кальцію був вірогідно вищим на 10,5 % ($2,84 \pm 0,09$ мкмоль/л, $p < 0,05$), а неорганічного фосфору на 29,9 % ($2,13 \pm 0,09$ мкмоль/л, $p < 0,05$).

Ефективність введення комплексного препарату «Карафанд+OV,Zn» на баланс у прооксидантно-антиоксидантній системі наведено на рис. 5.32.

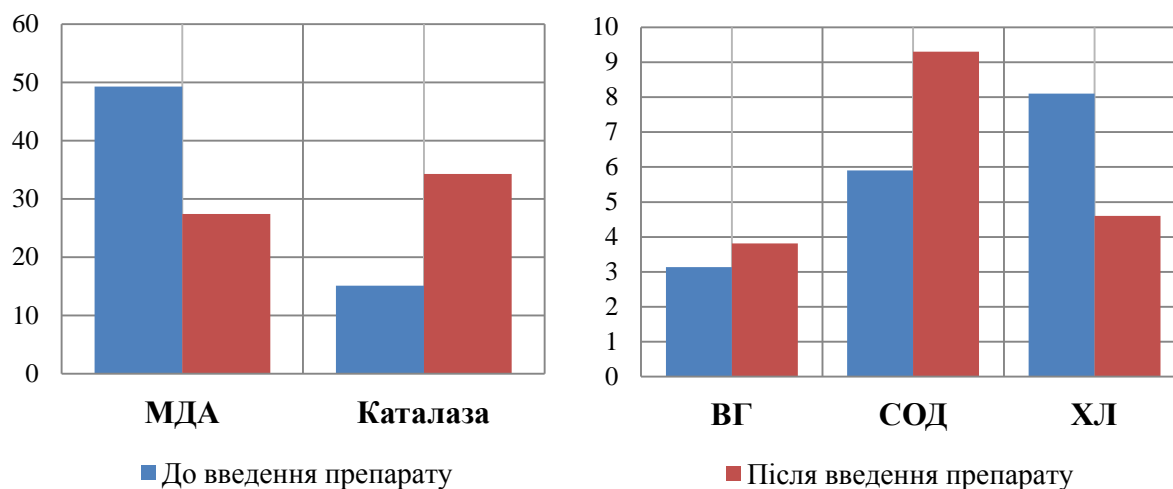


Рис. 5.32. Вплив комплексного препарату «Карафанд+OV,Zn» на показники прооксидантно-антиоксидантної системи у бугаїв за гонадопатії аліментарно-дефіцитного генезу

Це підтверджено вірогідним зменшенням показнику світлосуми хемілюмінесценції на 43,2 % ($4,6 \pm 0,12$ відн. од., $p < 0,001$).

Кількість ТБК-активних продуктів у сироватці крові було вірогідно зменшено на 53,6 % ($0,32 \pm 0,11$ мкмоль/л, $p < 0,05$), а у еритроцитах на 44,4 % ($27,4 \pm 0,03$ мкмоль/л, $p < 0,001$).

Під дією препарату було значно покращено АОЗ організму бугаїв – активність каталази у сироватці крові вірогідно зросла більш у 1,1 раз ($41,7 \pm 0,38$ мкмоль/ H_2O_2 /л-хв, $p < 0,001$), а у еритроцитах на 93,4 % ($29,2 \pm 0,26$ мкмоль/ H_2O_2 /л-хв, $p < 0,001$).

Кількість ВГ у еритроцитах була вірогідно вищою на 21,3 % ($3,81 \pm 0,15$ мкмоль/л, $p < 0,01$) показнику у тварин до введення препарату, а активність СОД у сироватці крові була збільшена на 57,6 % ($9,3 \pm 0,04$ ум. од./мгНв, $p < 0,001$).

Вплив комплексного препарату «Карафанд+OV,Zn» на показники системи кисневого метаболізму у бугаїв за гонадопатії аліментарно-дефіцитного генезу наведено на рис. 5.33.

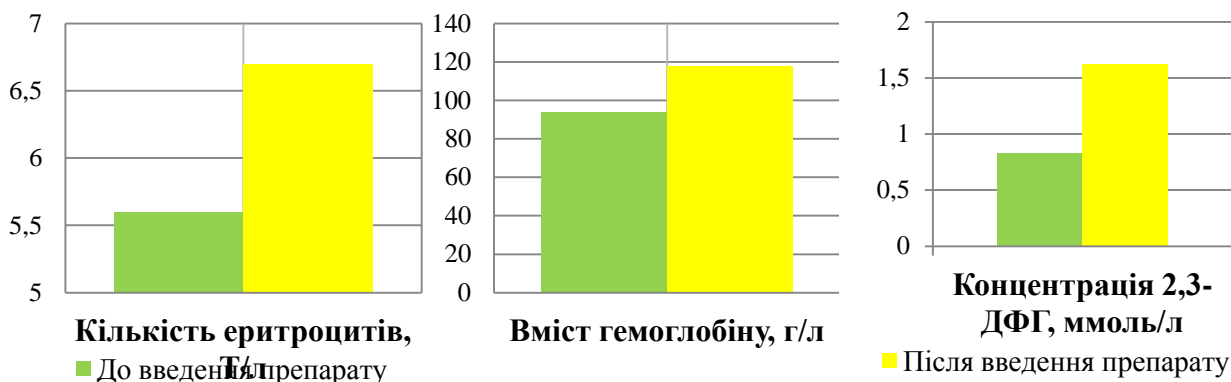


Рис. 5.33. Вплив комплексного препарату «Карафанд+OV,Zn» на показники системи метаболізму Оксигену у бугаїв за гонадопатії аліментарно-дефіцитного генезу

Система кисневого метаболізму характеризувалася збільшенням кількості еритроцитів на 19,6 % ($6,7 \pm 0,31$ Т/л, $p < 0,05$), вмісту гемоглобіну на 25,5 % ($118 \pm 1,37$ г/л, $p < 0,001$), і вірогідним зростанням концентрації 2,3-ДФГ у еритроцитах на 95,2 % ($1,62 \pm 0,19$ ммоль/л, $p < 0,01$).

Концентрація тестостерону у сироватці крові бугаїв була вірогідно вищою на 86,5 % ($17,9 \pm 0,38$ ммоль/л, $p < 0,001$). Після введення препарату постцитограми самців відрізнялися нормальним типом мазків порівняно з групою тварин до введення. Це свідчить про загальне покращення гормонального фону плідників.

Результати впливу комплексного препарату «Карафанд+OV,Zn» на показники якості сперми бугаїв за гонадопатії аліментарно-дефіцитного генезу наведено у табл. 5.33.

Таблиця 5.33

Вплив препарату «Карафанд+OV,Zn» на показники якості сперми бугаїв за гонадопатії аліментарно-дефіцитного генезу ($M \pm m$, $n=5$)

Показники	Групи тварин		+/-
	до введення	після введення	
Об'єм еякуляту, мл	3,84±0,86	6,39±0,27*	+2,55
Рухливість, бали	6,9±0,14	8,3±0,19**	+1,4
Концентрація, млрд/мл	0,74±0,09	1,16±0,12*	+0,42
Спермії з морфологічними аномаліями, %	19,1±0,42	11,6±0,37**	-7,5

Примітки: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,001$ – порівняно з показниками групи тварин до введення препарату

Спостерігали вірогідне збільшення об'єму еякуляту на 66,4 % (6,39±0,27 мл, $p < 0,05$), рухливості сперміїв на 20,3 % (8,3±0,19 балів, $p < 0,001$), концентрації на 56,8 % (1,16±0,12 млрд/мл, $p < 0,05$).

Кількість сперміїв з морфологічними аномаліями навпаки було вірогідно зменшено на 39,2 % (11,6±0,37 %, $p < 0,001$).

Підвищення об'єму еякуляту і концентрації сперміїв визначало значний економічний ефект способу лікування комплексним препаратом «Карафанд+OV,Zn», додатково на одного самця було отримано 22 спермодози від бугая.

5.3.6 Спосіб корекції біохімічних змін в організмі самців за гонадопатії токсичного генезу комплексним препаратом «Карафанд+OV,Zn».

Спосіб корекції полягав у введенні комплексного препарату «Карафанд+OV,Zn» самцям з експериментальною гонадопатією токсичного генезу, яка була викликана згодовуванням з кормом нітрату натрію у дозі 0,3 г NO_3^- /кг маси тіла, у дозі 25 см³ для бугая і 20 см³, перорально, один раз на добу упродовж 7-14 діб до відновлення репродуктивної функції.

Розроблений спосіб корекції біохімічних змін в організмі бугаїв за гонадопатії токсичного генезу (при хронічному нітратно-нітритному токсикозі) виявив високу терапевтичну ефективність. Відзначена позитивна динаміка у білково-вітамінно-мінеральному обміні, прооксидантно-антиоксидантній системі та кисневому метаболізмі наведена у табл. 5.34.

Таблиця 5.34

Біохімічні показники крові бугаїв за гонадопатії токсичного генезу під дією комплексного препарату «Карафанд+OV,Zn» ($M \pm m$, n=5)

Показники		Групи тварин		+/-
		до введення	після введення	
Вітамін А, мкмоль/л		0,30±0,01	0,73±0,01**	+0,43
Каротин, мкмоль/л		0,8±0,03	2,3±0,14**	+1,5
Цинк, мкмоль/л		11,0±0,42	21,6±0,44**	+10,6
Вміст в еритроцитах	ТБК-активні продукти, мкмоль/л	45,7±0,28	31,5±0,41**	-14,2
	Каталаза, мкмоль/Н ₂ О ₂ /л-хв	13,0±0,77	30,5±0,41**	+17,5
	Відновлений глутатіон, мкмоль/л	3,29±0,001	3,93±0,01**	+0,64

Продовження таблиці 5.34

Вміст у сироватці крові	ТБК-активні продукти, мкмоль/л	0,87±0,03	0,25±0,02**	-0,62
	Каталаза, мкмоль/Н ₂ О ₂ /л-хв	26,5±1,15	52,2±0,55**	+25,7
	Супероксиддисмутаза, ум. од./мгНв	6,6±0,15	9,6±0,27**	+3
Співвідношення показників ПОЛ/АОЗ		3:1	1:1	-
Хемілюмінесценція Світлосума, відн. од.		8,3±0,23	3,7±0,29**	-4,6
Стан метаболізму Оксигену	Кількість еритроцитів, Т/л	5,8±0,03	7,2±0,06**	+1,4
	Вміст гемоглобіну, г/л	96±2,27	114,4±4,49*	+18,4
	Концентрація 2,3-дифосфогліцерату, ммоль/л	0,74±0,02	1,89±0,24*	+1,15
Гормональний фон	Рівень тестостерону у сироватці крові, ммоль/л	7,3±0,39	16,5±0,31**	+9,2
	Постоцитограма	Дистрофічний тип мазка	Нормальний тип мазка	-

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

За даними табл. 5.34 у бугаїв після лікування у сироватці крові відзначали вірогідне збільшення кількості вітаміну А у 1,43 рази ($0,73 \pm 0,01$ мкмоль/л, $p < 0,001$), каротину у 1,88 рази ($2,3 \pm 0,14$ мкмоль/л, $p < 0,001$) і концентрації цинку на 96,4 % ($21,6 \pm 0,44$ мкмоль/л, $p < 0,001$).

Ефективність введення комплексного препарату «Карафанд+OV,Zn» підтверджено нормалізацією балансу прооксидантно-антиоксидантної системи, що наведено на рис. 5.34.

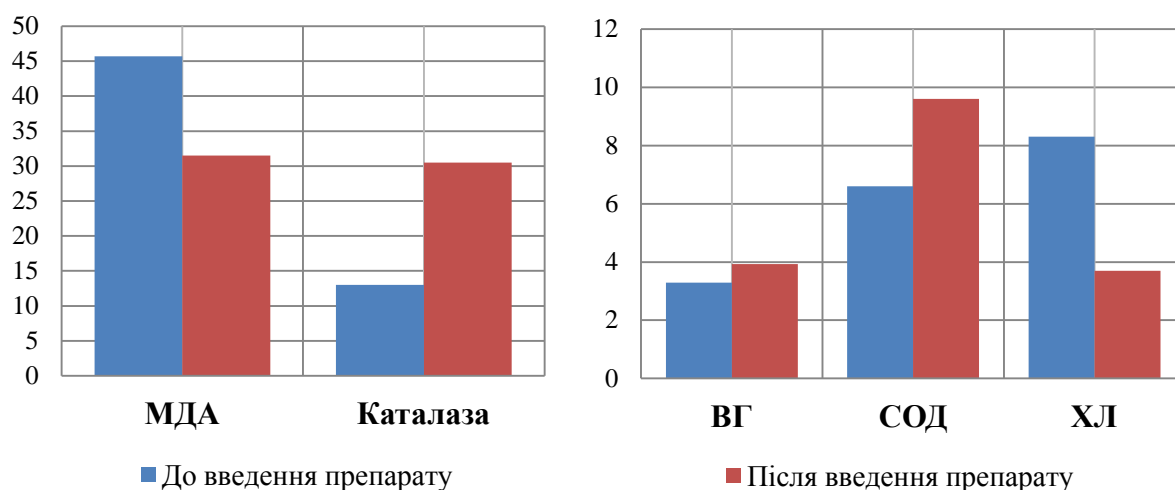


Рис. 5.34. Вплив комплексного препарату «Карафанд+OV,Zn» на показники прооксидантно-антиоксидантної системи у бугаїв за гонадопатії токсичного генезу

Показник світлосуми хемілюмінесценції було вірогідно зменшено на 55,4 % ($3,7 \pm 0,29$ відн. од., $p < 0,001$). Кількість ТБК-активних продуктів у сироватці крові зменшилася на 71,3 % ($0,25 \pm 0,02$ мкмоль/л, $p < 0,001$), а у еритроцитах на 31 % ($31,5 \pm 0,41$ мкмоль/л, $p < 0,001$).

Під дією препарату було значно покращено АОЗ організму бугаїв – активність каталази у еритроцитах вірогідно зросла у 1,35 рази ($30,5 \pm 0,41$ мкмоль/ H_2O_2 /л-хв, $p < 0,001$), а у сироватці крові на 97 % ($52,2 \pm 0,55$ мкмоль/ H_2O_2 /л-хв, $p < 0,001$). Кількість ВГ у еритроцитах була вірогідно вищою на 19,5 % ($3,93 \pm 0,01$ мкмоль/л, $p < 0,001$) показнику у тварин до введення препарату, а активність СОД у сироватці крові була збільшена на 45,5 % ($9,6 \pm 0,27$ ум. од./мгНв, $p < 0,001$).



Рис. 5.35. Вплив комплексного препарату «Карафанд+OV,Zn» на показники системи кисневого метаболізму у бугаїв за гонадопатії токсичного генезу

Характерним було збільшення кількості еритроцитів на 24,1 % ($7,2 \pm 0,06$ Т/л, $p < 0,001$), вмісту гемоглобіну на 19,2 % ($114,4 \pm 4,49$ г/л, $p < 0,01$), і вірогідним зростанням концентрації 2,3-ДФГ у еритроцитах в 1,55 рази ($1,89 \pm 0,24$ ммоль/л, $p < 0,01$).

Рівень тестостерону у сироватці крові бугаїв була вірогідно вищою у 1,26 рази ($16,5 \pm 0,31$ ммоль/л, $p < 0,001$). Після введення препарату постциктограми самців відрізнялися нормальним типом мазків порівняно з групою тварин до введення. Це свідчить про загальне покращення гормонального фону плідників.

Результати впливу комплексного препарату «Карафанд+OV,Zn» на показники якості сперми бугаїв за гонадопатії токсичного генезу наведено у табл. 5.35.

Таблиця 5.35

Вплив препарату «Карафанд+OV,Zn» на показники якості сперми бугаїв за гонадопатії токсичного генезу ($M \pm m$, $n=5$)

Показники	Групи тварин		+/-
	до введення	після введення	
Об'єм еякуляту, мл	3,67±0,21	6,12±0,37**	+2,45
Рухливість, бали	6,4±0,11	8,1±0,33*	+1,7
Концентрація, млрд/мл	0,71±0,04	1,12±0,07**	+0,41
Спермії з морфологічними аномаліями, %	21,3±0,54	12,1±0,29**	-9,2

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

Спостерігали позитивні зміни якості еякуляту, так вірогідне збільшення об'єму еякуляту на 66,8 % ($6,12 \pm 0,37$ мл, $p < 0,001$), рухливості сперміїв на 26,6 % ($8,1 \pm 0,33$ балів, $p < 0,01$), концентрації на 57,7 % ($1,12 \pm 0,07$ млрд/мл, $p < 0,001$).

Кількість сперміїв з морфологічними аномаліями навпаки було вірогідно зменшено на 43,2 % ($12,1 \pm 0,29$ %, $p < 0,001$).

Підвищення об'єму еякуляту і концентрації сперміїв визначало значний економічний ефект способу лікування комплексним препаратом «Карафанд+OV,Zn», що дозволило додатково отримати 20 спермодоз від бугая.

Спосіб корекції біохімічних змін в організмі кнурів за гонадопатії токсичного генезу (при хронічному нітратно-нітритному токсикозі) виявив високу терапевтичну ефективність. Відзначена позитивна динаміка у білково-вітамінно-мінеральному обміні, прооксидантно-антиоксидантній системі та кисневому метаболізмі наведена у табл. 5.36.

Таблиця 5.36

Біохімічні показники крові кнурів за гонадопатії токсичного генезу під дією комплексного препарату «Карафанд+OV,Zn» (M±m, n=5)

Показники		Групи тварин		+/-
		до введення	після введення	
Вітамін А, мкмоль/л		0,28±0,012	0,65±0,02**	+0,37
Цинк, мкмоль/л		16,8±0,37	24,8±0,86**	+8,0
Вміст в еритроцитах	ТБК-активні продукти, мкмоль/л	46,4±1,21	37,6±0,81**	-8,8
	Каталаза, мкмоль/Н ₂ О ₂ /л-хв	14,6±0,68	26,5±0,52**	+11,9
	Відновлений глутатіон, мкмоль/л	3,02±0,16	3,72±0,15*	+0,7
Вміст у сироватці крові	ТБК-активні продукти, мкмоль/л	0,842±0,02	0,394±0,01**	-0,45
	Каталаза, мкмоль/Н ₂ О ₂ /л-хв	24,14±1,02	41,4±1,03**	+17,26
	Супероксиддисмутаза, ум. од./мгНв	5,8±0,14	8,98±0,09**	+3,18
Співвідношення показників ПОЛ/АОЗ		3:1	1:1	-
Хемілюмінесценція Світлосума, відн. од.		8,4±0,14	4,4±0,15**	-4,0
Стан кисневого метаболізму	Кількість еритроцитів, Т/л	5,12±0,09	7,42±0,14**	+2,3
	Вміст гемоглобіну, г/л	85±1,84	106,8±1,93**	+21,8

Продовження таблиці 5.36

	Концентрація 2,3-дифосфогліцерату, ммоль/л	0,6±0,04	1,4±0,03**	+0,8
Гормональний фон	Рівень тестостерону у сироватці крові, ммоль/л	10,74±0,21	20,6±0,32**	+9,86
	Постоцитограма	Дистрофічний тип мазка	Нормальний тип мазка	-

Примітки: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,001$ – порівняно з показниками групи тварин до введення препарату

За даними табл. 5.36 у кнурів після лікування у сироватці крові відзначали вірогідне збільшення кількості вітаміну А у 1,32 рази ($0,65 \pm 0,02$ мкмоль/л, $p < 0,001$) і концентрації цинку на 47,6 % ($24,8 \pm 0,86$ мкмоль/л, $p < 0,001$).

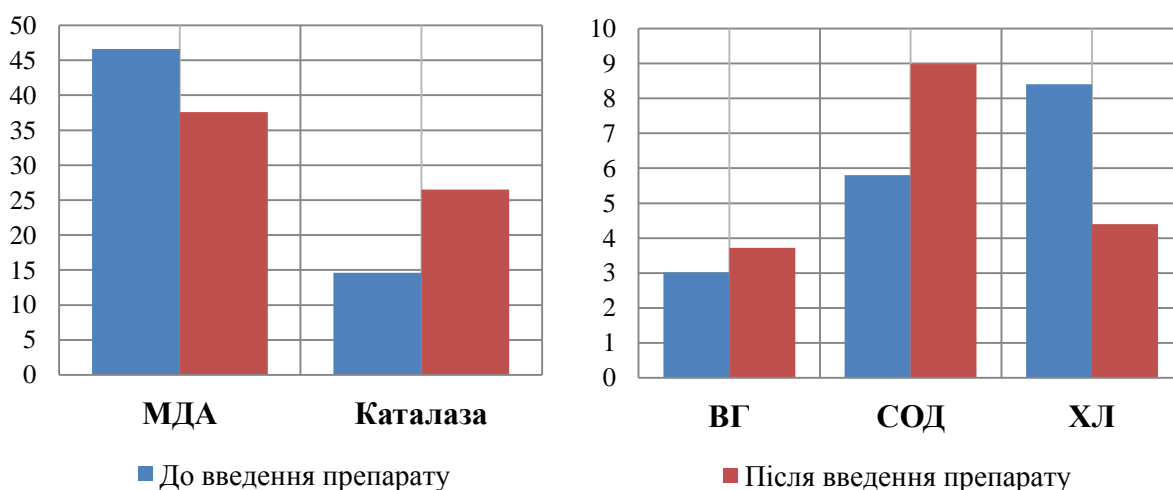


Рис. 5.36. Вплив комплексного препарату «Карафанд+OV,Zn» на показники прооксидантно-антиоксидантної системи у кнур за гонадопатії токсичного генезу

Ефективність введення комплексного препарату «Карафанд+OV,Zn» підтверджено нормалізацією балансу прооксидантно-антиоксидантної системи, що наведено на рис. 5.36.

Показник світлосуми хемілюмінесценції було вірогідно зменшено на 47,6 % ($4,4 \pm 0,15$ відн. од., $p < 0,001$). Кількість ТБК-активних продуктів у сироватці крові зменшилася на 53,4 % ($0,39 \pm 0,01$ мкмоль/л, $p < 0,001$), а у еритроцитах на 18,9 % ($37,6 \pm 0,81$ мкмоль/л, $p < 0,001$).

Під дією препарату було значно покращено АОЗ організму кнура – активність каталази в еритроцитах вірогідно зросла на 81,5 % ($26,5 \pm 0,42$ мкмоль/ H_2O_2 /л-хв, $p < 0,001$), а у сироватці крові на 71,5 % ($41,4 \pm 1,03$ мкмоль/ H_2O_2 /л-хв, $p < 0,001$). Кількість ВГ у еритроцитах була вірогідно вищою на 23,18 % ($3,72 \pm 0,15$ мкмоль/л, $p < 0,05$) показнику у тварин до введення препарату, а активність СОД у сироватці крові була збільшена на 54,8 % ($8,98 \pm 0,09$ ум. од./мгНв, $p < 0,001$).

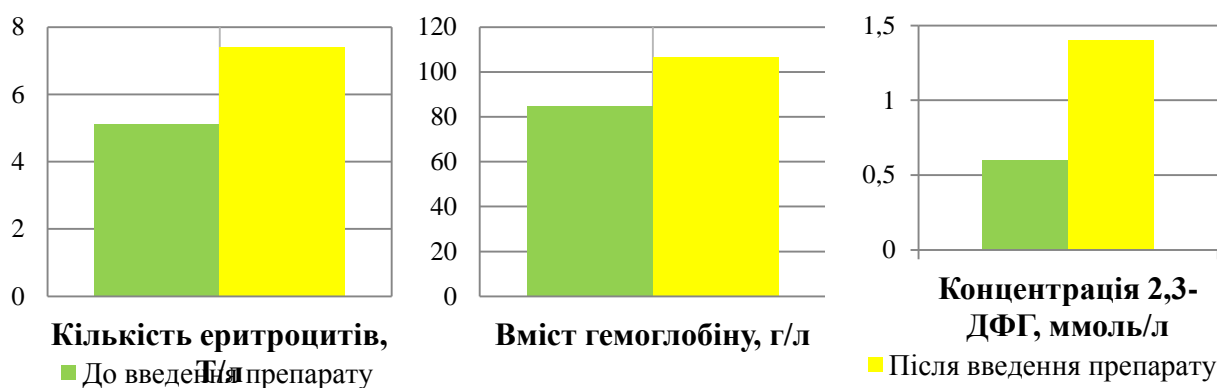


Рис. 5.37. Вплив комплексного препарату «Карафанд+OV,Zn» на показники системи кисневого метаболізму у кнурів за гонадопатії токсичного генезу

На рис. 5.37 відображено вплив комплексного препарату «Карафанд+OV,Zn» на показники системи кисневого метаболізму у кнурів за гонадопатії токсичного генезу. Характерним було збільшення кількості еритроцитів на 44,9 % ($7,42 \pm 0,14$ Т/л, $p < 0,001$), вмісту гемоглобіну на 25,5 %

(106,8±1,93 г/л, $p<0,01$), і вірогідним зростанням концентрації 2,3-ДФГ у еритроцитах в 1,33 рази ($1,4 \pm 0,03$ ммоль/л, $p<0,001$).

Рівень тестостерону у сироватці крові кнурів була вірогідно вищою на 91,8 % ($20,6 \pm 0,32$ ммоль/л, $p<0,001$). Після введення препарату постоецитограми самців відрізнялися нормальним типом мазків порівняно з групою тварин до введення. Це свідчить про загальне покращення гормонального фону плідників.

Результати впливу комплексного препарату «Карафанд+OV,Zn» на показники якості сперми кнурів за гонадопатії токсичного генезу наведено у табл. 5.37.

Таблиця 5.37

Вплив препарату «Карафанд+OV,Zn» на показники якості сперми кнурів за гонадопатії токсичного генезу ($M \pm m$, $n=5$)

Показники	Групи тварин		+/-
	до введення	після введення	
Об'єм еякуляту, мл	159±4,00	232±11,58**	+72
Рухливість, бали	5,8±0,40	7,2±0,40*	+1,4
Концентрація, млрд/мл	0,137±0,003	0,202±0,012**	+0,065
Спермії з морфологічними аномаліями, %	20,2±0,40	16,4±0,51**	-3,8

Примітки: * – $p<0,05$; ** – $p<0,001$ – порівняно з показниками групи тварин до введення препарату

Після лікування кнурів спостерігали вірогідне збільшення об'єму еякуляту на 45,3 % ($232 \pm 11,58$ мл, $p<0,001$), рухливості сперміїв на 24,1 % ($7,2 \pm 0,40$ балів, $p<0,05$), концентрації на 47,5 % ($0,202 \pm 0,012$ млрд/мл, $p<0,001$).

Економічний ефект комплексного препарату «Карафанд+OV,Zn» встановлено за підвищенням показників якості сперми, що визначало додаткове отримання 6 спермодоз від одного кнура.

Таким чином, комплексний препарат «Карафанд+OV,Zn» є високоефективним засобом терапії гонадопатії у самців, має потужний комплексний вплив на репродуктивну систему, що визначається позитивними змінами гомеостазу, зокрема вітаміно-мінерального; відновленням балансу прооксидантно-антиоксидантної системи та вираженим спермомоделюючим ефектом, підвищенням андрогенної насиченості організму.

5.4 Розробка комп'ютерної програми прогнозу відновлення репродуктивної функції самців за гонадопатії аліментарно-дефіцитного і токсичного генезу

Комп'ютерно-програмний прогноз відновлення репродуктивної функції самців			
Назва дослідження		Показники	Результат
1. Клінічне дослідження		Загальний стан тварини	Нормальний
		Апетит	Нормальний
		Температура тіла	Нормальна
		Пульс	Нормальний
		Дихання	Нормальне
		Функціонування органів і систем організму	Нормальне
		Показники гомеостазу	В межах норми
Стан прооксидантно-антиоксидантної системи	В межах норми		
2. Андрологічна диспансеризація	Загальна характеристика статевих органів	Морфологічні ушкодження сім'яників	Відсутні
		Розміри	Нормальний
		Симетрія	Нормальна
		Консистенція	Нормальна
		Больова реакція	Відсутня
	Макроскопічні характеристики ка сперми	Запах	Специфічний, не властиві запахи відсутні
		Колір	Відповідає нормативам
		Консистенція	Відповідає нормативам
	Мікроскопічні характеристики ка сперми	Об'єм еякуляту	Відповідає нормативам
		Рухливість	Відповідає нормативам
		Концентрація	Відповідає нормативам
		Кількість аномальних спермій	Відповідає нормативам
		Статеві рефлекси	Повищені
3. Ультрасонографічне дослідження		Щільність	Нормальна
		Ехогенність	Глобулогенна структура
4. Термографічне дослідження		Температурний градієнт	В межах норми
		Кольорова палітра	Переважають синьо-зелені "холодні" кольорів
5. Цитологічне дослідження		Мікробна контамінація	Незначна
		Загальна кількість клітин	Незначна
		Кількість епітеліоцитів	Незначна
		Кількість лейкоцитів	Незначна
		Дистрофія епітеліоцитів	Незначна
Люмінесценція епітеліоцитів	Синьо-зелене забарвлення		
ЗАГАЛЬНА КІЛЬКІСТЬ БАЛІВ			100
ВИСНОВОК			Висока імовірність відновлення репродуктивної функції

Рис. 5.38. Приклад комп'ютерної програми відновлення репродуктивної здатності самців за патогії гонад аліментарно-дефіцитного і токсичного генезу.

Впровадження результатів наукових досліджень щодо способу профілактики і терапії самців за гонадопатії аліментарно-дефіцитного і токсичного генезу та підвищення відтворної здатності плідників з використанням комплексного препарату «Карафанд+OV,Zn» проведено у ПП «Бережани» Калинівського району Вінницької області, ТОВ «Будища»

Новомосковського району Дніпропетровської області, СТОВ АФ «Вільне-2002» Новомосковського району Дніпропетровської області, СФГ «Влада» Юріївського району Дніпропетровської області, ТОВ «Кролікофф» Маньківського району Черкаської області; ТОВ «Черкаська м'ясна компанія» м. Черкаси, Черкаської області; загальна кількість тварин складала – кнурів – 22, бугаїв – 22, кролів – 26 (акти впровадження наведені у додатках Д 12-17).

Отже, розроблений препарат «Карафанд+OV» за введення якого самцям за гонадопатії аліментарно-дефіцитного генезу відмічали нормалізацію вітамінно-мінерального обміну і активізацію обмінних процесів. Встановлено високу ефективність препарату у знешкодженні продуктів пероксидації позитивні зміни у динаміці АОЗ: активність каталази була вірогідно збільшеною у еритроцитах кнурів на 81,3 % і сироватці крові – на 74,7 %, у еритроцитах бугаїв – на 90,3 % і сироватці крові – на 83,6 %, кількість ВГ у еритроцитах зросла на 15,6 % у кнурів і на 15,2 % – у бугаїв, а активність СОД у сироватці крові кнурів – на 64,3 %, бугаїв – 61,3 %; морфологічним дослідженням доведено відновлення структури сім'яників. Комплексний препарат «Карафанд+OV,Zn» за гонадопатії аліментарно-дефіцитного генезу забезпечував нормалізацію балансу прооксидантно-антиоксидантної системи: показник світлосуми хемілюмінесценції сироватки крові кнурів був вірогідним нижчим на 41,8 % ($p < 0,001$), бугаїв – на 43,2 % ($p < 0,001$), при цьому концентрація тестостерону у кнурів вірогідно збільшилася у 1,15 рази ($p < 0,001$), бугаїв – на 86,5 % ($p < 0,001$), а економічний ефект способу підтверджено додатковим отриманням 22 спермодоз від бугая та 6 – від кнура. При цьому, за терапії самців із патологією гонад токсичного генезу комплексним препаратом «Карафанд+OV,Zn» відмічали підвищення концентрації Цинку на 96,4 % ($p < 0,001$), зменшення інтенсивності процесів ПОЛ і активізацію АОЗ, що призвело до нормалізації динаміки кисневого метаболізму: кількість еритроцитів зросла на 24,1 % ($p < 0,001$); вміст гемоглобіну був вірогідно

вищим на 19,2 % ($p < 0,01$); а концентрація 2,3-ДФГ у еритроцитах збільшилася в 1,55 рази ($p < 0,01$).

Результати досліджень опубліковані у наукових працях:

Науменко С. В., Кошевой В. І. (2015); Кошевой В. І., Науменко С. В. (2015); Науменко С. В., Кошевой В. І., Беспалова І. І. (2016); Кошевой В. І., Науменко С. В., Беспалова І. І. (2016); Науменко С. В., Кошевой В. І. (2017); Кошевой В. І., Науменко С. В. (2018); Naumenko S. V., Koshevoi V. I. (2019); Naumenko S. V., Koshevoi V. I., Siehodin O. B. (2020); Науменко С.В. (2020).

РОЗДІЛ 6. ПРЕВЕНТИВНІ ЗАХОДИ ПІДВИЩЕННЯ ВІДТВОРНОЇ ЗДАТНОСТІ САМЦІВ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

6.1 Спосіб санації препуціальної порожнини плідників озоновмісним препаратом «Прозон»

До теперішнього часу проведено багато досліджень, що стосуються вдосконалення технологій отримання від плідників сперми високої біологічної якості. Разом з тим, пошук нових рішень, спрямованих на підвищення неспецифічної резистентності і збереження здоров'я самців, підвищення їх відтворювальної здатності є актуальним в умовах сучасного свинарства.

Практичну зацікавленість представляють засоби, що моделюють імунні реакції організму і підвищують відтворну функцію тварин. До найбільш перспективним, успішно застосовується в умовах виробництва, відносяться імуномодулюючі речовини до складу яких входять маліонові і бурштинові кислоти.

Використання сперми виробників з високою мікробною контамінацією в штучному заплідненні тварин призводить до зниження запліднюючої здатності, абортів, безпліддя самок, збільшення кількості слаборозвинених і мертвонароджених. Основним джерелом контамінації еякулятів кнурів є препуціальної порожнини з дивертикулом. Незважаючи на наявність різних способів зниження в них мікробної популяції, є нагальна необхідність в удосконаленні способу санації препуціальної порожнини кнурів.

Очевидною є необхідність вибору таких засобів санації, які б поряд з вираженими антибактеріальними та іншими терапевтичними властивостями не мали негативного впливу на організм самця.

Перспективним напрямком у профілактиці та терапії різних захворювань тварин є немедикаментозний метод, який передбачає

використання озону. Він має бактерицидну, вірицидне, фунгіцидну, імуномодулюючу, анальгезирующее, антистресову і навіть цитостатичну дію. У літературі є нечисленні відомості про позитивні результати використання озону і продуктів озоноліза в ветеринарії. Нами була запропоновано спосіб санації препуціальної порожнини, яку проводили використовуючи озоновмісний препарат «Прозон».

Контролювали ефективність санації аналізуючи зміни клітинного складу препуціального мазка (табл. 6.1, 6.2).

Таблиця 6.1

**Характеристика препуціального мазка кнурів за санації препаратом
«Прозон»**

Загальна характеристика мазка		До санації	Після санації
Світло-оптична мікроскопія	Кількість епітеліоцитів та лейкоцитів, од.***	42±0,29	16±0,37**
	Кількість мікробів, од.***	279±0,98	131±0,29**
	Співвідношення кількості епітеліоцитів та лейкоцитів	1:2	1:1
	Співвідношення кількості епітеліоцитів з нормальною структурою та дистрофією	1:2	2:1
Люмінесцентна мікромір	Клітини з зеленим світінням, од.	3±0,38	6±0,36**
	Клітини з жовто-червоним світінням, од.	5±0,22	3±0,38*
	Співвідношення клітин	1,67:1	1:2

Примітки: * – $p < 0,01$; ** – $p < 0,001$ – порівняно з показниками тварин до санації; *** – у квадраті сітки окуляра; ¹ – збільшення ок. $\times 10$, об. $\times 10$; ² – збільшення ок. $\times 10$, об. $\times 90$.

За санації препуціальної порожнини кнурів препаратом «Прозон» було відмічено вірогідне зменшення кількості епітеліоцитів та лейкоцитів на 61,9 % ($16 \pm 0,37$ од., $p < 0,001$), зниження кількості мікроорганізмів у мазку на 53,05 % ($131 \pm 0,29$ од., $p < 0,001$) порівняно з показниками групи до санації. За люмінесцентної мікроскопії відмічено збільшення кількості нормальних, із зеленим світінням, клітин на 50 % ($6 \pm 0,36$ од., $p < 0,001$) та зменшення кількості дистрофічних, із жовто-червоним світінням, клітин на 40 % ($3 \pm 0,38$ од., $p < 0,01$).

Таблиця 6.2

**Характеристика препуціального мазка бугаїв за санації препаратом
«Прозон»**

Загальна характеристика мазка		До санації	Після санації
Світло-оптична мікроскопія	Кількість епітеліоцитів та лейкоцитів, од.**	$18 \pm 0,35$	$10 \pm 0,39^*$
	Кількість мікробів, од.**	$94 \pm 0,77$	$27 \pm 0,38^*$
	Співвідношення кількості епітеліоцитів та лейкоцитів	1:2	1:1
	Співвідношення кількості епітеліоцитів з нормальною структурою та дистрофією	1:2	2:1
Люмінесцентна мікромір	Клітини з зеленим світінням, од.	$5 \pm 0,4$	$6 \pm 0,4$
	Клітини з жовто-червоним світінням, од.	$5 \pm 0,04$	$2 \pm 0,21^*$
	Співвідношення клітин	1:1	1:3

Примітки: * – $p < 0,001$ – порівняно з показниками тварин до санації; ** – у квадраті сітки окуляра; ¹ – збільшення ок. $\times 10$, об. $\times 10$; ² – збільшення ок. $\times 10$, об. $\times 90$.

Спосіб санації препуціальної порожнини бугаїв виявив високу ефективність: відмічено вірогідне зменшення кількості епітеліоцитів та лейкоцитів на 44,4 % ($10 \pm 0,39$ од., $p < 0,001$) порівняно з показниками групи до санації. Виявлено зниження кількості мікроорганізмів у мазку на 71,3 % ($27 \pm 0,38$ од., $p < 0,001$). За люмінесцентної мікроскопії відмічено тенденцію до збільшення кількості нормальних, із зеленим світінням, клітин на 20 % та вірогідне зменшення кількості дистрофічних, із жовто-червоним світінням, клітин на 60 % ($2 \pm 0,21$ од., $p < 0,001$). Отримані дані переконливо свідчать про ефективність розробленого способу санації препуціальної порожнини плідників препаратом «Прозон», що є ефективним і безпечним засобом превенції андрологічних захворювань.

Впровадження результатів наукових досліджень щодо способу санації препуціальної порожнини плідників із використанням озонвмісних препаратів «ОКО» і «Прозон» проведено у ПП «Бережани» Калинівського району Вінницької області, ТОВ «Будища» Новомосковського району Дніпропетровської області, СТОВ АФ «Вільне-2002» Новомосковського району Дніпропетровської області, СФГ «Влада» Юріївського району Дніпропетровської області, ПСГП «Приморський» Приморського району Запорізької області; ТОВ «Черкаська м'ясна компанія» м. Черкаси, Черкаської обл.; загальна кількість тварин складала – кнурів – 63, бугаїв – 47, (акти впровадження наведені у додатках Д 18-23).

6.2 Спосіб підвищення відтворної здатності самців із використанням препаратів на основі нанобіоматеріалів

Аналізуючи попередні дослідження і дані літературних джерел встановлено позитивний вплив нанобіоматеріалів на організм самців за патології гонад. Результати досліджень щодо використання їх як засобів превенції гонадопатій свідчать про значний клініко-біохімічний ефект комплексного препарату «Карафанд+OV,Zn» (табл. 6.3 –6.5).

Таблиця 6.3

Вплив комплексного препарату «Карафанд+OV,Zn» на обмінні процеси в організмі самців

Показники	Кнури		Бугаї	
	контрольна	дослідна	контрольна	дослідна
Вітамін А, мкмоль/л	0,62±0,01	0,71±0,01***	0,79±0,02	0,85±0,02*
Каротин, мкмоль/л	×	×	2,42±0,03	2,90±0,03***
Цинк, мкмоль/л	8,63±0,23	11,78±0,27***	21,20±0,48	24,60±0,84**
Загальний білок, г/л	71,70±0,35	73,8±0,62*	74,60±0,42	78,70±0,48***
Загальний кальцій, мкмоль/л	2,90±0,06	3,10±0,06*	3,47±0,03	3,59±0,04*
Неорганічний фосфор, мкмоль/л	1,40±0,04	1,54±0,03*	1,94±0,03	2,11±0,04*

Примітки: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$ – порівняно з показниками контрольної групи.

З даних таблиці 6.3 видно, що введення препарату призвело по покращення білково-вітамінно-мінерального обміну. Так, вміст каротину в

сироватці крові бугаїв збільшився на 19,8 % ($2,90 \pm 0,03$ мкмоль/л, $P < 0,001$), а кількість вітаміну А вірогідно збільшилася у кнурів на 14,5 % ($0,71 \pm 0,01$ мкмоль/л, $P < 0,001$), бугаїв – на 7,6 % ($0,85 \pm 0,02$ мкмоль/л, $P < 0,05$). При цьому, відмічено підвищення вмісту загального білку у кнурів на 2,9 % ($73,8 \pm 0,62$ г/л, $P < 0,05$), у бугаїв – на 5,5 % ($78,7 \pm 0,48$ г/л, $P < 0,001$).

Мінеральний обмін характеризувався збільшенням вмісту цинку у сироватці крові кнурів на 36,5 % ($11,78 \pm 0,27$ мкмоль/л, $P < 0,001$), бугаїв – на 16,0 % ($24,6 \pm 0,84$ мкмоль/л, $P < 0,01$), загального кальцію у кнурів на 6,9 % ($3,1 \pm 0,06$ мкмоль/л, $P < 0,05$), у бугаїв – на 3,5 % ($3,59 \pm 0,04$ мкмоль/л, $P < 0,05$) і неорганічного фосфору у кнурів та бугаїв на 10 % ($1,54 \pm 0,03$ мкмоль/л, $P < 0,05$) і на 8,3 % ($2,11 \pm 0,04$ мкмоль/л, $P < 0,05$) відповідно.

Таблиця 6.4

Вплив комплексного препарату «Карафанд+OV,Zn» на стан прооксидантно-антиоксидантної системи

Показники	Кнури		Бугаї	
	контрольна	дослідна	контрольна	дослідна
<i>Вміст в еритроцитах:</i>				
ТБК-актині продукти, мкмоль/л	$36,10 \pm 0,44$	$30,00 \pm 0,55^{***}$	$33,20 \pm 0,87$	$29,1 \pm 0,52^{**}$
Каталаза, мкмоль/ H_2O_2 /л-хв	$27,30 \pm 0,68$	$30,4 \pm 0,61^*$	$26,6 \pm 0,78$	$29,90 \pm 0,51^{**}$
ВГ, мкмоль/л	$3,73 \pm 0,03$	$3,85 \pm 0,04^*$	$3,80 \pm 0,04$	$3,90 \pm 0,05$
<i>Вміст в сироватці крові:</i>				
ТБК-актині продукти, мкмоль/л	$0,31 \pm 0,02$	$0,25 \pm 0,02^*$	$0,28 \pm 0,02$	$0,21 \pm 0,02^*$
КАТ, мкмоль/ H_2O_2 /л-хв	$44,0 \pm 1,23$	$51,0 \pm 0,95^{**}$	$45,10 \pm 0,83$	$48,40 \pm 0,85^*$
СОД, ум. од./мгНв	$8,60 \pm 0,41$	$11,2 \pm 0,49^{**}$	$9,12 \pm 0,37$	$10,62 \pm 0,48^*$

Примітки: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$ – порівняно з показниками контрольної групи.

Активізація антиоксидантної захисної системи і зниження інтенсивності процесів перекисного окиснення ліпідів (ПОЛ) чинить значний вплив на резистентність організму. За введення препарату у групах тварин нами встановлено вірогідне зменшення кількості кінцевого продукту ПОЛ – ТБК-активні продукти у сироватці крові і еритроцитах самців – у кнурів на 19,4 % ($0,25 \pm 0,02$ мкмоль/л, $P < 0,05$) і на 16,9 % ($30,0 \pm 0,55$ мкмоль/л, $P < 0,001$), бугаїв – на 25 % ($0,21 \pm 0,02$ мкмоль/л, $P < 0,05$) і на 12,4 % ($29,1 \pm 0,52$ мкмоль/л, $P < 0,01$) відповідно.

Таблиця 6.5

**Вплив комплексного препарату «Карафанд+OV,Zn» на
гермінативно-ендокринну функцію сім'яників**

Показники	Кнури		Бугаї	
	контрольна	дослідна	контрольна	дослідна
Об'єм еякуляту, мл	$225,0 \pm 4,51$	$234,4 \pm 8,81$	$3,41 \pm 0,19$	$4,39 \pm 0,24^*$
Рухливість, бали	$6,4 \pm 0,51$	$8,2 \pm 0,37^*$	$7,2 \pm 0,37$	$8,4 \pm 0,4$
Концентрація, млрд/мл	$0,21 \pm 0,02$	$0,22 \pm 0,02$	$1,03 \pm 0,07$	$1,17 \pm 0,03$
Спермії з морфологічними аномаліями, %	$18,3 \pm 0,34$	$16,7 \pm 0,79$	$14,1 \pm 0,59$	$11,7 \pm 0,76^*$
Рівень тестостерону	$11,9 \pm 0,43^1$	$13,9 \pm 0,54^{1*}$	$11,3 \pm 0,33^2$	$16,3 \pm 0,43^{2**}$

Примітки: ¹ – нмоль/л, ² – мкмоль/л; * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,001$ – порівняно з показниками контрольної групи.

Відзначено позитивний вплив препарату на активність антиоксидантних ензимів – КАТ в сироватці крові і еритроцитах кнурів на 15,9 % ($51,0 \pm 0,95$ мкмоль/Н₂O₂/л-хв, $P < 0,01$) і на 11,4 % ($30,4 \pm 0,61$ мкмоль/Н₂O₂/л-хв, $P < 0,05$), бугаїв – на 7,3 % ($48,4 \pm 0,85$ мкмоль/Н₂O₂/л-хв, $P < 0,05$) і на 12,4 % ($29,9 \pm 0,51$ мкмоль/Н₂O₂/л-

хв, $P < 0,01$) відповідно, і СОД у кнурів на 30,2 % ($11,2 \pm 0,49$ ум. од./мгНв, $P < 0,01$), бугаїв – на 16,5 % ($10,62 \pm 0,48$ ум. од./мгНв, $P < 0,05$). При цьому, вміст ВГ у еритроцитах був вірогідно вищим у кнурів на 3,2 % ($3,85 \pm 0,04$ мкмоль/л, $P < 0,05$) показників групи контролю, а у бугаїв мав тенденцію до підвищення.

З даних таблиці 6.5 видно, що введення препарату чинить позитивний вплив на гермінативну й ендокринну функції статевих залоз самців, що, ймовірно, відбувається внаслідок підвищення стійкості організму до оксидативного стресу, який є головним патогенетичним механізмом гонадопатій. Особливу ефективність вплив способу превенції мав на рухливість сперміїв у еякулятах, так, вона була вірогідно вищою у кнурів на 28,1 % ($8,2 \pm 0,37$ балів, $P < 0,05$) показників групи контролю, а у бугаїв набувала тенденції до підвищення. При цьому, мав тенденцію до збільшення об'єм еякуляту у кнурів, а у бугаїв він вірогідно підвищився на 28,7 % ($4,39 \pm 0,24$ мл, $P < 0,05$). Не зазнала вірогідних змін концентрація сперміїв у тварин дослідних груп, а вміст сперміїв із морфологічними аномаліями було знижено на у бугаїв 17 % ($11,7 \pm 0,76$ %, $P < 0,05$), а у кнурів він мав тенденцію до зниження. Рівень тестостерону зросла на 16,8 % у кнурів ($13,9 \pm 0,54$ нмоль/л, $P < 0,05$), а у бугаїв – на 44,3 % ($16,3 \pm 0,43$ мкмоль/л, $P < 0,001$), що підтверджує андрогенстимулюючу дію препарату.

Отримані результати дозволяють рекомендувати комплексний препарат «Карафанд+OV,Zn» для превенції патології гонад аліментарно-дефіцитного генезу у самців, так, за введення даного препарату спостерігали активізацію динаміки у антиоксидантній захисній системі, покращення білково-мінерального обміну, при цьому, відмічено зменшення інтенсивності процесів ліпопероксидації.

6.3 Використання автоматизовано-технічних засобів для оцінки якості сперми

Сперма на сучасному етапі розвитку науки є актуальним об'єктом досліджень, що має широке значення як для біології, біотехнології, так і для еволюції життя щодо передачі інформації від покоління до покоління, забезпечення вічності життя. Загальновідомо, що оцінка сперми за одним конкретним критерієм є недостатньою, а бажано визначити якомога більше показників, оскільки, сперма є складною, інтегрованою і динамічною біологічною системою. Нами запропоновано додатковий критерій визначення якості еякулятів за оцінкою вмісту клітин сперматогенезу у мазку.

При первинному дослідженні зразків сперми самців 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 і інноваційні методики (морфологія за критеріями Крюгера, визначення мітохондріальної недостатності та стану генетичного коду).

При детальному морфологічному дослідженні у мазках сперми була виявлена певна кількість клітин з морфологічними аномаліями та ушкоджених (близько 6,84-9,71 %), що відповідало нормативам.

Вміст клітин сперматогенезу повинен складати від 0,5 до 2,0 % у спермі високої якості. Нами встановлено, що кількість круглих (незрілих) клітин коливалася від 0,93 % у бугаїв до 8,46 % у мазках сперми псів. Клітини сперматогенезу: сперматогонії, сперматоцити I і II порядків та

сперматиди добре вирізняються в пофарбованих мазках – це клітини правильної округлої форми, різних розмірів, зі щільною гомогенною цитоплазмою, з одним або декількома ядрами також щільної структури і круглої форми. Отримані дані свідчили про наявність еякулятів, які мали низьку якість.

Зразки сперми бугаїв і баранів повністю відповідали критеріям високої якості, а з досліджених еякулятів кнурів і коней відповідали нормативам 83,3 % і 75 % відповідно. При цьому, встановлення вмісту клітин сперматогенезу призвело до вибракування зразків сперми псів і кролів (тільки 43,8 % і 58,3 % мали відповідні показники якості).

Результати оцінки якості сперми і відповідності еякулятів самців критерію якості за вмістом клітин сперматогенезу зображені на рис. 6.1.

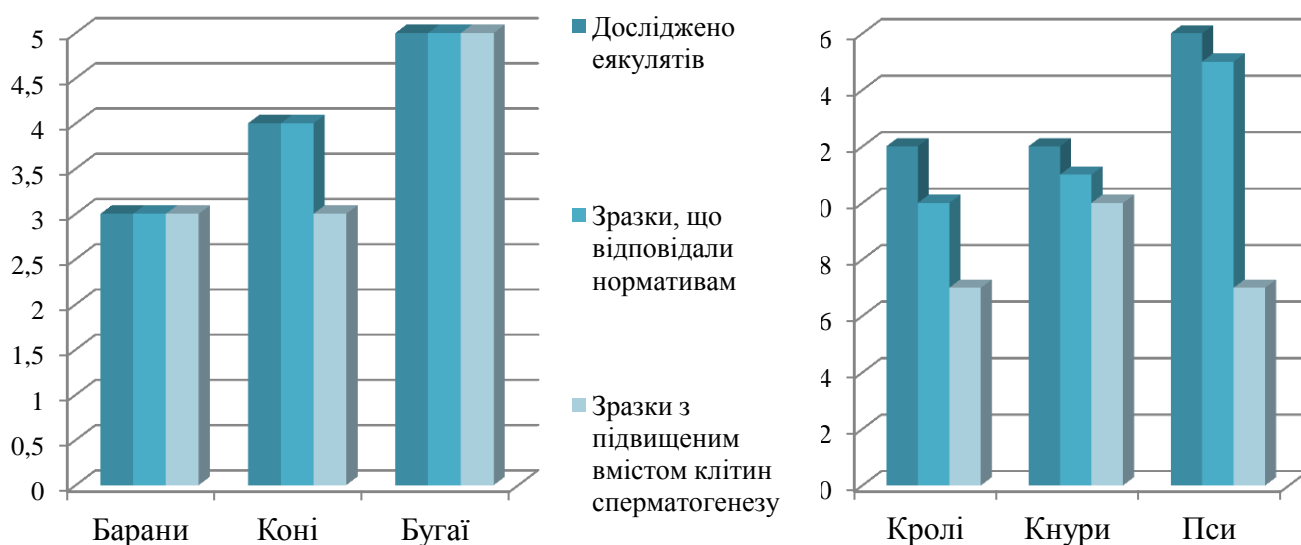


Рис. 6.1. Відповідність еякулятів самців критерію якості за вмістом клітин сперматогенезу

Висновком такого дослідження є прогнозування потенціалу запліднюючої здатності сперми з використанням комп'ютерної програми: при сумі балів 50-80 – низький потенціал, при 81-100 – високий. Алгоритм комп'ютерної програми оцінки запліднюючої здатності сперми наведено у додатку Е-4, а її приклад – на рис. 6.2.

	A	B	C	D
1	Комп'ютерна програма оцінки запліднюючої здатності сперми самців			
2	Назва дослідження		Показники	Результат
3	1. Макроскопічне дослідження еякуляту		Запах	Специфічний, не властиві запахи відсутні
6			Колір	Відповідає нормативам
8			Консистенція	Відповідає нормативам
10			Об'єм еякуляту	Відповідає нормативам
13	2. Мікроскопічне дослідження сперми		Рухливість	Відповідає нормативам
15			Концентрація	Відповідає нормативам
17			Кількість спермій з морфологічними аномаліями	Відповідає нормативам
19			Наявність ушкоджених спермій	Не виявляються
21			Вміст клітин сперматогенезу	Менше 2 %
23			Індекс TZI	Менше 1,6 од.
27	ЗАГАЛЬНА КІЛЬКІСТЬ БАЛІВ			100
28	ВИСНОВОК			Високий потенціал запліднюючої здатності сперми

Рис. 6.2. Приклад комп'ютерної програми оцінки запліднюючої здатності сперми самців

Узагальнюючи отриману інформацію та аналізуючи статистичні показники можна зробити висновок, що невідповідність оцінки якості спермопродукції рівню запліднюючої здатності сперми при осіменінні виникає саме через суб'єктивність отриманих даних дослідником та про необхідність застосування інформаційно-технічних приладів та комп'ютерних програм (систем).

6.4 Розроблення способу оцінки якості сперми самців карбоціаніновим флуоресцентним зондом *JC-1*

Сучасні наукові розробки дозволяють більш глибоко досліджувати процеси, що протікають всередині клітин, наприклад енергетичні. Важливою умовою руху спермія є висока мітохондріальна активність, що забезпечує транспорт клітини у статевих шляхах самки і підвищує потенціал її життєздатності. Одним з перспективних напрямків дослідження мітохондріального потенціалу сперміїв є використання флуоресцентних зондів.

Враховуючи дані щодо високої ефективності карбоціанінового флуоресцентного зонду *JC-1* нами запропоновано спосіб оцінки якості сперми. Ефективність розробленого способу визначали порівнюючи отримані дані щодо якості еякулятів загальноновживаними методами і за візуальною оцінкою свічення пофарбованих мазків.

Ефективність розробленого способу визначали порівнюючи отримані дані щодо якості еякулятів загальноновживаними 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 свічення 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) (рис. 6.3).

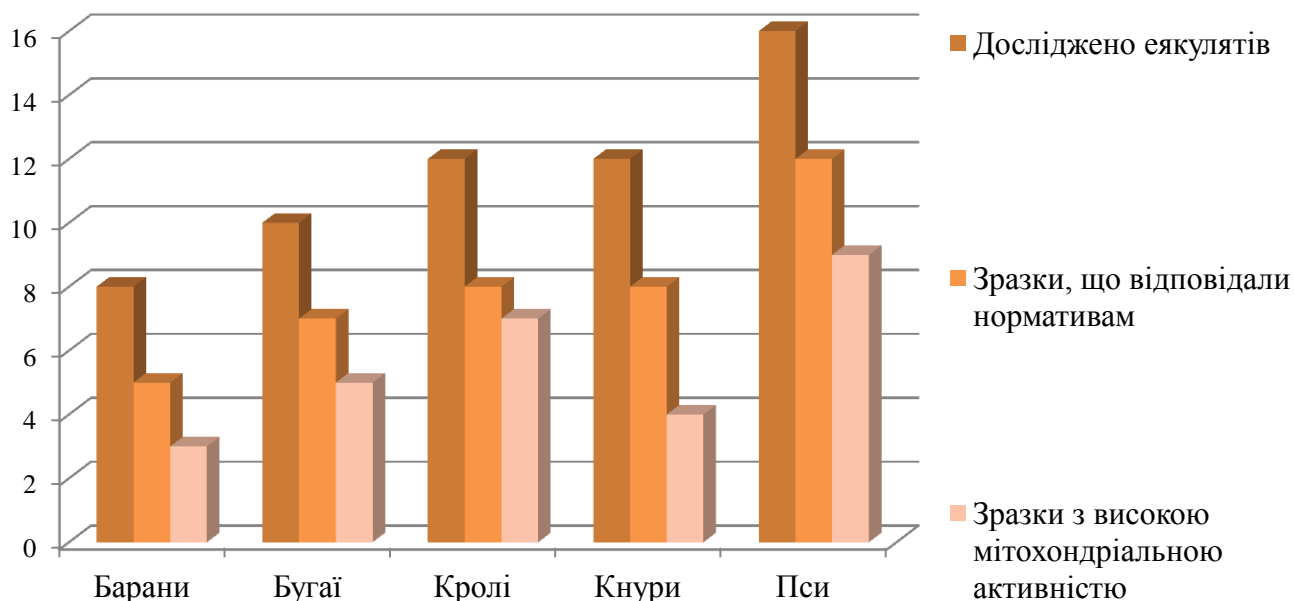


Рис. 6.3. Оцінка якості сперми самців за використання карбоціанінового флуоресцентного зонду JC-1

Видно, що з 8 досліджених зразків сперми баранів 5 (62,5 %) відповідали нормативам, але лише 3 мали високу мітохондріальну активність, що склало 37,5 %. Найвищу якість еякулятів за активністю мітохондрій виявлено у кролів – 58,3 % з досліджених зразків, а найменшу – у кнурів (33,3 %). Ці результати вказують на можливу причину низької ефективності штучного осіменіння у практиці тваринництва, а поглиблення досліджень даного напрямку є перспективним у вирішенні даної проблематики.

Отже, нами розроблено спосіб санації препуціальної порожнини плідників препаратом Прозон, за використання якого встановлено нормалізацію постцитограм, зокрема зменшення кількості епітеліоцитів та лейкоцитів, зниження кількості мікроорганізмів, відмічено збільшення кількості нормальних, із зеленим забарвленням, клітин та зменшення

кількості дистрофічних, із жовто-червоним світінням, клітин за люмінесцентної мікроскопії. Нами створено спосіб використання автоматизовано-технічних засобів оцінки якості сперми, в якому проводять дослідження еякулятів загальноживаними методами і додатково досліджують морфологію сперміїв за критеріями Крюгера –у зразках сперми виявлено певну кількість круглих (незрілих); високочутливим виявився спосіб оцінки якості сперми за допомогою зонду *JS-1*.

Результати досліджень опубліковані у наукових працях:

Науменко С.В., Кошевой В.І. (2014); Кошевой В.І., Науменко С.В. (2015); Науменко С.В., Кавок Н.С. (2018); Науменко С.В. (2020).

РОЗДІЛ 7. АНАЛІЗ І УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Сучасна наукова проблематика різних галузей ветеринарної медицини насичена питаннями з розробки і застосування інформаційних технологій (Харута, Г. Г. та ін., 2009; Яблонський, В. А. та ін., 2014). У проведених нами дослідженнях встановлено особливості і перспективи впровадження методів діагностики андрологічних патологій свійських тварин, засобів їх лікування і профілактики за використання інформаційних технологій.

Діагностика андрологічної патології включає застосування різноманітних приладів і методик (Целищев, Л. И., 1982; Воронин, И. И., 1984; Горпинченко, И. И., и Добровольская, Л. И., 1995; Левченко, В. І. та ін., 2000; Федотов, С. В., 2009; Тиктинский, О. Л. и др., 2010; Горпинченко, И. И. и др., 2016), однак, не всі вони відповідають критеріям повноти і об'єктивності отриманих даних. Так, для діагностики патологій сперматогенезу у бугаїв авторами (Евтух, Л. Г., 2015) запропоновано методику проведення біопсії сім'яників, що, на нашу думку, є недоцільним через значну травматичність методу і складність виконання. У роботах (Харута, Г. Г. та ін., 2009; Івахів, М. А., та ін., 2011) показана ефективність використання сонографічної діагностики для оцінки функціонального стану органів, що дозволяє отримати об'єктивну інформацію про їх функціональний стан і наявність патологічних змін. Особливості морфометричних показників органів репродуктивної системи і їх зв'язок з відтворною здатністю кнурів показано у дослідженнях Ježek, M. et al., 2011. Проте, досліджень залежності сонограм і показників структурно-функціонального стану сім'яників вкрай мало (Науменко, С. В., 2012а; Науменко, С. В., 2014б).

Так, нами встановлено залежність показників морфометрії сім'яників псів з їх функціональною активністю (Науменко, С. В., 2012а). За аліментарно-дефіцитної годівлі відмічено вірогідне зменшення периметру сім'яників – лівого на 10,9 % ($p < 0,01$), правого на 13,6 % ($p < 0,01$); при

сонографічному дослідженні встановлено зростання гіперехогенності структур на 18,7-19,4 %, при цьому виявлено вірогідне зменшення розмірів сім'яників довжини – лівого на 10 % ($p < 0,05$), правого на 5 % ($p < 0,05$), товщини – лівого на 8,7 % ($p < 0,05$), правого на 16 % ($p < 0,05$), ширина сім'яників навпаки вірогідно збільшилась (лівого на 11,6 %, $p < 0,01$, правого на 11,1 %, $p < 0,01$), а об'єм і маса вірогідно зменшились – лівого на 12,2 % ($p < 0,001$) і 26,8 % ($p < 0,001$), правого на 12,5 % ($p < 0,001$) і на 9,1 % ($p < 0,01$) відповідно, функціональна активність була низькою – концентрація тестостерону зменшилася на 47,8 % ($p < 0,001$), а показники якості сперми не відповідали нормативам (Науменко, С. В., 2012а). За результатами проведених досліджень нами виділено 4 типи сонограм сім'яників.

Важливість температурної регуляції функцій сім'яників доведено Waites, G. M. H., 1970. Для повноцінного функціонування гонад необхідним є стійкий температурний режим, як зовнішнього середовища, так і самих сім'яників (Амерханов, Х. А. и др., 2011; Абилов, А. И. и др., 2013). Температурний градієнт сім'яників пов'язаний з показниками спермограми і їх клінічним станом (Зубець, М. В. и др., 1999). Негативний вплив на показники якості сперми самців чинять тривалі атмосферні температурні аномалії (Meyerhoeffer, D. C. et al., 1985). Отримати дані щодо функціонування гонад можливо при проведенні термографічного дослідження (Кошевой, В. П. та ін., 2013; Науменко, С. В., 2013б). Особливості використання інфрачервоної термографії у репродуктології описано у роботі Stelletta, C. et al., 2013. При цьому, практичне застосування термографічних досліджень на бугаях встановлено Draaisma, H. S., 2015.

Експериментального обґрунтування доцільності поєднання методів соно- і термографії не проводилось, що видно з огляду літератури. Оцінюючи перспективність даного напрямку нами розроблено метод використання сучасних інформаційно-технічних приладів – УЗ-сканеру і термографу для дистанційно-безконтактної і неінвазійної діагностики патологій статевої системи самців (Кошевой, В. П. та ін., 2017а; Науменко, С. В., 2017).

Відмічено залежність температурних градієнтів сім'яників від їх морфофункціонального стану. Так, при розвитку гонадопатії встановлено вірогідне зниження температури сім'яників на 2,4-10,9 %, за гіпогонадизму – на 4,1-11,6 %, при склерозі тканин – на 5,1-13,8 %, а за запальних процесів – вірогідне підвищення температури гонад: за гострого орхіту – на 5,4-11,2 %, хронічного – на 3,4-8,4 % у самців різних видів (Кошевой, В. П. та ін., 2017а).

Для термограм сім'яників із повноцінною репродуктивною здатністю є характерним переважання «тепліх» кольорів палітри (червоного і помаранчевого). При цьому, термографічні зображення сім'яників тварин із дистрофією та гіпогонадизмом характеризувались вираженою термоплямистістю досліджуваної зони, переважанням «холодних» кольорів, що і є властивим для порушень кровообігу (Кошевой, В. П. та ін., 2013). Так, у самців за гонадопатії спостерігалась незначна зона гіпотермії та зниження температурного градієнта, а гіпогонадизм характеризувався вираженою гіпотермією, термоплямистістю досліджуваної зони, що є характерним для порушень кровообігу (Науменко, С.В., 2013в). За результатами проведених досліджень нами виділено 6 типів термограм сім'яників: аваскулярний, гіповаскулярний, васкулярний, сітчасто-строкатий, дрібно- і крупно-плямистий, всі вони відповідають різним морфофункціональним станам гонад самців (Науменко, С. В., та Кошевой, В. І., 2016б; Кошевой, В. П. та ін., 2017а).

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 і надійні діагностичні інформаційні технології (Науменко, С. В., та Кошевой, В. І., 2016б; Кошевой, В. П. та ін., 2017а; Naumenko, S. V., & Koshevoy, V. I., 2018).

Здійснення контролю за відтворною функцією самців є основою профілактики її порушень (Нежданов, А. Г. и др., 1998). Численні рекомендації з питань діагностики, лікування і моніторингу репродуктопатій

у самців засновані на використанні сучасних інформаційних технологій (Nieschlag, E. et al., 2010; Lunenfeld, V. et al., 2015; Горпинченко, И. И. и др., 2016). Важливою проблемою ефективного ведення тваринництва є проведення диспансеризації тварин, а особливо андрологічної (Воронин, И. И., 1984; Косенко, М. В. та ін., 2007; Березовський, А. В. та ін., 2009). Виконання біохімічних досліджень при проведенні диспансеризації бугаїв значно покращує її ефективність (Комбарова, Н. А., и Абилов, А. И., 2009). Особливості інтерпретації результатів при проведенні андрологічної диспансеризації бугаїв-плідників показано у роботах академіка В.І. Левченка (Левченко и др., 1991; Левченко, В. І. та ін., 2000; Левченко, В. І. та ін., 2002).

Практичне значення розробленого методу дистанційно-безконтактної і неінвазивної діагностики патологій статеві системи самців полягає у зручності його використання при проведенні андрологічної диспансеризації плідників (Науменко, С. В., та Кошевой, В. І., 2016б; Науменко, С. В., та Кошевой, В. І., 2018). Для систематизації проведення андрологічної диспансеризації нами розроблена комп'ютерна програма диференціальної діагностики патологічних процесів у статевих органах самців (Науменко, С. В., 2013а). Визначають показники алгоритму: клінічний стан самця, обмін речовин (білковий, вітамінний, мінеральний), кисневий метаболізм, стан прооксидантно-антиоксидантної системи, клінічний стан статевих органів, загальну мікроструктуру сім'яників, стан сперміогенезу, якість сперми та її запліднюючу здатність, стан андрогенезу, гормональний статус (Науменко, С. В та ін., 2013а).

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 (Науменко, С. В., 2013а; Кошевой, В.П. та ін., 2017а).

Досліджено форми прояву і поширеність андрологічних патологій у господарствах східних, південних і центральних областях України (Науменко, С. В., та Кошевой, В. І., 2018). Аналізуючи поширеність андрологічної патології встановлено, що серед 275 самців різних видів і порід у 110 самців не виявлено відхилень репродуктивної функції, а у 165 – були зареєстровані патології, що склало 60 %, з них: патології запального характеру (орхіти, баланопостити) – 17,8 %, патології незапального характеру (гонадопатії, гіпогонадизм) – 42,2 % (Кошевой, В.П. та ін., 2017а).

Використання сучасних технологій синтезу у створенні засобів лікування і профілактики андрологічних хвороб є перспективним напрямом досліджень (Горпинченко, И. И. и др., 2016). Актуальною науковою проблемою є застосування озону і озоновмісних препаратів у лікуванні і профілактиці хвороб людини і тварин (Баллюзек, Ф. В. и др., 2005). Препарати озону виявляють високу ефективність у комплексному лікуванні сексуальних дисфункцій у хворих із метаболічним синдромом (Жунько, Д. В., 2013). Показана значна ефективність використання озонотерапії при акушерсько-гінекологічних хворобах (Грищенко, В. И. и др., 2005), при лікуванні інфекційно-запальних хвороб (Козин, Ю. И. и др., 2004) і хвороб бактеріального генезу (Куликов А. Г. и др., 2009).

Нами синтезовано і впроваджено озоновмісних препарати для лікування самців з неспецифічними баланопоститами і санації препуціальної порожнини плідників, які отримували електророзрядним методом безбар'єрного отримання озону на озонаторі серії Stream Ozone виробництва ННЦ ХФТІ (Кошевой, В.П. та ін., 2014б; Кошевой, В. І., та Науменко, С. В., 2015а). Розроблені препарати – «ОКО» – озонована кукурудзяна олія з концентрацією озono-кисневої суміші 5-10 мг на 1,0 дм³ і препарат «Прозон» – озонована кукурудзяна олія з концентрацією озono-кисневої суміші 5-10 мг і 300 г спиртового розчину прополісу на 1,0 дм³ (Науменко, С. В., 2014а).

Спосіб лікування самців за неспецифічного баланопоститу з використанням озонованого матеріалу має достатньо високу терапевтичну

ефективність (Кошевой, В.П. та ін., 2014б). При застосуванні озоновмісних препаратів у самців зменшилась тривалість періоду від початку лікування до зникнення клінічних ознак хвороби. У кнурів за використання препарату «ОКО» – на 11,84 % ($p < 0,01$) та «Прозон» – на 19,74 % ($p < 0,001$) на 0,9-1,5 доби. У бугаїв даний період за використання «ОКО» зменшився на 14,1 % ($p < 0,01$), а «Прозон» – на 34,1 % ($p < 0,001$). Це свідчить, що комбінація озонованої кукурудзяної олії зі спиртовим розчином прополісу виявила вищу терапевтичну ефективність (Науменко, С. В., та Кошевой, В. І., 2015а). Витрати на лікування тварин озоновмісними препаратами були меншими, аніж за антибіотикотерапії, зокрема при введенні «ОКО» – на 42,3 % та «Прозон» – на 37,5 % на самця (Науменко, С. В., 2020).

Аналізуючи показники постоцитограм самців після терапії було відмічено 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 % (Науменко, С. В., 2014а). При люмінесцентній мікроскопії відмічено збільшення кількості нормальних, із зеленим забарвленням, клітин у кнурів у 2,7 рази ($p < 0,001$), у бугаїв – в 2,3 рази ($p < 0,001$) та зменшення кількості дистрофічних, із жовто-червоним забарвленням, 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 (Кошевой, В.П. та ін., 2014б).

З даних огляду літератури видно, що баланс антиоксидантного захисту і рівня ВРО є провідним фактором повноцінного функціонування репродуктивної системи (Agarwal, A., & Prabakaran, S. A., 2005; Aitken, R. J., 2016; Bisht, S. et al., 2017; Varik, G. et al., 2019). Зниження відтворної здатності самців виникає за дії аліментарно-дефіцитних факторів, тощо (Баталин, Ю. Е., 2001). Інтенсифікація ВРО виявляється підвищенням синтезу АФО, що призводить до активації процесів ПОЛ і нагромадження їх

токсичних продуктів (Гунчак, В. М. та ін., 2010; Кава, С. Й. та ін., 2012). Проте, відомо, що фізіологічний рівень АФО є необхідною умовою для дозрівання спермій в у придатку сім'яника (Жабин, С. Г. и др., 2010). ПОЛ чинить негативний вплив на біологічні мембрани (Владимиров, Ю. А., 2000). Отже, вивчення інтенсивності процесів ПОЛ відіграє важливу роль у з'ясуванні механізмів гіпофертильності самців (Быкова, М. В., 2008).

Серед факторів зниження репродуктивної здатності за даними Agarwal зі співав. (Agarwal, A. et al., 2018) головним вважають ОС, який є причиною 95 % випадків чоловічого безпліддя, напроти, лише 5 % припадає на інфекційні хвороби і запальні процеси. З огляду на це нами вивчено етіопатогенез гонадопатії різних типів у самців і встановлено роль процесів перекисного окислення ліпідів і системи антиоксидантного захисту у їх розвитку. Універсальним патогенетичним механізмом ушкодження органів і систем організму є перекисне окиснення ліпідів (Баглай, О. М. та ін., 2011). За гонадопатії аліментарно-дефіцитного генезу встановлено вірогідно високий рівень ВРО, про що свідчить підвищення вмісту МДА у еритроцитах кролів на 31,8 % ($p < 0,01$) (Науменко, С. В., и Кошевой, В. І., 2017б), кнурів – на 32,7 % ($p < 0,001$) (Науменко, С. В., та Кошевой, В. І., 2015г), бугаїв – на 32,6 % ($p < 0,001$) (Кошевой, В. І., та Науменко С. В., 2015в) та сироватці крові кролів і кнурів більш ніж в 2 рази ($p < 0,001$), а у бугаїв майже у 3 рази ($p < 0,001$). Ці результати подібні до результатів дослідження індексів інтенсивності процесів ПОЛ при стресі у свиней (Данчук, О. В. та ін., 2016).

Антиоксидантна система організму відіграє провідну роль у захисті від негативної дії активних форм кисню (Антоняк, Г. Л. та ін., 2000). Важливою характеристикою активності ензиматичної системи АОЗ є її баланс (Скрипкіна, В. М. та ін., 2016), враховуючи що активність антиоксидантних ензимів постійно змінюється. Так, за гонадопатії аліментарно-дефіцитного генезу активність АОЗ була вірогідно зниженою: вміст каталази у еритроцитах кролів зменшився 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 показників контролю у кнурів на 28,8 % ($p < 0,001$), у бугаїв – на 38,6 % ($p < 0,001$). Подібні зміни в організмі кнурів-плідників спостерігали під час теплового стресу (Шостя, А. М. та ін., 2020).

Провідну роль у функціонуванні організму тварин відіграє А-вітамінний баланс (Афанасьєв, В. и др., 2005). Змінювалися й показники метаболічного профілю самців, так, встановлено, що розвиток гонадопатії аліментарно-дефіцитного генезу у самців супроводжується вірогідним зменшенням вмісту вітаміну А у сироватці крові – у кнурів на 54,2 % ($p < 0,001$), у бугаїв 72,6 % ($p < 0,001$), кількість вітаміну А у печінці кролів була нижчою на 60 % ($p < 0,001$). Значно зниженою у бугаїв дослідної групи була кількість каротину у сироватці крові – на 76,9 % ($p < 0,001$) (Науменко, С. В., та Кошевой, В. І., 2015г). Це корелює з даними, щодо рівнів вмісту каротиноїдів і вітаміну А у біологічних рідинах і тканинах організму тварин, що пояснюються їх фізіологічною роллю (Álvarez, R. et al., 2015).

При цьому відзначені зміни гомеостазу: кількість загального білку була вірогідно нижчою 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 %, $p < 0,001$).

Морфологічним дослідженням доведено негативні зміни у сім'яниках самців за гонадопатії аліментарно-дефіцитного генезу. Так, виявлено переважання дистрофічних процесів у сім'яниках. Встановлено, вірогідне 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 % ($p < 0,001$) та площі

інтерстиціальної тканини у кролів – на 60 % ($p < 0,001$), у кнурів – на 53,6 % ($p < 0,001$), у бугаїв – на 56,4 % ($p < 0,001$) порівняно з показниками контролю.

При цьому, відмічено зменшення кількості клітин Лейдіга (у кролів – на 40,4 %, у кнурів – на 43,2 %, $p < 0,001$, у бугаїв – на 40,8 %, $p < 0,001$), наявність дистрофічних процесів, що характеризувались вірогідним зменшенням площі клітин Лейдіга 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). Встановлено зниження ядерно-цитоплазматичного співвідношення – у кролів на 20 %, у кнурів на 39,4 %, у бугаїв на 24 %. 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 % ($p < 0,001$) (Кошевой, В. І., та Науменко С. В., 2015в; Науменко, С. В., та Кошевой, В. І., 2015г).

Багато досліджень присвячено вивченню особливостей ушкоджуючої дії різноманітних токсикантів (Апихтіна, О. Л. та ін., 2007). Вплив нітратного навантаження на антиоксидантний захист і процеси ПОЛ у організмі бугайців вивчено (Гунчак, В. М. та ін., 2010). Підвищення ВРО при тривалій дії хімічних забруднювачів і радіації у експериментальних тварин показано в роботі (Коршун, М. М. та ін., 2001). Негативний вплив токсичних факторів, зокрема, лікарських речовин, на розвиток чоловічого безпліддя досліджено у роботі (El-Baky, A. E. A., & Hafez, M. M., 2017), при цьому патогенетичним механізмом ушкоджуючої дії є оксидативний стрес і підвищення синтезу NOS.

Питанням токсикології репродуктивної здатності самців присвячено роботу (De Celis, R. et al., 1996). Відомо, що токсичні ураження статевої системи щурів і мишей характеризуються проліферативними і непроліферативними змінами (Creasy, D. et al., 2012). Нами проведені дослідження зі встановлення біохімічних змін за гонадопатії токсичного генезу (при хронічному нітратно-нітритному токсикозі) (Науменко, С. В., та Кошевой, В. І., 2017а). Прооксидантно-антиоксидантна система тварин за

гонадопатіітоксичного генезу характеризувалася суттєвим дисбалансом, при помірному підвищенні процесів пероксидації відмічено низький антиоксидантний потенціал. Встановлено, вірогідне зростання показнику світлосуми хемілюмінесценції сироватки крові кролів на 85,3 % ($p < 0,001$), у кнурів – більш ніж в 1 раз ($p < 0,001$) і у бугаїв – майже у 1,5 рази ($p < 0,001$). Вміст МДА у 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 сироватці крові кролів і кнурів – майже у 1,5 рази ($p < 0,001$), а у бугаїв – більш ніж у 2,5 рази ($p < 0,001$) (Кошевой В.П. та ін., 2017б).

Накопичення МДА у клітинах має негативний вплив на активність антиоксидантних ензимів, що показано на експериментальній моделі (Long, J. et al., 2006). Активність компонентів АОЗ була вірогідно зниженою: каталаза у еритроцитах кролів зменшилася на 42,3 % ($p < 0,001$), кнурів – на 46,5 % ($p < 0,001$), бугаїв – на 55,3 % ($p < 0,001$) і у сироватці крові кролів – на 40 % ($p < 0,001$), кнурів – на 41,8 % ($p < 0,001$), бугаїв – на 48,7 % ($p < 0,001$) (Кошевой В.П. та ін., 2016).

Активність СОД була нижчою показників контролю у кролів на 26 % ($p < 0,001$) у кнурів – на 22,9 % ($p < 0,001$), у бугаїв – на 34,7 % ($p < 0,001$). Це корелює з даними щодо особливостей активності СОД у сироватці крові описані Dubinina зі співав. (Dubinina, E. E. et al., 1990). Зменшення активності СОД відображає її роль у знешкодженні супероксидного радикалу (Fridovich, I., 1995), накопичення якого відбувається внаслідок інтенсифікації ВРО за токсичної дії нітратів.

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 % ($p < 0,001$) (Науменко, С. В., та Кошевой, В. І., 2017а).

Токсична дія нітратів обумовлює розвиток гіпоксичного стану. Так, встановлено вірогідне зниження всіх показників у системі 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 (Naumenko, S. V., 2020).

Зміни відзначені у гормональному фоні самців: рівень тестостерону у сироватці крові був вірогідно нижчим у кнурів на 50,7 % ($p < 0,001$), у бугаїв – на 59 % ($p < 0,001$) (Науменко, С. В., та Кошевой, В. І., 2017а),. постцитоскопічне дослідження показало дистрофічні типи мазків у тварин дослідної групи. Ці дані відповідають отриманим у роботі (Чорнозуб, Т. В., 2012).

При цьому, відмічено зменшення вмісту вітаміну А у сироватці крові кнурів на 58 % ($p < 0,001$), у бугаїв – на 62 % ($p < 0,001$), вміст вітаміну А у печінці кролів була нижчою на 51,4 % ($p < 0,001$). Зниженою у бугаїв дослідної групи була кількість каротину у сироватці крові – на 70,4 % ($p < 0,001$).

Концентрація Цинку була меншою показників контролю у кролів на 41,7 % ($p < 0,001$), кнурів – на 35,6 % ($p < 0,001$), у бугаїв – на 52,2 % ($p < 0,001$). За умов згодовування селену, хрому і вітаміну Е відмічають покращення фізіолого-біохімічних процесів в організмі тварин (Колещук, О. І., 2011). Отримані дані переконливо свідчать про негативні зміни у обмінних, окислювальних, дихальних й гормональних процесах в організмі плідників за гонадопатії токсичного генезу (при хронічному нітратно-нітритному токсикозі).

Застосуванню антиоксидантів для стимуляції сперміогенезу присвячено багато досліджень (Нетеча, В. И. и др., 2007; Агалакова, Т. В., 2011). Перспективним напрямком є розробка препаратів на основі наноматеріалів (Борисевич, В. Б. та ін., 2010; Цвіліховський, М. І. та ін., 2010; Чекман, І. С., 2015). Так, переваги використання НЧ селеніуму перед

звичайними препаративними формами для корекції порушень сперматогенезу і ефективність їх у підвищенні антиоксидантної здатності гонад щурів встановлено (Abd-Allah, S., & Hashem, K., 2015). НЧ гадолінію ортованадату виявили високу ефективність для корекції неонатально-індукованих розладів репродуктивної функції у самців щурів (Belkina, I. O. et al., 2017). Важливою умовою використання препаратів на основі наноматеріалів є вивчення їх токсикологічних параметрів (Oberdörster, G. et al., 2005; Nel, A. et al., 2006). Проведеними І.О. Белкіною дослідженнями (Белкіна, І. О., 2018) встановлено, що НЧ гадолінію ортованадату належать до IV класу токсичності – малотоксичні сполуки, що дозволяє використовувати їх у медико-біологічних дослідженнях. При цьому, при їх хронічному надходженні встановлено відсутність їх гонадотоксичності (Белкіна, І. О., 2017), негативного впливу на стан їх нащадків (Белкіна, І. О., та Чистякова, Е. Є., 2018) і потенційну можливість використання для фармакотерапії репродуктивних розладів (Белкіна, І. О. та ін., 2018).

Відзначено, високу ефективність препарату у знешкодженні продуктів пероксидації, про що можна зробити висновок через значне зменшення вмісту МДА у сироватці крові кнурів на 50,6 % і еритроцитах – на 25,35 %, у сироватці крові бугаїв – на 72,6 % і еритроцитах – на 18,4 % (Кошевой, В. І., та Науменко, С. В., 2015б; Науменко, С. В., и Кошевой, В. І., 2015в).

У роботі (Zini, A., & Al-Nathal, N., 2011) автори проводять дискусійне обговорення доцільності застосування антиоксидантної терапії за гіпофертильності. Відбулися позитивні зміни у динаміці АОЗ – активність каталази у еритроцитах було вірогідно збільшено на 81,3 % і у сироватці крові кнурів на 74,7 %, у еритроцитах 90,3 % і сироватці крові бугаїв на 83,6 %. Кількість ВГ у еритроцитах зросла на 15,6 % у кнурів і на 15,2 % у бугаїв та активність СОД у сироватці крові (кнурів на 64,3 %, бугаїв 61,3 %). Це дозволило відновити баланс прооксидантно-антиоксидантній системі.

Введення препарату нормалізувало вітамінно-мінеральний обмін і активізувало обмінні процеси. Так, виявлено значне збільшення концентрації вітаміну А у сироватці крові самців. Обмінні процеси в організмі самців посилилися – вміст загального білку вірогідно збільшився на 19,1 % у кнурів і 4,7 % у бугаїв. Мінеральний обмін було нормалізовано – 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 %) (Кошевой, В. І., та Науменко, С. В., 2015б; Науменко, С. В., и Кошевой, В. І., 2015в).

Дія препарату «Карафанд+OV» сприяла швидкому відновленню структури сім'яників у кнурів за гонадопатії аліментарно-дефіцитного генезу. Встановлено вірогідне збільшення діаметру звивистих сім'яних каналців у кнурів на 31,3 %, бугаїв – на 37,7 %. Під дією препарату виявлено значне вірогідне підвищення площі інтерстиціальної тканини у кнурів на 86,9 %, бугаїв – більш ніж у 1 раз. Вірогідно підвищилася кількість клітин Лейдіга на 50 % у кнурів і на 58,6 % у бугаїв. На препаратах було виявлено збільшення площі клітин Лейдіга у кнурів на 21,7 %, бугаїв – на 21,4 % і їх ядер на 95,3 % та на 58,2 % відповідно. Вміст зрілих, функціонально активних клітин Лейдіга був вірогідно вищим на 36,5 % у кнурів і на 30,9 % у бугаїв порівняно з показниками групи тварин до введення препарату.

Дефіцит каротину у раціоні і його корекція призводять до змін показників спермопродуктивності самців (Багманов, М. А., и Искандаров, Д. В., 2016). Економічний ефект способу підтверджено додатковим отриманням 22 спермодоз від бугая та 6 – від кнура (Науменко, С. В., 2020).

Використання Цинку сульфату у поєднанні з фолієвою кислотою для профілактики гіпофертильності обґрунтовано (Wong, W. Y. et al., 2002). Для підвищення ефективності заходів терапії і профілактики гонадопатії у самців нами розроблений комплексний препарат «Карафанд+OV,Zn», активність якого потенційовано наночастинками карбонату цинку (Кошевой В.П. та ін., 2017б).

Отримані у ході досліджень дані переконливо свідчать про високу фармакологічну активність комплексного препарату «Карафанд+OV,Zn» і підтверджує можливість його використання за гонадопатії 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 показнику 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 призвело до покращення динаміки кисневого метаболізму, а саме підвищення концентрації 2,3-ДФГ, кількості еритроцитів і вмісту гемоглобіну (Кошевой, В. І., та Науменко, С. В., 2018).

Комплексний препарат «Карафанд+OV,Zn» виявив високу терапевтичну ефективність у самців за гонадопатії аліментарно-дефіцитного генезу. БАР стабілізують обмінні процеси у організмі бугаїв зі зниженими показниками спермопродуктивності (Комбарова, Н. А. и др., 2008; Панин, А. Н. и др., 2011). Відмічали загальне покращення обмінних процесів – у сироватці крові було вірогідно збільшено кількість вітаміну А у кнурів майже у 1,5 рази ($p < 0,05$), бугаїв – майже у 1,4 рази ($p < 0,01$); 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 характеризувалось збільшенням кількості загального білку 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 у тварин до введення препарату, а вміст неорганічного фосфору збільшився у кнурів – на 35,5 % ($p < 0,001$), бугаїв – на 29,9 % ($p < 0,05$) (Кошевой В.П. та ін., 2017б).

При лікуванні самців відмічено нормалізацію балансу прооксидантно-антиоксидантної системи, що підтверджено хемілюмінесцентним дослідженням – показник світлосуми хемілюмінесценції сироватки крові

кнурів був вірогідним нижчим на 41,8 % ($p < 0,001$), бугаїв – на 43,2 % ($p < 0,001$). Вміст ТБК-активних продуктів у сироватці крові кнурів було вірогідно зменшено на 49,3 % ($p < 0,01$), бугаїв – на 53,6 % ($p < 0,05$), а у еритроцитах кнурів – на 39,7 % ($p < 0,001$), бугаїв на – 44,4 % ($p < 0,001$) (Кошевой, В. І., та Науменко, С. В., 2018).

Під дією препарату було значно покращено АОЗ організму самців, так активність каталази у сироватці крові кнурів підвищилась в 1,28 раз ($p < 0,001$), бугаїв – в 1,1 раз ($p < 0,001$), тоді як в еритроцитах відмічено зростання її у кнурів в 1,19 раз ($p < 0,001$), бугаїв в 93,4 % ($p < 0,001$). Вміст ВГ у еритроцитах кнурів був вищим на 15,9 % ($p < 0,01$), бугаїв – на 21,3 % ($p < 0,01$), а активність СОД у сироватці крові кнурів була вірогідно збільшена впововину ($p < 0,001$), бугаїв – на 57,6 % ($p < 0,001$). Отримані дані дають можливість зробити висновок про ефективність лікувальних заходів шляхом активації системи АОЗ у організмі кнурів.

Гормональний фон плідників було значно покращено – концентрація тестостерону у кнурів вірогідно збільшилася у 1,2 рази ($p < 0,001$), бугаїв – на 86,5 % ($p < 0,001$). Після введення препарату постоецитограми самців відрізнялися нормальним типом мазків порівняно з групою тварин до введення (Кошевой В.П. та ін., 2017б). Це свідчить про загальне покращення гормонального фону плідників.

Після терапії самців відмічені 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 було вірогідно зменшено у кнурів – на 16,8 % ($p < 0,001$), бугаїв – на 39,2 % ($p < 0,001$) (Науменко, С. В., та Кошевой, В. І., 2016а).

Фертильність еякуляту залежить від багатьох чинників. Серед них провідну роль мають біохімічні зміни ліпідів сперміїв і спермоплазми

(Антонов М. П., и Жигулина В. В., 2012). Доведено позитивний вплив на якість сперми застосування вітамінів і селенопірану у бугаїв (Ващекин, Е. П., и Василенко, Е. Г., 2004). Антиоксидантна терапія є поширеною методикою корекції зниження рухливості сперміїв за дисбалансу прооксидантно-антиоксидантної системи, наприклад, вченими (Akmal, M. et al., 2006) показана ефективність орального застосування вітаміну С. 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 бугая та 6 – від кнура (Науменко, С. В., 2020).

У бугаїв після лікування у сироватці крові відзначали вірогідне збільшення кількості вітаміну А у 1,4 рази ($p < 0,001$), каротину – у 1,9 рази ($p < 0,001$) і концентрації Цинку – на 96,4 % ($p < 0,001$). Так само нормалізацію показників мінерального обміну у організмі бугаїв відмічають за використання полімінеральної кормової добавки (Євтух, Л. Г., 2015).

Ефективність введення комплексного препарату «Карафанд+OV,Zn» підтверджено нормалізацією прооксидантно-антиоксидантного балансу і показників системи кисневого метаболізму.

Показник світлосуми хемілюмінесценції було вірогідно зменшено на 55,4 % ($p < 0,001$). Кількість ТБК-активних продуктів у сироватці крові зменшилася на 71,3 % ($p < 0,001$), а веритроцитах – на 31 % ($p < 0,001$).

Під дією препарату було значно покращено АОЗ організму бугаїв – активність каталази у еритроцитах вірогідно зросла у 1,35 рази ($p < 0,001$), а у сироватці крові на 97 % ($p < 0,001$). Кількість ВГ у еритроцитах була вірогідно вищою на 19,5 % ($p < 0,001$) показнику у тварин до введення препарату, а активність СОД у сироватці крові була збільшена на 45,5 % ($p < 0,001$) (Кошевой В.П. та ін., 2017б).

Вплив комплексного препарату «Карафанд+OV,Zn» на систему кисневого метаболізму бугаїв за гонадопатії токсичного генезу характеризувався наступним: кількість еритроцитів на 24,1 % ($p < 0,001$);

вміст гемоглобіну був вірогідно вищим на 19,2 % ($p < 0,01$); а концентрація 2,3-ДФГ у еритроцитах збільшилася в 1,55 рази ($p < 0,01$) порівняно з показниками групи контролю (Кошевой, В. І., та Науменко, С. В., 2018).

Очевидною є необхідність вибору таких засобів санації, які б поряд з вираженими антибактеріальними та іншими терапевтичними властивостями не мали негативного впливу на організм самця (Кошевой В.П. та ін., 2014б). Нами була запропонована санація препуціальної порожнини, яку проводили використовуючи озонвмісних препарати ОКО та Прозон (Науменко, С. В., та Кошевой, В. І., 2014). Контролювали ефективність санації аналізуючи зміни клітинного складу препуціального мазка. За санації препуціальної порожнини препаратом Прозон було відмічено тенденцію до зменшення кількості епітеліоцитів та лейкоцитів у кнурів на 61,9 %, у бугаїв на 44,4 % порівняно з показниками групи до санації. Мала тенденцію до зниження й кількість мікроорганізмів у мазку в кнурів на 53,05 %, у бугаїв – на 71,3 %.

За люмінесцентної мікроскопії відмічено збільшення кількості нормальних, із зеленим забарвленням, клітин у кнурів на 50 %, у бугаїв – на 20 % та зменшення кількості дистрофічних, із жовто-червоним забарвленням, клітин у кнурів – на 40 %, а у бугаїв – на 60 %. Спосіб санації препуціальної порожнини плідників препаратом Прозон є ефективним і безпечним засобом превенції андрологічних захворювань.

Oehninger & Kruger розробили критерії розширеної оцінки морфології сперміїв, які дозволяють більш повно встановити її запліднюючу здатність, наприклад використання індексу тератозооспермії (Oehninger, S., & Kruger, T., 2007). У дослідженні (Жаворонкова, Н. В., 2014) повідомляють про необхідність корекції методів оцінки якості сперми за впливу тривалої високотемпературної аномалії. Важливість морфологічних показників при оцінці якості сперми показано у роботі (Кругляк, А. П., и Бойко, Е. В., 1996). Доведено, залежність фракції еякуляту і тривалості зберігання на рухливість сперміїв кнурів (Dziekońska, A. et al., 2017). У роботі (Januškauskas, A., & Žilinskas, H., 2002) показано кореляцію показників якості сперміїв бугаїв

після деконсервації з її запліднюючою здатністю. Kastelic, J. P., 2013 обґрунтовані особливості відтворної функції бугаїв та встановлено вплив різних факторів на якість їх сперми. Різницю у здатності сперміїв кнурів протистояти впливу факторів при різних методах обробки сперми вивчено (Parrilla, I. et al., 2012).

При первинному дослідженні зразків сперми бугаїв (n=5), кнурів (n=12), баранів (n=3), коней (n=4), кролів (n=12) та псів (n=16) 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 і інноваційні методики (морфологія за критеріями Крюгера, визначення мітохондріальної недостатності та стану генетичного коду) (Кошевой, В. І., та Науменко, С. В., 2016).

У досліджуваних зразках була виявлена певна кількість круглих (незрілих) клітин (від 0,93 % –у бугаїв до 8,46 % –у псів), клітин з морфологічними аномаліями та ушкоджених (близько 6,84-9,71 %). Висновком такого дослідження є прогнозування потенціалу запліднюючої здатності: при сумі балів 50-80 – низький потенціал, при 81-100 – високий. Узагальнюючи отриману інформацію та аналізуючи статистичні показники можна зробити висновок, що невідповідність оцінки якості спермопродукції рівню запліднюючої здатності сперми при осіменінні виникає саме через суб'єктивність отриманих даних дослідником та про необхідність застосування інформаційно-технічних приладів та комп'ютерних програм (систем).

Одним з новітніх методів діагностики чоловічого безпліддя є оцінка загальної антиоксидантної здатності, яка має прямий зв'язок з показниками якості сперми (Sharma, R. K. et al., 1999; Pahune, P. P. et al., 2013; Ko, E. Y. et al., 2014; Mukherjee, S. et al., 2014; Roychoudhury, S. et al., 2016). Для

отримання інформації щодо пошкоджень ДНК сперміїв, які відіграють ключову роль у механізмах гіпофертильності (Smith, R. et al., 2007), створено сучасні методики, наприклад, TUNEL або SCSA (Henkel, R. et al., 2010; Sharma, R. K. et al., 2010). У системі АОЗ спермальної плазми і сироватці крові кнурів відмічають наявність сезонної динаміки (Koziorowka-Gilun, M. et al., 2011), що, в свою чергу, пояснює виникнення ідіопатичного безпліддя самців. Pilane, S. M. et al., 2016 вивчили стійкість сперміїв кнурів до впливу ОС. Клітинною основою порушення цілісності сперміїв вважають вплив високих концентрацій АФК (Aitken, R. J., & Clarkson, J. S., 1987). Механізми захисту клітин від ушкоджуючої дії ROS описано (Yu, B. P., 1994).

Gravance, C. G. et al., 2000 обґрунтовано ефективність використання флуоресцентного зонду JC-1 для оцінки мітохондріальної активності сперми коней. При дослідженні сперми загальноприйнятими методами визначено наявність еякулятів низької якості (від 25 % –у псів до 37,5 % –у баранів). При подальшому вивченні проб сперми за допомогою зонду JC-1 критерієм високої якості еякуляту слугувало помаранчеве світіння ($\lambda_{\text{макс}}=590$ нм, свічення агрегатів барвника), що є достовірною ознакою високої кількості живих неушкоджених клітин з потенціалом утворення J-агрегатів у мітохондріях. Даний метод виявився високочутливим і кількість еякулятів високої якості була значно меншою (від 33 % у кнурів – до 58 % у кролів) (Науменко, С. В., та Кавок, Н. С., 2018).

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 гіперехогенність 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 озоновмісні 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 неінвазійної 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 неінвазійна 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 см³ на самця упродовж 5–7 діб) і санацію препуціальної порожнини (у дозі 20,0 см³) 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 см³ – на кроля, 20 см³ – на кнура і 25 см³ – 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 ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

Абилов, А. И. и др. (2013). Продолжительные высокие атмосферные температурные аномалии и показатели семени быков-производителей в возрасте 5–6 лет. *Зоотехния*, 6, 27–30. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=19128051>.

Агалакова, Т. В. (2011). *Физиологическое обоснование применения биологически активных препаратов для интенсификации воспроизводства крупного рогатого скота* [Автореф. дис. ... д-ра биол. наук, Нижегород. гос. с.-х. акад.]. Рос. гос. б-ка. <https://search.rsl.ru/ru/record/01005002703>.

Агалакова, Т. В. и др. (2006). *Рекомендации по применению антиоксидантов при воспроизводстве крупного рогатого скота*. НИИСХ Сев.-Востока им. Н. В. Рудницкого РАСХН.

Алифанов, В. В. и др. (2008). Влияние возраста быков и времени года на качество спермы. *Соврем. проблемы науки и образования*, 6, 5. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25122427>.

Алифанов, С. (2010). Воспроизводительные и племенные качества быков. *Животноводство России*, 6, 47–48.

Амерханов, Х. А. и др. (2011). Влияние высокотемпературных атмосферных аномалий на спермопродуктивность быков-производителей. *Пробл. биол. продукт. животных*, 54, 14–18. <https://elibrary.ru/item.asp?id=17644686>.

Андреев, А. Ю. и др. (2005). Метаболизм активных форм кислорода в митохондриях (обзор). *Биохимия*, 70(2), 246–264. <https://elibrary.ru/item.asp?id=9142542>.

Андреева, Л. И. и др. (1988). Модификация метода определения перекисей липидов в тесте с тиобарбитуратовой кислотой. *Лаб. дело*, 11, 41–44. <https://elibrary.ru/item.asp?id=21855055>.

Андрієвський, В. Я., та Смирнов, І. В. (1978). *Ветеринарне акушерство, гінекологія і штучне осіменіння*. Вища школа.

Анисов, А. А., и Костив, С. Н. (1989). Влияние половых рефлексов на качество спермы быков. *Зоотехния*, 8, 64–65.

Антипов, В. А. (2001). Современное состояние ветеринарного лекарствоведения. В *Новые фармакологические средства для животноводства и ветеринарии*: материалы науч.-практ. конф., посвящ. 55-летию ГУ КНИВС (Краснодар), 1 (С. 37–38).

Антипов, В. А. и др. (1997). Медикоментозные премиксы в животноводстве и ветеринарии. В *Экологические проблемы патологии, фармакологии и терапии животных*: материалы междунар. координац. совещ. (Воронеж) (С. 176–177).

Антонов М. П., и Жигулина В. В. (2012). Влияние биохимических изменений липидов сперматозоидов и спермоплазмы на фертильность эякулята. *Верхневолж. мед. журн.*, 10(3), 47–50. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=17942491>.

Антоняк, Г. Л. та ін. (2000). Утворення активних форм кисню та система антиоксидантного захисту в організмі тварин. *Біологія тварин*, 2(2), 34–43.

Апихтіна, О. Л. та ін. (2007). Вазотоксична дія свинцю: роль порушень в обміні ендogenous оксиду азоту. *Укр. журн. з пробл. медицини праці*, 3, 56–62. <https://ua.ujoh.org/upload-files/doc/vydav/07-03/8.pdf>.

Афанасьев, В. и др. (2005). А-витаминное питание коров. *Животноводство России*, 5, 50–51.

Баглай, О. М. та ін. (2011). Система антиоксидантного захисту та перекисне окиснення ліпідів організму тварин. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького*, 13(4, 2), 3–11. [http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvlnu_2011_13_4\(2\)_3](http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvlnu_2011_13_4(2)_3).

Багманов, М. А., и Искандаров, Д. В. (2016). Влияние «Каролина» на качественные и количественные показатели спермы быков-производителей.

Учён. зап. Казан. гос. акад. вет. медицины им. Н. Э. Баумана, 226(2), 22–26.
<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=26136217>.

Базылев, Д. В. (2011). Витамин D в кормлении быков-производителей. В *Аграрное производство и охрана природы: материалы X междунар. науч.-практ. конф. (Витебск)* (С. 6–7).

Байшникова, И. В. и др. (2018). Лейкоциты крови и морфометрические параметры лимфоцитов при различных дозах витаминов А и Е у американских норок (*Neovison vison*). *Тр. Карельск. науч. центра Рос. акад. наук*, 12, 125–132. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=36825258>.

Баллюзек, Ф. В. и др. (2005). *Озон в медицине*. Сезам-Принт.

Барабаш, В. та ін. (2006). Без порушення репродуктивної здатності. *Тваринництво України*, 10, 10–12.

Барабаш, В. И., и Фидирко, В. В. (2003). Электростимуляция половой системы быков-производителей. *Ветеринария*, 12, 36–38.
<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=16895270>.

Барабой, В. А. (1989). Роль перекисного окисления в механизме стресса. *Физиол. журн.*, 35(5), 83–97.

Баталин, Ю. Е. (2001). *Профилактика алиментарной и искусственно приобретенной импотенции быков-производителей* [Дис. ... д-ра вет. наук, Омский гос. аграр. ун-т]. Рос. гос. б-ка.
<https://search.rsl.ru/ru/record/01002294418>.

Башенко, М. І. та ін. (2004). *Бугаї-плідники в селекції молочної худоби*. Фітосоціоцентр.

Белкина, И. О. (2018). Острая токсичность наночастиц ортованадата гадолиния. В *Медицинская наука: новые возможности: матер. XIII науч.-практ. конф. мол. учён. и студ. ТГМУ им. Абуали ибни Сино с междунар. участием* (Душанбе), 2 (С. 167–168).
https://sirius.zkgmu.kz/sirius/src/PpsModuleFiles/publication/248/785_339_711_т_аджикк.pdf.

Беляков, О., и Сердюк, Г. (2008). Качество спермы и оплодотворяемость свиноматок. *Животноводство России*. 1, 29–32.

Березовський, А. В. та ін. (2009). *Андрологічна диспансеризація бугаїв-плідників та основи методології виявлення аномалій*: метод. реком.

Белкіна, І. О. (2017). Гонадотоксичність наночастинок гадоліній ортованадату за умов їх хронічного надходження. *Пробл. ендокрин. патології*, 3, 78–85. http://nbuv.gov.ua/UJRN/per_2017_3_13.

Белкіна, І. О. та ін. (2018). Наночастинки рідкісноземельних елементів як потенційні засоби для фармакотерапії репродуктивних розладів. У *Ліки — людині. Сучасні проблеми фармакотерапії і призначення лікарських засобів*: матеріали II міжнар. наук.-практ. конф. (Харків), 2 (С. 49).

Белкіна, І. О., та Чистякова, Е. Є. (2018). Вплив хронічного надходження наночастинок гадоліній ортованадату самцям щурів на стан їх нащадків. *Журн. Нац. акад. мед. наук України, спец. вип.*: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. мол. вчених, присв. 25-річчю від дня заснування НАМН України, 121–122.

Болдырев, А. А. (2001). Окислительный стресс и мозг. *Сорос. образоват. журн.*, 7(4), 21–28. https://web.archive.org/web/20071113191844/http://journal.issep.rssi.ru/articles/pdf/0104_021.pdf.

Болдырев, А. А. и др. (2006). *Биомембранология*. Изд-во Карельск. науч. центра Рос. акад. наук.

Борисевич, В. Б. та ін. (2010) *Наноматеріали в біології. Основи нановетеринарії*. Авіцена.

Боровиков, В. (2001). *Statistica: искусство анализа данных на компьютере. Для профессионалов*. Питер.

Бузлама, В. С. и др. (2008). Продуктивное здоровье животных — эколого-фармакологические аспекты. В *Современные проблемы диагностики, лечения и профилактики инфекционных болезней животных и птиц*: сб. науч. тр. ведущих учёных России, СНГ и др. стран, 2, (С. 52–56).

Буркат, В. П. и др. (2007) Повышение спермопродуктивности быков-производителей препаратами эхинацеи пурпурной. В *Актуальные проблемы биологии воспроизводства животных*: материалы междунар. науч.-практ. конф. (Дубровицы, Быково) (С. 263–265).

Буркат, В. П. та ін. (2007). Інтенсивне використання племінних бугаїв у породотворному процесі. *Розведення і генетика тварин*, 41, 3–12. http://nbuv.gov.ua/UJRN/rgt_2007_41_3.

Быков, В. Л. (2007). *Частная гистология (краткий обзорный курс)*. Сотис.

Быкова, М. В. (2008). *Нарушение редокс-баланса сперматозоидов и семенной плазмы мужчин при патоспермии* [Автореф. дис. ... канд. биол. наук, НИИ биохимии СО РАМН]. Рос. гос. б-ка. <https://search.rsl.ru/ru/record/01003450347>.

Быкова, М. В. и др. (2005). Интенсивность перекисных процессов в сперматозоидах мужчин. *Вестн. Краснояр. гос. ун-та. Естеств. науки*, 5, 264–267. <https://elibrary.ru/item.asp?id=44341686>.

Вартанян, Л. С. (1990). Мембраны субклеточных органелл как источник супероксидных радикалов при ишемии печени. *Бюл. эксперим. биологии и медицины*, 108(6), 550–552.

Васильева, Е. А. (1982). *Клиническая биохимия сельскохозяйственных животных* (2-е изд., перераб. и доп.). Россельхозиздат.

Ващекин, Е. П., и Василенко, Е. Г. (2004). Оценка спермы быков при использовании селенопирана и витаминов. *Ветеринария*, 8, 36–37. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=16826587>.

Владимиров, Ю. А. (1998). Свободные радикалы и антиоксиданты. *Вестн. Рос. акад. мед. наук*, 7, 43–51. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=21850796>.

Владимиров, Ю. А. (2000). Свободные радикалы в биологических системах. *Сорос. образоват. журн.*, 6(12), 13–19.

https://web.archive.org/web/20071113211107/http://journal.issep.rssi.ru/articles/pdf/0012_013.pdf.

Владимиров, Ю. А. и др. (1975). Механизмы перекисного окисления липидов и его действие на биологические мембраны. В *Биофизика. Итоги науки и техники*, 5 (С. 56–117). ВИНТИ.

Власенко, В. М. та ін. (2010). *Сучасні методи інструментальних досліджень у ветеринарній хірургії*. Науково-методичний посібник. 111 с.

Влізло, В. В. та ін. (2012). *Лабораторні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині*: довідник. Споллом.

Воейков, В. Л. (2001). Благотворная роль активных форм кислорода. *Рос. журн. гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии*, 11(4), 128–135.

Волкова, Н. П., и Ланкин, В. З. (1984) Изменение активности антиокислительных ферментов в процессе сперматогенеза. *Бюл. эксперим. биологии и медицины*, 98(11), 546–548.

Воронин, И. И. (1984). *Андрологическая диспансеризация быков-производителей*: реком. Россельхозиздат.

Гайовий, В. В. (1994). Тривалість використання бугаїв в умовах сучасних племпідприємств. У *Генетико-селекційні та технологічні проблеми відтворення сільськогосподарських тварин*: тези доп. наук.-практ. конф. (Київ) (С. 35).

Георгиевский, В. И. и др. (1979). *Минеральное питание животных*. Колос.

Голубкина, Н. А. и др. (2002). *Селен в медицине и экологии*. КМК.

Гончар, О. О., та Маньковська, І. М. (2007). Адаптація глутатіонової системи серця щурів до дії гострого стресу під впливом різних режимів гіпоксичних тренувань. *Укр. біохім. журн.*, 79(3), 79–85. http://ubj.biochemistry.org.ua/images/stories/pdf/2007/UBJ_N3_2007/Gonchar_79_3.pdf.

Гончарук, Є. Г., та Коршун, М. М. (2004). Вільнорадикальне окислення як універсальний неспецифічний механізм пошкоджуючої дії шкідливих чинників довкілля. *Журн. Акад. мед. наук України*, 10(1), 131–150.

Горальський, Л. П. та ін. (2005). *Основи гістологічної техніки і морфофункціональні методи досліджень у нормі та при патології*. Полісся.

Горпинченко, И. И. и др. (2016). *Мужское бесплодие: этиология, патогенез, классификация, диагностика и методы лечения*: монографія. Акцент ПП.

Горпинченко, И. И., и Добровольская, Л. И. (1995). Современные аспекты диагностики мужского бесплодия. В *Бесплодие. Вспомогательные репродуктивные технологии*: сб. науч. тр. симпоз. с междунар. участием (Киев) (С. 73–77). Ин-т репродуктив. медицины УАННП.

Григорьев, Н. Г. и др. (2006). Витаминно-минеральное питание скота. *Вет. консультант*, 9, 23–26. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=28419949>.

Грищенко, В. И. и др. (2005). *Применение озонотерапии в акушерстве и гинекологии*: метод. реком. М-во охрани здоровья Украины.

Гуніна, Л. М., та Олійник, С. А. (2006). Оксидативний стрес і його роль у канцерогенезі. *Фізіол. журн.*, 52(4), 78–89. <https://fz.kiev.ua/index.php?abs=553>.

Гунчак, В. М. та ін. (2010). Вплив нітрату натрію у токсичних дозах на систему антиоксидантного захисту та перекисне окиснення ліпідів у крові бугайців. *Біологія тварин*, 12(1), 151–158. http://nbuv.gov.ua/UJRN/bitv_2010_12_1_25.

Данчук, О. В. та ін. (2016). Індекси інтенсивності пероксидного окиснення ліпідів у свиней за дії стресового фактора. *Наук. вісн. Львів. нац. ун-ту вет. медицини та біотехнологій ім. С. З. Гжицького. Сер.: Вет. науки*, 18(1, 2), 47–50. [http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvlnu_2016_18_1\(2\)__10](http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvlnu_2016_18_1(2)__10).

Дворщенко, К. О. (2004). *Вплив іонізуючої радіації та пероксиду водню на показники окисно-антиоксидантної рівноваги та енергетичного обміну в тимоцитах і гепатоцитах in vitro* [Автореф. дис. ... канд. біол. наук, Київ.

нац. ун-т ім. Т. Шевченка]. Нац. б-ка України ім. В. І. Вернадського.
http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=ARD&P21DBN=ARD&Z21ID=&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1&Image_file_name=DOC/2004/04dkotgv.zip.

Деряженцев, В. И. и др. (1997). Влияние фолитропина и препарата АСД (фр. № 2) на некоторые нарушения сперматогенеза у быков. *Ветеринария*, 7, 31–33.

Джамалдинов, А., и Нарижный, А. (2004). Использование препаратов растительного происхождения для повышения потенции хряков. *Свиноводство*. 2, 20–23.

Дробина, О. О. (2000). Спермопродуктивність кнурів різних порід залежно від пори року. *Науковий вісник Львівс. держ. акад. вет медицини*. 2(3), 39–42.

Дробот, И. (2008). Влияние возраста быков на их спермопродукцию. *Молоч. и мяс. скотоводство*, 3, 21–22.
<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=10019561>.

ДСТУ. (1998). *Сперма бугаїв нативна. Технічні умови* (ДСТУ 3535-97). Держспоживстандарт України.

Дубинина, Е. Е. (2001). Роль активных форм кислорода в качестве сигнальных молекул в метаболизме тканей при состоянии окислительного стресса. *Вопросы мед. химии*, 47(6), 561–581.
<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=22565938>.

Дубинина, Е. Е. (2006). *Продукты метаболизма кислорода в функциональной активности клеток (жизнь, смерть, созидание и разрушение). Физиологическое и клиничко-биохимические аспекты*. Медпресса.

Дубинина, Е. Е., та Пустыгина, А. В. (2008). Окислительная модификация протеинов, её роль при патологических состояниях. *Укр. біохім. журн.*, 80(6), 5–18.

http://ubj.biochemistry.org.ua/images/stories/pdf/2008/UBJ_N6_2008/Dubinina.pdf.

Дубініна, О. Ю. (2001). Окиснювальний стрес і окиснювальна модифікація білків. *Мед. хімія*, 3(2), 5–12.

Дьякевич, О. Н., и Кононов, В. П. (1996). Сезонная депрессия воспроизводительной функции и гематологические показатели стрессового состояния быков. *С.-х. биология. Сер. Биология животных*, 31(4), 79–84.

Егорова, Н. Н. (2000). Оценка токсичности и опасности атмосферных загрязнений с помощью метода хемилюминесценции. *Токсикол. вестн.*, 1, 22–26.

Елисейкин, Д. В. (2003). Эффективность стимуляции спермиогенеза у самцов лазерным излучением. В *Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: материалы VI междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 70-летию каф. генетики и разведения с.-х. животных (Горки)* (С. 83–86). Беларус. гос. с.-х. акад.

Ерёмина, И. Ю. (2005). Влияние различных факторов на продуктивность и адаптационный потенциал быков-спермодоноров. В *Современные технологические и селекционные аспекты развития животноводства России: материалы III междунар. науч.-практ. конф. (Дубровицы)*, 1 (С. 65–69).

Ефимова, Л. В. (2004). Метод комплексной оценки быков по качеству потомства. *Молоч. и мяс. скотоводство*, 8, 21–22. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=27626011>.

Євтух, Л. Г. (2015). Зміни в організмі бугаїв-плідників за введення до складу раціону полімінеральної кормової добавки «Мінероліт». *Проблеми зооінженерії та вет. медицини*, 30(2), 459–464. [http://nbuv.gov.ua/UJRN/pzvm_2015_30\(2\)__110](http://nbuv.gov.ua/UJRN/pzvm_2015_30(2)__110).

Єфіменко, С. Т. (1995). Жива маса, екстер'єр і спермопродуктивність помісних голштинських бугайців. *Теоретичні й практичні аспекти*

породоутворювального процесу у молочному та м'ясному скотарстві: матеріали доп. наук.-вироб. конф. (Київ) (С. 252). Асоціація «Україна».

Жабин, С. Г. и др. (2010). Современные представления о созревании сперматозоидов в придатке яичка (обзор литературы). *Проблемы репродукции*, 2, 66–73. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=18948606>.

Жаворонкова, Н. В. (2014). *Модернизация метода оценки качества спермы и определение степени влияния продолжительной высокотемпературной атмосферной аномалии на спермопродукцию быков-производителей* [Автореф. дис. ... канд. биол. наук, Всерос. науч.-исслед. ин-т животноводства]. Рос. гос. б-ка. <https://search.rsl.ru/ru/record/01005549445>.

Жебровский, Л. С., и Матвеева, Г. С. (2006). Воспроизводительные способности быков-производителей разных генотипов. *Зоотехния*, 7, 26–30. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=17290071>.

Жуков, В. И. и др. (2005). Связь параметров динамики биохемилюминесценции со степенью кумуляции ксенобиотиков. *Эксперим. і клін. медицина*, 2, 51–56.

Жуныко, Д. В. (2013). Озонотерапия в комплексном лечении сексуальной дисфункции у больных с метаболическим синдромом. *Мед. реабилитация, курортология, физиотерапия*, 4, 10–13. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=21348022>.

Захаренко, М. О. та ін. (2012). *Нормативні вимоги до мікроклімату приміщень для утримання сільськогосподарських тварин*. Навч. посібник. с. 9-12

Звягинцева, Т. Д. и др. (2002). Патогенетические механизмы липопероксидации и антирадикальной защиты в развитии язвенной болезни двенадцатиперстной кишки. *Сучас. гастроентерологія*, 1, 49–51.

Зенков, Н. К., и Меньщикова, Е. Б. (1993). Активированные кислородные метаболиты в биологических системах. *Успехи соврем. биологии*, 113(3), 286–296. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=21131285>.

Зенков, П. М., и Белоусов, А. М. (2009) Влияние генотипа и сезона года на спермопродукцию быков-производителей. *Вестн. Рос. акад. с.-х. наук*, 3, 58–62.

Зубець, М. В. и др. (1999). *Генетико-селекційний моніторинг у молочному скотарстві*. Аграр. наука.

Зубець, М. В., та Буркат, В. П. (1995). Принципові положення з оцінки, добору й використання племінних бугаїв молочних порід та типів худоби. У *Селекція: наук.-вироб. бюл.* (С. 34–41). Укрплемоб'єднання.

Ильиных, П. А., и Шатрова, Н. Г. (2011). Эффективное применение препаратов из плаценты при акушерских и гинекологических заболеваниях у сельскохозяйственных животных. В *Естествознание и гуманизм: сб. науч. тр.*, 7(1) (С. 84–85). Томск. гос. мед. ун-т.

Исламова, С. (2007). Влияние сезона года на спермопродукцию быков. *Молоч. и мяс. скотоводство*, 7, 33–34. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=9555428>.

Івахів, М. А., та ін. (2011). Хвороби простати у псів: етіологія, діагностика, лікування. *Наук. вісн. Львів. нац. ун-ту вет. медицини та біотехнологій ім. С.З. Гжицького*, 13(2, 1), 86–96. [http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvlnu_2011_13_2\(1\)_19](http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvlnu_2011_13_2(1)_19).

Кава, С. Й. та ін. (2015). Індивідуальні особливості якості еякулятів бугаїв. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С.З. Гжицького*, 17(2), 58–62.

Кава, С. Й. та ін. (2012). Активність окисних процесів і виживання сперміїв бугаїв за дії відновленої форми глутатіону. *Наук. вісн. Львів. нац. ун-ту вет. медицини та біотехнологій ім. С.З. Гжицького*, 14(3, 2), 100–103. [http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvlnu_2012_14_3\(2\)_19](http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvlnu_2012_14_3(2)_19).

Кадиш, В. та ін. (2000). Вікові зміни статевих органів у бугайців абердин-ангуської породи. *Тваринництво України*, 3–4, 18.

Калиман, П. А. и др. (2000). Система протеиназа-ингибитор протеиназ у крыс при оксидативном стрессе, вызванном введением хлорида кобальта. *Укр. біохім. журн.*, 72(1), 89–92.

Калинина, Е. В. и др. (2006). Изменение экспрессии генов антиоксидантных ферментов, гемоксигеназы-1, *bcl-2*, *bcl-xl* и уровня активных форм кислорода при формировании резистентности опухолевых клеток к доксорубину. *Биохимия*, 71(11), 1479–1487. <https://elibrary.ru/item.asp?id=9450579>.

Калиновський, Г. М., та Євтух, Л. Г. (2014а). Вплив комплексного тканинного препарату на біохімічний склад крові та якість сперми бугаїв-плідників. *Проблеми зооінженерії та вет. медицини*, 28(2), 486–489. [http://nbuv.gov.ua/UJRN/pzvm_2014_28\(2\)__107](http://nbuv.gov.ua/UJRN/pzvm_2014_28(2)__107).

Калиновський, Г. М., та Євтух, Л. Г. (2014б). Вплив комплексного тканинного препарату на якість сперми бугаїв-плідників. *Вісн. Житомир. нац. агрокол. ун-ту*, 2(5), 53–56.

Кальницкий, Б. Д. (1985). *Минеральные вещества в кормлении животных*. Агропромиздат.

Карпеня, М. М., и Корбан, Н. Г. (2011). Применение премикса с различным содержанием селена в кормлении быков-производителей. В *Аграрное производство и охрана природы: материалы X междунар. науч.-практ. конф. (Витебск)* (С. 68–69).

Кистина, А. А. и др. (2011). Эффективность применения селеносодержащих препаратов в кормлении бычков. *Аграр. наука Евро-Северо-Востока*, 1, 53–57. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=15541595>.

Козин, Ю. И. (2004). Лечение озонотерапией заболеваний, передаваемых половым путем. У *Сучасні проблеми дерматовенерології, косметології та управління охороною здоров'я*: зб. наук. праць, 3 (С. 195–197). Фоліо.

Козин, Ю. И. (2008). Озонотерапия в лечении урогенитальных инфекций и их осложнений. *Андрология и сексуал. медицина*, 1, 98–102.

Козин, Ю. И. и др. (2004). Озонотерапия в комплексном лечении инфекционновоспалительных заболеваний и их осложнений. *Експерим. і клін. медицина*, 2, 164–168.

Колещук, О. І. (2011). *Фізіолого-біохімічні процеси в організмі великої рогатої худоби за умов згодовування селену, хрому і вітаміну E* [Автореф. дис. ... канд. с.-г. наук, Ін-т біології тварин НААН]. http://www.irbis-nbu.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbu/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=ARD&P21DBN=ARD&Z21ID=&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1&Image_file_name=DOC/2011/11KOIIV E.zip.

Комбарова, Н. А. и др. (2008). Применение биологически активных веществ для стабилизации обменных процессов у быков-производителей со сниженной спермопродукцией. *Наук.-техн. бюл. Ін-ту тваринництва НААН*, 96, 214–218. <http://animal.kharkov.ua/archiv/ntb/NTB96.pdf>.

Комбарова, Н. А., и Абилов, А. И. (2009). Диспансеризация быков-производителей по состоянию иммунной системы и биохимии крови. *Молоч. и мяс. скотоводство*, 3, 30–32. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=12915994>.

Комзалова, А. В. и др. (2011). К вопросу действия селенопирана на качество спермы и некоторые показатели крови быков-производителей. *Вестн. Алтай. гос. аграр. ун-та*, 6, 54–56. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=16346064>.

Кондрахин, И. П. и др. (1985). *Клиническая лабораторная диагностика в ветеринарии*. Агропромиздат.

Кононов, В. П., и Дьякевич, О. Н. (1995). Репродуктивный потенциал коров и быков в зависимости от сезона года. *Зоотехния*, 8, 22–23.

Кононов, В. П., и Дьякевич, О. Н. (1997). Половая активность быков по сезонам года. *Зоотехния*, 5, 20–22.

Корбан, Н. Г. (2011). Репродуктивная способность быков-производителей при использовании в кормлении премиксов с различным

уровнем селена. В *Аграрное производство и охрана природы*: материалы X междунар. науч.-практ. конф. (Витебск) (С. 87–88).

Корнят, С. Б. та ін. (2020). Вплив нанокарбоксилатів мікроелементів на життєздатність спермійв кнура за зберігання у лактозо-жовтковому розріджувачі. Актуальні проблеми фізіології тварин: мат. Міжнар. наук.-практ. конф., присвяч. 120-річчю О. В. Квасницького (м. Полтава, 17-18 вересня 2020). 57–58.

Королук, М. А. и др. (1988). Метод определения активности каталазы. *Лаб. дело*, 1, 16–17. <https://elibrary.ru/item.asp?id=21757139>.

Коршун, М. М. та ін. (2001). Закономірності вільнорадикального окислення та енергетичного обміну в життєвоважливих органах експериментальних тварин при тривалій поєднаній дії малих доз іонізуючої радіації та хімічних забруднювачів ґрунту. *Совр. проблемы токсикологии*, 1, 32–38. http://medved.kiev.ua/arhiv_mg/st_2001/01_1_6.htm.

Косенко, М. В. та ін. (2007). *Репродуктивна функція і андрологічна диспансеризація бугаїв*.

Костенко, О. І. (1994). *Селекційно-генетичні параметри оцінки племінних бугаїв і їх використання* [Автореф. дис. ... канд. с.-г. наук].

Кочетова, Т. В. (2003). Вплив комплексної терапії хламідійних ендоцервіцитів на стан перекисного окислення ліпідів. *Одес. мед. журн.*, 77(3), 87–89.

Кошевой, В. І., Науменко, С. В., та Беспалова, І. І. (2016). Гонадодистрофія у бугаїв: новітні методи терапії із використанням препаратів, виготовлених на основі нанобіоматеріалів. *Проблеми зооінженерії та вет. медицини*, 32(2), 57–60. [http://nbuv.gov.ua/UJRN/pzvm_2016_32\(2\)__13](http://nbuv.gov.ua/UJRN/pzvm_2016_32(2)__13).

Кошевой, В. І., Науменко, С. В., та Кавок, Н. С. (2019). Оцінка стану перекисного окислення ліпідів методом хемілюмінесценції у самців кролів за гонадодистрофій. *Ветеринарія, технологія тваринництва та природокористування*, 4, 90–94. <https://doi.org/10.31890/vttp.2019.04.18>.

Кошевой, В. І., та Науменко С. В. (2015в). Тестодистрофія у бугаїв: структурні зміни та методи діагностики. *Проблеми зооінженерії та вет. медицини*, 30(2), 82–89. [http://nbuv.gov.ua/UJRN/pzvm_2015_30\(2\)__24](http://nbuv.gov.ua/UJRN/pzvm_2015_30(2)__24).

Кошевой, В. І., та Науменко, С. В. (2015а). Методи діагностики та терапії бугаїв із неспецифічними баланопоститами. *Наук.-техн. бюл. Ін-ту тваринництва НААН*, 113, 105–112. http://nbuv.gov.ua/UJRN/Ntb_2015_113_20.

Кошевой, В. І., та Науменко, С. В. (2015б). Тестодистрофія у бугаїв: методи терапії і профілактики. *Наук. вісн. Львів. нац. ун-ту вет. медицини та біотехнологій ім. С. З. Гжицького*, 17(1, 1), 72–79. [http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvlnu_2015_17_1\(1\)__16](http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvlnu_2015_17_1(1)__16).

Кошевой, В. І., та Науменко, С. В. (2016). Інноваційні методи і автоматизовано-технічні засоби оцінки якості сперми та перспективи їх використання у ветеринарній репродуктології. *Проблеми зооінженерії та вет. медицини*, 33(2), 67–70. [http://nbuv.gov.ua/UJRN/pzvm_2016_33\(2\)__16](http://nbuv.gov.ua/UJRN/pzvm_2016_33(2)__16).

Кошевой, В. І., та Науменко, С. В. (2018). Спосіб корекції біохімічних змін в організмі бугаїв із гонадодистрофією токсичного типу (при хронічному нітратно-нітритному токсикозі). *Ветеринарія, технологія тваринництва та природокористування*, 1, 81–83. http://nbuv.gov.ua/UJRN/pzvm_2018_1_21.

Кошевой, В. П., Науменко, С. В., Величко, В. О., Федоренко, С. Я., Малюкін, Ю. В., Клочков, В. К., та Кошевой, В. І. (2015). Технічні умови ТУ У 21.2–1452420732-005:2015. Препарат «Карафанд+OV». ДНДКІ вет. препаратів і корм. добавок.

Кошевой, В. П., Науменко, С. В., Кошевой, В. І., Малюкін, Ю. В., Клочков, В. К., та Кавок, Н. С. (2015б). Комп'ютерний моніторинг показників структурно-функціонального стану органів репродуктивної системи у самців при дефіциті каротину (вітаміну А) та Цинку. *Проблеми зооінженерії та вет. медицини*, 31(2), 62–70. [http://nbuv.gov.ua/UJRN/pzvm_2015_31\(2\)__16](http://nbuv.gov.ua/UJRN/pzvm_2015_31(2)__16).

Кошевой, В. П., Науменко, С. В., Кошевой, В. І., Малюкін, Ю. В., Клочков, В. К., та Кавок, Н. С. (2015а). Інноваційні методи терапії самців з

гонадодистрофією із використанням препаратів, виготовлених на основі нанобіоматеріалів. *Проблеми зооінженерії та вет. медицини*, 31(2), 71–76. [http://nbuv.gov.ua/UJRN/pzvm_2015_31\(2\)__17](http://nbuv.gov.ua/UJRN/pzvm_2015_31(2)__17).

Кошевой, В. П., Науменко, С. В., Кошевой, В. І., Склярів, П. М., Малюкін, Ю. В., Клочков, В. К., та Беспалова, І. І. (2017б). *Комплексний препарат «Карафанд+OV,Zn» та його використання за гонадодистрофії у самців*: метод. реком. Харків. держ. зоовет. акад.

Кошевой, В. П., Науменко, С. В., Кошевой, В. І., та Склярів, П. М. (2017а). *Дистанційно-безконтактна та неінвазійна діагностика патологічних процесів у гонадах самців*: метод. реком. Харків. держ. зоовет. акад.

Кошевой, В. П., Склярів, П. М., та Науменко, С. В. (2011). *Проблеми відтворення овець та кіз і шляхи вирішення*: монографія. Гамалія.

Кошевой, В. П., та Науменко, С. В. (2013). *Спосіб визначення ендоструктури та функціонального стану гонад у самців* (патент на корисну модель UA 77870). Держ. служба інтелект. власності України. <https://base.uipv.org/searchINV/search.php?action=viewdetails&IdClaim=183851>.

Кошевой, В. П., Федоренко, С. Я., Іванченко, М. М., Науменко, С. В., Беседовська, К. С., та Склярів, П. М. (2013). *Термографічна діагностика у ветеринарному акушерстві, гінекології та андрології*: метод. реком. Харків. держ. зоовет. акад.

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., та Кравцов, М. Н. (2014б). *Озономістські препарати та їх використання у ветеринарній репродуктології*: метод. реком. Харків. держ. зоовет. акад.

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., та Клочков, В. К. (2016). *Комплексні препарати, створені на основі нано-біоматеріалів*

та їх використання у ветеринарній репродуктології: метод. реком. Харків. держ. зоовет. акад.

Кошевой, В. П., Федоренко, С. Я., Науменко, С. В., Иванченко, М. М., Беседовський, В. П., та Онищенко, О. В. (2014а). Озонотерапія в акушерстві, гінекології та андрології. *Вет. медицина України*, 4, 22–25. http://nbuv.gov.ua/UJRN/vetm_2014_4_8.

Кругляк, А. П. (1981). О возможности прогнозирования уровня спермопродукции быков. В *Генетические основы селекции крупного рогатого скота*: докл. всесоюз. конф. (С. 174–177). Наук. думка.

Кругляк, А. П. (1991). Раннее использование и оценка быков молочных пород по качеству их спермы. В *Новые методы селекции и биотехнологии в животноводстве*: материалы науч.-практ. конф. (Киев) (С. 30–31).

Кругляк, А. П. (1994). Селекційно-фізіологічні та технологічні резерви ефективного використання бугаїв. У *Генетико-селекційні та технологічні проблеми відтворення сільськогосподарських тварин*: тези доп. наук.-практ. конф. (Київ) (С. 13–14).

Кругляк, А. П., и Бойко, Е. В. (1996). Оценка качества спермы по морфологическим показателям. В *Нові методи селекції і відтворення високопродуктивних порід і типів тварин*: матеріали наук.-вироб. конф. (Київ) (С. 375). Асоціація «Україна».

Кудряшов, Н. С. (2001). *Ветеринарная андрология*: учеб. пособие. Мордов. ун-т.

Кузьмич, Р. Г., и Ханчина, А. Р. (2010). Коррекция воспроизводительной функции быков-производителей. В *Актуальные проблемы болезней обмена веществ у сельскохозяйственных животных в современных условиях*: материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 40-летию ГНУ ВНИВИПФиТ (Воронеж) (С. 139–143).

Куклина, М. А., и Миронова, И. И. (1988). *Лабораторная диагностика бесплодия у мужчин*: учеб. пособие. Центр. ордена Ленина ин-т усовершенствования врачей.

Куликов А. Г. и др. (2009). Эффективность озонотерапии в комплексном лечении бактериального вагиноза. *Физиотерапия, бальнеология и реабилитация*, 4, 43–46. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=12931363>.

Кулинский, В. И. (1999). Активные формы кислорода и оксидативная модификация макромолекул: польза, вред, защита. *Сорос. образоват. журн.*, 5(1), 2–7. https://web.archive.org/web/20071113191839/http://journal.issep.rssi.ru/articles/pdf/9901_002.pdf.

Куцан, О. Т. та ін. (2014). *Токсико-біохімічна характеристика неорганічних елементів та застосування рентгенофлуоресцентного аналізу у ветеринарній медицині*. Планета-прінт.

Лавришин, Ю. Ю. та ін. (2016). Біологічне значення системи антиоксидантного захисту організму тварин. *Наук. вісн. Львів. нац. ун-ту вет. медицини та біотехнологій ім. С. З. Гжицького. Сер.: Вет. науки*, 18(2), 100–111. <https://doi.org/10.15421/nvlvet6622>.

Левченко и др. (1991). *Ветеринарная диспансеризация сельскохозяйственных животных*. Урожай.

Левченко, В. І. та ін. (2000). Результати диспансеризації бугаїв-плідників. *Вісн. Білоцерків. держ. аграр. ун-ту*, 13(2), 106–109.

Левченко, В. І. та ін. (2002). *Дослідження крові тварин та клінічна інтерпретація отриманих результатів: метод. реком. для студ. ф-ту вет. медицини, керівників та слухачів Ін-ту післядипломного навчання, керівників і спеціалістів вет. медицини*. Білоцерків. нац. аграр. ун-т.

Левченко, В. І. та ін. (2010). *Методи лабораторної клінічної діагностики хвороб тварин*. Урожай.

Луцицький, В. Є. (2015). Лікування еректильної дисфункції в чоловіків, хворих на цукровий діабет 2-го типу. *Международный эндокринологический журнал*. 8(72), 95-101.

Луцак, В. І. та ін. (2006). Показники оксидативного стресу. 2. Пероксиди ліпідів. *Український біохімічний журнал*, 78(6), 113–119.

http://ubj.biochemistry.org.ua/images/stories/pdf/2006/UBJ_N6_2006/Lushchak_78_6.

Ляхович, В. В. и др. (2005). Активированные кислородные метаболиты в монооксигеназных реакциях. *Бюл. Сиб. отд-ния Рос. акад. мед. наук*, 125(4), 7–12. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=9121071>.

Ляхович, В. В. и др. (2006). Активная защита при окислительном стрессе. Антиоксидант-респонсивный элемент (обзор). *Биохимия*, 71(9), 1183–1198. <https://elibrary.ru/item.asp?id=9276896>.

Мамбеталиев, М. С. (1997). Связь отдельных характеристик семени с возрастом быков. *Закономерности и пути регулирования воспроизведения у животных*: сб. науч. конф. (Дубровицы) (С. 13).

Мецишен, І. Ф., та Польовий, В. П. (1999). Механізм окислювальної модифікації білків. *Буковин. мед. вісн.*, 3(1), 197–205.

Миколайчик, І. Н. (2004). Природные сорбенты в рационах молодняка свиней. *Изв. Оренбург. гос. аграр. ун-та*, 2, 124–125. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=15263977>.

Минич, Л. А. и др. (1990). Оценка быков-производителей по биологической полноценности их спермы. В *Интенсификация производства молока и говядины* (С. 46–49).

Мишуніна, Т. М. та ін. (2007). Вплив антиоксидантів на міжнуклеосомну фрагментацію ДНК у тканині щитоподібної залози хворих із різною тиреоїдною патологією. *Укр. біохім. журн.*, 79(5), 186–195. http://ubj.biochemistry.org.ua/images/stories/pdf/2007/UBJ_N5_2007/Mishunina_79_5.pdf.

Надточій, В., та Безух, В. (2012). Показники крові у бугаїв-плідників за андрологічної диспансеризації. У *Розвиток країн в умовах глобалізації: технологічні, економічні, соціальні та екологічні проблеми*: міжнар. наук.-практ. конф. (Тернопіль) (С. 64–66).

Назарук, Н. В. та ін. (2015). Вплив метіфену та вітаміксу SE на активність амінотрансфераз сироватки крові бичків за нітратно-кадмієвого

навантаження. *Наук. вісн. Львів. нац. ун-ту вет. медицини та біотехнологій ім. С. З. Гжицького*, 17(1, 1), 121–126.
[http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvlnu_2015_17_1\(1\)_25](http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvlnu_2015_17_1(1)_25).

Назарук, Н. В. та ін. (2016). Вплив метіфену та вітаміксу SE на рівень вітамінів А і Е у крові бичків за нітратно-кадмієвого навантаження. *Вісн. Сум. нац. аграр. ун-ту. Сер.: Вет. медицина*, 6, 27–30.
http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vsna_vet_2016_6_9.

Науменко, С. В. (2012). Структурні зміни у сім'яниках та їх вплив на якість сперми у плідників. *Проблеми зооінженерії та вет. медицини*, 25(2), 133–137.

Науменко, С. В. (2012а). Використання ультразвукових сканерів і тепловізорів для визначення функціонального стану гонад та діагностики андрологічних захворювань. *Вісн. Житомир. нац. агрокол. ун-ту*, 1(3), 112–119.

Науменко, С. В. (2013а). Комп'ютерна програма диференційної діагностики розладів морфофункціонального стану гонад у самців. *Наук.-техн. бюл. Ін-ту тваринництва НААН*, 109(1), 197–200.
[http://nbuv.gov.ua/UJRN/Ntb_2013_109\(1\)_32](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Ntb_2013_109(1)_32).

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

Науменко, С. В. (2013в). Ультрасонография та термография як складові андрологічної диспансеризації баранів/цапів. *Вісн. Дніпропетр. держ. аграр. ун-ту*, 2, 94–97. http://nbuv.gov.ua/UJRN/vddau_2013_2_23.

Науменко, С. В. (2014а). Використання озонованого матеріалу-препаратів для лікування тварин з баланопоститом. *Вісн. Житомир. нац. агрокол. ун-ту*, 2(5), 74–79.

Науменко, С. В. (2014б). Вплив структурно-функціонального стану та температури гонад у кнурів на ступінь андро- та сперміогенезу. *Вісн. Сум.*

нац. аграр. ун-ту. Сер.: *Вет. медицина*, 6, 213–216.
http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vsna_vet_2014_6_62.

Науменко, С. В. (2017). Диагностика патологических процессов в семенниках хряков с использованием термографии. В *Эффективное животноводство — залог успешного развития АПК региона: междунар. науч.-практ. конф. (Омск)* (С. 188–192).

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

Науменко, С. В. (2020). Клініко-економічний аналіз ефективності способів терапії і превенції андрологічних патологій за використання препаратів на основі озонованих і нанобіоматеріалів. *Наук. вісн. Львів. нац. ун-ту вет. медицини та біотехнологій ім. С. З. Гжицького. Сер.: Вет. науки*, 22(99), 120–124. <https://doi.org/10.32718/nvlvet9919>.

Науменко, С. В., и Кошевой, В. И. (2015б). Тестодистрофия у хряков и быков: диагностика и терапия. В *Научный фактор в стратегии инновационного развития свиноводства: сб. материалов XXII междунар. науч.-практ. конф. (Гродно)* (С. 358–362).

Науменко, С. В., и Кошевой, В. И. (2015в). Тестодистрофія у кнурів: методи терапії і профілактики. *Наук. вісн. Львів. нац. ун-ту вет. медицини та біотехнологій ім. С. З. Гжицького*, 17(2), 159–166.
http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvlnu_2015_17_2_35.

Науменко, С. В., и Кошевой, В. И. (2017б). Спосіб терапії кролів за гонадодистрофії. *Наук. вісн. Львів. нац. ун-ту вет. медицини та біотехнологій ім. С. З. Гжицького. Сер.: Вет. науки*, 19(82), 132–136.
<https://doi.org/10.15421/nvlvet8227>.

Науменко, С. В., Кошевой, В. И., та Беспалова, І. І. (2016). Спосіб терапії кнурів з гонадодистрофією із використанням препаратів, виготовлених на

основі нанобіоматеріалів. *Проблеми зооінженерії та вет. медицини*, 32(2), 60–64. [http://nbuv.gov.ua/UJRN/pzvm_2016_32\(2\)_14](http://nbuv.gov.ua/UJRN/pzvm_2016_32(2)_14).

Науменко, С. В., Кошевой, В. І., та Онищенко, О. В. (2017). Біохімічні зміни в організмі самців при гонадодистрофії за умов хронічного нітратно-нітритного токсикозу. У *Актуальні аспекти біології тварин, ветеринарної медицини та ветеринарно-санітарної експертизи: матеріали II міжнар. наук.-практ. конф. викл. і студ. (Дніпро)* (С. 37).

Науменко, С. В., Кошевой, В. П., та Іванченко, М. М. (2013). Комп'ютерна програма диференціальної діагностики патологічних процесів у статевих органах самців. *Проблеми зооінженерії та вет. медицини*, 26(2), 129–133.

Науменко, С. В., та Кавок, Н. С. (2018). Карбоціаніновий флуоресцентний зонд JC-1 та його використання для оцінки якості сперми самців. У *Актуальні проблеми ветеринарної біотехнології та інфекційної патології тварин: щорічна наук.-практ. конф. мол. вчених (Київ)* (С. 71–72).

Науменко, С. В., та Кошевой, В. І. (2014). Санація препуціальної порожнини у плідників. *Проблеми зооінженерії та вет. медицини*, 29(2), 99–101. [http://nbuv.gov.ua/UJRN/pzvm_2014_29\(2\)_26](http://nbuv.gov.ua/UJRN/pzvm_2014_29(2)_26).

Науменко, С. В., та Кошевой, В. І. (2015а). Методи діагностики та терапії кнурів із неспецифічними баланопоститами. *Наук.-техн. бюл. Ін-ту тваринництва НААН*, 113, 168–174. http://nbuv.gov.ua/UJRN/Ntb_2015_113_30.

Науменко, С. В., та Кошевой, В. І. (2015г). Тестодистрофія у кнурів: структурні зміни та методи діагностики. *Проблеми зооінженерії та вет. медицини*, 30(2), 90–96. [http://nbuv.gov.ua/UJRN/pzvm_2015_30\(2\)_25](http://nbuv.gov.ua/UJRN/pzvm_2015_30(2)_25).

Науменко, С. В., та Кошевой, В. І. (2016а). Вплив комплексного препарату «Карафанд+OV,Zn» на показники якості сперми самців за гонадодистрофії. У *Сучасні аспекти лікування і профілактики хвороб тварин: всеукр. наук.-практ. інтернет-конф. (Полтава)* (С. 55–57).

Науменко, С. В., та Кошевой, В. І. (2016б). Дистанційно-безконтактна та неінвазивна діагностика патологічних процесів у гонадах самців; розробка і впровадження методів терапії з використанням препаратів на основі нанобіоматеріалів. *Проблеми зооінженерії та вет. медицини*, 33(2), 71–75. [http://nbuv.gov.ua/UJRN/pzvm_2016_33\(2\)__17](http://nbuv.gov.ua/UJRN/pzvm_2016_33(2)__17).

Науменко, С. В., та Кошевой, В. І. (2017а). Біохімічні зміни в організмі самців при гонадодистрофії за умов хронічного нітратно-нітритного токсикозу. *Проблеми зооінженерії та вет. медицини*, 34(2), 183–186. [http://nbuv.gov.ua/UJRN/pzvm_2017_34\(2\)__42](http://nbuv.gov.ua/UJRN/pzvm_2017_34(2)__42).

Науменко, С. В., та Кошевой, В. І. (2018). Розповсюдження андрологічної патології в східних, південних і центральних областях України за 2012–2017 рр. (дані досліджень). *Ветеринарія, технологія тваринництва та природокористування*, 1, 86–88. http://nbuv.gov.ua/UJRN/pzvm_2018_1_23.

Науменко, С. В., та Кошевой, В. П. (2013). *Спосіб підвищення відтворної здатності у самців* (патент на корисну модель UA 77871). Держ. служба інтелект. власності України. <https://base.uipv.org/searchINV/search.php?action=viewdetails&IdClaim=183852>.

Нежданов, А. Г. и др. (1998). Ветеринарный контроль за воспроизводительной функцией быков-производителей и профилактика её нарушений. *Ветеринария*, 7, 24–25.

Нетеча, В. И. и др. (2005). Применение антиоксидантов для стимуляции спермопродукции у быков-производителей. *Аграр. наука Евро-Северо-Востока*, 6, 109–113. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=12875435>.

Нетеча, В. И. и др. (2007). Коррекция обменных процессов у быков-производителей со сниженной спермопродукцией. В *Актуальные проблемы биологии воспроизводства животных*: материалы междунар. науч.-практ. конф. (Дубровицы; Быково) (С. 344–348).

Никиткина, Е. В. (1999). *Изменчивость морфо-физиологических и биохимических показателей спермы быков* [Дис. ... канд. биол. наук, С.-

петерб. гос. аграр. ун-т]. Рос. гос. б-ка.
<https://search.rsl.ru/ru/record/01000262546>.

Никонов, П. Н. и др. (1999). Стимуляция сперматогенеза у быков. В *Проблема бесплодия и маститов животных* (С. 267–269). Сиб. отд-ние Рос. акад. с.-х. наук.

Октябрьский, О. Н., и Смирнова, Г. В. (2007). Редокс-регуляция клеточных функций (обзор). *Биохимия*, 72(2), 158–175.
<https://elibrary.ru/item.asp?id=9499928>.

Осипов, А. Н. и др. (1990). Активные формы кислорода и их роль в организме. *Успехи биол. химии*, 31, 180–208.
<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25490850>.

Панин, А. Н. и др. (2011). Биологически активные препараты в животноводстве и ветеринарии. В *Совершенствование методов контроля, стандартизации и сертификации ветеринарных препаратов*: тез. докл. всерос. науч. конф. (Москва) (С. 88–90).

Пахомов, А. В. и др. (2007). Гормонопродуцирующая способность клеток интерстиция семенников и органотипической культуры семенников новорожденных поросят после криоконсервирования. *Проблемы криобиологии*. 17(2), 179-185.

Пацюк, М., та Захарченко, М. (1997). Вплив мікроклімату на фізіологічний стан та продуктивність тварин. *Ветеринарна медицина України*. 2, 46.

Пелих, В. Г. (2002). *Селекційні методи підвищення продуктивності свиней*. Монографія. 264 с.

Петкевич, Н. С. и др. (1986). Характеристика спермопродукции быков разных генотипов в зависимости от возраста. *Сб. науч. тр. Всесоюз. ин-та животноводства*, 47, 93–95.

Подопригорова, В. Г. (2004). *Оксидативный стресс и язвенная болезнь*. Медицина.

Полупан, Ю. П. (1994). Прогнозування спермопродуктивності бугаїв. У *Генетико-селекційні та технологічні проблеми відтворення сільськогосподарських тварин*: тези доп. наук.-практ. конф. (Київ) (С. 26).

Полянцев, Н. И., и Подберезный, В. В. (2001). *Ветеринарное акушерство и биотехника репродукции животных*: учеб. пособие. Феникс.

Порфирьев, И. А. и др. (2003). Репродуктивные качества и адаптационная способность быков-производителей голштинской и красной датской пород в условиях Алтайского края. *С.-х. биология. Сер. Биология животных*, 38(4), 62–68. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=18097047>.

Похил, В. І. та ін. (2020). Вплив кормової добавки органічного походження на статеву активність баранів-плідників. *Вісник Сумського національного аграрного університету*, 3(42), 57–62. <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2020.3.10>.

Почерняев, Ф. К., и Бруда, И. Ф. (1990). Наследуемость типологических особенностей высшей нервной деятельности у свиней. В *Разведение, селекция и воспроизводство свиней* (С. 44–52).

Пыжова, Е. и др. (2011). Влияние комплекса признаков на качество спермы быков-производителей. *Молоч. и мяс. скотоводство*, 1, 22–23. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=15587663>.

Пыжова, Е. А. и др. (2010). Сезоны года и показатели спермопродукции. В *Повышение конкурентоспособности животноводства и задачи кадрового обеспечения*: материалы науч.-практ. конф. (Быково), 16 (С. 58–60).

Реброва, О. Ю. (2000). *Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ STATISTICA*. МедиаСфера.

Родин, И. И. и др. (1981). Влияние некоторых факторов на качество спермы быков и баранов. *Ветеринария*, 7, 48–49.

Роживанов, Р. В. (2014). Синдром гипогонадизма у мужчин. *Ожирение и метаболизм*. 2, 30-34. <https://doi.org/10.14341/OMET2014230-34>.

Рожко, Н. С. и др. (1988). Качество спермы быков-производителей в зависимости от сезона года и микробной контаминации. В *Состояние и перспективы развития биотехнологии в животноводстве*: тез. докл. (Харьков) (С. 35–36).

Русаков, Р. В. и др. (2005). Профилактика сезонного снижения спермопродукции быков-производителей. В *Актуальные проблемы болезней органов размножения и молочной железы у животных*: материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 35-летию Всероссийского НИВИПФиТ (Воронеж) (С. 167–172).

Рустенов, А. Р. (1991). Возрастная и сезонная изменчивость спермопродуктивности быков-производителей. *Бюл. Всесоюз. науч.-исслед. ин-та разведения и генетики с.-х. животных*, 128, 14–16.

Савкин, В. А., и Решетов, А. И. (1984). Изменения интерьерных показателей и качества семени у быков по сезонам года. *Животноводство*, 12, 44–45.

Савченко, Ю. І., та Білошицький, М. В. (1985). Якість спермопродукції бугаїв при різних атмосферних умовах. *Вісн. с.-г. науки*, 11, 52–54.

Сазонтова, Т. Г., и Архипенко, Ю. В. (2005). Роль свободнорадикальных процессов и редокст сигнализации в адаптации организма к изменению уровня кислорода. *Рос. физиол. журн. им. И. М. Сеченова*, 91(6), 636–655.

Сайфульмулюков, Э. Р. и др. (2010). Влияние Е-Селена на показатели крови у бычков при интенсивном выращивании. В *Антиоксиданты в профилактике и терапии заболеваний животных* (С. 273–276).

Саприн, А. Н., и Калинина, Е. В. (1999). Окислительный стресс и его роль в механизмах апоптоза и развития патологических процессов. *Успехи биол. химии*, 39, 289–326. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=24177930>.

Святовец, Г. Д. (1986). Оценка плодовитости быков. *Молоч. и мяс. скотоводство*, 5, 24–26.

Семчишин, Г. М., та Луцк, В. І. (2004). Оксидативний стрес і регуляція активності каталаз у *Escherichia coli*. *Укр. біохім. журн.*, 76(2), 31–42. http://ubj.biochemistry.org.ua/images/stories/pdf/2004/UBJ_2_2004/170.pdf.

Сирацкий, Й. З. (1992а). *Воспроизводительная способность и эффективное использование быков-производителей* [Автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук]. Укр. с.-х. акад.

Сирацкий, Й. З. (1992б). *Физиолого-генетические основы выращивания и эффективного использования быков-производителей*. УкрИНТЭИ.

Сирацкий, Й. З. (1998). Возрастные и породные особенности воспроизводительной способности быков-производителей. В *Конкурентоспособное производство продукции животноводства в Республике Беларусь: сб. работ междунар. науч.-произв. конф. (Жодино)* (С. 112–114).

Сірацький, Й. та ін. (2007). Репродуктивна функція бугаїв-плідників різних порід України. *Тваринництво України*, 2, 66–69.

Сірацький, Й. З. та ін. (2005). Відтворна здатність бугаїв різних ліній західного внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи. *Розведення і генетика тварин*, 38, 189–192. http://nbuv.gov.ua/UJRN/rgt_2005_38_33.

Скляров, П. М., Кошевой, В. П., та Науменко С. В. (2014а). Використання сучасних наукових розробок для діагностики та терапії репродуктивних патологій овець і кіз. У *Materialy X Miedzynarodowej naukowii-praktycznej konferencji «Naukowa mysl informacyjnej powieki — 2014»* (Przemysl) (С. 60–62).

Скляров, П. Н., Кошевой, В. П., и Науменко С. В. (2015). Разработка методики гинекологической, акушерской и андрологической диспансеризации овец и коз. *Аграрный вестник Юго-Востока*, 1–2, 68–70. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=26367922>.

Скляров, П. Н., Кошевой, В. П., и Науменко, С. В. (2014б). Использование современных разработок в репродукции овец и коз. В

Современные технологии сельскохозяйственного производства: сборник научных статей по материалам XVII науч.-практ. конференции (Гродно) (С. 258–259).

Скрипкіна, В. М. та ін. (2016). Активність та збалансованість ферментативної системи антиоксидантного захисту в організмі свиней із різним тонусом автономної нервової системи. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. Серія: Ветеринарні науки*, 18(1, 2), 145–149. [http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvlnu_2016_18_1\(2\)__28](http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvlnu_2016_18_1(2)__28).

Слепченко, В. М., та Літвін, О. В. (2010). Відтворна здатність кнурів-плідників та її стимуляція. *Ветеринарна медицина України*, 2, 18–20.

Сотникова, Е. П. (2010). Биорегулирующая роль препаратов тканевой терапии в поддержании уровня общефизиологической реактивности организма. *У XII з'їзд офтальмологів України: матеріали (Одеса) (С. 285).*

Стальная, И. Д., и Гаришвили, Т. Г. (1977). Метод определения малонового диальдегида с помощью тиобарбитуровой кислоты. В В. Н. Орехович (ред.) *Современные методы в биохимии* (С. 66–68). Медицина.

Стефанік, В. Ю. та Дмитришин, О. Л. (2019). Вплив окремих етіологічних факторів на розвиток гінекологічної патології та неплідності кішок. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького*, 21(94), 66–73. <https://doi.org/10.32718/nvlvet9412>.

Стояновський, В. та ін. (2020). Якість спермо продукції у кнурів-плідників залежно від типів вищої нервової діяльності. *Agrarian Bulletin of the Black Sea Littoral*, 97, 14–23. <https://doi.org/10.37000/abbsl.2020.97.02>.

Стравський, Я. С. та ін. (2019). Вплив препаратів «Продевіт-тетра» і «Нановіт» на ендогенну інтоксикацію організму корів в період сухостою. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної*

медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького, 21 (94), 74–77.
<https://doi.org/10.32718/nvlvet9413>.

Стрижак, Т. А. та ін. (2011). Відтворювальна здатність кнурів-плідників порід ландрас і велика біла зарубіжної та вітчизняної селекції в умовах племінного заводу промислового комплексу. *Аграрний вісник Причорномор'я*. 58, 89–92.

Субботин А. Д. и др. (2005). Пути повышения интенсивности использования семени высокоценных быков-производителей. В *Повышение конкурентоспособности животноводства и задачи кадрового обеспечения; Генетические маркеры в селекции животных*: материалы междунар. науч.-практ. семинара (Быково), 11 (С. 51–53).

Сухих, Г. Т., и Божедомов, В. А. (2009). *Мужское бесплодие*: практ. руководство для урологов и гинекологов. Эксмо.

Тарчевский, И. А. (1992). Регуляторная роль деградации биополимеров и липидов. *Физиол. растений*, 39(6), 1215–1223.
<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=30550526>.

Тиктинский, О. Л. и др. (2010). *Андрология*. Мединформагентство.

Тимочко, М. Ф., та Кобилінська, Л. І. (1999). Вільнорадикальні реакції та їх метаболічна роль. *Мед. хімія*, 1(1), 19–25.

Тимочко, М. Ф. та ін. (1998). *Метаболічні аспекти формування кисневого гомеостазу в екстремальних станах*. Місіонер.

Ткачёва, Л. В., и Ващекин, Е. П. (2003). Влияние селенопирана и витаминов на спермопродукцию быков. *Ветеринария*, 7, 34–36.
<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=16895412>.

Торопцева, М. В. и др. (2009). Роль оксидативного стресса в патогенезе мужского бесплодия. В *Материалы XIX междунар. конф. Рос. ассоц. репродукции человека* (Иркутск) (С. 86–87).

Турпаев, К. Т. (2002). Активные формы кислорода и регуляция экспрессии генов (обзор). *Биохимия*, 67(3), 339–352.
<https://elibrary.ru/item.asp?id=14964654>.

Федорова, Т. Н. и др. (1983). Реакция с тиобарбитуровой кислотой для определения малонового диальдегида крови методом флюориметрии. *Лаб. дело*, 3, 25–28.

Федотов, С. В. (2009). *Андрология и гинекология животных и птиц*. Алтай. гос. аграр. ун-т.

Харів, М. І. та ін. (2016). Гематологічні показники організму щурів за умов оксидативного стресу та за дії ліпосомального препарату. *Біол. вісн. МДПУ ім. Б. Хмельницького*, 6(1), 276–289. <https://www.ujecology.com/articles/hematological-indices-of-rat-organisms-under-conditions-of-oxidative-stress-and-liposomal-preparation-action.pdf>.

Харів, М. І., та Гутий, Б. В. (2016). Вплив ліпосомального препарату Бутаінтервіт на протеїнсинтезувальну функцію печінки щурів за отруєння тетрахлорметаном. *Вісн. Дніпропетр. ун-ту. Біологія, медицина*, 7(2), 123–126. <https://doi.org/10.15421/021622>.

Харута, Г. Г. та ін. (2009). Використання сонографії у тваринництві і ветеринарній медицині. *Вет. практика*, 5, 24–26.

Холев, С. А. (2000). *Применение селеносодержащего препарата «Деполен» для коррекции воспроизводительной функции быков-производителей* [Дис. ... канд. вет. наук, Воронеж. гос. аграр. ун-т]. Рос. гос. б-ка. <https://search.rsl.ru/ru/record/01000270291>.

Цвіліховський, М. І. та ін. (2010). Ветеринарна наномедицина: перспективи застосування у діагностиці і профілактиці хвороб та лікуванні тварин. *Наук. вісн. Львів. нац. ун-ту вет. медицини та біотехнологій ім. С. З. Гжицького*, 12(3, 1), 296–299. [http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvlnu_2010_12_3\(1\)__51](http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvlnu_2010_12_3(1)__51).

Целищев, Л. И. (1982). *Практическая ветеринарная андрология*. Колос.

Чевари, С. и др. (1985). Роль супероксиддисмутазы в окислительных процессах клетки и метод определения ее в биологических материалах. *Лаб. дело*, 11, 678–681.

Чекман, І. С. (2015). Фізіологічні та фармакологічні властивості нанорозмірних структур. *Фізіол. журн.*, 61(6), 129–138. <https://doi.org/10.15407/fz61.06.129>.

Чеснокова, Н. П. и др. (2006). Молекулярно-клеточные механизмы инактивации свободных радикалов в биологических системах. *Успехи соврем. естествознания*, 7, 29–35. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=9931784>.

Четвертакова, Е. В., и Злотникова, О. В. (2003). Динамика частоты аномалий половой системы у быков-производителей. В *Актуальные вопросы зоотехнической науки и практики, как основа улучшения продуктивных качеств и здоровья животных: материалы II междунар. науч. конф. (Ставрополь)* (С. 208–209).

Четвертакова, Е. В., и Злотникова, О. В. (2009). *Эколого-генетические аспекты реализации репродуктивного потенциала быков-спермодоноров: монография*. Краснояр. гос. аграр. ун-т.

Чорнозуб, Т. В. (2012). Рівні статевих гормонів у сироватці крові кнурів-плідників з різною якістю їх сперми. *Вісн. Сум. нац. аграр. ун-ту. Сер.: Vet. медицина*, 1, 164–168. http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vsna_vet_2012_1_47.

Чорнозуб, Т. В. (2013). *Вплив стану антиоксидантної системи на якість сперми кнурів-плідників та його корекція* [Дис. ... канд. вет. наук]. Сум. нац. аграр. ун-т.

Чухрий, Б. Н., и Клевец, Л. А. (1982). Отбор быков по плодовитости. В *Научные и практические основы выведения новых пород и типов молочного и мясного скота: материалы науч.-произв. конф. (Киев)* (С. 92–94).

Шапірко, В. В., та Сірацький, Й. З. (1995). Вікова динаміка показників росту та розвитку бугаїв. *Теоретичні й практичні аспекти породоутворювального процесу у молочному та м'ясному скотарстві: матеріали доп. наук.-вироб. конф. (Київ)* (С. 64). Асоціація «Україна».

Шаповал, Г. С., и Громова, В. Ф. (2003). Механизмы антиоксидантной защиты организма при действии активных форм кислорода. *Укр. біохім. журн.*, 75(2), 5–13.

Шаран, М. М. та ін. (2018). Удосконалення методики підготовки баранів-плідників до взяття сперми. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С.З. Гжицького*, 20(84), 115–120. <https://doi.org/10.15421/nvlvet8421>.

Шарыгина, Л. Н. (2004). Породные и сезонные изменения основных показателей спермопродукции. *Наше плем. дело*, 1, 12–13.

Шепелев, А. П. и др. (2000). Роль процессов свободнорадикального окисления в патогенезе инфекционных болезней. *Вопросы мед. химии*, 46(2), 110–116. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=22409089>.

Шипилов, В. С. (1983). *Профилактика бесплодия сельскохозяйственных животных*. Знание.

Шостя, А. М. (2009). Роль активних форм кисню в регуляції сперматогенезу та заплідненні у ссавців. *Укр. біохім. журн.*, 81(1), 14–22. http://ubj.biochemistry.org.ua/images/stories/pdf/2009/UBJ_N1_2009/Shostya.pdf.

Шостя, А. М. та ін. (2020). Вплив гуматів на прооксидантно-антиоксидантний гомеостаз у кнурів-плідників під час теплового стресу. *Вісн. Полтав. держ. аграр. акад.*, 1, 114–120. <https://doi.org/10.31210/visnyk2020.01.13>.

Штайнлехнер, С., и Пухальский, В. (1999). Сезонная регуляция размножения мелких млекопитающих. *Сиб. экол. журн.*, 6(1), 23–35. https://www.sibran.ru/journals/issue.php?ID=120570&ARTICLE_ID=121830.

Щепелев, П. А., и Гарин, Н. Н. (2008). Андропауза - актуальная проблема современной андрологии. *Міжнародний ендокринологічний журнал*. 4, 93-96.

Яблонський, В. А. (2005). *Біотехнологія відтворення тварин*.

Яблонський, В. А. та ін. (2006). *Ветеринарне акушерство, гінекологія та біотехнологія відтворення тварин з основами андрології*. Нова книга.

Яблонський, В. А. та ін. (2014). Концепція розвитку біотехнології відтворення тварин на 2014–2020 роки. *Вет. медицина України*, 6, 5–6. http://nbuv.gov.ua/UJRN/vetm_2014_6_3.

Яремчук, І. М. та ін. (2017). Інтенсивність окисних процесів та якість сперміїв бугаїв за додавання в розріджувач наносукцинатів мікроелементів. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С.З. Гжицького, 19(77), 185–189. <https://doi.org/10.15421/nvlvet7740>.

Яремчук, І. М. та ін. (2017). Інтенсивність окисних процесів та якість сперміїв бугаїв за додавання в розріджувач наносукцинатів мікроелементів. *Наук. вісн. Львів. нац. ун-ту вет. медицини та біотехнологій ім. С. З. Гжицького. Сер.: Вет. науки*, 19(77), 185–189. <https://doi.org/10.15421/nvlvet7740>.

Abasalt, H. C. et al. (2013). Lipid peroxidation and large-scale deletions of mitochondrial DNA in asthenoteratozoospermic patients. *Ind. J. Biochem. Biophys.*, 50(6), 492–499. <http://hdl.handle.net/123456789/25164>.

Abd-Allah, S., & Hashem, K. (2015). Selenium nanoparticles increase the testicular antioxidant activity and spermatogenesis in male rats as compared to ordinary selenium. *Int. J. Adv. Res.*, 3(1), 792–802. <http://www.journalijar.com/article/3605>.

Abdel-Rahman, G. H. et al. (2018). Effect of excess fluoride on reproductive potentials in farm animals (ovine). *Alexandria J. Vet. Sci.*, 57(2), 41–57. <https://doi.org/10.5455/ajvs.296364>.

Agarwal, A. et al. (2006). Relationship between oxidative stress, varicocele and infertility: A meta-analysis. *Reprod. Biomed. Online*, 12(5), 630–633. [https://doi.org/10.1016/s1472-6483\(10\)61190-x](https://doi.org/10.1016/s1472-6483(10)61190-x).

Agarwal, A. et al. (2007). Efficacy of varicolectomy in improving semen parameters: New meta-analytical approach. *Urology*, 70(3), 532–538. <https://doi.org/10.1016/j.urology.2007.04.011>.

Agarwal, A. et al. (2008). Clinical relevance of oxidative stress in male factor infertility: An update. *Am. J. Reprod. Immunol.*, 59(1), 2–11. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0897.2007.00559.x>.

Agarwal, A. et al. (2014). Mechanisms of oligozoospermia: An oxidative stress perspective. *Syst. Biol. Reprod. Med.*, 60(4), 206–216. <https://doi.org/10.3109/19396368.2014.918675>.

Agarwal, A. et al. (2018). Role of oxidative stress, infection and inflammation in male infertility. *Andrologia*, 50(11), e13126. <https://doi.org/10.1111/and.13126>.

Agarwal, A., & Prabakaran, S. A. (2005). Oxidative stress and antioxidants in male infertility: A difficult balance. *Iran. J. Repr. Med.*, 3(1), 1–8. <http://journals.ssu.ac.ir/ijrmnew/article-1-32-en.html>.

Aitken, R. J. (2016). Oxidative stress and the etiology of male infertility. *J. Assist. Reprod. Genet.*, 33(12), 1691–1692. <https://doi.org/10.1007/s10815-016-0791-4>.

Aitken, R. J. et al. (1992). Reactive oxygen species and human spermatozoa: analysis of the cellular mechanisms involved in luminol- and lucigenin-dependent chemiluminescence. *J. Cell. Physiol.*, 151(3), 466–477. <https://doi.org/10.1002/jcp.1041510305>.

Aitken, R. J. et al. (2007). Proteomic changes in mammalian spermatozoa during epididymal maturation. *Asian J. Androl.*, 9(4), 554–564. <https://doi.org/10.1111/j.1745-7262.2007.00280.x>.

Aitken, R. J., & Clarkson, J. S. (1987). Cellular basis of defective sperm function and its association with the genesis of reactive oxygen species by human spermatozoa. *J. Reprod. Fertil.*, 81(2), 459–469. <https://doi.org/10.1530/jrf.0.0810459>.

Akmal, M. et al. (2006). Improvement in human semen quality after oral supplementation of vitamin C. *J. Med. Food*, 9(3), 440–442. <https://doi.org/10.1089/jmf.2006.9.440>.

Aktan, G. et al. (2013). Mystery of idiopathic male infertility: Is oxidative stress an actual risk?. *Fertil. Steril.*, 99(5), 1211–1215. <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2012.11.045>.

Álvarez, R. et al. (2015). Carotenoid and vitamin A contents in biological fluids and tissues of animals as an effect of the diet: A review. *Food Rev. Int.*, 31(4), 319–340. <https://doi.org/10.1080/87559129.2015.1015139>.

Armstrong, J. S. et al. (1999). Characterization of reactive oxygen species induced effects on human spermatozoa movement and energy metabolism. *Free Radic. Biol. Med.*, 26(7–8), 869–880. [https://doi.org/10.1016/s0891-5849\(98\)00275-5](https://doi.org/10.1016/s0891-5849(98)00275-5).

Awasthi, Y. C. et al. (2004). Regulation of 4-hydroxynonenal-mediated signaling by glutathione S-transferases. *Free Radic. Biol. Med.*, 37(5), 607–619. <https://doi.org/10.1016/j.freeradbiomed.2004.05.033>.

Aydemir, B. et al. (2008). The influence of oxidative damage on viscosity of seminal fluid in infertile men. *J. Androl.*, 29(1), 41–46. <https://doi.org/10.2164/jandrol.107.003046>.

Babior, B. M. (1999). NADPH oxidase: An update. *Blood*, 93(5), 1464–1476. <https://doi.org/10.1182/blood.V93.5.1464>.

Bachhawat, A. K., & Yadav, S. (2018). The glutathione cycle: Glutathione metabolism beyond the γ -glutamyl cycle. *IUBMB Life*, 70(7), 585–592. <https://doi.org/10.1002/iub.1756>.

Bae, Y. S. et al. (1997). Epidermal growth factor (EGF)-induced generation of hydrogen peroxide. Role in EGF receptor-mediated tyrosine phosphorylation. *J. Biol. Chem.*, 272(1), 217–221. <https://doi.org/10.1074/jbc.272.1.217>.

Bae, Y. S. et al. (2011). Regulation of reactive oxygen species generation in cell signaling. *Mol. Cells*, 32(6), 491–509. <https://doi.org/10.1007/s10059-011-0276-3>.

Barbato, V. et al. (2015). Oxidative stress and male infertility: role of antioxidants and their possible applications in assisted reproduction. *Curr. Trends Clin. Embriol*, 2(3), 92–100. <https://doi.org/10.11138/cce/2015.2.3.092>.

Barik, G. et al. (2019). Role of oxidative stress and antioxidants in male infertility: An interventional study. *J. Hum. Reprod. Sci.*, 12(3), 204–209. https://doi.org/10.4103/jhrs.JHRS_135_18.

Beckman, J. S. (1996). Oxidative damage and tyrosine nitration from peroxynitrite. *Chem. Res. Toxicol.*, 9(5), 836–844. <https://doi.org/10.1021/tx9501445>.

Belkina, I. O. et al. (2017). The assessment of gadolinium orthovanadate nanoparticles value for neonatally-induced reproductive disease in male rats. *Int. J. Physiol. Pathophysiol.*, 8(4), 299–307. <https://doi.org/10.1615/IntJPhysPathophys.v8.i4.20>.

Ben-Slama, I. et al. (2015). Sub-acute oral toxicity of zinc oxide nanoparticles in male rats. *J. Nanomed. Nanotechnol.*, 6(3), 1000284. <https://doi.org/10.4172/2157-7439.1000284>.

Berndtson, W. E. et al. (1979). Influence of prostaglandin F₂ alpha on spermatogenesis, spermatozoal output, seminal quality, testosterone levels and libido of yearling beef bulls. *J. Anim. Sci.*, 49(3), 736–742. <https://doi.org/10.2527/jas1979.493736x>.

Bhagwat, S. V. et al. (1999). Constitutive and inducible cytochromes P450 in rat lung mitochondria: xenobiotic induction, relative abundance, and catalytic properties. *Toxicol. Appl. Pharmacol.*, 156(3), 231–240. <https://doi.org/10.1006/taap.1999.8646>.

Bhattacharya, S. M. et al. (2014). Diabetes mellitus and abnormalities in semen analysis. *J. Obstet. Gynaecol. Res.*, 40(1), 167–171. <https://doi.org/10.1111/jog.12149>.

Bisht, S. et al. (2017). Oxidative stress and male infertility. *Nat. Rev. Urol.*, 14(8), 470–485. <https://doi.org/10.1038/nrurol.2017.69>.

Blaner, W. S. et al. (2016). Vitamin A absorption, storage and mobilization. In M. A. Asson-Batres & C. Rochette-Egly (Eds.), *The Biochemistry of Retinoid Signaling II* (Vol. 81, pp. 95–125). Springer. https://doi.org/10.1007/978-94-024-0945-1_4.

Blockey, M. A. (1978). Serving capacity and social dominance of bulls in relation to fertility. In *Proceeding of the First World Congress on Ethology Applied to Zootechnics* (Madrid, Spain) (pp. 523–530).

Blomberg Jensen, M. et al. (2011). Vitamin D is positively associated with sperm motility and increases intracellular calcium in human spermatozoa. *Hum. Reprod.* (Oxford, England), 26(6), 1307–1317. <https://doi.org/10.1093/humrep/der059>.

Bogunia-Kubik, K., & Sugisaka, M. (2002). From molecular biology to nanotechnology and nanomedicine. *Biosystems*, 65(2–3), 123–138. [https://doi.org/10.1016/s0303-2647\(02\)00010-2](https://doi.org/10.1016/s0303-2647(02)00010-2).

Bohn, T. et al. (2019). β -Carotene in the human body: Metabolic bioactivation pathways—from digestion to tissue distribution and excretion. *Proc. Nutr. Soc.*, 78(1), 68–87. <https://doi.org/10.1017/S0029665118002641>.

Bolle, P. et al. (2002). The controversial efficacy of vitamin E for human male infertility. *Contraception*, 65(4), 313–315. [https://doi.org/10.1016/s0010-7824\(02\)00277-9](https://doi.org/10.1016/s0010-7824(02)00277-9).

Breining, E. et al. (2011). Boar sperm functionality is related to α -tocopherol content after freezing-thawing. *Andrologia*, 43(6), 409–415. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0272.2010.01094.x>.

Britton, G. (1995). Structure and properties of carotenoids in relation to function. *The FASEB Journal*, 9(15), 1551–1558. <https://doi.org/10.1096/fasebj.9.15.8529834>.

Bronson, F. H. (1988). Seasonal regulation of reproduction in mammals. In E. Knobil (Ed.), *The Physiology of Reproduction* (Vol. 2, pp. 1831–1871). Raven Press.

Burczynski, M. E. et al. (2001). The reactive oxygen species—and Michael acceptor-inducible human aldo-keto reductase AKR1C1 reduces the α,β -unsaturated aldehyde 4-hydroxy-2-nonenal to 1,4-dihydroxy-2-nonene. *J. Biol. Chem.*, 276(4), 2890–2897. <https://doi.org/10.1074/jbc.M006655200>.

Cabiscol, E. et al. (1994). Metal-catalyzed oxidation of Fe²⁺ dehydrogenases. Consensus target sequence between propanediol oxidoreductase of *Escherichia coli* and alcohol dehydrogenase II of *Zymomonas mobilis*. *J. Biol. Chem.*, 269(9), 6592–6597. [https://doi.org/10.1016/S0021-9258\(17\)37413-6](https://doi.org/10.1016/S0021-9258(17)37413-6).

Cadenas, E., & Sies, H. (1985). Oxidative stress: Excited oxygen species and enzyme activity. *Adv. Enzyme Regul.*, 23, 217–237. [https://doi.org/10.1016/0065-2571\(85\)90049-4](https://doi.org/10.1016/0065-2571(85)90049-4).

Chacón, J. et al. (2002). Seasonal variations in testicular consistency, scrotal circumference and spermogramme parameters of extensively reared Brahman (*Bos indicus*) bulls in the tropics. *Theriogenology*, 58(1), 41–50. [https://doi.org/10.1016/s0093-691x\(02\)00679-9](https://doi.org/10.1016/s0093-691x(02)00679-9).

Chacón-Ordóñez, T. et al. (2019). Bioaccessibility of carotenoids from plant and animal foods. *J. Sci. Food Agric.*, 99(7), 3220–3239. <https://doi.org/10.1002/jsfa.9525>.

Chaffee, R. R., & Roberts, J. C. (1971). Temperature acclimation in birds and mammals. *Ann. Rev. Physiol.*, 33, 155–202. <https://doi.org/10.1146/annurev.ph.33.030171.001103>.

Cheng, J. Z. et al. (2001). Accelerated metabolism and exclusion of 4-hydroxynonenal through induction of RLIP76 and hGST5.8 is an early adaptive response of cells to heat and oxidative stress. *J. Biol. Chem.*, 276(44), 41213–41223. <https://doi.org/10.1074/jbc.M106838200>.

Cocuzza, M. et al. (2008). Impact of clinical varicocele and testis size on seminal reactive oxygen species levels in a fertile population: a prospective controlled study. *Fertil. Steril.*, 90(4), 1103–1108. <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2007.07.1377>.

Colagar, A. H. et al. (2009). Zinc levels in seminal plasma are associated with sperm quality in fertile and infertile men. *Nutr. Res. (New York)*, 29(2), 82–88. <https://doi.org/10.1016/j.nutres.2008.11.007>.

Coleman, J. D. et al. (2007). The oxidative stress mediator 4-hydroxynonenal is an intracellular agonist of the nuclear receptor peroxisome

proliferator-activated receptor-beta/delta (PPARbeta/delta). *Free Radic. Biol. Med.*, 42(8), 1155–1164. <https://doi.org/10.1016/j.freeradbiomed.2007.01.003>.

Comhaire, F. H. et al. (2005). Combined conventional/antioxidant "Astaxanthin" treatment for male infertility: A double blind, randomized trial. *Asian J. Androl.*, 7(3), 257–262. <https://doi.org/10.1111/j.1745-7262.2005.00047.x>.

Creasy, D. et al. (2012). Proliferative and nonproliferative lesions of the rat and mouse male reproductive system. *Toxicol. Pathol.*, 40(6 Suppl), 40S–121S. <https://doi.org/10.1177/0192623312454337>.

Das, R. et al. (2007). Redox regulation of the proteasome in T lymphocytes during aging. *Free Radic. Biol. Med.*, 42(4), 541–551. <https://doi.org/10.1016/j.freeradbiomed.2006.11.020>.

Davies, K. J. et al. (1987). Protein damage and degradation by oxygen radicals. II. Modification of amino acids. *J. Biol. Chem.*, 262(20), 9902–9907. [https://doi.org/10.1016/S0021-9258\(18\)48019-2](https://doi.org/10.1016/S0021-9258(18)48019-2).

De Celis, R. et al. (1996). Toxicology of male reproduction in animals and humans. *Arch. Androl.*, 37(3), 201–218. <https://doi.org/10.3109/01485019608988523>.

De Lamirande, E., & O'Flaherty, C. (2008). Sperm activation: Role of reactive oxygen species and kinases. *Biochim. Biophys. Acta*, 1784(1), 106–115. <https://doi.org/10.1016/j.bbapap.2007.08.024>.

Debelo, H. et al. (2017). Vitamin A. *Adv. Nutr.*, 8(6), 992–994. <https://doi.org/10.3945/an.116.014720>.

Demple, B., & Harrison, L. (1994). Repair of oxidative damage to DNA: Enzymology and biology. *Annu. Rev. Biochem.*, 63, 915–948. <https://doi.org/10.1146/annurev.bi.63.070194.004411>.

Desai, N. et al. (2009). Physiologic and pathologic levels of reactive oxygen species in neat semen of infertile men. *Fertil. Steril.*, 92(5), 1626–1631. <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2008.08.109>.

Doan, T. N. et al. (1994). Hydrogen peroxide activates agonist-sensitive Ca(2+)-flux pathways in canine venous endothelial cells. *Biochem. J.*, 297(1), 209–215. <https://doi.org/10.1042/bj2970209>.

Donaldson, K. et al. (2003). Oxidative stress and calcium signaling in the adverse effects of environmental particles (PM10). *Free Radic. Biol. Med.*, 34(11), 1369–1382. [https://doi.org/10.1016/s0891-5849\(03\)00150-3](https://doi.org/10.1016/s0891-5849(03)00150-3).

Doshi, S. B. et al. (2012). Role of reactive nitrogen species in male infertility. *Reprod. Biol. Endocrinol.*, 10, 109. <https://doi.org/10.1186/1477-7827-10-109>.

Draaisma, H. S. (2015). *Application of infrared scrotal thermography (IRST) under field conditions in bulls extensively managed in tropical Costa Rica, and its relationship with spermogramme, clinical variables and final breeding soundness classification* (Utrecht University Theses, No. 3402665) [Master thesis, Faculty of Veterinary Medicine, Utrecht University]. Utrecht University Repository. <https://dspace.library.uu.nl/handle/1874/315633>.

Du Plessis, S. S. et al. (2015). Contemporary evidence on the physiological role of reactive oxygen species in human sperm function. *J. Assist. Reprod. Genet.*, 32(4), 509–520. <https://doi.org/10.1007/s10815-014-0425-7>.

Dubinina, E. E. et al. (1990). Characteristics of superoxide dismutase of human blood plasma. *Free Radic. Biol. Med.*, 9(Suppl 1), 130. [https://doi.org/10.1016/0891-5849\(90\)90637-X](https://doi.org/10.1016/0891-5849(90)90637-X).

Dunlop, R. A. et al. (2002). Recent developments in the intracellular degradation of oxidized proteins. *Free Radic. Biol. Med.*, 33(7), 894–906. [https://doi.org/10.1016/s0891-5849\(02\)00958-9](https://doi.org/10.1016/s0891-5849(02)00958-9).

Dwivedi, S. et al. (2007). Role of 4-hydroxynonenal and its metabolites in signaling. *Redox Rep.*, 12(1), 4–10. <https://doi.org/10.1179/135100007X162211>.

Dziekońska, A. et al. (2017). Effect of boar ejaculate fraction, extender type and time of storage on quality of spermatozoa. *Pol. J. Vet. Sci.*, 20(1), 77–84. <https://doi.org/10.1515/pjvs-2017-0011>.

El-Baky, A. E. A., & Hafez, M. M. (2017). NOS expression in oxidative stress, neurodegeneration and male infertility induced by the abuse of tramadol. *Biochem. Pharmacol. (Los Angel.)*, 6(1), 223. <https://doi.org/10.4172/2167-0501.1000223>.

Emerick, R. J., & Olson, O. E. (1962). Effect of nitrate and nitrite on vitamin A storage in the rat. *The Journal of Nutrition*, 78(1), 73–77. <https://doi.org/10.1093/jn/78.1.73>.

Erkelens, M. N., & Mebius, R. E. (2017). Retinoic acid and immune homeostasis: a balancing act. *Trends in Immunology*, 38(3), 168–180. <https://doi.org/10.1016/j.it.2016.12.006>.

Ezer, N., & Robaire, B. (2002). Androgenic regulation of the structure and functions of the epididymis. In B. Robaire & B. T. Hinton (Eds.), *The Epididymis: From Molecules to Clinical* (pp. 297–316). Kluwer/Plenum. https://doi.org/10.1007/978-1-4615-0679-9_17.

Ferguson, J. D. (1991). Nutrition and reproduction in dairy cows. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 7(2), 483–507. [https://doi.org/10.1016/S0749-0720\(15\)30791-X](https://doi.org/10.1016/S0749-0720(15)30791-X).

Fridovich, I. (1995). Superoxide radical and superoxide dismutases. *Annu. Rev. Biochem.*, 64, 97–112. <https://doi.org/10.1146/annurev.bi.64.070195.000525>.

Fruehauf, J. P., & Meyskens, F. L. (2007). Reactive oxygen species: A breath of life or death? *Clin. Cancer Res.*, 13(3), 789–794. <https://doi.org/10.1158/1078-0432.CCR-06-2082>.

Fuerst-Waltl, B. et al. (2006). Effects of age and environmental factors on semen production and semen quality of Austrian Simmental bulls. *Anim. Reprod. Sci.*, 95(1-2), 27–37. <https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2005.09.002>.

Gadella, B. M. (2017). Reproductive tract modifications of the boar sperm surface. *Mol. Reprod. Dev.*, 84(9), 822–831. <https://doi.org/10.1002/mrd.22821>.

Gamaley, I. A., & Klyubin, I. V. (1999). Roles of reactive oxygen species: Signaling and regulation of cellular functions. *Int. Rev. Cytol.*, 188, 203–255. [https://doi.org/10.1016/s0074-7696\(08\)61568-5](https://doi.org/10.1016/s0074-7696(08)61568-5).

Ganguly, J., & Sastry, P. S. (1985). Mechanism of conversion of β -carotene into vitamin A – central cleavage versus random cleavage. In: Bourne, G. H. (Ed.). *World Nutritional Determinants*, Karger Publishers, Basel. Pp. 198–220. <https://doi.org/10.1159/000410268>.

Gebicki, S., & Gebicki, J. M. (1999). Crosslinking of DNA and proteins induced by protein hydroperoxides. *Biochem. J.*, 338(3), 629–636. <https://doi.org/10.1042/bj3380629>.

Geiszt, M. et al. (2000). Identification of renox, an NAD(P)H oxidase in kidney. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 97(14), 8010–8014. <https://doi.org/10.1073/pnas.130135897>.

Gharagozloo, P., & Aitken, R. J. (2011). The role of sperm oxidative stress in male infertility and the significance of oral antioxidant therapy. *Hum. Reprod. (Oxford, England)*, 26(7), 1628–1640. <https://doi.org/10.1093/humrep/der132>.

Ghareeb, D. A., & Sarhan, E. M. E. (2014). Role of oxidative stress in male fertility and idiopathic infertility: Causes and treatment. *J. Diagn. Tech. Biomed. Anal.*, 3(1), 1000107. <https://doi.org/10.4172/2469-5653.1000107>.

Ghosh, S. et al. (2019). Beta-carotene retention as retinol activity equivalent at different cooking and storage variants. *International Food Research Journal*, 26(1), 355–361.

Gil-Guzman, E. et al. (2001). Differential production of reactive oxygen species by subsets of human spermatozoa at different stages of maturation. *Hum. Reprod. (Oxford, England)*, 16(9), 1922–1930. <https://doi.org/10.1093/humrep/16.9.1922>.

Glazar, A. I. (2014). Assessment of sperm mitochondrial function: JC-1 and rhodamine 123. *Equine Reproductive Procedures*, 486-487. <https://doi.org/10.1002/9781118904398.ch149>.

Gomez, M. E. V. et al. (2017). Model of Long-Term Vitamin A Deficiency in the Mammary Gland of Virgin Rats. *Open Access Library Journal*, 4(09), 1–14. <https://doi.org/10.4236/oalib.1103887>.

Grahame, T. J., & Schlesinger, R. B. (2012). Oxidative stress-induced telomeric erosion as a mechanism underlying airborne particulate matter-related cardiovascular disease. *Part. Fibre Toxicol.*, 9, 21. <https://doi.org/10.1186/1743-8977-9-21>.

Gravance, C. G. et al. (2000). Assessment of equine sperm mitochondrial function using JC-1. *Theriogenology*, 53(9), 1691–1703. [https://doi.org/10.1016/s0093-691x\(00\)00308-3](https://doi.org/10.1016/s0093-691x(00)00308-3).

Graves-Hoagland, R. L. et al. (1988). Effect of β -carotene and vitamin A on progesterone production by bovine luteal cells. *Journal of Dairy Science*, 71(4), 1058–1062. [https://doi.org/10.3168/jds.s0022-0302\(88\)79652-6](https://doi.org/10.3168/jds.s0022-0302(88)79652-6).

Green, A. S., & Fascetti, A. J. (2016). Meeting the vitamin A requirement: The efficacy and importance of β -carotene in animal species. *Sci. World J.*, 2016, 7393620. <https://doi.org/10.1155/2016/7393620>.

Griendling, K. K. et al. (1994). Angiotensin II stimulates NADH and NADPH oxidase activity in cultured vascular smooth muscle cells. *Circ. Res.*, 74(6), 1141–1148. <https://doi.org/10.1161/01.res.74.6.1141>.

Griveau, J. F., & Le Lannou, D. (1997). Reactive oxygen species and human spermatozoa: Physiology and pathology. *Int. J. Androl.*, 20(2), 61–69. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2605.1997.00044.x>.

Gul, K. et al. (2015). Chemistry, encapsulation, and health benefits of β -carotene – A review. *Cogent Food & Agriculture*, 1(1), 1018696. <https://doi.org/10.1080/23311932.2015.1018696>.

Guzy, R. D., & Schumacker, P. T. (2006). Oxygen sensing by mitochondria at complex III: The paradox of increased reactive oxygen species during hypoxia. *Exp. Physiol.*, 91(5), 807–819. <https://doi.org/10.1113/expphysiol.2006.033506>.

Habeeb, A. A. M. et al. (2018). Negative effects of heat stress on physiological and immunity responses of farm animals. *Agricultural Studies*, 2(1), 1–18. <https://doi.org/10.31058/j.as.2018.21001>.

Haila, K. (1999). *Effects of carotenoids and carotenoid-tocopherol interaction on lipid oxidation in vitro. 1) Scavenging of free radicals. 2) Formation*

and de-composition of hydroperoxides (EKT-series, No. 1165) [Doctoral Dissertation, University of Helsinki, Department of Applied Chemistry and Microbiology]. HELDA—Digital Repository of the University of Helsinki. <http://urn.fi/URN:ISBN:951-45-8667-0>.

Hambidge, K. M. et al. (1986). 1-Zinc. In W. Mertz (Ed.), *Trace Elements in Human and Animal Nutrition* (5th ed., Vol. 2, pp. 1–137). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-092469-4.50005-4>.

Hammadeh, M. E. et al. (2006). Comparison of reactive oxygen species concentration in seminal plasma and semen parameters in partners of pregnant and non-pregnant patients after *IVF/ICSI*. *Reprod. Biomed. Online*, 13(5), 696–706. [https://doi.org/10.1016/s1472-6483\(10\)60661-x](https://doi.org/10.1016/s1472-6483(10)60661-x).

Harrison, E. H., & Curley, R. W. (2016). Carotenoids and retinoids: nomenclature, chemistry, and analysis. In: Asson-Batres, M., Rochette-Egly, C. (Eds.). *The Biochemistry of Retinoid Signaling II. Subcellular Biochemistry*. Springer, Dordrecht. Pp. 1–19. https://doi.org/10.1007/978-94-024-0945-1_1.

Hartley, D. P. et al. (1997). Prooxidant-initiated lipid peroxidation in isolated rat hepatocytes: detection of 4-hydroxynonenal- and malondialdehyde-protein adducts. *Chem. Res. Toxicol.*, 10(8), 895–905. <https://doi.org/10.1021/tx960181b>.

Hawkins, C. L., & Davies, M. J. (1998). Hypochlorite-induced damage to proteins: Formation of nitrogen-centred radicals from lysine residues and their role in protein fragmentation. *Biochem. J.*, 332(3), 617–625. <https://doi.org/10.1042/bj3320617>.

Henkel, R. et al. (2010). TUNEL assay and SCSA determine different aspects of sperm DNA damage. *Andrologia*, 42(5), 305–313. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0272.2009.01002.x>.

Hogarth, C. A., & Griswold, M. D. (2010). The key role of vitamin A in spermatogenesis. *J. Clin. Invest.*, 120(4), 956–962. <https://doi.org/10.1172/JCI41303>.

Igboeli, G., & Rakha, A. M. (1971). Seasonal changes in the ejaculate characteristics of Angoni (short horn Zebu) bulls. *J. Anim. Sci.*, 33(3), 651–654. <https://doi.org/10.2527/jas1971.333651x>.

Iwasaki, A., & Gagnon, C. (1992). Formation of reactive oxygen species in spermatozoa of infertile patients. *Fertil. Steril.*, 57(2), 409–416. [https://doi.org/10.1016/s0015-0282\(16\)54855-9](https://doi.org/10.1016/s0015-0282(16)54855-9).

Januškauskas, A., & Žilinskas, H. (2002). Bull semen evaluation post-thaw and relation of semen characteristics to bull's fertility. *Veterinarija ir Zootechnika (Kaunas, Lithuania)*, 17, 29–36. <https://vetzoo.lsmuni.lt/data/vols/2002/17/pdf/januskauskas.pdf>.

Ježek, M. et al. (2011). Reproductive and morphometric characteristics of wild boar (*Sus scrofa*) in the Czech Republic. *J. For. Sci.*, 57(7), 285–292. <https://doi.org/10.17221/102/2010-jfs>.

Jungwirth, A. G. R. et al. (2013). *Guidelines on male infertility*. European Association of Urology. <https://uroweb.org/guideline/male-infertility>.

Karpenko, N. A. et al. (2013). The effects of chronic intake of cerium dioxide or gadolinium orthovanadate nanoparticles in aging male rats. *Proceedings of the 3rd International conference “Nanomaterials: Applications and properties”*, Alushta, Crimea, Ukraine, September, 16–21, 2013 (Vol. 2, No. 4, p. 04NABM28). Sumy State University. <http://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/35490>.

Karpenko, N. A. et al. (2018). Vanadium nanoparticles as reproductive correctors. *Nanotechnologies and Nanomaterials (NANO-2018): Abstr. 6th International Conference, Kyiv, Ukraine, August, 27–30, 2018* (pp. 78). http://www.iop.kiev.ua/~nano2017/nano2018/files/abs/2018-06-20_18-40-07_1.rtf.

Kastelic, J. P. (2013). Male involvement in fertility and factors affecting semen quality in bulls. *Anim. Front.*, 3(4), 20–25. <https://doi.org/10.2527/af.2013-0029>.

Khalil, A. M., & Hammad, S. (2019). Effects of nitrate toxicity on vitamin A concentration and the thyroid gland status in albino rats. *Ophthalmology Case Reports*, 3, 34. <https://doi.org/10.21276/sijtcm.2019.2.6.?.>

Khomenko, T. et al. (2004). Cysteamine alters redox state, HIF-1 α transcriptional interactions and reduces duodenal mucosal oxygenation: novel insight into the mechanisms of duodenal ulceration. *Biochem. Biophys. Res. Commun.*, 317(1), 121–127. <https://doi.org/10.1016/j.bbrc.2004.03.017>.

Khyshiktuyev, B. S., & Koshmelev, A. A. (2010). Specific features of changes in the phospholipid composition of seminal fluid in male infertility. *Russian Clin. Lab. Diagnostics [Klinicheskaya Laboratornaya Diagnostika]*, 7, 27–30. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=15137139>.

Kim, B. Y. et al. (2001). Effects of reactive oxygen species on proliferation of Chinese hamster lung fibroblast (V79) cells. *Free Radic. Biol. Med.*, 30(6), 686–698. [https://doi.org/10.1016/s0891-5849\(00\)00514-1](https://doi.org/10.1016/s0891-5849(00)00514-1).

Kim, M. S. et al. (2008). Cytotoxicity of 1,2-diacetylbenzene in human neuroblastoma SHSY5Y cells is mediated by oxidative stress. *Toxicology*, 243(1–2), 216–223. <https://doi.org/10.1016/j.tox.2007.10.012>.

Kim, Y. S., & Han, S. (2000). Superoxide reactivates nitric oxide-inhibited catalase. *Biol. Chem.*, 381(12), 1269–1271. <https://doi.org/10.1515/bc.2000.156>.

Kittridge, K. J., & Willson, R. L. (1984). Uric acid substantially enhances the free radical-induced inactivation of alcohol dehydrogenase. *FEBS Lett.*, 170(1), 162–164. [https://doi.org/10.1016/0014-5793\(84\)81391-5](https://doi.org/10.1016/0014-5793(84)81391-5).

Klimenko, P. M. (1999). Application of the device "Bioptron" in the treatment of chronic prostatitis and its complications. *Proceedings of the Jubilee scientific and practical conference dedicated to the 5th anniversary activities Zepter-International in Ukraine, Kyiv, 1999* (pp. 67–72). Zepter.

Klinefelter, G. R. (2002). Actions of toxicants on the structure and function of the epididymis. In B. Robaire & B. T. Hinton (Eds.), *The Epididymis: From Molecules to Clinical* (pp. 353–370). Kluwer/Plenum. https://doi.org/10.1007/978-1-4615-0679-9_20.

Knecht, D. et al. (2014). The influence of boar breed and season on semen parameters. *South African Journal of Animal Science*, 44(1), 1-9.

Ko, E. Y. et al. (2014). Male infertility testing: Reactive oxygen species and antioxidant capacity. *Fertil. Steril.*, 102(6), 1518–1527. <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2014.10.020>.

Koivisto, M. B. et al. (2009). The effect of season on semen characteristics and freezability in *Bos indicus* and *Bos taurus* bulls in the southeastern region of Brazil. *Reprod. Domest. Anim.*, 44(4), 587–592. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0531.2008.01023.x>.

Koksal, I. T. et al. (2004). The potential role of inducible nitric oxide synthase (iNOS) activity in the testicular dysfunction associated with varicocele: An experimental study. *International Urology and Nephrology*, 36(1), 67-72. <https://doi.org/10.1023/b:urol.0000032687.58462.4f>.

Koonjaenak, S. et al. (2007). Seasonal variation in semen quality of swamp buffalo bulls (*Bubalus bubalis*) in Thailand. *Asian J. Androl.*, 9(1), 92–101. <https://doi.org/10.1111/j.1745-7262.2007.00230.x>.

Koriam, K. M., & Arbid, M. S. (2018). Evaluating of β -carotene role in ameliorating of favism-induced disturbances in blood and testis. *Journal of Complementary and Integrative Medicine*, 15(3), 20170164, ISSN (Online) 1553–3840. <https://doi.org/10.1515/jcim-2017-0164>.

Kountouras, J. et al. (2001). Reactive oxygen metabolites and upper gastrointestinal diseases. *Hepatogastroenterology*, 2001, 48(39), 743–751.

Koziorowka-Gilun, M. et al. (2011). Seasonal changes in antioxidant defence systems in seminal plasma and fluids of the boar reproductive tract. *Reprod. Biol.*, 11(1), 37–47. [https://doi.org/10.1016/s1642-431x\(12\)60062-x](https://doi.org/10.1016/s1642-431x(12)60062-x).

Kueh, H. Y. et al. (2013). Maintenance of mitochondrial oxygen homeostasis by cosubstrate compensation. *Biophys. J.*, 104(6), 1338–1348. <https://doi.org/10.1016/j.bpj.2013.01.030>.

Kumar, N. et al. (2006). Effect of different levels and sources of zinc supplementation on quantitative and qualitative semen attributes and serum testosterone level in crossbred cattle (*Bos indicus* x *Bos taurus*) bulls. *Reprod. Nutr. Dev.*, 46(6), 663–675. <https://doi.org/10.1051/rnd:2006041>.

Lander, H. M. (1997). An essential role for free radicals and derived species in signal transduction. *FASEB J.*, *11*(2), 118–124. <https://doi.org/10.1096/fasebj.11.2.9039953>.

Larry, L. B. (2006). *Salt and trace minerals for livestock, poultry and other animals*. Salt Institute.

LeBlanc, S. J. et al. (2004). Peripartum serum vitamin E, retinol, and beta-carotene in dairy cattle and their associations with disease. *Journal of Dairy Science*, *87*(3), 609–619. [https://doi.org/10.3168/jds.s0022-0302\(04\)73203-8](https://doi.org/10.3168/jds.s0022-0302(04)73203-8).

Lerchbaum, E., & Obermayer-Pietsch, B. (2012). Vitamin D and fertility: A systematic review. *Eur. J. Endocrinol.*, *166*(5), 765–778. <https://doi.org/10.1530/EJE-11-0984>.

Lidén, M., & Eriksson, U. (2006). Understanding retinol metabolism: structure and function of retinol dehydrogenases. *Journal of Biological Chemistry*, *281*(19), 13001–13004. <https://doi.org/10.1074/jbc.R500027200>.

Liu, Y. et al. (2015). Immunization of dogs with recombinant GnRH–1 suppresses the development of reproductive function. *Theriogenology*, *83*(3), 314–319. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2014.06.029>.

Long, J. et al. (2006). Malonaldehyde acts as a mitochondrial toxin: Inhibitory effects on respiratory function and enzyme activities in isolated rat liver mitochondria. *Life Sci.*, *79*(15), 1466–1472. <https://doi.org/10.1016/j.lfs.2006.04.024>.

Lunefeld, B. et al. (2015). Recommendations on the diagnosis, treatment and monitoring of hypogonadism in men. *Aging Male*, *18*(1), 5–15. <https://doi.org/10.3109/13685538.2015.1004049>.

MacLeod, J. (1943). The role of oxygen in the metabolism and motility of human spermatozoa. *Am. J. Physiol.*, *138*(3), 512–518. <https://doi.org/10.1152/ajplegacy.1943.138.3.512>.

Mancini, R. E. (1976). *Immunologic aspects of testicular function*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-80985-9>.

Marzony, E. T. et al. (2016). Relationship of oxidative stress with male infertility in sulfur mustard-exposed injuries. *Asian Pacific Journal of Reproduction*, 5(1), 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.apjr.2015.12.001>.

Mascarenhas, M. N. et al. (2012). National, regional, and global trends in infertility prevalence since 1990: a systematic analysis of 277 health surveys. *PLoS Medicine*, 9(12), e1001356. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1001356>.

Mathevon, M. et al. (1998). Environmental, management, and genetic factors affecting semen production in Holstein bulls. *J. Dairy Sci.*, 81(12), 3321–3330. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(98\)75898-9](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(98)75898-9).

Meyerhoeffer, D. C. et al. (1985). Reproductive criteria of beef bulls during and after exposure to increased ambient temperature. *J. Anim. Sci.*, 60(2), 352–357. <https://doi.org/10.2527/jas1985.602352x>.

Moeini, M. M. et al. (2011). Effect of prepartum supplementation of selenium and vitamin E on serum Se, IgG concentrations and colostrum of heifers and on hematology, passive immunity and Se status of their offspring. *Biol. Trace Elem. Res.*, 144(1–3), 529–537. <https://doi.org/10.1007/s12011-011-9148-0>.

Mukherjee, S. et al. (2014). Lipid peroxidation, sperm DNA fragmentation, total antioxidant capacity and semen quality in male infertility. *MGM J. Med. Sci.*, 1(1), 1–6. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10036-1001>.

Müller, R. et al. (2009). (E/Z)–Isomeric carotenes. *Pure and Applied Chemistry*, 69(10), 2039–2046. <https://doi.org/10.1351/pac199769102039>.

Naito, Y. et al. (1992). Changes in superoxide dismutase activity in the gastric mucosa of peptic ulcer patients. *J. Clin. Gastroenterol.*, 14(suppl. 1), S131–S134. <https://doi.org/10.1097/00004836-199206001-00023>.

Naumenko, S. V. (2020). The state of oxygen metabolism system in males with gonadaldystrophy of the toxic type. In *Actual Problems of Veterinary Biotechnology and Infectious Pathology of Animals [Aktualni problemy veterynarnoi biotekhnolohii ta infektsiinoi patolohii tvaryn]*: materials of the annual scientific and practic conference of young scientists [materialy shchorichnoi

naukovo-praktychnoi konferentsii molodykh vchenykh] (Kyiv) (p. 24). Komprynt. <http://ivm.kiev.ua/wp-content/uploads/Збірка-тез-конференції-2020.pdf>.

Naumenko, S. V., & Koshevoy, V. I. (2018). Remote-noncontact and non-invasive diagnostics of Gonadodystrophy in males. *J. Vet. Med. Biotechnol. Biosafety*, 4(3), 10–12. <https://doi.org/10.36016/JVMBBS-2018-4-3-2>.

Naumenko, S. V., & Koshevoy, V. I. (2019). Treatment activities in males with Gonadodystrophy using drugs based on nanobiomaterials. *J. Vet. Med. Biotechnol. Biosafety*, 5(4), 12–14. <https://doi.org/10.36016/JVMBBS-2019-5-4-3>.

Naumenko, S. V., Koshevoi, V. I., & Siehodin, O. B. (2020). Method of biochemical change corrections in the boar organisms with Toxicant-induced reproductive dysfunctions. *J. Vet. Med. Biotechnol. Biosafety*, 6(3), 13–16. <https://doi.org/10.36016/JVMBBS-2020-6-3-3>.

Nazem, H., & Arefian, Z. (2015). Effect of ZnO NPs on tumor marker hormones in male rats. *Biomed. Res.*, 26(1), 82–88. <https://www.biomedres.info/biomedical-research/effect-of-zno-nps-on-tumor-marker-hormones-in-male-rats.pdf>.

Nel, A. et al. (2006). Toxic potential of materials at the nanolevel. *Science*, 311(5761), 622–627. <https://doi.org/10.1126/science.1114397>.

Nieschlag, E. et al. (Eds.) (2010). *Andrology: Male reproductive health and dysfunction* (3rd ed.). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-540-78355-8>.

Nitti, M., et al. (2002). Activation of PKC-beta isoforms mediates HNE-induced MCP-1 release by macrophages. *Biochem. Biophys. Res. Commun.*, 294(3), 547–552. doi: [https://doi.org/10.1016/S0006-291X\(02\)00512-0](https://doi.org/10.1016/S0006-291X(02)00512-0).

Oberdörster, G. et al. (2005). Nanotoxicology: An emerging discipline evolving from studies of ultrafine particles. *Environ. Health Perspect.*, 113(7), 823–839. <https://doi.org/10.1289/ehp.7339>.

Oberg, B. P. et al. (2004). Increased prevalence of oxidant stress and inflammation in patients with moderate to severe chronic kidney disease. *Kidney Int.*, 65, 1009–1016. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1755.2004.00465.x>.

Oehninger, S., & Kruger, T. (Eds.) (2007). *Male infertility: Diagnosis and treatment*. CRC Press. <https://doi.org/10.3109/9780203090626>.

Ollero, M. et al. (2000). Variation in docosahexaenoic acid content in subsets of human spermatozoa at different stages of maturation: Implications for sperm lipoperoxidative damage. *Mol. Reprod. Dev.*, 55(3), 326–334. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1098-2795\(200003\)55:3<326::AID-MRD11>3.0.CO;2-A](https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-2795(200003)55:3<326::AID-MRD11>3.0.CO;2-A).

Owoade, A. O. et al. (2019). The supportive role of dietary antioxidants in antioxidant defence system. *Adv. Life Sci. Technol.*, 73, 53–59. <https://doi.org/10.7176/alst/73-06>.

Pacifici, R. E., & Davies, K. J. A. (1990). Protein degradation as an index of oxidative stress. *Methods Enzymol.*, 186, 485–502. [https://doi.org/10.1016/0076-6879\(90\)86143-j](https://doi.org/10.1016/0076-6879(90)86143-j).

Packer, L., & Cadenas, E. (2007). Oxidant and antioxidant revisited. New concept of oxidative stress. *Free Radic. Res.*, 41(9), 951–952. <https://doi.org/10.1080/10715760701490975>.

Pagano, P. J. et al. (1997). Localization of a constitutively active, phagocyte-like NADPH oxidase in rabbit aortic adventitia: Enhancement by angiotensin II. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 94(26), 14483–14488. <https://doi.org/10.1073/pnas.94.26.14483>.

Pahune, P. P. et al. (2013). The total antioxidant power of semen and its correlation with the fertility potential of human male subjects. *J. Clin. Diagn. Res.*, 7(6), 991–995. <https://doi.org/10.7860/jcdr/2013/4974.3040>.

Palani, A. F. (2018). Effect of serum antioxidant levels on sperm function in infertile male. *Middle East Fertility Society Journal*, 23(1), 19-22. <https://doi.org/10.1016/j.mefs.2017.07.006>.

Palani, A., & Asdallh, N. (2019). Effects of low seminal plasma antioxidant potential on semen quality and male fertility. *Passer Journal of Basic and Applied Sciences*, 1(1), 4-8. <https://doi.org/10.24271/psr.02>.

Parrilla, I. et al. (2012). Differences in the ability of spermatozoa from individual boar ejaculates to withstand different semen-processing techniques. *Anim. Reprod. Sci.*, 132(1–2), 66–73. <https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2012.04.003>.

Pilane, C. M. et al. (2016). Assessment of the susceptibility of boar semen to oxidative stress. *Open J. Anim. Sci.*, 6, 123–130. <https://doi.org/10.4236/ojas.2016.62015>.

Piomboni, P. et al. (2008). Sperm quality improvement after natural anti-oxidant treatment of asthenoteratospermic men with leukocytospermia. *Asian J. Androl.*, 10(2), 201–206. <https://doi.org/10.1111/j.1745-7262.2008.00356.x>.

Pitocco, D. et al. (2013). Oxidative stress in diabetes: Implications for vascular and other complications. *Int. J. Mol. Sci.*, 14(11), 21525–21550. <https://doi.org/10.3390/ijms141121525>.

Potts, J. M., & Pasqualotto, F. F. (2003). Seminal oxidative stress in patients with chronic prostatitis. *Andrologia*, 35(5), 304–308. <https://doi.org/10.1046/j.1439-0272.2003.00572.x>.

Potts, R. J. et al. (2000). Seminal plasma reduces exogenous oxidative damage to human sperm, determined by the measurement of DNA strand breaks and lipid peroxidation. *Mutat. Res*, 447(2), 249–256. [https://doi.org/10.1016/S0027-5107\(99\)00215-8](https://doi.org/10.1016/S0027-5107(99)00215-8).

Raha, S., & Robinson, B. H. (2000). Mitochondria, oxygen free radicals, disease and ageing. *Trends Biochem. Sci.*, 25(10), 502–508. [https://doi.org/10.1016/s0968-0004\(00\)01674-1](https://doi.org/10.1016/s0968-0004(00)01674-1).

Reid, B. L., & Cleland, K. W. (1957). The structure and function of the epididymis: The histology of the rat epididymis. *Aust. J. Zool.*, 5, 223–246. <https://doi.org/10.1071/ZO9570223>.

Requena, J. R. et al. (1997). Quantification of malondialdehyde and 4-hydroxynonenal adducts to lysine residues in native and oxidized human low-density lipoprotein. *Biochem. J.*, 322(1), 317–325. <https://doi.org/10.1042/bj3220317>.

Rhemrev, J. P. et al. (2001). Progressively motile human spermatozoa are well protected against in vitro lipid peroxidation imposed by induced oxidative stress. *Andrologia*, 33(3), 151–158. <https://doi.org/10.1046/j.1439-0272.2001.00430.x>.

Rincón, M. et al. (2000). The JNK and P38 MAP kinase signaling pathways in T cell-mediated immune responses. *Free Radic. Biol. Med.*, 28(9), 1328–1337. [https://doi.org/10.1016/s0891-5849\(00\)00219-7](https://doi.org/10.1016/s0891-5849(00)00219-7).

Ritchie, C., & Ko, E. Y. (2020). Oxidative stress in the pathophysiology of male infertility. *Andrologia*, 53(1), e13581. <https://doi.org/10.1111/and.13581>.

Rivett, A. J. (1989). High molecular mass intracellular proteases. *Biochem. J.*, 263(3), 625–633. <https://doi.org/10.1042/bj2630625>.

Rosen, G. M. et al. (1995). Free radicals and phagocytic cells. *FASEB J.*, 9(2), 200–209. <https://doi.org/10.1096/fasebj.9.2.7540156>.

Ross, A. C., & Zolfaghari, R. (2004). Regulation of hepatic retinol metabolism: perspectives from studies on vitamin A status. *The Journal of Nutrition*, 134(1), 269–275. <https://doi.org/10.1093/jn/134.1.269s>.

Ross, C. et al. (2010). A systematic review of the effect of oral antioxidants on male infertility. *Reprod. Biomed. Online*, 20(6), 711–723. <https://doi.org/10.1016/j.rbmo.2010.03.008>.

Roychoudhury, S. et al. (2016). Diagnostic application of total antioxidant capacity in seminal plasma to assess oxidative stress in male factor infertility. *J. Assist. Reprod. Genet.*, 33(5), 627–635. <https://doi.org/10.1007/s10815-016-0677-5>.

Rubin, L. P. et al. (2017). Metabolic effects of inflammation on vitamin A and carotenoids in humans and animal models. *Advances in Nutrition*, 8(2), 197–212. <https://doi.org/10.3945/an.116.014167>.

Rusz, A. et al. (2012). Influence of urogenital infections and inflammation on semen quality and male fertility. *World J. Urol.*, 30(1), 23–30. <https://doi.org/10.1007/s00345-011-0726-8>.

Ryan, K. A. et al. (2004). Reactive oxygen and nitrogen species differentially regulate Toll-like receptor 4-mediated activation of NF-kappa B and interleukin-8 expression. *Infect. Immun.*, 72(4), 2123–2130. <https://doi.org/10.1128/iai.72.4.2123-2130.2004>.

Safarinejad, M. R. (2012). The effect of coenzyme Q₁₀ supplementation on partner pregnancy rate in infertile men with idiopathic oligoasthenoteratozoospermia: An open-label prospective study. *Int. Urol. Nephrol.*, 44(3), 689–700. <https://doi.org/10.1007/s11255-011-0081-0>.

Safarinejad, M. R., & Safarinejad, S. (2012). The roles of omega-3 and omega-6 fatty acids in idiopathic male infertility. *Asian J. Androl.*, 14(4), 514–515. <https://doi.org/10.1038/aja.2012.46>.

Sanchez, R. et al. (2011). Canine sperm vitrification with sucrose: effect on sperm function. *Andrologia*, 43(4), 233-241. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0272.2010.01054.x>.

Sato, M. et al. (2005). c-Src and hydrogen peroxide mediate transforming growth factor-beta1-induced smooth muscle cell-gene expression in 10T1/2 cells. *Arterioscler. Thromb. Vasc. Biol.*, 25(2), 341–347. <https://doi.org/10.1161/01.ATV.0000152608.29351.8f>.

Scarлата, E., & O’Flaherty, C. (2020). Antioxidant enzymes and male fertility: lessons from knockout models. *Antioxidants & Redox Signaling*, 32(8), 569-580. <https://doi.org/10.1089/ars.2019.7985>.

Shacter, E. (2000). Quantification and significance of protein oxidation in biological samples. *Drug Metab. Rev.*, 32(3–4), 307–326. <https://doi.org/10.1081/dmr-100102336>.

Shah, M. A. (2018). Ozone therapy in oxidative stress disorders and evaluation of C-reactive proteins. *Journal of Ozone Therapy*, 2(2). <https://doi.org/10.7203/jo3t.2.2.2018.11148>.

Sharma, R. K. et al. (1999). The reactive oxygen species-total antioxidant capacity score is a new measure of oxidative stress to predict male infertility. *Hum.*

Reprod. (Oxford, England), 14(11), 2801–2807.
<https://doi.org/10.1093/humrep/14.11.2801>.

Sharma, R. K. et al. (2010). TUNEL as a test for sperm DNA damage in the evaluation of male infertility. *Urology*, 76(6), 1380–1386.
<https://doi.org/10.1016/j.urology.2010.04.036>.

Sharma, R. K., & Agarwal, A. (1996). Role of reactive oxygen species in male infertility. *Urology*, 48(6), 835–850. [https://doi.org/10.1016/s0090-4295\(96\)00313-5](https://doi.org/10.1016/s0090-4295(96)00313-5).

Shekarriz, M. et al. (1995). Incidence and level of seminal reactive oxygen species in normal men. *Urology*, 45(1), 103–107. [https://doi.org/10.1016/s0090-4295\(95\)97088-6](https://doi.org/10.1016/s0090-4295(95)97088-6).

Shete, S. et al. (2012). Correlation of sperm function test with antioxidant levels in seminal plasma. *National Journal of Physiology, Pharmacy and Pharmacology*, 2(2), 159-166. <https://doi.org/10.5455/njppp.2012.2.159-166>.

Shigenaga, M. K. et al. (1994). Oxidative damage and mitochondrial decay in aging. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 91(23), 10771–10778.
<https://doi.org/10.1073/pnas.91.23.10771>.

Showell, M. G. et al. (2011). Antioxidants for male subfertility. *Cochrane Database Syst. Rev.*, 1, CD007411.
<https://doi.org/10.1002/14651858.CD007411.pub2>.

Skliarov, P. M., Fedorenko, S. J., Naumenko, S. V., Onyshhenko, O. V., Pasternak, A. M., & Holda, K. O. (2020b). Separate indices of homeostasis and the balance of the prooxidant–oxidant system in sheep for fetoplacental insufficiency. *Ukrainian Journal of Ecology*, 10(2), 440–448. https://doi.org/10.15421/2020_121.

Skliarov, P. M., Fedorenko, S. Y., Naumenko, S. V., Onischenko, O. V., & Holda, K. O. (2020a). Retinol deficiency in animals: Etiopathogenesis and consequences. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*, 11(2), 162–169.
<https://doi.org/10.15421/022024>.

Smith, M. J. et al. (2013). Dynamic assessment of antioxidant capacity of male gametes. *Fertility and Sterility*, 100(3), S424. <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2013.07.577>.

Smith, R. et al. (2007). Aumento del daño en el ADN y estrés oxidativo en espermatozoides de pacientes con oligozoospermia idiopática y antecedentes de criptorquidismo [Extent of sperm DNA damage in spermatozoa from men examined for infertility. Relationship with oxidative stress]. *Rev. Med. Chil.*, 135(3), 279–286. <https://doi.org/10.4067/s0034-98872007000300001>. [in Spanish].

Smith, R. M. et al. (1996). The cytosolic subunit p67phox contains an NADPH-binding site that participates in catalysis by the leukocyte NADPH oxidase. *J. Clin. Invest.*, 98(4), 977–983. <https://doi.org/10.1172/JCI118882>.

Sohal, R. S. et al. (2002). Mechanisms of aging: An appraisal of the oxidative stress hypothesis. *Free Radic. Biol. Med.*, 33(5), 575–586. [https://doi.org/10.1016/s0891-5849\(02\)00886-9](https://doi.org/10.1016/s0891-5849(02)00886-9).

Spiegelhalder, C. et al. (1993). Purification of Helicobacter pylori superoxide dismutase and cloning and sequencing of the gene. *Infect Immun.*, 61(12), 5315–5325. <https://doi.org/10.1128/IAI.61.12.5315-5325.1993>.

St John, J. C. et al. (2005). The impact of mitochondrial genetics on male infertility. *Int. J. Androl.*, 28(2), 65–73. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2605.2005.00515.x>.

Steinbeck, M. J. et al. (1994). NADPH-oxidase expression and in situ production of superoxide by osteoclasts actively resorbing bone. *J. Cell Biol.*, 126(3), 765–772. <https://doi.org/10.1083/jcb.126.3.765>.

Stelletta, C. et al. (2013). Infrared thermography in reproduction. In F. Luzi, M. Mitchell, L. Nanni Costa & V. Redaelli (Eds.), *Thermography: Current Status and Advances in Livestock Animals and in Veterinary Medicine* (pp. 113–125). Fondazione Iniziative Zooprofilattiche e zootecniche. <https://www.fondiz.it/download/96/quaderni/17047/092-2013-thermography-current-status-and-advances-in-livestock-animals-and-in-veterinary-medicine.pdf>.

Subramanian, V. et al. (2018). Seminal reactive oxygen species and total antioxidant capacity: Correlations with sperm parameters and impact on male infertility. *Clin. Exp. Reprod. Med.*, 45(2), 88–93. <https://doi.org/10.5653/cerm.2018.45.2.88>.

Suerbaum, S., & Michetti, P. (2002). Helicobacter pylori infection. *N. Eng. J. Med.*, 347(15), 1175–1186. <https://doi.org/10.1056/NEJMra020542>.

Suzuki, Y. J., & Ford, G. D. (1994). Mathematical model supporting the superoxide theory of oxygen toxicity. *Free Rad. Biol. Med.*, 16(1), 63–72. [https://doi.org/10.1016/0891-5849\(94\)90244-5](https://doi.org/10.1016/0891-5849(94)90244-5).

Tamarit, J. et al. (1997). Differential inactivation of alcohol dehydrogenase isoenzymes in *Zymomonas mobilis* by oxygen. *J. Bacteriol.*, 179(4), 1102–1104. <https://doi.org/10.1128/jb.179.4.1102-1104.1997>.

Tanumihardjo, S. A. (2011). Vitamin A: biomarkers of nutrition for development. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 94(2), 658–665. <https://doi.org/10.3945/ajcn.110.005777>.

Uchida, K. (2003). 4-Hydroxy-2-nonenal: a product and mediator of oxidative stress. *Prog. Lipid Res*, 42(4), 318–343. [https://doi.org/10.1016/s0163-7827\(03\)00014-6](https://doi.org/10.1016/s0163-7827(03)00014-6).

Unfried, K. et al. (2007). Cellular responses to nanoparticles: Target structures and mechanisms. *Nanotoxicology*, 1(1), 52–71. <https://doi.org/10.1080/00222930701314932>.

Vaillancourt, F. et al. (2007). Differential regulation of cyclooxygenase-2 and inducible nitric oxide synthase by 4-hydroxynonenal in human osteoarthritic chondrocytes through ATF-2/CREB-1 transactivation and concomitant inhibition of NF-kappaB signaling cascade. *J. Cell. Biochem.*, 100(5), 1217–1231. <https://doi.org/10.1002/jcb.21110>.

Vernet, P. et al. (2004). Antioxidant strategies in the epididymis. *Mol. Cell. Endocrinol.*, 216(1-2), 31–39. <https://doi.org/10.1016/j.mce.2003.10.069>.

Voeikov, V. L. (2005). Biological oxidation: Over a century of hardship for the concept of active oxygen. *Cell. Mol. Biol. (Noisy-le-Grand, France)*, 51(7), 663–675. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16359618>.

Vogler, C. J. et al. (1991). Effects of scrotal insulation on viability characteristics of cryopreserved bovine semen. *J. Dairy Sci.*, 74(11), 3827–3835. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(91\)78575-5](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(91)78575-5).

Voss, P., & Siems, W. (2006). Clinical oxidation parameters of aging. *Free Radic. Res.*, 40(12), 1339–1349. <https://doi.org/10.1080/10715760600953859>.

Waites, G. M. H. (1970). Temperature regulation and the testis. In A. D. Johnson, W. R. Gomes & N. L. Van Demark (Eds.), *The Testis* (Vol. 1, pp. 241–265). Academic Press.

WHO (World Health Organization). (2010). *WHO laboratory manual for the examination and processing of human semen* (5th ed.). WHO IRIS. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/44261>.

Wirth, J. P. et al. (2017). Vitamin A supplementation programs and country-level evidence of vitamin A deficiency. *Nutrients*, 9(3), 190. <https://doi.org/10.3390/nu9030190>.

Wong, W. Y. et al. (2002). Effects of folic acid and zinc sulfate on male factor subfertility: A double-blind, randomized, placebo-controlled trial. *Fertil. Steril.*, 77(3), 491–498. [https://doi.org/10.1016/s0015-0282\(01\)03229-0](https://doi.org/10.1016/s0015-0282(01)03229-0).

Wright, C. et al. (2014). Sperm DNA damage caused by oxidative stress: modifiable clinical, lifestyle and nutritional factors in male infertility. *Reproductive Biomedicine Online*, 28(6), 684-703. <https://doi.org/10.1016/j.rbmo.2014.02.004>.

Yakabi, K. et al. (2003). Neutrophil-derived hydroxyl radicals mediate interleukin-8-induced increases in tetragastrin-stimulated acid secretion in rats. *Dig. Dis. Sci.*, 48(6), 1081–1087. <https://doi.org/10.1023/a:1023708511116>.

Yakes, F. M., & Van Houten, B. (1997). Mitochondrial DNA damage is more extensive and persists longer than nuclear DNA damage in human cells following oxidative stress. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 94(2), 514–519. <https://doi.org/10.1073/pnas.94.2.514>.

Yang, Y. et al. (2003). Lipid peroxidation and cell cycle signaling: 4-hydroxynonenal, a key molecule in stress mediated signaling. *Acta Biochim. Pol.*, 50(2), 319–336. https://doi.org/10.18388/abp.2003_3689.

Yu, B. P. (1994). Cellular defenses against damage from reactive oxygen species. *Physiol. Rev.*, 74(1), 139–162. <https://doi.org/10.1152/physrev.1994.74.1.139>.

Zalata, A. A. et al. (2004). Relationship between acrosin activity of human spermatozoa and oxidative stress. *Asian J. Androl.*, 6(4), 313–318.

Zarrouki, B. et al. (2007). The lipid peroxidation end-product 4-HNE induces COX-2 expression through p38MAPK activation in 3T3-L1 adipose cell. *FEBS Lett.*, 581(13), 2394–2400. <https://doi.org/10.1016/j.febslet.2007.04.048>.

Zini, A., & Al-Hathal, N. (2011). Antioxidant therapy in male infertility: Fact or fiction?. *Asian J. Andro.*, 13(3), 374–381. <https://doi.org/10.1038/aja.2010.182>.

ДОДАТКИ

Додаток А. Список опублікованих праць за темою дисертації.

Додаток Б. Відомості про апробацію результатів дисертації.

Додаток В. Монографія, навчальний посібник, методичні рекомендації, патенти, технічні умови на препарат.

Додаток Г. Акти впровадження результатів дисертаційної роботи в навчальний процес і науково-дослідну роботу.

Додаток Д. Акти впровадження результатів дисертації в господарствах.

Додаток Е. Алгоритми розроблених комп'ютерних програм.

Додаток Ж. Алгоритми рейтингової оцінки показників необхідності застосування препаратів.

Додаток З. Висновок комісії з біоетики.

Додаток И. Особливості норм годівлі самців.

Додаток А. Список опублікованих праць за темою 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., Ключков 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 провів 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 неінвазивна 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. І., Склярів П. М., Малюкін Ю. В., Клочков В. К., Беспалова І. І. Комплексний 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. Термографія и сонографія в ветеринарній андрології. *Актуальные проблемы ветеринарного акушерства и репродукции животных* : матеріали міжнарод. науч.-практ. конф. (г. Горки, 10–12 окт. 2013г.). Горки, 2013. С. 280–283.

35. Склярів 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* : матеріали X міжнародowej naukowo-praktycznej konferencji (Przemysl, 07–15 marca 2014г.). Przemysl, 2014. S. 60–62. *(Дисертантка організувала і провела дослідження, обробила та узагальнила одержані результати, підготувала роботу до друку).*

36. Склярів 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. I. 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. I., 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 развития АПК региона : 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.

Додаток Б. Відомості про апробацію результатів дисертації

Основні результати досліджень дисертації доповідались і схвалені на звітних науково-практичних конференціях за підсумками науково-дослідної роботи науковців, науково-педагогічних працівників, аспірантів та студентів ХДЗВА (м. Харків, 2012-2020 рр.), а також на:

1. Міжнародній науково-практичній конференції «Сучасні екологічні аспекти ветеринарної медицини», присвяченій 25-й річниці створення факультету ветеринарної медицини Житомирського національного агроекологічного університету (м. Житомир, 2012 р.), тема доповіді – Використання ультразвукових сканерів і тепловізорів для визначення функціонального стану гонад та діагностики андрологічних захворювань (публікація статті);

2. Міжнародній науково-практичній конференції «Наукомісткі технології у сучасному тваринництві», присвяченій 85-річчю від дня народження доктора біологічних наук, професора, академіка НААН України, Лауреата премії Ради Міністрів СРСР, Заслуженого діяча науки і техніки України Ф.І. Осташка (м. Харків, 2013 р.), тема доповіді – Комп'ютерна програма диференціальної діагностики розладів морфофункціонального стану гонад у самців (публікація тез);

3. Міжнародній науково-практичній конференції «Стан та перспективи розвитку вівчарства в Україні», присвяченій пам'яті професора Шуваєва В.Т. (м. Дніпропетровськ, 2013 р.), тема доповіді – Ультрасонографія та термографія як складові андрологічної диспансеризації баранів (цапів) (публікація статті);

4. Міжнародній науково-практичній конференції «Актуальные проблемы акушерства и репродукции животных» (м. Горки, Республіка Білорусь, 2013 р.), тема доповіді – Термография и ультрасонография в ветеринарной андрологии (публікація статті);

5. X Міжнародній науково-практичній конференції «Naukowa mysl inforwacyjnej rowieki – 2014» (м. Перемишль, Польща, 2014 р.), тема доповіді – Використання сучасних наукових розробок для діагностики та терапії репродуктивних патологій овець та кіз (публікація тез);

6. XVII Міжнародній науково-практичній конференції «Современные технологи сельскохозяйственного производства» (м. Гродно, Республіка Білорусь, 2014 р.), тема доповіді – Использование современных разработок в репродуктологии овец и коз(публікація тез);

7. 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.), тема доповіді – Використання озонованого матеріалу-препаратів для лікування тварин з баланопоститом(публікація статті);

8. XXII Міжнародній науково-практичній конференції «Научный фактор в стратегии инновационного развития свиноводства» (м. Гродно, Республіка Білорусь, 2015 р.), тема доповіді – Тестодистрофия у хряков и быков: диагностика и терапия(публікація статті);

9. Всеукраїнській науково-практичній інтернет-конференції «Сучасні аспекти лікування і профілактики хвороб тварин» (м. Полтава, 2016 р.), тема доповіді – Вплив комплексного препарату «Карафанд+OV,Zn» на показники якості сперми самців за гонадодистрофії(публікація тез);

10. 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.), тема доповіді – Дистанційно-безконтактна та неінвазійна діагностика патологічних процесів у гонадах самців, розробка і впровадження методів терапії з використанням препаратів на основі нанобіоматеріалів (публікація статті);

11. 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.), тема доповіді – Дистанційно-безконтактна та неінвазивна діагностика патологічних процесів у гонадах баранів (публікація тез);

12. Академічних читаннях, присвячених 100-річчю від дня народження професора Галини Володимирівни Звереві (м. Львів, 2017 р.), тема доповіді – Спосіб терапії кролів за гонадодистрофії(публікація статті);

13. II Міжнародній науково-практичній конференції «Актуальні аспекти біології тварин, ветеринарної медицини та ветеринарно-санітарної експертизи» (м. Дніпро, 2017 р.), тема доповіді – Біохімічні зміни в організмі самців при гонадодистрофії за умов хронічного нітратно-нітритного токсикозу (публікація тез);

14. Міжнародній науково-практичній конференції «Эффективное животноводство – залог успешного развития АПК региона» (м. Омськ, РФ, 2017 р.), тема доповіді – Диагностика патологических процессов в семенниках хряков с использованием термографии (публікація статті);

15. III Міжнародній науково-практичній конференції «Актуальні аспекти біології тварин, ветеринарної медицини та ветеринарно-санітарної експертизи» (м. Дніпро, 2018 р.), тема доповіді – Спосіб корекції показників гомеостазу крові в організмі бугаїв із гонадодистрофією токсичного типу (при хронічному нітратно-нітритному токсикозі) (публікація тез);

16. Щорічній науково-практичній конференції молодих вчених «Актуальні проблеми ветеринарної біотехнології та інфекційної патології тварин» (м. Київ, 2018 р.), тема доповіді – Карбоціаніновий флуоресцентний зонд JC-1 та його використання для оцінки якості сперми самців (публікація тез);

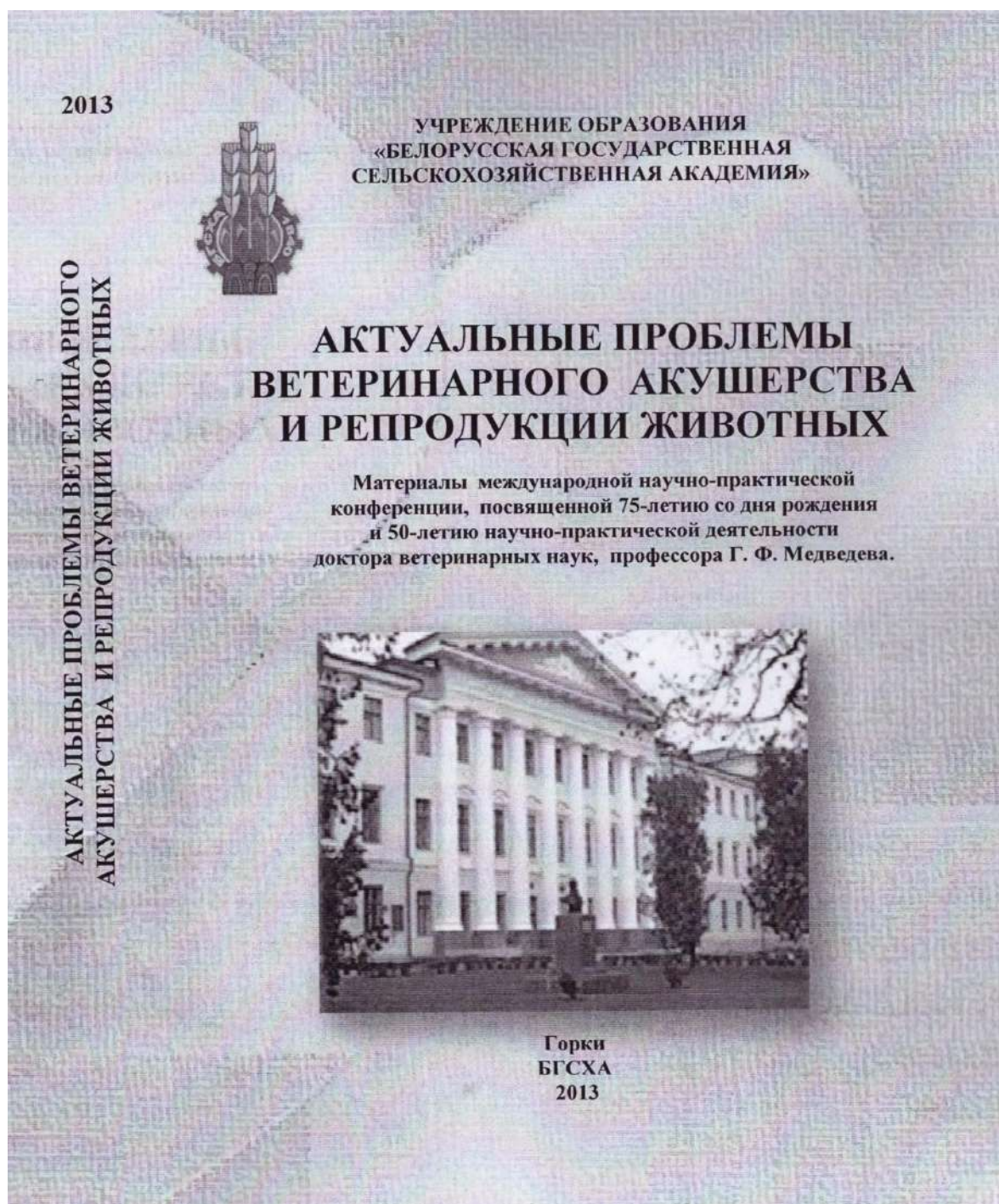
17. Міжнародній науково-практичній конференції «Репродуктологія тварин – виклики сьогодення», присвяченій 70-річчю від дня народження доктора ветеринарних наук, професора Віталія Йосифовича Любецького (м.

Київ, 2019 р.), тема доповіді – Використання інформаційних технологій для розробки діагностичних, лікувальних і превентивних заходів за андрологічних патологій (стендова доповідь);

18. Міжнародній науково-практичній конференції «Репродуктивна патологія тварин: сучасні методи діагностики, лікування та профілактики», присвяченій 80-річчю від дня народження доктора біологічних наук, професора Віктора Павловича Кошевого (м. Харків, 2019 р.), тема доповіді – Лікувальні заходи за гонадодистрофії у самців із використанням препаратів, виготовлених на основі нанобіоматеріалів (публікація статті);

19. Щорічній науково-практичній конференції молодих вчених «Актуальні проблеми ветеринарної біотехнології та інфекційної патології тварин» (м. Київ, 2020 р.), тема доповіді – The state of oxygen metabolism system in males with gonadaldystrophy of the toxic type (публікація тез).

Додаток Б-1.



<i>Сковородин Е.Н., Гребенькова Н.В.</i> Морфология яичников и матки в онтогенезе.	242
<i>Нежданов А.Г., Смирнова Е.В.</i> Акушерско-гинекологическая патология у молочных коров в аспекте типологических особенностей нервной деятельности и поведения.	247
<i>Смирнова В.</i> Эффективность фармакопрофилактики родовых и послеродовых заболеваний у коров в зависимости от их этологической индивидуальности.	252
<i>Лиходеевская О.Е., Севостьянов М.Ю.</i> Зависимость продуктивных и воспроизводительных качеств крупного рогатого скота от степени инбридинга.	258
<i>Золотарев А.И., Черницкий А.Е.</i> Роль позднего токсикоза беременных (гестоза) у коров-матерей в развитии респираторных болезней телят.	263
<i>Глаз А.А.</i> Система регуляции гормонального статуса коров разного уровня продуктивности.	266
<i>Снитко Т.В.</i> Использование иммуностимуляторов в лечении коров с послеродовым Эндометритом.	271
<i>Ревунец А.С.</i> Воспроизводительная способность и молочная продуктивность нетелей и коров-первотелок разных пород в зоне полесья и лесостепи житомирщины.	275
<i>Науменко С.В.</i> Термография и ультрасонография в ветеринарной андрологии.	280
<i>Карпюк В.В.</i> Лечение бесплодных коров с патологией яичников.	284
<i>Ковалев П.В., Ковальчук Ю.В.</i> Цитологическая картина мазков из влагалища сук.	287
<i>Калиновский Г.Н., Прус В.Н., Омеляненко Н.Н.</i> Субклинический хронический эндометрит и осложнения, что его сопровождают.	290
<i>Баранова А.Г.</i> Композиция силативит и CO ₂ -экстракт календулы для лечения гиперкератоза сосков молочной железы коров.	294
<i>Баркова А.С.</i> Эффективность использования пробиотических средств в программе профилактики мастита в сельхозпредприятиях Свердловской области.	297
<i>Колчина А.Ф., Баранова А.Г., Баркова А.С.</i> Применение ультразвукового сканирования для оценки сосков вымени коров при гиперкератозе.	302
<i>Семенова Н.Н., Тимкин А.В., Серебрицкий П.М.</i> Морфофункциональная характеристика хориона при многоплодной беременности у коров.	307
<i>Серебрицкий П.М., Баркова А.С.</i> Результаты применения ультразвуковой диагностики при патологии матки у коров.	312
<i>Глебова Ю.А.</i> Прогнозирование репродукции у яичных кур.	317
<i>Кот Т.Ф., Гуральская С.В.</i> К вопросу анатомии и гистологии яйцевода кур в период яйцекладки.	321
<i>Мех Н.Я., Яблонская О.В.</i> Проблемы возникновения новых сероваров сальмонелл (литературный анализ и экспресс-диагностика).	325
<i>Климов Н.Т., Востроилов А.Г.А., Зимников В.И., Першин С.С.</i> Патогенетическая терапия субклинического мастита у коров с использованием аминокселтона.	330
<i>Михалев В.И., Золотарев А.В., Скориков В.Н.</i> Способ лечения хронического эндометрита у коров.	333
<i>Климов Н.Т., Зимников В.И.</i> Комплексный подход к лечению мастита.	335
<i>Гавриленко Н.Н.</i> Лактационное бесплодие коров.	338
<i>Каврус М.А., Козел Л.С., Козел А.А., Лойко И.М.</i> Эффективность стимуляции репродуктивной функции свиноматок с помощью гормонального препарата Фертигиг.	344
<i>Пастернак А.М.</i> Использование УЗИ-сканера и тепловизора в дифференциальной диагностике маститов у коров.	349
<i>Онищенко А.В.</i> Современные методы диагностики патологий молочной железы коров в сухостойном периоде.	354
<i>Михайлов Е.В., Фоменко О.Ю., Братченко Э.В.</i> Гестоз супоросных свиноматок и его влияние на морфофункциональное состояние тимуса у новорожденных поросят.	359
<i>Литвищенко Т.В., Дяченко Д.Н.</i> Динамика живой массы коров голштинской породы зарубежной селекции.	363
<i>Григорьева Т.Е., Сергеева Н.С.</i> Морфо-биохимические показатели крови коров в динамике лечения эндометритов.	367
<i>Яшин И.В., Косордукова З.Я., Зоткин Г.В., Блохин П.И.</i> Органические кислоты – средство защиты продуктивного здоровья коров.	372
<i>Куриленко Ю.Ф., Супрун И.А., Костенко С.А.</i> Подбор и оценка информативности ISSR-маркерных систем у лошадей.	377

Додаток Б-2.

Національна академія аграрних наук України

Інститут тваринництва

**Міжнародна науково-практична конференція
«НАУКОМІСТКІ ТЕХНОЛОГІЇ У СУЧАСНОМУ ТВАРИННИЦТВІ»**


18-19 квітня 2013 року, м. Харків

СЕРТИФІКАТ УЧАСНИКА

НАУМЕНКО СВІТЛАНА ВАЛЕРІЇВНА

Брав(ла) участь у роботі міжнародної науково-практичної конференції та доповідав(ла)
за темою: «КОМП'ЮТЕРНА ПРОГРАМА ДИФЕРЕНЦІЙНОЇ ДІАГНОСТИКИ
РОЗЛАДІВ МОРФО-ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ ГОНАД У САМЦІВ»

Директор Інституту тваринництва НААН,
доктор с.-г. наук, професор



Іонов І.А.

Заступач відділом біотехнології репродукції
с.-г. тварин, к.с.-г. наук, с.н.с.




Сушко О.Б.

Вчений секретар Інституту
тваринництва НААН, канд. біол. наук

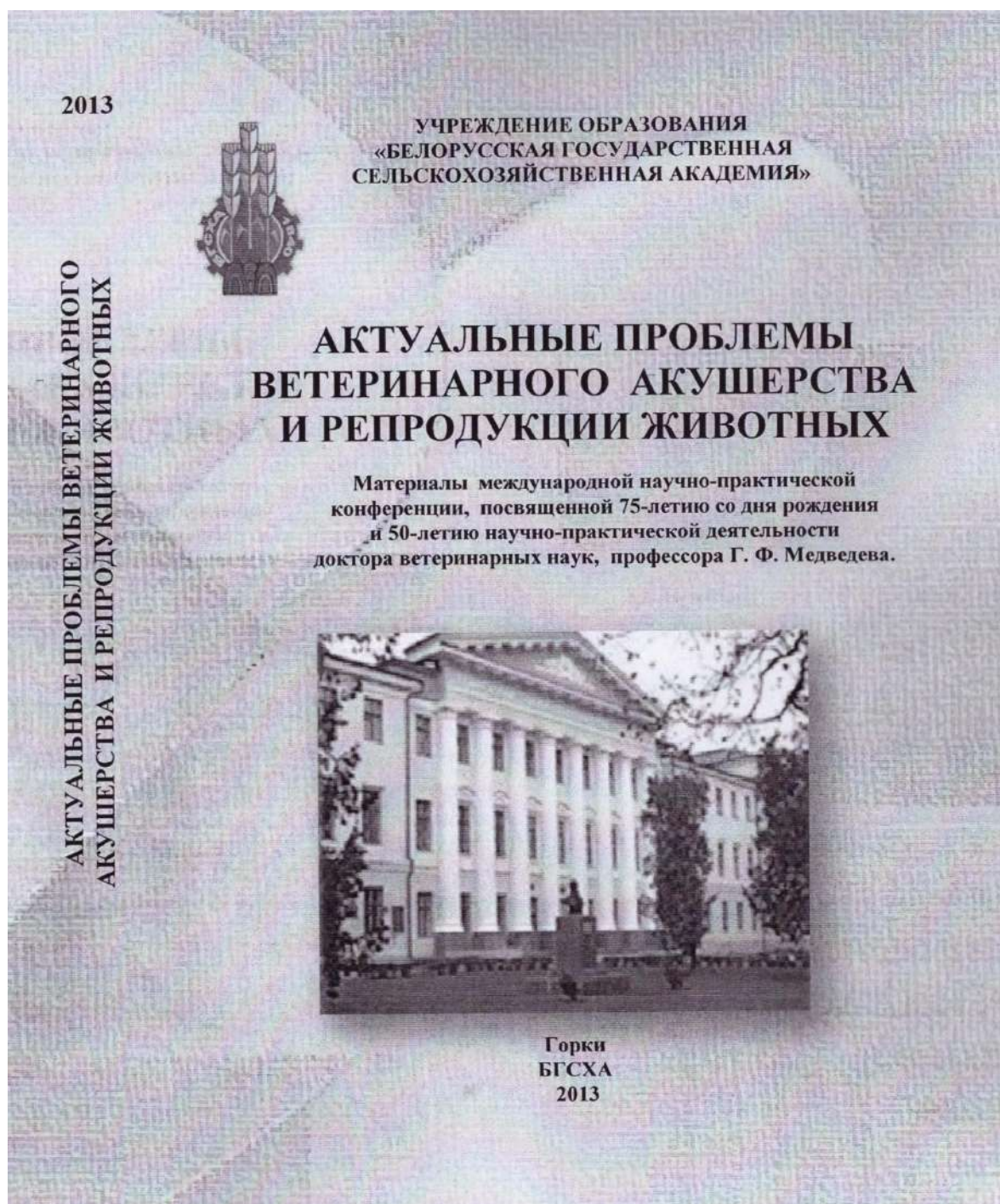


Ткачик Т.Е.

Додаток Б-3.



Додаток Б-4.



<i>Сковородин Е.Н., Гребенькова Н.В.</i> Морфология яичников и матки в онтогенезе	242
<i>Нежданов А.Г., Смирнова Е.В.</i> Акушерско-гинекологическая патология у молочных коров в аспекте типологических особенностей нервной деятельности и поведения	247
<i>Смирнова В.</i> Эффективность фармакопрофилактики родовых и послеродовых заболеваний у коров в зависимости от их этологической индивидуальности	252
<i>Лиходеевская О.Е., Севостьянов М.Ю.</i> Зависимость продуктивных и воспроизводительных качеств крупного рогатого скота от степени инбридинга	258
<i>Золотарев А.И., Черницкий А.Е.</i> Роль позднего токсикоза беременных (гестоза) у коров-матерей в развитии респираторных болезней телят	263
<i>Глаз А.А.</i> Система регуляции гормонального статуса коров разного уровня продуктивности	266
<i>Снитко Т.В.</i> Использование иммуностимуляторов в лечении коров с послеродовым Эндометритом	271
<i>Ревунец А.С.</i> Воспроизводительная способность и молочная продуктивность нетелей и коров-первотелок разных пород в зоне полесья и лесостепи житомирщины	275
<i>Науменко С.В.</i> Термография и ультрасонография в ветеринарной андрологии	280
<i>Карпюк В.В.</i> Лечение бесплодных коров с патологией яичников	284
<i>Ковалев П.В., Ковальчук Ю.В.</i> Цитологическая картина мазков из влагалища сук	287
<i>Калиновский Г.Н., Прус В.Н., Омеляненко Н.Н.</i> Субклинический хронический эндометрит и осложнения, что его сопровождают	290
<i>Баранова А.Г.</i> Композиция силативит и CO ₂ -экстракт календулы для лечения гиперкератоза сосков молочной железы коров	294
<i>Баркова А.С.</i> Эффективность использования пробиотических средств в программе профилактики мастита в сельхозпредприятиях Свердловской области	297
<i>Колчина А.Ф., Баранова А.Г., Баркова А.С.</i> Применение ультразвукового сканирования для оценки сосков вымени коров при гиперкератозе	302
<i>Семенова Н.Н., Тимкин А.В., Серебрицкий П.М.</i> Морфофункциональная характеристика хориона при многоплодной беременности у коров	307
<i>Серебрицкий П.М., Баркова А.С.</i> Результаты применения ультразвуковой диагностики при патологии матки у коров	312
<i>Глебова Ю.А.</i> Прогнозирование репродукции у яичных кур	317
<i>Кот Т.Ф., Гуральская С.В.</i> К вопросу анатомии и гистологии яйцевода кур в период яйцекладки	321
<i>Мех Н.Я., Яблонская О.В.</i> Проблемы возникновения новых сероваров сальмонелл (литературный анализ и экспресс-диагностика)	325
<i>Климов Н.Т., Востроилов А.Г.А., Зимников В.И., Першин С.С.</i> Патогенетическая терапия субклинического мастита у коров с использованием аминокислот	330
<i>Михалев В.И., Золотарев А.В., Скориков В.Н.</i> Способ лечения хронического эндометрита у коров	333
<i>Климов Н.Т., Зимников В.И.</i> Комплексный подход к лечению мастита	335
<i>Гавриленко Н.Н.</i> Лактационное бесплодие коров	338
<i>Каврус М.А., Козел Л.С., Козел А.А., Лойко И.М.</i> Эффективность стимуляции репродуктивной функции свиноматок с помощью гормонального препарата Фертигиг	344
<i>Пастернак А.М.</i> Использование УЗИ-сканера и тепловизора в дифференциальной диагностике маститов у коров	349
<i>Онищенко А.В.</i> Современные методы диагностики патологий молочной железы коров в сухостойном периоде	354
<i>Михайлов Е.В., Фоменко О.Ю., Братченко Э.В.</i> Гестоз супоросных свиноматок и его влияние на морфофункциональное состояние тимуса у новорожденных поросят	359
<i>Литвищенко Т.В., Дяченко Д.Н.</i> Динамика живой массы коров голштинской породы зарубежной селекции	363
<i>Григорьева Т.Е., Сергеева Н.С.</i> Морфо-биохимические показатели крови коров в динамике лечения эндометритов	367
<i>Яшин И.В., Косордукова З.Я., Зоткин Г.В., Блохин П.И.</i> Органические кислоты – средство защиты продуктивного здоровья коров	372
<i>Куриленко Ю.Ф., Супрун И.А., Костенко С.А.</i> Подбор и оценка информативности ISSR-маркерных систем у лошадей	377

Додаток Б-5.

MATERIAŁY
X MIĘDZYNARODOWEJ
NAUKOWI-PRAKTYCZNEJ KONFERENCJI

«NAUKOWA MYŚL
INFORMACYJNEJ POWIEKI -
2014»

07-15 marca 2014 roku

Volume 26
Rolnictwo
Weterynaria

Przemysł
Nauka i studia
2014

Wydawca: Sp. z o.o. «Nauka i studia»

Redaktor naczelna: Prof. dr hab. Sławomir Górniak.

Zespół redakcyjny: dr hab. Jerzy Ciborowski (redaktor prowadzący), mgr inż. Piotr Jędrzejczyk, mgr inż. Zofia Przybylski, mgr inż. Dorota Michałowska, mgr inż. Elżbieta Zawadzki, Andrzej Smoluk, Mieczysław Luty, mgr inż. Andrzej Leśniak, Katarzyna Szuszkiewicz.

Redakcja techniczna: Irena Olszewska, Grażyna Klamut.

Dział sprzedaży: Zbigniew Targalski

Adres wydawcy i redakcji:
37-700 Przemysł, ul. Łukasińskiego 7
tel (0-16) 678 33 19
e-mail: paha@rusnauka.com

Druk i oprawa:
Sp. z o.o. «Nauka i studia»

Cena 54,90 zł (w tym VAT 22%)

Materiały X Międzynarodowej naukowo-praktycznej konferencji
«Naukowa myśl informacyjnej powieki - 2014» Volume 26.
Rolnictwo. Weterynaria.: Przemysł. Nauka i studia - 96 str.

W zbiorze trzymają się materiały X Międzynarodowej naukowo-praktycznej konferencji
«Naukowa myśl informacyjnej powieki - 2014». 07-15 marca 2014 roku
po sekcjach: Rolnictwo. Weterynaria.

Wszelkie prawa zastrzeżone.
Żadna część ani całość tej publikacji nie może być bez zgody
Wydawcy – Wydawnictwa Sp. z o.o. «Nauka i studia» – reprodukowana,
Użyta do innej publikacji.

«Naukowa myśl informacyjnej powieki – 2014» • Volume 26

Бутова С.Н., Краснова Ю.В. Технология очищенных модифицированных пектинов для использования в косметических средствах лечебно-оздоровительного назначения.....	45
Курбонов М.Ф., Сафаров М.М., Курбонов Ф.Б. Влияние условий аэрации на кинетику сбраживания и теплоемкости пивного сусла и воды.....	48

WETERYNARIA

WETERYNARYJNA MEDYCINA

Авдеенко А.В., Авдеенко В.С. Применение электромагнитного излучения для повышения функциональной активности вымени у коров.....	51
Ширнев В.М., Амниова А.Л., Яхин Ф.Ф., Шарифьянов Б.Г., Ардаширов С.С., Рамеев Т.В. Применение сбалансированного витаминного комплекса «Хелсвит» в свиноводстве.....	54
Дарьин А.И. Качественная характеристика мяса гибридных и чистопородных свиней.....	58
<u>Скляров П.М., Кошевой В.П., Науменко С.В. Використання сучасних наукових розробок для діагностики та терапії репродуктивних патологій овець та кіз.....</u>	<u>60</u>
Андреянов О.Н. Современная эпизоотология трихинеллеза диких животных в центральном регионе России.....	62
Bugubaeva A.U. Physical and chemical characteristics of milk of mares kostanay breed.....	70
Шевченко Л.В., Забашта С.Н., Каширская М.В. Этиологическая структура колибактериоза поросят в Краснодарском крае.....	76

ZOOINŻENIERJA

Горбулин А., Тегза И.М. Воспроизводительная способность ремонтного молодняка в ТОО «им.Майлина».....	79
Скляров П.М., Кошевой В.П., Федоренко С.Я. Превентивна дистанційно-проектна діагностика феноменів статевого циклу овець і кіз.....	81
Карабаев Ж.А., Бекишева С.Н., Алентаев А.С. Клинические показатели телок пород алатауская и герефорд.....	83
Жумадилла К., Ирзагалиев К., Жумадиллаев Н.К. Единбайские овцы – бренд овцеводства Казахстана.....	89

Додаток Б-6.

УДК 631
616 (19)
ББК 4
С 56

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«ГРОДНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Современные технологии сельскохозяйственного производ-
ства : сборник научных статей по материалам XVII Междунаро-
дой научно-практической конференции. – Гродно : ГТАУ, 2014. –
ISBN 978-985-517-035-5

**СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО
ПРОИЗВОДСТВА**

СБОРНИК НАУЧНЫХ СТАТЕЙ ПО МАТЕРИАЛАМ
XVII МЕЖДУНАРОДНОЙ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

(Гродно, 16 мая 2014 года)

**ВЕТЕРИНАРИЯ
ЗООТЕХНИЯ**

Гродно
ГТАУ
2014

УДК 619:618.1/2:636.082.4:573.6(07)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ РАЗРАБОТОК В РЕПРОДУКТОЛОГИИ ОВЕЦ И КОЗ

Скляр П.Н.,¹ Кошевой В.П.,² Науменко С.В.²

¹ – Днепропетровский государственный аграрный университет
г. Днепропетровск, Украина

² – Харьковская государственная зооветеринарная академия
г. Харьков, Украина

В биологии, гуманной и ветеринарной медицине мощно вошли и широко используются разносторонние информационные технологии [1, 4]. Это касается также и репродукции животных [2]. Однако практика животноводства на современном уровне требует более широкого их использования. Необходимы усовершенствование и разработка новых методов вмешательств и в программах репродукции животных [3].

В связи с этим целью нашей работы было разработать простые и доступные для практики методики использования информационных технологий.

Позиция 1. Нами была создана модель мобильного спермоскопа с целью определения качества спермы самцов. Оценка объективная, потому исследования проводят многие, глядя на экран. Существует возможность передачи изображения с помощью сотовой связи с экрана спермоскопа дистанционно для уточнения показателей.

Эта необходимость диктуется существованием проблем в искусственном осеменении животных, связанных с тем, что нередко в практике качество спермы оценивают не объективно.

Мобильный спермоскоп позволяет получить четкую и объективную оценку качества спермы с привлечением большого количества экспертов.

Позиция 2. Компьютерные программы разработаны в соответствии со всеми разделами акушерства, андрологии и биотехнологии размножения животных.

Компьютерные программы в будущем займут ведущие места в репродуктивной ветеринарной медицине и подготовке высококлассных специалистов.

Компьютерные программы позволяют в экспресс-вариантах определять состояние функционирования органов размножения, могут быть успешно использованы в биотехнологии размножения животных, акушерстве, гинекологии и андрологии.

Додаток Б-7.

МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ ТА ПРОДОВОЛЬСТВА УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНА ВЕТЕРИНАРНА ТА ФІТОСАНІТАРНА СЛУЖБА УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ
НАУК УКРАЇНИ

ГОЛОВНЕ УПРАВЛІННЯ ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ В
ЖИТОМИРСЬКІЙ ОБЛАСТІ

ЖИТОМИРСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРОЕКОЛОГІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

АСОЦІАЦІЯ СПЕЦІАЛІСТІВ ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ УКРАЇНИ В
ЖИТОМИРСЬКІЙ ОБЛАСТІ

ПРОГРАМА

МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

„СТАН І АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ВІДТВОРЕННЯ
ТВАРИН”,

*присвяченої 25 річниці створення кафедри акушерства і хірургії
ЖНАЕУ*

23 – 24 ЖОВТНЯ 2014 РОКУ



Житомир – 2014

Продовження додатку Б-7.

- ПРЕПАРАТУ НА ЯКІСТЬ СПЕРМИ БУГАЇВ-ПЛІДНИКІВ.**
14. Калиновський Г.М., Шнайдер В.Л., Омеляненко М.М. ГІСТОСТРУКТУРА І МОРФОМЕТРИЧНІ ПОКАЗНИКИ МАТКОВИХ ТРУБ НЕПЛІДНИХ КОРІВ.
 15. Ковальов П.В. **ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ НАКІСТКОВОГО ОСТЕОСИНТЕЗУ КІСТОК ПЕРЕДПІЛЧЧЯ У СОБАК КАРЛИКОВИХ ПОРІД.**
 16. Корейба Л.В., Спщина Т.Л., Голуб А.А. **ЕФЕКТИВНІСТЬ ЛІКУВАННЯ І ПРОФІЛАКТИКИ ПІСЛЯРОДОВОЇ СУБІНВОЛЮЦІЇ МАТКИ У КОРІВ В УМОВАХ ПРИВАТНОГО АКЦІОНЕРНОГО ТОВАРИСТВА «АГРО-СОЮЗ» ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ.**
 17. Науменко С.В. Використання озонованого матеріалу-препаратів для лікування тварин з баланопоститом.
 18. Онищенко О.В. **УЛЬТРАСОНОГРАФІЧНЕ І ТЕРМОГРАФІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ МОЛОЧНОЇ ЗАЛОЗИ У СУХОСТІЙНОМУ ПЕРІОДІ ТА ПОКАЗНИКИ КОЛОСТРОМЕТРІЇ У КОРІВ.**
 19. Ордін Ю.М., Вельбівець М.В., Плахотнюк І.М., Бабань О.А. **ПРОГНОСТИЧНІСТЬ ОКРЕМИХ БІОХІМІЧНИХ КОМПОНЕНТІВ КРОВІ ЗА НОРМИ І АКУШЕРСЬКОЇ ПАТОЛОГІЇ У КОРІВ.**
 20. Пастернак А.М. **УЛЬТРАСОНОГРАФІЧНЕ ТА ТЕРМОГРАФІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ МОЛОЧНОЇ ЗАЛОЗИ КОРІВ ПРИ ДЕЯКИХ ПАТОЛОГІЯХ.**
 21. Прищенко Ю.І. **ОСОБЛИВОСТІ БУДОВИ СТАТЕВИХ ОРГАНІВ ТА РОЗПОВСЮДЖЕННЯ ГІНЕКОЛОГІЧНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ СУК.**
 22. Прус В.М., Гончаренко В.В. **ВПЛИВ ТКАНИННОГО ПРЕПАРАТУ МЕТРОФЕТ М НА МОРФОЛОГІЧНИЙ СТАН ПЛАЦЕНТИ І ПЛОДА У КІЗ.**
 23. Круть С.В., Прус В.М., Омеляненко М.М. **ВПЛИВ ФЕТОПЛАЦЕНТАТУ-К І ТРУТЕНАТУ-Д НА ПЕРЕБІГ ТІЛЬНОСТІ, ОТЕЛЕННЯ, ПІСЛЯОТЕЛЬНОГО ПЕРІОДУ І СТАН НОВОНАРОДЖЕНИХ ТЕЛЯТ.**
 24. Радохльб Г.М., Краєвський А.Й. **МІКРОСКОПІЯ ВАГІНАЛЬНИХ МАЗКІВ ТА СОНОГРАФІЧНА ДІАГНОСТИКА ЗА ПАТОЛОГІЇ МАТКИ.**
 25. Середжимова А.Г., Краєвський А.Й. **ПОШИРЕНІСТЬ РОДОВОГО ТРАВМАТИЗМУ У КОРІВ РІЗНИХ ВІКОВИХ ГРУП.**
 26. Склярів П.М., Кошевой В.П., Федоренко С.Я. **ВИКОРИСТАННЯ ТЕРМОГРАФІЇ В РЕПРОДУКЦІЇ ОВЕЦЬ ТА КІЗ.**
 27. Скриль В.Ю. **ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ УЛЬТРАФІОЛЕТОВОГО ІНТРАВАСКУЛЯРНОГО ЛАЗЕРНОГО ОПРОМІНЕННЯ КРОВІ ЗА ЛІКУВАННЯ СПОРТИВНИХ КОНЕЙ ІЗ ВИПАДКОВИМИ РАНАМИ.**
 28. Сокальський В.С., Калиновський Г.М., Захарін В.В. **СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ ВІДТВОРЕННЯ ПОГОЛІВ'Я ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ В ЖИТОМИРСЬКІЙ ОБЛАСТІ.**
 29. Стравський Я.С., Охрим С.А., Климик В.Т., Федорків О.П. **ЕНДОГЕННА ІНТОКСИКАЦІЯ ОРГАНІЗМУ КОРІВ ПРИ СУБІНВОЛЮЦІЇ МАТКИ.**
 30. Чадюк І.П. **ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНІ ТА ВЕТЕРИНАРНІ ЗАХОДИ ПРОФІЛАКТИКИ ПАТОЛОГІЇ ПЕРЕБІГУ ОПОРОСІВ І ПІСЛЯОПОРОСНОГО ПЕРІОДУ**
 31. Чайнюк Т.М., Калиновський Г.М., Ковальов П.В. **ОСОБЛИВОСТІ АНАТОМІЇ ВУХА СВІЙСЬКИХ ТВАРИН.**
 32. Чумаченко В.В., Пінський О.В., Прус В.М. **ВПЛИВ ЗАСТОСУВАННЯ КІТНИМ ВІВЦЕМАТКАМ ПРЕПАРАТУ МЕТРОФЕТ М НА ПОКАЗНИКИ КРОВІ ЯГНЯТ.**
 33. Чупрун Л.О. **ВПЛИВ НЕКОГЕРЕНТНОГО ПОЛЯРИЗОВАНОГО СВІТЛА (НПС) НА ЗАГОЮВАННЯ ПІСЛЯОПЕРАЦІЙНИХ РАН У КІШОК ПІСЛЯ ОВАРІОГІСТЕРЕКТОМІЇ.**

Додаток Б-8.

УДБ 616.4(476)08 УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«ГРОДНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Организаторы: РУП «НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР
А.Т. М. НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК БЕЛАРУСИ. Фело-
ренкова
ПО ЖИВОТНОВОДСТВУ»

НАУЧНЫЙ ФАКТОР В СТРАТЕГИИ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ СВИНОВОДСТВА

Сборник материалов XXII Международной
научно-практической конференции

9-11 сентября 2015 г.

Гродно
ГГАУ
2015

творяемость свиноматок в одну охоту в опыте была на 4,6 % выше, чем в контроле, а разница между ними была на уровне тенденции $t_d=1,73$. В наших опытах, установлено, что на многоплодие свиноматок присутствие хряка в момент искусственного осеменения маток не сказывается.

Заключение. Исследования показали, что:

1. Интенсивность прихода свиноматок в охоту после отъема поросят в определенной мере зависит от условий их содержания. В первые 5 дней после отъема поросят охота проявляется у большинства свиноматок при их содержании группами и контакте с хряками, чем без постоянного контакта.
2. При искусственном осеменении свиноматок в присутствии хряков, размещенных вблизи свиноматок за 4–5 часов до осеменения, способствует повышению оплодотворяемости на 4,0–14,8 %, по сравнению с искусственным осеменением без зрительного и обонятельного контакта свиноматок с хряками.

Литература

1. Вплив технологій утримання свиней на якість м'ясо-сальної продукції / С. А. Нагорний [и др.] // Вісник харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка. – Харків, 2010. – Вип. № 95. – С. 186-192.
2. Сердюк, С. И. Искусственное осеменение свиней / С. И. Сердюк // Племенное дело и искусственное осеменение сельскохозяйственных животных. – М. : Колос, 1964. – С. 52-54.
3. Повышение продуктивности свиней / Г. С. Походня [и др.]. – Белгород : БГСХА, 2004. – С. 3-4.
4. Шейко, И. П. Свиноводство : учебник / И. П. Шейко, В. С. Смирнов. – Мн. : Новое знание, 2005. – С. 313-314.
5. Походня, Г. С. Теория и практика воспроизводства свиней / Г. С. Походня. – М. : Агропромиздат, 1990. – С. 64-65.

УДК 636.054.09:616.68-07/.085

ТЕСТОДИСТРОФИЯ У ХРЯКОВ И БЫКОВ: ДИАГНОСТИКА И ТЕРАПИЯ

С.В. НАУМЕНКО, В.И. КОШЕВОЙ

Харьковская государственная зооветеринарная академия

Введение. Современная ветеринарная медицина, особенно практическая, требует своевременного выявления патологических процессов в репродуктивных органах самцов и совершенных методов терапии и профилактики андрологических заболеваний.

Воспроизводство поголовья свиней признано во всем мире важнейшим приоритетом, особенно из-за возможности получая приплод, выращивать его по различным технологиям, откармливать, не допуская потерь. Эф-

Додаток Б-9.



Додаток Б-10.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКА ДЕРЖАВНА ЗООВЕТЕРИНАРНА АКАДЕМІЯ
ФАКУЛЬТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ



ПРОГРАМА

НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ І НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

«СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ВЕТЕРИНАРНОЇ ОСВІТИ І НАУКИ»

з МІЖНАРОДНОЮ УЧАСТЮ,
ПРИСВЯЧЕНОЇ 165-РІЧЧЮ ХАРКІВСЬКОЇ ДЕРЖАВНОЇ ЗООВЕТЕРИНАРНОЇ АКАДЕМІЇ

19-20 жовтня 2016 року



Харків-2016

Доповіді на пленарному засіданні:

19 жовтня 2016 р.

1. ЛИСТАНШІЙНО-БЕЗКОНТАКТНА ТА НЕІНВАЗІЙНА ДІАГНОСТИКА ПАТОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ У ГОНАДАХ САМЦІВ; РОЗРОБКА І ВПРОВАДЖЕННЯ МЕТОДІВ ТЕРАПІЇ З ВИКОРИСТАННЯМ ПРЕПАРАТІВ НА ОСНОВІ НАНОБІОМАТЕРІАЛІВ

Науменко С.В., к. вет. н., доцент, frolka001@gmail.com

Кошевой В.І., студент

Харківська державна зооветеринарна академія, м. Харків

2. ДОСВІД І ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ МАКЛЕЇ СЕРЦЕВИДНОЇ ТА ДРІБНОПЛІДНОЇ У ТВАРИННИЦТВІ

Жукова І. О. д.вет.н., професор,

Костюк І. О., к.с.-г. н., доцент,

Баздирєва Н.О., Собакар Г.В., аспіранти,

Кочевенко О.С., ст. викладач

Харківська державна зооветеринарна академія, м. Харків

3. ДІАГНОСТИКА ПОРУШЕНЬ ОБМІНУ РЕЧОВИН У СВИНЕЙ РІЗНИХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ГРУП

Костяхіна Г. С., аспірант, anechkakostyahina@mail.ru

Боровков С.Б., к.вет.н., доцент

Харківська державна зооветеринарна академія, м. Харків

4. НЕМАТОДИРОЗ У СКЛАДІ МІКСТІНВАЗІЙ ТРАВНОГО КАНАЛУ ОВЕЦЬ В УМОВАХ ГОСПОДАРСТВ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

26. Євстаф'єва В. О., д. вет. н, професор, evstva@ukr.net

Гришко А. О., Перебийніс О. В., аспіранти

Полтавська державна аграрна академія, м. Полтава

5. ЗБУДНИКИ ТУБЕРКУЛЬОЗУ І АТИПОВІ МІКОБАКТЕРІЇ, ЇХ УЛЬТРАСТРУКТУРА, ДИФЕРЕНЦІАЦІЯ ТА ЕПІЗООТОЛОГІЧНЕ ЗНАЧЕННЯ

Головко В. О., академік НААН, д. вет. н., професор, virus@zoovet.kh.ua

Кассіч О. В., аспірант, Asot.Alex@yandex.ua

Харківська державна зооветеринарна академія, м. Харків

Кассіч В. Ю., д. вет. н., професор, Kassich_v_u@ukr.net

Левченко А. Г., к. вет. н., старший викладач, AnnLevchenko22.12@gmail.com

Сумський національний аграрний університет, м. Суми

Додаток Б-11.



Додаток Б-12.



Додаток Б-13.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ
ДНІПРОПЕТРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ
НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ЦЕНТР БІОБЕЗПЕКИ ТА ЕКОЛОГІЧНОГО КОНТРОЛЮ
РЕСУРСІВ АПК
ПП «БІОС 2014»



BIOSAFETY
CENTER

ПРОГРАМА

II МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
ВИКЛАДАЧІВ І СТУДЕНТІВ

**«АКТУАЛЬНІ АСПЕКТИ БІОЛОГІЇ ТВАРИН,
ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ ТА
ВЕТЕРИНАРНО-САНІТАРНОЇ ЕКСПЕРТИЗИ»**



**1-2 червня
Дніпро – 2017**

16. **Иванов В. П., Ятусевич И. А.**
УД "Витебская государственная академия ветеринарной медицины", г. Витебск, Республика Беларусь
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕПАРАТА "ВИТАФАРМ Е-СЕЛЕН" ПРИ БЕЛОМЫШЕЧНОЙ БОЛЕЗНИ У ТЕЛЯТ
17. **Кацемба Н.В.**
Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро, Україна
ОСОБЛИВОСТІ ВІДТВОРНОЇ ЗДАТНОСТІ НУТРІЙ В УМОВАХ ПРИСАДИБНОГО УТРИМАННЯ
18. **Корнієнко О.В., Єфімов В.Г.**
Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро, Україна
ВПЛИВ ГЕПАТОПРОТЕКТОРІВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СВИНОМАТОК
19. **Костіна Є.А.¹, Федоренко С.Я.¹, Склярів П.М.²**
¹Харківська державна зооветеринарна академія, м. Харків, Україна;
²Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро, Україна
ЕФЕКТИВНІСТЬ ЛІКУВАННЯ КОРІВ З ГІПОГОНАДИЗМОМ В УМОВАХ НАВЧАЛЬНО-ПРАКТИЧНОГО КОМПЛЕКСУ ТВАРИННИЦТВА І РОСЛИННИЦТВА ХАРКІВСЬКОЇ ДЕРЖАВНОЇ ЗООВЕТЕРИНАРНОЇ АКАДЕМІЇ
20. **Костюкова С.К.**
Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро, Україна
ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ СХЕМ ЛІКУВАННЯ СОБАК ЗА ГІНГІВІТУ В УМОВАХ ПРИВАТНОЇ МІСЬКОЇ ЛІКАРНІ "ДРУГ" МІСТА ЗАПОРІЖЖЯ
21. **Кравчук К.В., Чумак В.О.**
Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро, Україна
ФАРМАКОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТА ЗАСТОСУВАННЯ "ГУМІФАРМ" ПРИ ПОШКОДЖЕННЯХ ШКІРИ ТВАРИН
22. **Люленко А.С.¹, Федоренко С.Я.¹, Склярів П.М.²**
¹Харківська державна зооветеринарна академія, м. Харків, Україна;
²Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро, Україна
ЕФЕКТИВНІСТЬ ЛІКУВАННЯ КОРІВ ЗА ГІПОЛЮТЕОЛІЗУ В УМОВАХ НАВЧАЛЬНО-ПРАКТИЧНОГО КОМПЛЕКСУ ТВАРИННИЦТВА І РОСЛИННИЦТВА ХАРКІВСЬКОЇ ДЕРЖАВНОЇ ЗООВЕТЕРИНАРНОЇ АКАДЕМІЇ
23. **Маслова О.І., Чумак В.О.**
Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро, Україна
ФАРМАКОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТА ЗАСТОСУВАННЯ З ПРОФІЛАКТИЧНОЮ МЕТОЮ ДІЄТИЧНОГО КОРМУ "HILL'S K/D" ПРИ ХРОНІЧНІЙ НИРКОВІЙ НЕДОСТАТНОСТІ У КОТІВ
24. **Мартишук Т.В.¹, Гутий Б.В.²**
¹Інститут біології тварин НААН, м. Львів, Україна
²Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького, Україна
ВПЛИВ БУТАСЕЛІМЕВІТУ НА БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ КРОВІ ЩУРІВ ЗА УМОВ ОТРУСННЯ ТЕТРАХЛОРМЕТАНОМ
25. **Науменко С.В.**
Харківська державна зооветеринарна академія, м. Харків, Україна
ДИСТАНЦІЙНО-БЕЗКОНТАКТНА ТА НЕІНВАЗІЙНА ДІАГНОСТИКА ПАТОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ У ГОНАДАХ САМЦІВ ДРІБНИХ ТВАРИН
26. **Науменко С.В., Кошевой В.І., Опіщенко О.В.**
Харківська державна зооветеринарна академія, м. Харків, Україна
БІОХІМІЧНІ ЗМІНИ В ОРГАНІЗМІ САМЦІВ ПРИ ГОНАДОДИСТРОФІЇ ЗА УМОВ ХРОНІЧНОГО НІТРАТНО-НІТРИТНОГО ТОКСИКОЗУ
27. **Островецька І.О.**
Харківська державна зооветеринарна академія, м. Харків, Україна
ПРОФІЛАКТИКА ГІПОТРОФІЇ ЯГНЯТ АНТЕНАТАЛЬНОГО ПЕРІОДУ

Додаток Б-14.

**ОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ П.А. СТОЛЫПИНА
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ
ОМСКОЙ ОБЛАСТИ**



МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

**ЭФФЕКТИВНОЕ ЖИВОТНОВОДСТВО –
ЗАЛОГ УСПЕШНОГО РАЗВИТИЯ АПК РЕГИОНА,**

ПОСВЯЩЕННАЯ ГОДУ ЖИВОТНОВОДСТВА В ОМСКОЙ ОБЛАСТИ

6 декабря 2017 года

Омск 2017

© ФГБОУ ВО Омский ГАУ, 2017
ISBN 978-5-89764-707-1

Продовження додатку Б-14.

А.Д. Козак, И.А. Симонова, В.И. Плешакова САНИТАРНО-МИКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ КОРМОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ДЛЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В ХОЗЯЙСТВАХ ОМСКОЙ ОБЛАСТИ	172
М.В. Копылович, Е.С. Лемешева ВИЗУАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА ПАТОЛОГИЙ ОРГАНОВ МОЧЕВОЙ СИСТЕМЫ У КОШЕК	177
А.Ю. Надточий, М.В. Заболотных БИОХИМИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В КРОВИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ ИММУНОСТИМУЛИРУЮЩЕГО ПРЕПАРАТА IMMUGUARD	183
С.В. Науменко ДИАГНОСТИКА ПАТОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В СЕМЕННИКАХ ХРЯКОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕРМОГРАФИИ	188
В.И. Околелов ОСОБЕННОСТИ ДИАГНОСТИКИ И МЕРЫ БОРЬБЫ С ЛЕЙКОЗОМ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА	193
И.А. Островерхова ПРО – И АНТИОКСИДАНТНЫЙ СТАТУС У ОВЕЦ ПРИ ФЕТОПЛАЦЕНТАРОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ КОРЕКЦИИ ПРЕПАРАТОМ «КАРАФЕСТ+OV»	200
А.Н. Пастернак АЛЬТЕРНАТИВНЫЙ СПОСОБ ЛЕЧЕНИЯ СКРЫТОГО МАСТИТА У КОРОВ ПЕРИОДА ЛАКТАЦИИ	204
М.В. Первенецкая, Л.В. Фоменко АНАТОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ КРЕСТЦОВОЙ КОСТИ У ДОМАШНИХ ПТИЦ	208
М.В. Первенецкая, Л.В. Фоменко ВИДОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ТАЗОВОЙ КОСТИ У КУРИЦЫ КРОСС «ХАЙСЕКС БЕЛЫЙ», УТКА ПЕКИНСКАЯ, ГУСЬ ИТАЛЬЯНСКИЙ	212
А.А. Плэмэдялэ, А.П. Красиков ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЕ КАЛЬЦИВИРОЗА КОТОВ, НА ПРИМЕРЕ ВЕТЕРИНАРНОЙ КЛИНИКИ ГОРОДА ОМСКА	218
А.А. Плэмэдялэ, А.П. Красиков МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ ВИРУСНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ НА ПРИМЕРЕ ВЕТЕРИНАРНОЙ КЛИНИКИ ГОРОДА ОМСКА	223
А.А. Плэмэдялэ, А.П. Красиков ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЕ ПАНЛЕЙКОПЕНИИ КОТЯТ, НА ПРИМЕРЕ ВЕТЕРИНАРНОЙ КЛИНИКИ ГОРОДА ОМСКА	227
А.Ю. Пышкова, В.И. Плешакова ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ПРОЯВЛЕНИЕ СИНДРОМА ММА У СВИНОМАТОК В УСЛОВИЯХ ПРОМЫШЛЕННОГО СВИНОКОМПЛЕКСА	231

Додаток Б-15.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ
НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ЦЕНТР БІОБЕЗПЕКИ ТА ЕКОЛОГІЧНОГО КОНТРОЛЮ
РЕСУРСІВ АПК
ІІІ «БІОС 2014»



BIOSAFETY
CENTER

ПРОГРАМА

ІІІ МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
ВИКЛАДАЧІВ І СТУДЕНТІВ

**«АКТУАЛЬНІ АСПЕКТИ БІОЛОГІЇ ТВАРИН,
ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ ТА
ВЕТЕРИНАРНО-САНІТАРНОЇ ЕКСПЕРТИЗИ»**



**16-18 травня
Дніпро – 2018**

28. **Куш Л.Л.**
Харківська державна зооветеринарна академія, Харків, Україна
ХАРАКТЕР ЗАГИБЕЛІ КУРЕЙ БАТЬКІВСЬКОГО СТАДА
29. **Левченко М.**
Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро, Україна
ДІАГНОСТИЧНЕ ЗНАЧЕННЯ ТІЛЕЦЬ ГЕЙНЦА-ЕРЛІХА
30. **Магера В.В., Науменко С.В.**
Харківська державна зооветеринарна академія, м. Харків, Україна
СПОСІБ ЛІКУВАННЯ КІШОК З АНТЕНАТАЛЬНОЮ ГІПОТРОФІЄЮ
31. **Максименко В., Корейба Л.В.**
Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро, Україна
ПОШИРЕННЯ ТА ОСОБЛИВОСТІ КЛІНІЧНОГО ПРОЯВУ АКУШЕРСЬКОЇ ПАТОЛОГІЇ У СВИНОМАТОК ВЕЛИКОЇ БІЛОЇ ПОРОДИ В УМОВАХ АГРОФІРМИ «ВІЛЬНЕ» НОВОМОСКОВСЬКОГО РАЙОНУ ДНІПРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ
32. **Манакова А.Д., Склярів П.М.**
Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро, Україна
ПОШИРЕННЯ ТА ФОРМИ МАСТИТІВ У КОРІВ
33. **Маража В.В.**
Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро, Україна
ОСНОВНІ ПРИЧИНИ І ФОРМИ НЕПІДНОСТІ У СУК
34. **Маража М.М.**
Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро, Україна
ПОКАЗНИКИ ВІДТВОРНОЇ ЗДАТНОСТІ СВИНОМАТОК І ПРИЧИНИ ЇЇ ВТРАТИ
35. **Масліков С.М., Самойлюк В.В., Козій М.С., Голубєв О.В.**
Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро, Україна
КЛІНІЧНИЙ ВИПАДОК М'ЯКОТКАЩИННОЇ АНГІОСАРКОМИ У СТАФОРДШИРСЬКОГО ТЕР'ЄРА
36. **Масліков С.М., Спіцина Т.Л., Глушкевич Е.О.**
Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро, Україна
ПОШИРЕНІСТЬ ХІРУРГІЧНИХ ХВОРОБ ДИСТАЛЬНОГО ВІДДІЛУ У КОРІВ В УМОВАХ ФГ «САТИРЕНКО М.М.» ПАВЛОГРАДСЬКОГО РАЙОНУ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ
37. **Микитюк А.В.**
Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро, Україна
ОСОБЛИВОСТІ ДІАГНОСТИКИ ТА ЛІКУВАННЯ НОВОУТВОРЕНЬ МОЛОЧНОЇ ЗАЛОЗИ У КОТІВ НА БАЗІ ВЕТЕРИНАРНОГО КОМПЛЕКСУ «ПЕРЕДОВИЙ», М. ДНІПРА
38. **Момотюк Ю.Ю., Вальчу О.А.**
Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ, Україна
ВПЛИВ СУХОСТІЙНОГО ПЕРІОДУ НА ПОКАЗНИКИ КОЛОСТРАЛЬНОГО ІМУНІТЕТУ У ТЕЛЯТ
39. **Науменко С.В.**
Харківська державна зооветеринарна академія, м. Харків, Україна
СПОСІБ КОРЕКЦІЇ ПОКАЗНИКІВ ГОМЕОСТАЗУ КРОВІ В ОРГАНІЗМІ БУГАЇВ ІЗ ГОНАДОДИСТРОФІЄЮ ТОКСИЧНОГО ТИПУ (ПРИ ХРОНІЧНОМУ НІТРАТНО-НІТРИТНОМУ ТОКСИКОЗІ)

Додаток Б-16.



Додаток Б-17.



НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

ФАКУЛЬТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ
МЕДИЦИНИ



СЕРТИФІКАТ

підтверджує те, що

Наушечко Світлана Валеріївна

взяв(ла) участь у Міжнародній науково-практичній конференції
«РЕПРОДУКТОЛОГІЯ ТВАРИН – ВИКЛИКИ СЬОГОДЕННЯ»
присвяченій 70-річчю від дня народження доктора ветеринарних наук, професора
ВІТАЛІЯ ЙОСИПОВИЧА ЛЮБЕЦЬКОГО



Декан факультету
ветеринарної медицини



Цвіліховський

19-20 вересня 2019 р.

Додаток Б-18.



ХАРКІВСЬКА ДЕРЖАВНА ЗООВЕТЕРИНАРНА АКАДЕМІЯ

СЕРТИФІКАТ

доповідача

**Міжнародної науково-практичної конференції
до 80-річчя від дня народження доктора біологічних наук,
професора Віктора Павловича Кошевого**

**«РЕПРОДУКТИВНА ПАТОЛОГІЯ ТВАРИН: СУЧАСНІ МЕТОДИ
ДІАГНОСТИКИ, ЛІКУВАННЯ ТА ПРОФІЛАКТИКИ»**

СВІТЛАНИ НАУМЕНКО

Ректор Харківської державної
зооветеринарної академії

9-10 жовтня 2019 р.

снт. Мала Данилівка

Д.І. Барановський

Додаток Б-19.



**Додаток В. Монографія, навчальний посібник, методичні рекомендації,
патенти, технічні умови на препарат**

1. *Монографія* Проблеми відтворення овець та кіз і шляхи вирішення: монографія. Харків-Дніпропетровськ, 2011. 467 с.

2. *Навчальний посібник* Фізіологія і патологія відтворення дрібних тварин: навчальний посібник. (рекомендовано Міністерством аграрної політики України як навчальний посібник для підготовки фахівців в аграрних вищих навчальних закладах III-IV рівнів акредитації напрямку «Ветеринарна медицина», лист № 18-1-1-13/1433 від 22.11.2005 р.)

3. *Методичні рекомендації* Термографічна діагностика у ветеринарному акушерстві, гінекології та андрології. Харків, 2013. 52 с. (затверджені Науково-методичною радою Державної ветеринарної та фітосанітарної служби України, протокол № 1 від 19 грудня 2013 р.)

4. *Методичні рекомендації* Озономістські препарати та їх використання у ветеринарній репродуктології. Харків, 2014. 81 с. (затверджені Науково-методичною радою Державної ветеринарної та фітосанітарної служби України, протокол № 1 від 25 грудня 2014 р.)

5. *Методичні рекомендації* Комплексні препарати, створені на основі нано-біоматеріалів та їх використання у ветеринарній репродуктології. Харків, 2016. 108 с. (затверджені Науково-методичною радою Державної ветеринарної та фітосанітарної служби України, протокол № 1 від 22 грудня 2015 р.)

6. *Методичні рекомендації* Дистанційно-безконтактна та неінвазійна діагностика патологічних процесів у гонадах самців. Харків, 2017. 28 с. (затверджені Вченою радою Харківської державної зооветеринарної академії, протокол № 14 від 30 листопада 2017 р.)

7. *Методичні рекомендації* Комплексний препарат «Карафанд+OV,Zn» та його використання за гонадопатії у самців. Харків, 2017. 38 с. (затверджені

Вченою радою Харківської державної зооветеринарної академії, протокол № 14 від 30 листопада 2017 р.)

8. *Патент на корисну модель* Спосіб вітального визначення ендоструктури та функціонального стану гонад у самців:пат. на корисну модель 77870 Україна: МПК (2013.01) u201211050. заявл. 24.09.2012; опубл. 25.02.2013; Бюл. № 4.

9. *Патент на корисну модель* Спосіб підвищення відтворної здатності у самців:пат. на корисну модель 77871 Україна: МПК(2013.01) u201211055. заявл. 24.09.2012; опубл. 25.02.2013; Бюл. № 4.

10. *Технічні умови на препарат* Технічні умови України 21.2-1452420732-005:2015 Препарат «Карафанд+OV». Львів: ДНДКІ вет. препаратів і кормових добавок, 2015. 23 с.

Додаток В-1.

В.П. Кошевой, П.М. Склярів, С.В. Науменко

**ПРОБЛЕМИ ВІДТВОРЕННЯ
ОВЕЦЬ І КІЗ ТА ШЛЯХИ
ЇХ ВИРІШЕННЯ**

УДК 636.3.082.4

ББК 46.6

К 76

Рецензенти:

завідувач кафедри акушерства Сумського національного аграрного університету, доктор ветеринарних наук, професор, заслужений працівник ветеринарної медицини України М.І. Харенко;
головний науковий співробітник лабораторії трансплантації і кріоконсервації ембріонів Інституту тваринництва НААН України (м. Харків), доктор біологічних наук, професор О.Д. Бугров

Рекомендовано до друку рішенням Вченої ради факультету ветеринарної медицини Харківської державної зооветеринарної академії (протокол № 54 від 6 жовтня 2010 р.)

Кошевой В.П. Проблеми відтворення овець і кіз та шляхи їх вирішення / В.П. Кошевой, П.М. Склярів, С.В. Науменко; заг. ред. В.П. Кошевого. – Х.-Д.: Гамалія, 2011. – 467 с.

Монографія складається з двох частин та семи розділів, написаних авторським колективом Харківської державної зооветеринарної академії та Дніпропетровського державного аграрного університету.

У першій частині книги наведено матеріали стосовно структурно-функціональних особливостей органів регуляції та виконання репродукції у баранів і цапів, оцінки їх відтворної здатності, норм використання, діагностики та профілактики гіпо- та імпотенції.

У другій частині подано матеріали щодо особливостей функції розмноження овець і кіз, причин зниження відтворної здатності та шляхів їх вирішення. Висвітлено структурно-топографічні та функціонально-клінічні паралелі й особливості прояву репродуктивної функції, організаційні особливості та техніку штучного осіменіння. Наведено матеріали відносно фізіології та патології анте-, інтра- та постнатального періодів у овець та кіз. Особливу увагу акцентовано на проблемах зниження відтворної здатності, питаннях діагностики, способах корекції та заходах профілактики.

Видання розраховано на бакалаврів, магістрів, викладачів вищих навчальних закладів, науковців, практикуючих лікарів ветеринарної медицини і фахівців галузі вівчарства та козівництва.

Додаток В-2.

А. В. Березовський, М. І. Харенко, С. П. Хомин

ФІЗІОЛОГІЯ ТА ПАТОЛОГІЯ РОЗМНОЖЕННЯ ДРІБНИХ ТВАРИН



УДК 619:636
ББК 46.5-3
Ф50

*Рекомендовано Міністерством аграрної політики України як навчальний посібник
для підготовки фахівців в аграрних вищих навчальних закладах
III–IV рівнів акредитації напрямку «Ветеринарна медицина»
Лист № 18-1-1-13/1433 від 22.11.2005 р.*

Рецензенти:

Г. М. Калиновський – доктор ветеринарних наук, професор
(Державний агроєкологічний університет, м. Житомир);
В. І. Завірюха – доктор ветеринарних наук, професор (Національний
університет ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С. З. Гжицького, м. Львів);
В. А. Яблонський – доктор біологічних наук,
професор (Національний університет біоресурсів і природокористування, м. Київ).

Авторський колектив:

А. В. Березовський, М. І. Харенко, **С. П. Хомин**, В. П. Кошевой, В. П. Пономаренко, В. Ю. Стефанік,
П. М. Склярів, Я. С. Стравський, О. Г. Стоцький, І. В. Бондаренко, О. М. Чекан, А. Б. Лазоренко,
І. Б. Вощенко, А. М. Харенко, Н. П. Гребенік, Ю. В. Мусієнко, Т. М. Данілова, А. А. Черненко,
М. М. Іванченко, С. Я. Федоренко, С. В. Науменко, К. С. Беседовська

А. В. Березовський, М. І. Харенко, С. П. Хомин та інші

**Фізіологія та патологія розмноження дрібних тварин / Навчальний посібник: 2-е видання, перероблене
і доповнене / За заг. ред. А. В. Березовського та М. І. Харенка. – Житомир: «Полісся», 2017. – 392 с. + вкл.
ISBN 978-966-655-851-3**

Ф50

У книзі висвітлені питання акушерства, гінекології та андрології дрібних тварин, які слід розглядати як оригіналь-
не і друге видання в умовах України.

Книга складається з 2-х частин і 20 розділів, написаних авторським колективом Сумського НАУ, Львівського
НУВМ та біотехнологій ім. С. З. Гжицького, Харківської ДЗВА та Дніпропетровського ДАЕУ.

У цьому навчальному посібнику автори прагнули узагальнити і висвітлити основні програмні, теоретичні і прак-
тичні питання ветеринарного акушерства, гінекології та андрології дрібних тварин на рівні раніше отриманих та
сучасних досягнень вітчизняної і зарубіжної біологічної, ветеринарної та зоотехнічної науки, включаючи особисті
наукові дослідження та наукові розробки, які були отримані авторами за останні роки.

Посібник призначється для магістрів, спеціалістів і бакалаврів вищих навчальних закладів, а також студентів ветери-
нарних технікумів і коледжів, викладачів, спеціалістів і науковців зі спеціальності 1305 «Ветеринарна медицина».

УДК 619:636
ББК 46.5-3

ISBN 978-966-655-851-3

© А. В. Березовський, М. І. Харенко, **С. П. Хомин**, В. П. Кошевой,
В. П. Пономаренко, В. Ю. Стефанік, П. М. Склярів, Я. С. Стравський,
О. Г. Стоцький, І. В. Бондаренко, О. М. Чекан, А. Б. Лазоренко,
І. Б. Вощенко, А. М. Харенко, Н. П. Гребенік, Ю. В. Мусієнко,
Т. М. Данілова, А. А. Черненко, М. М. Іванченко, С. Я. Федоренко,
С. В. Науменко, К. С. Беседовська, 2017

Додаток В-3.

МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ ТА ПРОДОВОЛЬСТВА
УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНА ВЕТЕРИНАРНА ТА ФІТОСАНІТАРНА СЛУЖБА УКРАЇНИ

ХАРКІВСЬКА ДЕРЖАВНА ЗООВЕТЕРИНАРНА АКАДЕМІЯ
КАФЕДРА АКУШЕРСТВА, ГІНЕКОЛОГІЇ І БІОТЕХНОЛОГІЇ
РОЗМНОЖЕННЯ ТВАРИН

**ТЕРМОГРАФІЧНА ДІАГНОСТИКА У
ВЕТЕРИНАРНОМУ АКУШЕРСТВІ,
ГІНЕКОЛОГІЇ ТА АНДРОЛОГІЇ**

Методичні рекомендації

Харків – 2013

УДК 619:616-073.7:618.2/.7(072)

Кошевой В.П. Термографічна діагностика у ветеринарному акушерстві, гінекології та андрології (методичні рекомендації) /В.П. Кошевой, С.Я. Федоренко, М.М.Іванченко, С.В.Науменко, К.С.Беседовська, П.М.Склярів. – Харків, - 2013. – 52 с.

У методичних рекомендаціях представлені дані стосовно використання тепловізорних приладів у ветеринарному акушерстві, гінекології, андрології, зокрема: превентивна дистанційно-проектна діагностика феноменів статевго циклу у тварин; превентивна діагностика вагітності у тварин; дистанційне визначення морфо-функціонального стану та маси новонароджених; превентивна дистанційно-проектна діагностика патологічних процесів у статевих органах тварин.

Методичні рекомендації розраховані на бакалаврів та магістрів факультетів ветеринарної медицини, технологічного, слухачів ПО (інститутів післядипломної освіти), а також на практичних лікарів ветеринарної медицини, технологів виробництва й переробки продуктів тваринництва, техніків штучного осіменіння тварин.

Автори:

Кошевой В.П. – док. біол. наук, професор, завідувач кафедри акушерства, гінекології і біотехнології розмноження тварин Харківської державної зооветеринарної академії, **Федоренко С.Я.** – канд. вет. наук, доцент кафедри, **Іванченко М.М.** – канд. вет. наук, доцент кафедри, **Науменко С.В.** – канд. вет. наук, доцент кафедри, **Беседовська К.С.** – аспірант кафедри, **Склярів П.М.** – док. вет. наук, доцент кафедри клінічної діагностики та внутрішніх хвороб тварин Дніпропетровського державного аграрного університету.

Рецензенти:

- Харенко М.І. – доктор ветеринарних наук, професор кафедри акушерства Сумського національного аграрного університету, Заслужений працівник ветеринарної медицини України;
- Яценко І.В. – доктор ветеринарних наук, професор, завідувач кафедри ветеринарно-санітарної експертизи та судової ветеринарної медицини Харківської державної зооветеринарної академії.

Рекомендації схвалені:

- Вченою радою ФВМ ХДЗВА (протокол № 71 від 9 жовтня 2013 р.);
- Науково-методичною радою Державної ветеринарної і фітосанітарної служби України (протокол № 1 від 25 грудня 2013 р.).

© В.П. Кошевой, С.Я. Федоренко, М.М.Іванченко,
С.В.Науменко, К.С.Беседовська, П.М.Склярів.
© ХДЗВА 2013

Додаток В-4.

МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ ТА ПРОДОВОЛЬСТВА
УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНА ВЕТЕРИНАРНА ТА ФІТОСАНІТАРНА СЛУЖБА УКРАЇНИ

ХАРКІВСЬКА ДЕРЖАВНА ЗООВЕТЕРИНАРНА АКАДЕМІЯ
КАФЕДРА АКУШЕРСТВА, ГІНЕКОЛОГІЇ І БІОТЕХНОЛОГІЇ
РОЗМНОЖЕННЯ ТВАРИН

**ОЗОНОМІСТСЬКІ ПРЕПАРАТИ ТА ЇХ
ВИКОРИСТАННЯ У ВЕТЕРИНАРНІЙ
РЕПРОДУКТОЛОГІЇ**

Методичні рекомендації

Харків – 2014

УДК: 619:618:615.83

Кошевой В.П. Озономістські препарати та їх використання у ветеринарній репродуктології (методичні рекомендації) /В.П. Кошевой, С.Я. Федоренко, С.В. Науменко, М.М. Іванченко, В.П. Беседовський, О.В. Онищенко, К.С. Беседовська, А.М. Пастернак, Л.В. Чуйко, В.І. Кошевой, П.М. Склярів, В.І. Голота, Г.В. Таран, М.Н. Кравцов. – Харків, - 2014. – 81 с.

У методичних рекомендаціях представлені дані стосовно використання озоністських препаратів у ветеринарному акушерстві, мамології, гінекології та андрології. Ці препарати складають основу озono- та прополістерапії – високоефективних, екологічних та економічно вигідних методів лікування, які позитивно впливають на організм тварин і за яких практично відсутні побічні ефекти.

Методичні рекомендації розраховані на бакалаврів та магістрів факультетів ветеринарної медицини, технологічного, слухачів ПО (інститутів післядипломної освіти), а також на практичних лікарів ветеринарної медицини, технологів виробництва й переробки продуктів тваринництва, техніків штучного осіменіння тварин.

Автори:

Кафедра акушерства, гінекології і біотехнології розмноження тварин Харківської державної зооветеринарної академії: **Кошевой В.П.** – док. біол. наук, професор, завідувач кафедри, **Федоренко С.Я.** – канд. вет. наук, доцент, **Науменко С.В.** – канд. вет. наук, доцент, **Іванченко М.М.** – канд. вет. наук, доцент, **Беседовський В.П.** – канд. вет. наук, асистент, **Онищенко О.В.** – асистент, **Беседовська К.С., Пастернак А.М., Чуйко Л.В.** – аспіранти, **Кошевой В.І.** – студент.

Кафедра хірургії та акушерства Дніпропетровського аграрно-економічного університету: **Склярів П.М.** – док. вет. наук, професор кафедри.

Національний науковий центр «Харківський фізико-технічний інститут»: **Голота В.І.** – канд. фіз.-мат. наук, **Таран Г.В.** – канд. техн. наук, **Кравцов М.Н.** – канд. техн. наук.

Рецензенти:

- **Харенко М.І.** – доктор ветеринарних наук, професор кафедри акушерства Сумського національного аграрного університету, Заслужений працівник ветеринарної медицини України;
- **Бугров О.Д.** – головний науковий співробітник лабораторії трансплантації та кріоконсервації ембріонів ІТ УААН, доктор біологічних наук, професор

Рекомендації схвалені:

- Вченою радою ФВМ ХДЗВА (протокол № 76 від 24 вересня 2014 року);
- Радою механічного факультету ХНАДУ (протокол № 2 від 12 вересня 2014 року);
- Науково-технічною радою Інституту плазмової електроніки і нових методів прискорювання ННЦ ХФТІ (протокол № 7 від 4 вересня 2014 року);
- Науково-методичною радою Державної ветеринарної і фітосанітарної служби України (протокол № 1 від 25 грудня 2014 р.).

© *В.П. Кошевой, С.Я. Федоренко,
С.В. Науменко, М.М. Іванченко,
П.М. Склярів.*

Додаток В-5.

**Міністерство освіти і науки України
Державна ветеринарна та фітосанітарна служба України
Харківська державна зооветеринарна академія
Кафедра акушерства, гінекології і біотехнології розмноження тварин**

**В.П. Кошевой, С.Я. Федоренко, С.В. Науменко, М.М. Іванченко,
О.В. Онищенко, К.С. Беседовська, А.М. Пастернак, І.О. Гладцінова,
В.І. Кошевой, П.М. Склярів, Ю.В. Малюкін, С.Л. Єфімова, В.К. Клочков**

**КОМПЛЕКСНІ ПРЕПАРАТИ, СТВОРЕНІ НА ОСНОВІ
НАНО-БІОМАТЕРІАЛІВ ТА ЇХ ВИКОРИСТАННЯ
У ВЕТЕРИНАРНІЙ РЕПРОДУКТОЛОГІЇ**

УДК 615.25
К 39

Комплексні препарати, створені на основі нано-біоматеріалів та їх використання у ветеринарній репродуктології (методичні рекомендації) / В.П. Кошевой, С.Я. Федоренко, С.В. Науменко, М.М. Іванченко, О.В. Онищенко, К.С. Беседовська, А.М. Пастернак, І.О. Гладінова, В.І. Кошевой, П.М. Склярів, Ю.В. Малюкін, С.Л. Єфімова, В.К. Клочков. – Дніпропетровськ: видавництво «Пороги», 2016. – 110 с.

ISBN 978-617-518-214-7

У методичних рекомендаціях представлені дані стосовно комп'ютерного моніторингу стану організму тварин та використання новітніх препаратів у ветеринарній репродуктології – перинатології, мамології, гінекології та андрології. Ці препарати, створені на основі нано-біоматеріалів – складають основу програми терапії тварин. Вони досить ефективні, екологічно та економічно привабливі.

Методичні рекомендації розраховані на бакалаврів та магістрів факультетів ветеринарної медицини, технологічного, слухачів Інститутів післядипломної освіти, а також на практичних лікарів ветеринарної медицини, технологів виробництва і переробки продуктів тваринництва.

Автори:

Кафедра акушерства, гінекології і біотехнології розмноження тварин Харківської державної зооветеринарної академії: **Кошевой В.П.** – доктор біологічних наук, професор, завідувач кафедри, **Федоренко С.Я.** – кандидат ветеринарних наук, доцент, **Науменко С.В.** – кандидат ветеринарних наук, доцент, **Іванченко М.М.** – кандидат ветеринарних наук, доцент, **Онищенко О.В.**, **Беседовська К.С.**, **Пастернак А.М.** – асистенти, **Гладінова І.О.** – аспірант, **Кошевой В.І.** – студент.

Кафедра хірургії і акушерства Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету: **Склярів П.М.** – доктор ветеринарних наук, доцент, професор кафедри.

Відділ нанокристалічних матеріалів Інституту сцинтиляційних матеріалів НАН України, м. Харків: **Малюкін Ю.В.** – доктор фізико-математичних наук, член-кореспондент НАН України, **Єфімова С.Л.** – доктор фізико-математичних наук, старший науковий співробітник, завідувач відділу, **Клочков В.К.** – кандидат хімічних наук, старший науковий співробітник.

Рецензенти:

- **Харенко М.І.** – доктор ветеринарних наук, Заслужений працівник ветеринарної медицини України, професор кафедри акушерства Сумського національного аграрного університету;

- **Бугров О.Д.** – доктор біологічних наук, професор, головний науковий співробітник лабораторії трансплантації та криоконсервації ембріонів ІТ НААН України;

- **Антоненко П.П.** – доктор сільськогосподарських наук, професор кафедри клінічної діагностики та внутрішніх хвороб тварин Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету.

Рекомендації схвалені:

- Вченою радою Харківської державної зооветеринарної академії (протокол № 11 від 08 жовтня 2015 року);

- Науково-методичною радою Державної ветеринарної та фітосанітарної служби України (протокол № 1 від 22 грудня 2015 р.).

© В.П. Кошевой, С.Я. Федоренко, С.В. Науменко, М.М. Іванченко,
О.В. Онищенко, К.С. Беседовська, А.М. Пастернак,
І.О. Гладінова, В.І. Кошевой, П.М. Склярів, Ю.В. Малюкін,
С.Л. Єфімова, В.К. Клочков

© Харківська державна зооветеринарна академія

© 2015

Додаток В-6.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКА ДЕРЖАВНА ЗООВЕТЕРИНАРНА АКАДЕМІЯ

В.П. Кошевой, С.В. Науменко, В.І. Кошевой, П.М. Склеров

**Дистанційно-безконтактна та неінвазійна діагностика
патологічних процесів у гонадах самців**

Методичні рекомендації

Харків – 2017

УДК 636.09:616.68-07(072)

Кошевой В.П. Дистанційно-безконтактна та неінвазивна діагностика патологічних процесів у гонадах самців (методичні рекомендації) / В.П. Кошевой, С.В. Науменко, В.І. Кошевой, П.М. Склярів. – Харків, РВВ ХДЗВА, 2017. – 28 с.

У методичних рекомендаціях представлені дані стосовно розробки, вдосконалення й впровадження способів дистанційно-безконтактної та неінвазивної діагностики патологічних процесів у гонадах самців з виведенням термо- та сонограм, як швидких і надійних засобів, простих і безпечних для лікаря ветеринарної медицини.

Методичні рекомендації розраховані на бакалаврів та магістрів факультетів ветеринарної медицини і технологічного, слухачів інститутів післядипломної освіти, а також на практичних лікарів ветеринарної медицини, технологів виробництва і переробки продуктів тваринництва, техніків штучного осіменіння тварин.

**Рекомендовано до друку
Вченою радою Харківської державної зооветеринарної академії
(протокол № 14 від 30 листопада 2017 року).**

Автори:

Кошевой В.П. – доктор біологічних наук, професор, **Науменко С.В.** – кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри ветеринарної репродуктології Харківської державної зооветеринарної академії, **Кошевой В.І.** – магістрант факультету ветеринарної медицини, **Склярів П.М.** – доктор ветеринарних наук, професор кафедри хірургії і акушерства сільськогосподарських тварин Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету.

Рецензенти:

- **Стефанік В.Ю.** – докт. вет. наук, професор, завідувач кафедри акушерства, гінекології та біотехнології відтворення тварин ім. Г.В. Звереві Львівського НУВМ і БТ ім. С. Гжицького;
- **Антоненко П.П.** – докт. с./г. наук, професор кафедри клінічної діагностики та внутрішніх хвороб тварин Дніпропетровського ДАЕУ;
- **Вікуліна Г.В.** – канд. вет. наук, доцент кафедри клінічної діагностики та клінічної біохімії Харківської ДЗВА.

© **В.П. Кошевой, С.В. Науменко,
В.І. Кошевой, П.М. Склярів**
©2017

Додаток В-7.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКА ДЕРЖАВНА ЗООВЕТЕРИНАРНА АКАДЕМІЯ

*В.П. Кошевой, С.В. Науменко, В.І. Кошевой, П.М. Склярів,
Ю.В. Малюкін, В.К. Клочков, І.І. Беспалова*

**Комплексний препарат «Карафанд+OV,Zn»
та його використання за гонадодистрофії у самців**

Методичні рекомендації

Харків – 2017

УДК 636.09:616.68-085:615.35(072)

Кошевой В.П. Комплексний препарат «Карафанд+OV,Zn» та його використання за гонадодистрофії у самців (методичні рекомендації) / В.П. Кошевой, С.В. Науменко, В.І. Кошевой, П.М. Склярів, Ю.В. Малюкін, В.К. Клочков, І.І. Беспалова. – Харків, РВВ ХДЗВА, 2017. – 38 с.

У методичних рекомендаціях представлені дані стосовно розробки й використання комплексного препарату «Карафанд+OV,Zn» за гонадодистрофії у самців. Визначена його фармакологічна активність, терапевтична й економічна ефективність; розраховані схеми його застосування та методика корекції дози.

Методичні рекомендації розраховані на бакалаврів та магістрів факультетів ветеринарної медицини, технологічного, слухачів інститутів післядипломної освіти, а також на практичних лікарів ветеринарної медицини, технологів виробництва і переробки продуктів тваринництва, техніків штучного осіменіння тварин.

Рекомендовано до друку

Вченою радою Харківської державної зооветеринарної академії
(протокол № 14 від 30 листопада 2017 року).

Автори:

Кафедра ветеринарної репродуктології Харківської державної зооветеринарної академії: Кошевой В.П. – докт. біол. наук, професор, Науменко С.В. – канд. вет. наук, доцент, Кошевой В.І. – магістрант факультету ветеринарної медицини.

Кафедра хірургії і акушерства сільськогосподарських тварин Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету: Склярів П.М. – докт. вет. наук, професор.

Відділ нанокристалічних матеріалів Інституту сцинтиляційних матеріалів НАН України, м. Харків: Малюкін Ю.В. – докт. фіз.-мат. наук, член.-кор. НАН України, Клочков В.К. – канд. хім. наук, старший науковий співробітник, Беспалова І.І. – канд. техн. наук, старший науковий співробітник.

Рецензенти:

– Стефанік В.Ю. – докт. вет. наук, професор, завідувач кафедри акушерства, гінекології та біотехнології відтворення тварин ім. Г.В. Звереві Львівського НУВМ і БТ ім. С. Гжицького;

– Корнієнко В.І. – докт. біол. наук, доцент, завідувач кафедри фармакології і токсикології Харківської ДЗВА;

– Антоненко П.П. – докт. с./г. наук, професор кафедри клінічної діагностики та внутрішніх хвороб тварин Дніпропетровського ДАЕУ.

© В.П. Кошевой, С.В. Науменко, В.І. Кошевой,
П.М. Склярів, Ю.В. Малюкін, В.К. Клочков,
І.І. Беспалова
©2017

Додаток В-8.



Додаток В-9.



Додаток В-10.

ДКПІ 21.20.12

УКНД 11.220

ЗАРЕЄСТРОВАНО

ПОГОДЖЕНО

Державна ветеринарна та
фітосанітарна служба УкраїниЛист № 15-2-д-11/12952від " 01 " 04 2015 р.

..

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри акушерства,
гінекології та біотехнології
розмноження тварин Харківської
державної зооветеринарної
академії, д. біол. н., професор В. П. Кошевой" 16 " березня 2015 р.

ПРЕПАРАТ "КАРАФАНД+OV"

ТЕХНІЧНІ УМОВИ

ТУ У 21.2-1452420732-005:2015

(Уводяться вперше)

Дата надання чинності з 2015 -

Чинні до

ПОГОДЖЕНО

/ Голова ТК № 132 "Засоби захисту
тварин, корми та кормові добавки",
член-кореспондент НАН України,
доктор ветеринарних наук, професор
 І. Я. Коцюмбас" 27 " 05 2015 р.

РОЗРОБЛЕНО

Завідувач кафедри акушерства,
гінекології та біотехнології
розмноження тварин
д. біол. наук, професор В. П. Кошевой" 16 " березня 2015 р.


Продовження на наступній сторінці

Продовження додатку В-10.

Продовження титульної сторінки

РОЗРОБЛЕНО

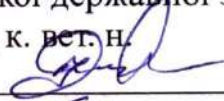
Доцент кафедри акушерства, гінекології та біотехнології розмноження тварин Харківської державної зооветеринарної академії


 _____ С. В. Науменко
 “ 16 ” березня _____ 2015 р.

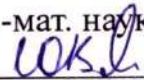
Головний науковий співробітник Державного науково-дослідного контрольного інституту ветеринарних препаратів та кормових добавок, д. вет. наук, професор

_____ В. О. Величко
 “ 16 ” березня _____ 2015 р.


Доцент кафедри акушерства, гінекології та біотехнології розмноження тварин Харківської державної зооветеринарної академії, к. вет. н.


 _____ С. Я. Федоренко
 “ 16 ” березня _____ 2015 р.

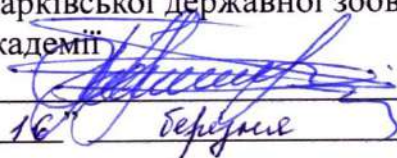
Заступник директора Інституту сцинтиляційних матеріалів НАН України, доктор фіз.-мат. наук, професор


 _____ Ю. В. Малюкін
 “ 16 ” березня _____ 2015 р.

Старший науковий співробітник Інституту сцинтиляційних матеріалів НАН України, к.х.н.,


 _____ В. К. Ключков
 “ 16 ” березня _____ 2015 р.

Студент факультету ветеринарної медицини Харківської державної зооветеринарної академії


 _____ В. І. Кошевой
 “ 16 ” березня _____ 2015 р.

Додаток Г. Акти впровадження результатів дисертаційної роботи в навчальний процес і науково-дослідну роботу

Основні положення дисертації використовуються у *навчальному процесі та науково-дослідній роботі* на кафедрах закладів вищої освіти України:

1. Акушерства, гінекології та біотехнології відтворення тварин ім. Г.В. Звереві Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С.З. Гжицького;

2. Акушерства, гінекології і біотехнології відтворення тварин Національного університету біоресурсів і природокористування України;

3. Акушерства і біотехнології репродукції тварин Білоцерківського національного аграрного університету;

4. Акушерства і хірургії Сумського національного аграрного університету;

5. Акушерства і хірургії Житомирського національного агроекологічного університету;

6. Ветеринарного акушерства, внутрішньої патології та хірургії Подільського державного аграрно-технічного університету;

7. Хірургії і акушерства сільськогосподарських тварин Дніпровського державного аграрно-економічного університету;

8. Ветеринарної репродуктології Харківської державної зооветеринарної академії;

9. Фармакології Національного фармацевтичного університету,
а також у науково-дослідній роботі:

10. Відділу наноструктурних матеріалів Інституту сцинтиляційних матеріалів НАН України;

11. Лабораторії репродуктивної ендокринології Державної установи «Інститут проблем ендокринної патології ім. В.Я. Данилевського НАМН України».

Додаток Г-1.

Погоджено
Проректор
з навчальної роботи


М.М. Хмель
«11» вересня 2018 р.

Затверджую
Перший проректор


Д.В. Кібкало
2018 р.



А К Т

про впровадження/використання результатів
докторської дисертаційної роботи
у навчальний процес і науково-дослідну роботу

Даним актом стверджується, що матеріали дисертаційної роботи доцента кафедри ветеринарної репродуктології Харківської державної зооветеринарної академії **Науменко Світлани Валеріївни** на тему: **«Теоретико-експериментальне обґрунтування використання інформаційних технологій для розробки діагностичних, лікувальних і превентивних заходів за андрологічних патологій»**, що представлена на здобуття наукового ступеня доктора ветеринарних наук за спеціальністю 211 – Ветеринарна медицина (16.00.07 – ветеринарне акушерство), впроваджено в навчальному процесі за програмою підготовки ОР «Бакалавр» та «Магістр» з дисциплін «Акушерство, гінекологія та біотехнологія відтворення тварин», «Технологія відтворення тварин» та науково-дослідній роботі на кафедрі ветеринарної репродуктології факультету ветеринарної медицини Харківської державної зооветеринарної академії.

Розглянуто і схвалено на засіданні кафедри ветеринарної репродуктології Харківської державної зооветеринарної академії. (протокол №1 від 11 вересня 2018 р.).

Декан факультету,
канд. вет. наук, доцент


О.В. Митрофанов

Завідувач кафедри,
канд. вет. наук, доцент


С.Я. Федоренко

Додаток Г-2.

Погоджено
Проректор
з навчальної і виховної роботи

С.М. Кваша
«10» вересня 2018 р.

Затверджую
Перший проректор

І.І. Ібатуллін
2018 р.

А К Т

про впровадження/використання результатів
докторської дисертаційної роботи
у навчальний процес

Даним актом стверджується, що результати дисертаційної роботи на тему:
**«ТЕОРЕТИКО-ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ВИКОРИСТАННЯ
ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ РОЗРОБКИ ДІАГНОСТИЧНИХ, ЛІКУВАЛЬНИХ
І ПРЕВЕНТИВНИХ ЗАХОДІВ ЗА АНДРОЛОГІЧНИХ ПАТОЛОГІЙ»,**

(назва теми)

що представлена на здобуття наукового ступеня доктора ветеринарних наук за спеціальністю 211 – Ветеринарна медицина (16.00.07 – ветеринарне акушерство) виконаної Науменко Світланою Валеріївною

(ПІБ здобувача)

впроваджено у навчальну програму при викладанні дисциплін (и):

«Акушерство, гінекологія та біотехнологія відтворення тварин»

(назва дисципліни)

Особливості використання тепловізорів, УЗ-сканерів для дистанційно-безконтактної і неінвазійної діагностики патологічних процесів та застосування комплексних препаратів, виготовлених на основі нано-, біоматеріалів для їх терапії і превенції враховуються при читанні лекцій та веденні лабораторних занять, а також під час виконання наукових досліджень

(необхідно конкретизувати, які результати дисертаційної роботи і яким чином (способом) використані при викладанні дисциплін(и))

на кафедрі акушерства, гінекології і біотехнології відтворення тварин

(назва кафедри)

у підготовці фахівців ОС
галузь знань
із спеціальності


Магістр21 – Ветеринарна медицина211 – Ветеринарна медицина

(назва спеціальності)


у Національному університеті біоресурсів і природокористування

(назва ВНЗ)

Декан факультету,
академік НААН України,
доктор біологічних наук, професор


М.І. Цвіліховський

Завідувач кафедри,
кандидат ветеринарних наук, доцент


О.А. Вальчук

Додаток Г-3.

Погоджено
 Проректор з освітньої, виховної
 та міжнародної діяльності

 Т.М. Димань
 2018 р.

Затверджую
 Проректор з наукової
 та інноваційної діяльності

 О.М. Варченко
 2018 р.


А К Т

про впровадження/використання результатів
 докторської дисертаційної роботи
 у навчальний процес і науково-дослідну роботу

Даним актом стверджується, що матеріали дисертаційної роботи доцента кафедри ветеринарної репродуктології Харківської державної зооветеринарної академії Науменко Світлани Валеріївни за темою: «Теоретико-експериментальне обґрунтування використання інформаційних технологій для розробки діагностичних, лікувальних і превентивних заходів за андрологічних патологій», що представлена на здобуття наукового ступеня доктора ветеринарних наук за спеціальністю 211 – Ветеринарна медицина (16.00.07 – ветеринарне акушерство), впроваджено в навчальному процесі за програмою підготовки ОР «Бакалавр» та «Магістр» з дисциплін «Ветеринарне акушерство, гінекологія і біотехнологія відтворення тварин», «Технологія відтворення тварин», «Акушерство, гінекологія та штучне осіменіння жуйних тварин» та науково-дослідній роботі на кафедрі акушерства та біотехнології репродукції тварин Білоцерківського національного аграрного університету.

Розглянуто і схвалено на засіданні кафедри акушерства та біотехнології репродукції тварин Білоцерківського національного аграрного університету. (протокол №21 від 3 травня 2018 р.).

Декан факультету ветеринарної медицини,
 доктор вет. наук, професор  В.І. Головаха

Завідувач кафедри акушерства та біотехнології
 репродукції тварин, доктор вет. наук, доцент  С.А. Власенко

Додаток Г-4.

Затверджую:

Перший проректор,
д.о.н., професор

М.П. Курило

2018 р.

А К Т

**про впровадження результатів
докторської дисертаційної роботи у навчальний процес**

Даним актом стверджується, що результати дисертаційної роботи Науменко Світлани Валеріївни на тему: «Теоретико-експериментальне обґрунтування використання інформаційних технологій для розробки діагностичних, лікувальних і превентивних заходів за андрологічних патологій», що представлена на здобуття наукового ступеня доктора ветеринарних наук зі спеціальності 16.00.07 - «Ветеринарне акушерство» (211 – ветеринарні науки), впроваджено у навчальну програму при викладенні дисципліни «Акушерство та гінекологія» на кафедрі акушерства та хірургії у Сумському національному аграрному університеті, при підготовці фахівців ОР «Бакалавр» і «Магістр» зі спеціальності 211 «Ветеринарна медицина» протокол №1 від 3.09.2018 р.

Завідувач кафедри акушерства та хірургії,
д. вет. н., професор

А. Й. Красевський

Декан факультету ветеринарної
медицини. к.вет.н., доцент

О.Л. Нечипоренко

Проректор з наукової роботи
д.е.н., доцент

Ю.І. Данько

Погоджено:

Проректор з науково-педагогічної та
навчальної роботи, професор

В.М. Жмайлов

Додаток Г-5.

Погоджено:

Проректор з наукової роботи
та інноваційного розвитку, д.
с.-г. н., професор
Л. Д. Романчук
Л. Д. Романчук

« _____ » 2018 р.

Затверджую:

Ректор Житомирського
національного агроєкологічного
університету, д. е. н., професор
О. В. Скидан
О. В. Скидан



_____ 2018 р.

А К Т

про впровадження результатів
докторської дисертаційної роботи у навчальний процес

Даним актом стверджується, що результати дисертаційної роботи Науменко Світлани Валеріївни на тему: «Теоретико-експериментальне обґрунтування використання інформаційних технологій для розробки діагностичних, лікувальних і превентивних заходів за андрологічних патологій», що представлена на здобуття наукового ступеня доктора ветеринарних наук зі спеціальності 16.00.07 - «Ветеринарне акушерство» (211 – ветеринарні науки), впроваджено у навчальну програму при викладенні дисципліни «Ветеринарне акушерство, гінекологія та біотехнологія розмноження сільськогосподарських тварин з основами андрології» на кафедрі акушерства та хірургії у Житомирському національному агроєкологічному університеті, при підготовці фахівців ОР «Бакалавр» і «Магістр» зі спеціальності 211 «Ветеринарна медицина» протокол №1 від 28 серпня 2018 р.

Завідувач кафедри акушерства і хірургії,
д. вет. н., професор

Г. М. Калиновський

Г. М. Калиновський

Декан факультету ветеринарної
медицини к. вет. н., доцент

А. С. Ревунець

А. С. Ревунець


Додаток Г-6.

Погоджено
Проректор з навчальної
роботи


І.А. Ясінецька
2018 р.

Затверджую
Проректор з навчальної,
науково-інноваційної та
міжнародної діяльності




Т.Л. Білик
2018 р.

А К Т

про впровадження/використання результатів
докторської дисертаційної роботи
у навчальний процес і науково-дослідну роботу

Даним актом стверджується, що матеріали дисертаційної роботи доцента кафедри ветеринарної репродуктології Харківської державної зооветеринарної академії **Науменко Світлани Валеріївни** за темою: «**Теоретико-експериментальне обґрунтування використання інформаційних технологій для розробки діагностичних, лікувальних і превентивних заходів за андрологічних патологій**», що представлена на здобуття наукового ступеня доктора ветеринарних наук за спеціальністю 211 – Ветеринарна медицина (16.00.07 – ветеринарне акушерство), впроваджено в навчальному процесі за програмою підготовки ОР «Бакалавр» та «Магістр» з дисциплін «Ветеринарне акушерство, гінекологія і біотехнологія відтворення тварин», «Технологія відтворення тварин», «Акушерство, гінекологія та штучне осіменіння жуйних тварин» та науково-дослідній роботі на кафедрі ветеринарного акушерства, внутрішньої патології та хірургії Подільського державного аграрно-технічного університету.

Розглянуто і схвалено на засіданні кафедри ветеринарного акушерства, внутрішньої патології та хірургії Подільського державного аграрно-технічного університету (протокол № 11 від 24 вересня 2018 р.).

Декан факультету ветеринарної медицини,
кан. вет. наук, доцент

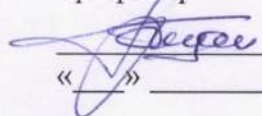

О.А. Цвігун

В.о. завідувача кафедри ветеринарного акушерства,
внутрішньої патології та хірургії, доцент


С.П. Керничний

Додаток Г-7.

ПОГОДЖЕНО

Проректор з наукової роботи,
професор

 Ю. І. Грицан
 « » _____ 2018 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Перший проректор – проректор
з навчальної роботи, професор

 Д. М. Онопрієнко
 « » _____ 2018 р.


А К Т

**про впровадження / використання результатів
докторської дисертаційної роботи
у навчальний процес і науково-дослідну роботу**

Даним актом стверджується, що матеріали дисертаційної роботи доцента кафедри ветеринарної репродуктології Харківської державної зооветеринарної академії **Науменко Світлани Валеріївни** за темою: *«Теоретико-експериментальне обґрунтування використання інформаційних технологій для розробки діагностичних, лікувальних і превентивних заходів за андрологічних патологій»*, представленої на здобуття наукового ступеня доктора ветеринарних наук за спеціальністю 211 «Ветеринарна медицина» (16.00.07 – ветеринарне акушерство), використовуються у навчальному процесі та науково-дослідній роботі кафедри хірургії і акушерства сільськогосподарських тварин Дніпровського державного аграрно-економічного університету.

Розглянуто та схвалено на засіданні кафедри хірургії і акушерства сільськогосподарських тварин Дніпровського державного аграрно-економічного університету (протокол № 8 від "11" травня 2018 р.).

Декан факультету ветеринарної
медицини, доцент



I. A. Бібен

Завідувач кафедри хірургії і акушерства
сільськогосподарських тварин, доцент



С. М. Масліков

Додаток Г-8.

Погоджено
Проректор
з навчальної роботи


«11» вересня 2018 р. М.М. Хмель

Затверджую
Перший проректор


«11» вересня 2018 р. Д.В. Кібкало



А К Т

про впровадження/використання результатів
докторської дисертаційної роботи
у навчальний процес і науково-дослідну роботу

Даним актом стверджується, що матеріали дисертаційної роботи доцента кафедри ветеринарної репродуктології Харківської державної зооветеринарної академії **Науменко Світлани Валеріївни** на тему: **«Теоретико-експериментальне обґрунтування використання інформаційних технологій для розробки діагностичних, лікувальних і превентивних заходів за андрологічних патологій»**, що представлена на здобуття наукового ступеня доктора ветеринарних наук за спеціальністю 211 – Ветеринарна медицина (16.00.07 – ветеринарне акушерство), впроваджено в навчальному процесі за програмою підготовки ОР «Бакалавр» та «Магістр» з дисциплін «Акушерство, гінекологія та біотехнологія відтворення тварин», «Технологія відтворення тварин» та науково-дослідній роботі на кафедрі ветеринарної репродуктології факультету ветеринарної медицини Харківської державної зооветеринарної академії.

Розглянуто і схвалено на засіданні кафедри ветеринарної репродуктології Харківської державної зооветеринарної академії. (протокол №1 від 11 вересня 2018 р.).

Декан факультету,
канд. вет. наук, доцент


О.В. Митрофанов

Завідувач кафедри,
канд. вет. наук, доцент


С.Я. Федоренко

Додаток Г-9.



проф. А.Л. Загайко
2018 р.

Акт впровадження

результатів дисертаційної роботи Науменко С.В. за темою:
«Теоретико-експериментальне обґрунтування використання інформаційних технологій для розробки діагностичних, лікувальних та превентивних заходів за андрологічних патологій»

Назва пропозиції для впровадження: Визначення впливу препарату «Карафанд+OV,Zn», на показники прооксидантно-антиоксидантної системи та кисневий метаболізм, вітамінно-мінеральний обмін і структурно-функціональний стан репродуктивної системи самців тварин.

Установа-розробник, її адреса, виконавці: Харківська державна зооветеринарна академія, кафедра ветеринарної репродуктології, Харківська обл., Дергачівський р-н., смт. Мала Данилівка, вул. Академічна 1, 62341, доцент Науменко Світлана Валеріївна

Джерела інформації:

1. Науменко С.В., Кошевой В.І. Тестодистрофія у кнурів: методи терапії і профілактики. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С.З. Гжиського*. Львів, 2015. Т. 17, № 2 (62): Серія «Ветеринарні науки». С. 159–166.
2. Комплексні препарати, створені на основі нано-біоматеріалів та їх використання у ветеринарній репродуктології: методичні рекомендації / В. П.Кошевой, С.Я.Федоренко, С.В.Науменко та ін. Дніпропетровськ, 2016. 108 с.
3. Науменко С.В., Кошевой В.І. Біохімічні зміни в організмі самців при гонадодистрофії за умов хронічного нітратно-нітритного токсикозу. *Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини: зб. наук. праць Харків. держ. зоовет. акад.* Харків, 2017. Вип. 34, ч. 2: Ветеринарні науки. С. 183–186.
4. Комплексний препарат «Карафанд+OV,Zn» та його використання за гонадодистрофії у самців: методичні рекомендації / В.П.Кошевой, С.В. Науменко, В.І. Кошевой, П.М. Склярів, Ю.В. Малюкін, В.К. Клочков, І.І. Беспалова. Харків, 2017. 38 с.

Де і коли впроваджено: у науково-педагогічний процес кафедри фармакології Національного фармацевтичного університету

Терміни впровадження: 2015 – 2017 роки.

Результати впровадження: застосування результатів наукових досліджень Науменко С.В. дозволяють запропонувати новий вітамінно-гормональний препарат на основі нанобіоматеріалів для підвищення антиоксидантного захисту організму, відновлення репродуктивної здатності та підвищення якості сперми самців.

Зауваження та пропозиції: Не висловлено.

Протокол засідання кафедри № 4 від 04.11. 2018 р.

Відповідальний за впровадження:

Старший науковий співробітник

ЦНДЛ НФаУ, к.фарм.н.,

 О.Ю.Кошова

Додаток Г-10.

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. директора

Інституту сцинтиляційних матеріалів

НАН України

сцинтиляційних

матеріалів

Національної

академії наук

України

№23756522

ХАРКІВ

І.А. Бреславський

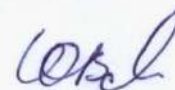
2018 р.

А К Т**про впровадження/використання результатів
докторської дисертаційної роботи
у науково-дослідну роботу**

Даним актом стверджується, що результати дисертаційної роботи **Науменко Світлани Валеріївни** на тему: «**Теоретико-експериментальне обґрунтування використання інформаційних технологій для розробки діагностичних, лікувальних і превентивних заходів за андрологічних патологій**», що представлена на здобуття наукового ступеня доктора ветеринарних наук за спеціальністю 211 – Ветеринарна медицина (16.00.07 – ветеринарне акушерство) використовуються у науково-дослідній роботі відділу наноструктурних матеріалів Інституту сцинтиляційних матеріалів Національної академії наук України щодо результатів розроблення, впровадження, визначення фармакологічної активності, терапевтичної та економічної ефективності комплексних препаратів на основі нанобіоматеріалів у ветеринарній андрології.

Завідувач відділу, член-кор. НАНУ,

докт. фіз.-мат. наук



Ю.В. Малюкін

Провідний науковий співробітник,

докт. фіз.-мат. наук



С.Л. Єфімова

Додаток Г-11.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор ДУ «Інститут проблем
ендокринної патології
ім. В.Я. Данилевського НАМН
України», чл. кор. НАМН України



Ю.І. Караченцев
Ю.І. Караченцев
2018 р.

А К Т

**про впровадження/використання результатів
докторської дисертаційної роботи
у науково-дослідну роботу**

Даним актом стверджується, що результати дисертаційної роботи Науменко Світлани Валеріївни на тему: «Теоретико-експериментальне обґрунтування використання інформаційних технологій для розробки діагностичних, лікувальних і превентивних заходів за андрологічних патологій», що представлена на здобуття наукового ступеня доктора ветеринарних наук за спеціальністю 211 – Ветеринарна медицина (16.00.07 – ветеринарне акушерство), використовуються у науково-дослідній роботі лабораторії репродуктивної ендокринології ДУ «Інститут проблем ендокринної патології ім. В.Я. Данилевського НАМН України» щодо результатів розроблення й впровадження препаратів, створених на основі нанобіо- та озоністських матеріалів у ветеринарній андрології.

Завідувач лабораторії репродуктивної
ендокринології, канд. біол. наук, ст. наук. спів.

К.С.

Н.О. Карпенко

Додаток Д. Акти впровадження результатів дисертації в господарствах

- *Акти впровадження результатів наукових досліджень щодо використання способу дистанційно-безконтактної та неінвазивної діагностики патологічних процесів у гонадах самців:*

1. ПП «Бережани» Калинівського району Вінницької області.
2. ТОВ «Будища» Новомосковського району Дніпропетровської області.
3. СТОВ АФ «Вільне-2002» Новомосковського району Дніпропетровської області.
4. СФГ «Влада» Юріївського району Дніпропетровської області.
5. ТОВ «Кролікофф» Маньківського району Черкаської області.
6. ПСГП «Приморський» Приморського району Запорізької області.
7. ТОВ «Черкаська м'ясна компанія» м. Черкаси, Черкаської області.

- *Акти впровадження результатів наукових досліджень щодо способу терапії самців із неспецифічними баланопоститамиозонозмісними препаратами «ОКО» і «Прозон»:*

8. ПП «Бережани» Калинівського району Вінницької області.
9. ТОВ «Будища» Новомосковського району Дніпропетровської області.
10. СТОВ АФ «Вільне-2002» Новомосковського району Дніпропетровської області.
11. СФГ «Влада» Юріївського району Дніпропетровської області.

- *Акти впровадження результатів наукових досліджень щодо способу профілактики і терапії самців за гонадопатії аліментарно-дефіцитного і токсичного генезу та підвищення відтворної здатності плідників з використанням комплексного препарату «Карафанд+OV,Zn»:*

12. ПП «Бережани» Калинівського району Вінницької області.

13. ТОВ «Будища» Новомосковського району Дніпропетровської області.
 14. СТОВ АФ «Вільне-2002» Новомосковського району Дніпропетровської області.
 15. СФГ «Влада» Юріївського району Дніпропетровської області.
 16. ТОВ «Кролікофф» Маньківського району Черкаської області.
 17. ТОВ «Черкаська м'ясна компанія» м. Черкаси, Черкаської області.
- *Акти впровадження результатів наукових досліджень щодо способу санації препуціальної порожнини плідників із використанням озоновмісних препаратів ОКО і Прозон:*
18. ПП «Бережани» Калинівського району Вінницької області.
 19. ТОВ «Будища» Новомосковського району Дніпропетровської області.
 20. СТОВ АФ «Вільне-2002» Новомосковського району Дніпропетровської області.
 21. СФГ «Влада» Юріївського району Дніпропетровської області.
 22. ПСГП «Приморський» Приморського району Запорізької області.
 23. ТОВ «Черкаська м'ясна компанія» м. Черкаси, Черкаської області.

Додаток Д-1.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор

 ПП «Бережани»

 А.В. Лобуринь

 «__» _____ р.



ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор Харківської державної
 зооветеринарної академії

 Д.І. Барановський

 «__» _____ р.



АКТ

**впровадження результатів наукових досліджень
 щодо використання дистанційно-безконтактної та неінвазійної
 діагностики патологічних процесів у гонадах самців**

Ми, що нижче підписалися, Науменко С. В., кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри ветеринарної репродуктології Харківської державної зооветеринарної академії, Склярів П. М., доктор ветеринарних наук, професор кафедри хірургії та акушерства сільськогосподарських тварин Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету, Федоренко С. Я. завідувач кафедри ветеринарної репродуктології Харківської державної зооветеринарної академії, доцент, доктор філософії, кандидат ветеринарних наук та лаєвний механоло Д.М. Лобуринь
 Директор ПП «Бережани» _____
 А.В. Лобуринь _____


склали цей акт в тому, що у даному господарстві при проведенні андрологічної диспансеризації було впроваджено спосіб дистанційно-безконтактної та неінвазійної діагностики патологічних процесів у гонадах самців. Даний спосіб використовується згідно науково-методичних рекомендацій Кошевой В.П., Науменко С.В., Кошевой В.І., Склярів П.М. «Дистанційно-безконтактна та неінвазійна діагностика патологічних процесів

Продовження додатку Д-1.

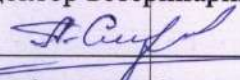
у гонадах самців». Використання даного способу дозволило об'єктивно провести дослідження репродуктивної системи самців на виявлення андрологічних патологій та швидко встановити діагноз, використовуючи отримані діагностичні дані за допомогою програми комп'ютерного моніторингу структурно-функціонального стану гонад у самців.

Дослідженню за запропонованими методиками підлягали 25 бугаїв.

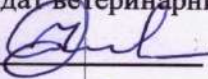
Доцент кафедри ветеринарної репродуктології
ХДЗВА, кандидат ветеринарних наук

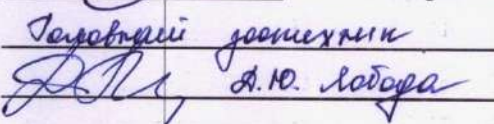
 С.В. Науменко

Професор кафедри хірургії та акушерства
сільськогосподарських тварин ДДАЕУ,
доктор ветеринарних наук

 П.М. Скляров

Завідувач кафедри ветеринарної репродуктології
ХДЗВА, доцент, доктор філософії,
кандидат ветеринарних наук

 С.Я. Федоренко

 Сергій Дмитрович
Д.Ю. Лабуда

Додаток Д-2.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор
 ТОВ "Будища"
 І.О. Савишин

ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор Харківської державної
 зооветеринарної академії
 Д.І. Барановський

р. « » р.

АКТ

впровадження результатів наукових досліджень
 щодо використання дистанційно-безконтактної та неінвазійної
 діагностики патологічних процесів у гонадах самців

Ми, що нижче підписалися, Науменко С. В., кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри ветеринарної репродуктології Харківської державної зооветеринарної академії, Склярів П. М., доктор ветеринарних наук, професор кафедри хірургії та акушерства сільськогосподарських тварин Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету, Федоренко С. Я. завідувач кафедри ветеринарної репродуктології Харківської державної зооветеринарної академії, доцент, доктор філософії, кандидат ветеринарних наук та лікар ветеринарної медицини ТОВ "Будища" М.А. Жуценко

склали цей акт в тому, що у даному господарстві при проведенні андрологічної диспансеризації було впроваджено спосіб дистанційно-безконтактної та неінвазійної діагностики патологічних процесів у гонадах самців. Даний спосіб використовується згідно науково-методичних рекомендацій Кошевой В.П., Науменко С.В., Кошевой В.І., Склярів П.М. «Дистанційно-безконтактна та неінвазійна діагностика патологічних процесів

Продовження додатку Д-2.

у гонадах самців». Використання даного способу дозволило об'єктивно провести дослідження репродуктивної системи самців на виявлення андрологічних патологій та швидко встановити діагноз, використовуючи отримані діагностичні дані за допомогою програми комп'ютерного моніторингу структурно-функціонального стану гонад у самців.

Дослідженню за запропонованими методиками підлягали 21 Букай.

Доцент кафедри ветеринарної репродуктології

ХДЗВА, кандидат ветеринарних наук

[Signature] С.В. Науменко

Професор кафедри хірургії та акушерства

сільськогосподарських тварин ДДАЕУ,

доктор ветеринарних наук

[Signature] П.М. Склярів

Завідувач кафедри ветеринарної репродуктології

ХДЗВА, доцент, доктор філософії,

кандидат ветеринарних наук

[Signature] С.Я. Федоренко

лікар ветеринарної
медичини ТОВ «Буршча»

[Signature] М.А. Куценко

Додаток Д-3.

ЗАТВЕРДЖУЮ



 СТОБ АФ «Вільне-2002»

 С. В. Науменко

 « _____ » _____ р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор Харківської державної
 зооветеринарної академії


 Д. І. Барановський
 _____ р.

АКТ

впровадження результатів наукових досліджень
 щодо використання дистанційно-безконтактної та неінвазійної
 діагностики патологічних процесів у гонадах самців

Ми, що нижче підписалися, Науменко С. В., кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри ветеринарної репродуктології Харківської державної зооветеринарної академії, Склярів П. М., доктор ветеринарних наук, професор кафедри хірургії та акушерства сільськогосподарських тварин Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету, Федоренко С. Я. завідувач кафедри ветеринарної репродуктології Харківської державної зооветеринарної академії, доцент, доктор філософії, кандидат ветеринарних наук та ветеринарний лікар

СТОБ АФ «Вільне-2002»

 В. Аршиковський

склали цей акт в тому, що у даному господарстві при проведенні андрологічної диспансеризації було впроваджено спосіб дистанційно-безконтактної та неінвазійної діагностики патологічних процесів у гонадах самців. Даний спосіб використовується згідно науково-методичних рекомендацій Кошевой В.П., Науменко С.В., Кошевой В.І., Склярів П.М. «Дистанційно-безконтактна та неінвазійна діагностика патологічних процесів

Продовження додатку Д-3.

у гонадах самців». Використання даного способу дозволило об'єктивно провести дослідження репродуктивної системи самців на виявлення андрологічних патологій та швидко встановити діагноз, використовуючи отримані діагностичні дані за допомогою програми комп'ютерного моніторингу структурно-функціонального стану гонад у самців.

Дослідженню за запропонованими методиками підлягали 26 каурів.

Доцент кафедри ветеринарної репродуктології

ХДЗВА, кандидат ветеринарних наук

[Signature] С.В. Науменко

Професор кафедри хірургії та акушерства

сільськогосподарських тварин ДДАЕУ,

доктор ветеринарних наук

[Signature] П.М. Скляров

Завідувач кафедри ветеринарної репродуктології

ХДЗВА, доцент, доктор філософії,

кандидат ветеринарних наук

[Signature] С.Я. Федоренко

Ветеринарний лікар

[Signature] "Вільне-2002"

[Signature] В. Ардиковський



Додаток Д-4.

ЗАТВЕРДЖУЮ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор

Влада

О.В. Довган

Вересня 2019 р.

Ректор Харківської державної
 зооветеринарної академії

Д.І. Барановський
 _____ р.



АКТ

**впровадження результатів наукових досліджень
 щодо використання дистанційно-безконтактної та неінвазійної
 діагностики патологічних процесів у гонадах самців**

Ми, що нижче підписалися, Науменко С. В., кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри ветеринарної репродуктології Харківської державної зооветеринарної академії, Склярів П. М., доктор ветеринарних наук, професор кафедри хірургії та акушерства сільськогосподарських тварин Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету, Федоренко С. Я. завідувач кафедри ветеринарної репродуктології Харківської державної зооветеринарної академії, доцент, доктор філософії, кандидат ветеринарних наук та *паровий лікар*
ветеринарної медицини СФР "Влада"
Гладун В.М., технаос СФР "Влада"
Сачко А.О.

склали цей акт в тому, що у даному господарстві при проведенні андрологічної диспансеризації було впроваджено спосіб дистанційно-безконтактної та неінвазійної діагностики патологічних процесів у гонадах самців. Даний спосіб використовується згідно науково-методичних рекомендацій Кошевой В.П., Науменко С.В., Кошевой В.І., Склярів П.М. «Дистанційно-безконтактна та неінвазійна діагностика патологічних процесів

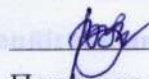
Продовження додатку Д-4.

у гонадах самців». Використання даного способу дозволило об'єктивно провести дослідження репродуктивної системи самців на виявлення андрологічних патологій та швидко встановити діагноз, використовуючи отримані діагностичні дані за допомогою програми комп'ютерного моніторингу структурно-функціонального стану гонад у самців.

Дослідженню за запропонованими методиками підлягали 26 кмирів.

Доцент кафедри ветеринарної репродуктології

ХДЗВА, кандидат ветеринарних наук

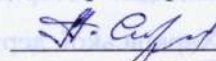


С.В. Науменко

Професор кафедри хірургії та акушерства

сільськогосподарських тварин ДДАЕУ,

доктор ветеринарних наук



П.М. Склярів

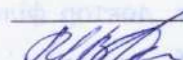
Завідувач кафедри ветеринарної репродуктології

ХДЗВА, доцент, доктор філософії,

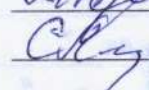
кандидат ветеринарних наук



С.Я. Федоренко



В.М. Трагун



М.О. Сахно

Додаток Д-5.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор

 ТОВ «Фрайкофер»

 О.М. Чалик

 «14» Вересня 2018 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор Харківської державної
 зооветеринарної академії

 Д.І. Барановський
 _____ р.

АКТ

**впровадження результатів наукових досліджень
 щодо використання дистанційно-безконтактної та неінвазійної
 діагностики патологічних процесів у гонадах самців**

Ми, що нижче підписалися, Науменко С. В., кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри ветеринарної репродуктології Харківської державної зооветеринарної академії, Склярів П. М., доктор ветеринарних наук, професор кафедри хірургії та акушерства сільськогосподарських тварин Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету, Федоренко С. Я. завідувач кафедри ветеринарної репродуктології Харківської державної зооветеринарної академії, доцент, доктор філософії, кандидат ветеринарних наук та головний ветеринарний лікар та технаос ТОВ «Фрайкофер»
Древній Володимир Анатолійович

склали цей акт в тому, що у даному господарстві при проведенні андрологічної диспансеризації було впроваджено спосіб дистанційно-безконтактної та неінвазійної діагностики патологічних процесів у гонадах самців. Даний спосіб використовується згідно науково-методичних рекомендацій Кошевой В.П., Науменко С.В., Кошевой В.І., Склярів П.М. «Дистанційно-безконтактна та неінвазійна діагностика патологічних процесів

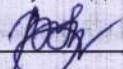
Продовження додатку Д-5.

у гонадах самців». Використання даного способу дозволило об'єктивно провести дослідження репродуктивної системи самців на виявлення андрологічних патологій та швидко встановити діагноз, використовуючи отримані діагностичні дані за допомогою програми комп'ютерного моніторингу структурно-функціонального стану гонад у самців.

Дослідженню за запропонованими методиками підлягали 150 крапів.

Доцент кафедри ветеринарної репродуктології

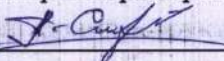
ХДЗВА, кандидат ветеринарних наук

 С.В. Науменко

Професор кафедри хірургії та акушерства

сільськогосподарських тварин ДДАЕУ,

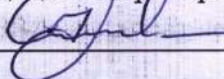
доктор ветеринарних наук

 П.М. Склярів

Завідувач кафедри ветеринарної репродуктології

ХДЗВА, доцент, доктор філософії,

кандидат ветеринарних наук

 С.Я. Федоренко

Додаток Д-6.

<p>ЗАТВЕРДЖУЮ</p> <p><i>Директор</i> ПСП «<i>Бришарський</i>» <i>М. М. Митченко</i></p> <p>«<i> </i>» р. <i> </i></p>	<p>ЗАТВЕРДЖУЮ</p> <p>Ректор Харківської державної зооветеринарної академії <i>Д.І. Барановський</i></p> <p>«<i> </i>» р. <i> </i></p>
---	---

АКТ

**впровадження результатів наукових досліджень
 щодо використання дистанційно-безконтактної та неінвазивної діагностики
 патологічних процесів у гонадах самців**

Ми, що нижче підписалися, Науменко С. В., кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри ветеринарної репродуктології Харківської державної зооветеринарної академії, Склярів П. М., доктор ветеринарних наук, професор кафедри хірургії та акушерства зільськогосподарських тварин Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету, Федоренко С. Я. завідувач кафедри ветеринарної репродуктології Харківської державної зооветеринарної академії, доцент, доктор філософії, кандидат ветеринарних наук та *головний ветеринарний лікар ПСП «Бришарський»*
С. В. Лукашів , О. М. Таракіна

склали цей акт в тому, що у даному господарстві при проведенні андрологічної диспансеризації було впроваджено спосіб дистанційно-безконтактної та неінвазивної діагностики патологічних процесів у гонадах самців. Даний спосіб використовується згідно науково-методичних рекомендацій Кошевой В.П., Науменко С.В., Кошевой В.І., Склярів Т.М. «Дистанційно-безконтактна та неінвазивна діагностика патологічних процесів у гонадах самців». Використання даного способу дозволило об'єктивно провести дослідження репродуктивної системи самців на виявлення андрологічних патологій та швидко встановити діагноз, використовуючи отримані діагностичні дані за допомогою програми комп'ютерного моніторингу структурно-функціонального стану гонад у самців.

1

Продовження додатку Д-6.

дженню за запропонованими методиками підлягали 11 курів, 5 бугаїв.

Доцент кафедри ветеринарної репродуктології
ХДЗВА, кандидат ветеринарних наук
[Signature] С.В. Науменко

Професор кафедри хірургії та акушерства
Хмельськогосподарських тварин ДДАЕУ,
доктор ветеринарних наук
[Signature] П.М. Скляров

Завідувач кафедри ветеринарної репродуктології
ХДЗВА, доцент, доктор філософії,
кандидат ветеринарних наук
[Signature] С.Я. Федоренко

Головний ветеринарний лікар ПСП "Фримиорський"
[Signature] І.В. Лекащев

Головний зоотехнік ПСП "Фримиорський"
[Signature] О.М. Тарелкіна

2

Додаток Д-7.



ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор
 ТОВ «Черкаська м'ясна компанія»
В.Ф. Турчишкін
 «04» лютого 2019 р.

АКТ

**впровадження результатів наукових досліджень
 щодо використання дистанційно-безконтактної та неінвазивної
 діагностики патологічних процесів у гонадах самців**

Ми, що нижче підписалися, Науменко С. В., кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри ветеринарної репродуктології Харківської державної зооветеринарної академії, Склярів П. М., доктор ветеринарних наук, професор кафедри хірургії та акушерства сільськогосподарських тварин Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету, Федоренко С. Я. завідувач кафедри ветеринарної репродуктології Харківської державної зооветеринарної академії, доцент, доктор філософії, кандидат ветеринарних наук та головний лікар ветеринарної медицини Діренко Н. В., головний техналог ТОВ «Черкаська м'ясна компанія»
Гердєльський Ф. В.

склали цей акт в тому, що у даному господарстві при проведенні андрологічної диспансеризації було впроваджено спосіб дистанційно-безконтактної та неінвазивної діагностики патологічних процесів у гонадах самців. Даний спосіб використовується згідно науково-методичних рекомендацій Кошевой В.П., Науменко С.В., Кошевой В.І., Склярів П.М. «Дистанційно-безконтактна та неінвазивна діагностика патологічних процесів

Продовження додатку Д-7.

у гонадах самців». Використання даного способу дозволило об'єктивно провести дослідження репродуктивної системи самців на виявлення андрологічних патологій та швидко встановити діагноз, використовуючи отримані діагностичні дані за допомогою програми комп'ютерного моніторингу структурно-функціонального стану гонад у самців.

Дослідженню за запропонованими методиками підлягали кмири (n=20)

Доцент кафедри ветеринарної репродуктології

ХДЗВА, кандидат ветеринарних наук

[підпис] С.В. Науменко

Професор кафедри хірургії та акушерства

сільськогосподарських тварин ДДАЕУ,

доктор ветеринарних наук

[підпис] П.М. Склярів

Завідувач кафедри ветеринарної репродуктології

ХДЗВА, доцент, доктор філософії,

кандидат ветеринарних наук

[підпис] С.Я. Федоренко

Головний лікар ТОВ «Черкаська
міська компанія»

[підпис] Б.В. Андрушко

Головний техмалор ТОВ

«Черкаська міська

компанія»

[підпис] Б.В. Федельський

Додаток Д-8.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор

 ПП «Бережани»

А.В. Лобурець

 « _____ » _____ р.



ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор Харківської державної
 зооветеринарної академії

Д.І. Барановський

 « _____ » _____ р.



АКТ

**впровадження результатів наукових досліджень
 щодо використання способу профілактики і терапії баланопоститів
 із використанням озоністських препаратів «ОКО» та «Прозон»**

Ми, що нижче підписалися, Науменко С.В., кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри ветеринарної репродуктології Харківської державної зооветеринарної академії, Склярів П.М., доктор ветеринарних наук, професор кафедри хірургії та акушерства сільськогосподарських тварин Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету, Кошевой В.І., магістрант факультету ветеринарної медицини Харківської державної зооветеринарної академії та Федоренко С. Я. завідувач кафедри ветеринарної репродуктології Харківської державної зооветеринарної академії, доцент, доктор філософії, кандидат ветеринарних наук та *головний техналог ПП «Бережани» А.В. Лобурець,*

А.В. Лобурець - директор.

склали цей акт в тому, що у даному господарстві з метою профілактики і лікування неспецифічних баланопоститів у самців впроваджено використання озоністських препаратів «ОКО» та «Прозон». Дані препарати використовуються згідно науково-методичних рекомендацій Кошевой В.П.,


Продовження додатку Д-8.

Федоренко С.Я., Науменко С.В. та ін. «Озономістські препарати та їх використання у ветеринарній репродуктології». Використання дозволило встановити високу ефективність даних препаратів – тривалість періоду від початку лікування до зникнення клінічних ознак хвороби зменшилася у порівнянні з використанням антибіотиків. При аналізі змін після лікування користувалися комп'ютерною програмою прогнозу відновлення репродуктивної функції у самців.

Загальна кількість тварин дорівнювала 10 бугаїв.

Доцент кафедри ветеринарної репродуктології

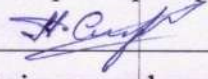
ХДЗВА, кандидат ветеринарних наук

 С.В. Науменко

Професор кафедри хірургії та акушерства

сільськогосподарських тварин ДДАЕУ,

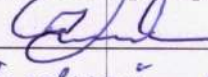
доктор ветеринарних наук

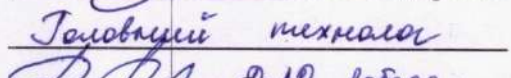
 П.М. Скляров

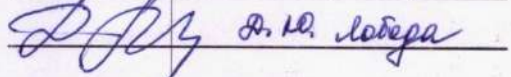
Завідувач кафедри ветеринарної репродуктології

ХДЗВА, доцент, доктор філософії,

кандидат ветеринарних наук

 С.Я. Федоренко

 Г.М. Лобера

 Г.М. Лобера

Додаток Д-9.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор

 ТОВ «Будиса»

А.О. Анчичин

 « ____ » _____ р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор Харківської державної
 зооветеринарної академії

Д.І. Барановський

 « ____ » _____ р.

АКТ

**впровадження результатів наукових досліджень
 щодо використання способу профілактики і терапії баланопоститів
 із використанням озонімістських препаратів «ОКО» та «Прозон»**

Ми, що нижче підписалися, Науменко С.В., кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри ветеринарної репродуктології Харківської державної зооветеринарної академії, Скляров П.М., доктор ветеринарних наук, професор кафедри хірургії та акушерства сільськогосподарських тварин Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету, Кошевой В.І., магістрант факультету ветеринарної медицини Харківської державної зооветеринарної академії та Федоренко С. Я. завідувач кафедри ветеринарної репродуктології Харківської державної зооветеринарної академії, доцент, доктор філософії, кандидат ветеринарних наук та

лікар ветеринарної медицини

 ТОВ «Будиса» *М.А. Жученко*

склали цей акт в тому, що у даному господарстві з метою профілактики і лікування неспецифічних баланопоститів у самців впроваджено використання озонімістських препаратів «ОКО» та «Прозон». Дані препарати використовуються згідно науково-методичних рекомендацій Кошевой В.П.,

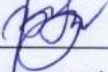
Продовження додатку Д-9.

Федоренко С.Я., Науменко С.В. та ін. «Озономістські препарати та їх використання у ветеринарній репродуктології». Використання дозволило встановити високу ефективність даних препаратів – тривалість періоду від початку лікування до зникнення клінічних ознак хвороби зменшилася у порівнянні з використанням антибіотиків. При аналізі змін після лікування користувалися комп'ютерною програмою прогнозу відновлення репродуктивної функції у самців.

Загальна кількість тварин дорівнювала 12 бугайів.

Доцент кафедри ветеринарної репродуктології


ХДЗВА, кандидат ветеринарних наук

 С.В. Науменко

Професор кафедри хірургії та акушерства

сільськогосподарських тварин ДДАЕУ,

доктор ветеринарних наук

 П.М. Скляров


Завідувач кафедри ветеринарної репродуктології

ХДЗВА, доцент, доктор філософії,

кандидат ветеринарних наук

 С.Я. Федоренко

Телевний лікар

 М.А. Куценко

Додаток Д-10.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор
 СТОБ "Вільне-2002"
 агрофірма
 "Вільне-2002"
 Р. _____

ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор Харківської державної
 зооветеринарної академії
 Д.І. Барановський
 Р. _____

АКТ

**впровадження результатів наукових досліджень
 щодо використання способу профілактики і терапії баланопоститів
 із використанням озоністських препаратів «ОКО» та «Прозон»**

Ми, що нижче підписалися, Науменко С.В., кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри ветеринарної репродуктології Харківської державної зооветеринарної академії, Склярів П.М., доктор ветеринарних наук, професор кафедри хірургії та акушерства сільськогосподарських тварин Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету, Кошевой В.І., магістрант факультету ветеринарної медицини Харківської державної зооветеринарної академії та Федоренко С. Я. завідувач кафедри ветеринарної репродуктології Харківської державної зооветеринарної академії, доцент, доктор філософії, кандидат ветеринарних наук та

ветеринарний лікар СТОБ АФП "Вільне-2002" в. Ардешовський

склали цей акт в тому, що у даному господарстві з метою профілактики і лікування неспецифічних баланопоститів у самців впроваджено використання озоністських препаратів «ОКО» та «Прозон». Дані препарати використовуються згідно науково-методичних рекомендацій Кошевой В.П.,

Продовження додатку Д-10.

Федоренко С.Я., Науменко С.В. та ін. «Озономістські препарати та їх використання у ветеринарній репродуктології». Використання дозволило встановити високу ефективність даних препаратів – тривалість періоду від початку лікування до зникнення клінічних ознак хвороби зменшилася у порівнянні з використанням антибіотиків. При аналізі змін після лікування користувалися комп'ютерною програмою прогнозу відновлення репродуктивної функції у самців.

Загальна кількість тварин дорівнювала 11 конурів.

Доцент кафедри ветеринарної репродуктології

ХДЗВА, кандидат ветеринарних наук

[Signature] С.В. Науменко

Професор кафедри хірургії та акушерства

сільськогосподарських тварин ДДАЕУ,

доктор ветеринарних наук

[Signature] П.М. Скляров

Завідувач кафедри ветеринарної репродуктології

ХДЗВА, доцент, доктор філософії,

кандидат ветеринарних наук

[Signature] С.Я. Федоренко

Ветеринарний лікар

Стору № 1 "Вільне-2002"

[Signature] В. Фуріковський



Додаток Д-11.

ЗАТВЕРДЖУЮ



ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор Харківської державної
 зооветеринарної академії

 Д.І. Барановський
 _____ р.

АКТ

**впровадження результатів наукових досліджень
 щодо використання способу профілактики і терапії баланопоститів
 із використанням озоністських препаратів «ОКО» та «Прозон»**

Ми, що нижче підписалися, Науменко С.В., кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри ветеринарної репродуктології Харківської державної зооветеринарної академії, Склярів П.М., доктор ветеринарних наук, професор кафедри хірургії та акушерства сільськогосподарських тварин Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету, Кошевой В.І., магістрант факультету ветеринарної медицини Харківської державної зооветеринарної академії та Федоренко С. Я. завідувач кафедри ветеринарної репродуктології Харківської державної зооветеринарної академії, доцент, доктор філософії, кандидат ветеринарних наук та

 головний лікар ветеринарної медицини
 СФР «Віара» Тарусин В.М., техменеджер
 СФР «Віара» Сачко А.О.

_____ ,
 склали цей акт в тому, що у даному господарстві з метою профілактики і лікування неспецифічних баланопоститів у самців впроваджено використання озоністських препаратів «ОКО» та «Прозон». Дані препарати використовуються згідно науково-методичних рекомендацій Кошевой В.П.,

Продовження додатку Д-11.

Федоренко С.Я., Науменко С.В. та ін. «Озономістські препарати та їх використання у ветеринарній репродуктології». Використання дозволило встановити високу ефективність даних препаратів – тривалість періоду від початку лікування до зникнення клінічних ознак хвороби зменшилася у порівнянні з використанням антибіотиків. При аналізі змін після лікування користувалися комп'ютерною програмою прогнозу відновлення репродуктивної функції у самців.

Загальна кількість тварин дорівнювала 12 кмирів.

Доцент кафедри ветеринарної репродуктології

ХДЗВА, кандидат ветеринарних наук

[підпис] С.В. Науменко

Професор кафедри хірургії та акушерства

сільськогосподарських тварин ДДАЕУ,

доктор ветеринарних наук

[підпис] П.М. Склярів

Завідувач кафедри ветеринарної репродуктології

ХДЗВА, доцент, доктор філософії,

кандидат ветеринарних наук

[підпис] С.Я. Федоренко

[підпис] [підпис]

[підпис] [підпис]

Додаток Д-12.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор

 ПП «БЕРЕЖАНИ»

 А.В. Лобурець

 «_____» _____ р.



ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор Харківської державної
 зооветеринарної академії

 Д.І. Барановський

 «_____» _____ р.



АКТ

**впровадження результатів наукових досліджень
 щодо використання способу профілактики і терапії гонадодистрофій
 та підвищення відтворної здатності плідників з використанням
 комплексного препарату «Карафанд+OVZп»**

Ми, що нижче підписалися, Науменко С.В., кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри ветеринарної репродуктології Харківської державної зооветеринарної академії, Складов П.М., доктор ветеринарних наук, професор кафедри хірургії та акушерства сільськогосподарських тварин Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету, Федоренко С. Я. завідувач кафедри ветеринарної репродуктології Харківської державної зооветеринарної академії, доцент, доктор філософії, кандидат ветеринарних наук та *головний технолог І.М. Лобора,*

 ПП «БЕРЕЖАНИ» А.В. Лобурець - директор

склали цей акт в тому, що у даному господарстві з метою підвищення відтворної здатності самців та для лікування і профілактики гонадодистрофії впроваджено використання комплексного препарату «Карафанд+OVZп». Даний препарат використовується згідно науково-методичних рекомендацій Кошевой В.П., Федоренко С.Я., Науменко С.В. та ін. «Комплексні препарати,

Продовження додатку Д-12.

створені на основі нано-біоматеріалів та їх використання у ветеринарній репродуктології» та додається до раціону у запропонованій дозі. Використання комплексного препарату «Карафанд+OVZn» дозволило підвищити відтворну здатність самців; його використання за гонадодистрофії швидко реабілітує структуру та активізує функцію сім'яників і значно підвищує якість сперми. При визначенні ефективності терапевтичних програм користувалися комп'ютерною програмою прогнозу відновлення репродуктивної функції у самців.

Загальна кількість тварин дорівнювала 12 бугаїв.

Доцент кафедри ветеринарної репродуктології

ХДЗВА, кандидат ветеринарних наук

[Signature] С.В. Науменко

Професор кафедри хірургії та акушерства

сільськогосподарських тварин ДДАЕУ,

доктор ветеринарних наук

[Signature] П.М. Склярів

Завідувач кафедри ветеринарної репродуктології

ХДЗВА, доцент, доктор філософії,

кандидат ветеринарних наук

[Signature] С.Я. Федоренко

[Signature]

[Signature] Ф.Ю. Лобера

Додаток Д-13.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор
 ТОВ «Будниця»
М.О. Силищин
 « » р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор Харківської державної
 зооветеринарної академії
Д.І. Барановський
 « » р.

АКТ

**впровадження результатів наукових досліджень
 щодо використання способу профілактики і терапії гонадодистрофій
 та підвищення відтворної здатності плідників з використанням
 комплексного препарату «Карафанд+OVZп»**

Ми, що нижче підписалися, Науменко С.В., кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри ветеринарної репродуктології Харківської державної зооветеринарної академії, Склярів П.М., доктор ветеринарних наук, професор кафедри хірургії та акушерства сільськогосподарських тварин Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету, Федоренко С.Я. завідувач кафедри ветеринарної репродуктології Харківської державної зооветеринарної академії, доцент, доктор філософії, кандидат ветеринарних наук та лікар ветеринарної
медицини ТОВ «Будниця»
М.А. Жуценко

склали цей акт в тому, що у даному господарстві з метою підвищення відтворної здатності самців та для лікування і профілактики гонадодистрофії впроваджено використання комплексного препарату «Карафанд+OVZп». Даний препарат використовується згідно науково-методичних рекомендацій Кошевой В.П., Федоренко С.Я., Науменко С.В. та ін. «Комплексні препарати,

Продовження додатку Д-13.

створені на основі нано-біоматеріалів та їх використання у ветеринарній репродуктології» та додається до раціону у запропонованій дозі. Використання комплексного препарату «Карафанд+OVZn» дозволило підвищити відтворну здатність самців; його використання за гонадодистрофії швидко реабілітує структуру та активізує функцію сім'яників і значно підвищує якість сперми. При визначенні ефективності терапевтичних програм користувалися комп'ютерною програмою прогнозу відновлення репродуктивної функції у самців.

Загальна кількість тварин дорівнювала 10 бугаїв.

Доцент кафедри ветеринарної репродуктології

ХДЗВА, кандидат ветеринарних наук

[Signature] С.В. Науменко

Професор кафедри хірургії та акушерства

сільськогосподарських тварин ДДАЕУ,

доктор ветеринарних наук

[Signature] П.М. Склярів

Завідувач кафедри ветеринарної репродуктології

ХДЗВА, доцент, доктор філософії,

кандидат ветеринарних наук

[Signature] С.Я. Федоренко

Лікар ветеринарної

медичини ТОВ "Будиша"

[Signature] М.А. Будиша

Додаток Д-14.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор

Скляр П.М.

Скляр П.М.

 р. « _____ » _____ р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор Харківської державної
 зооветеринарної академії

 Д.І. Барановський

 р. « _____ » _____ р.

АКТ

**впровадження результатів наукових досліджень
 щодо використання способу профілактики і терапії гонадодистрофій
 та підвищення відтворної здатності плідників з використанням
 комплексного препарату «Карафанд+OVZn»**

Ми, що нижче підписалися, Науменко С.В., кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри ветеринарної репродуктології Харківської державної зооветеринарної академії, Скляр П.М., доктор ветеринарних наук, професор кафедри хірургії та акушерства сільськогосподарських тварин Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету, Федоренко С. Я. завідувач кафедри ветеринарної репродуктології Харківської державної зооветеринарної академії, доцент, доктор філософії, кандидат ветеринарних наук та *ветеринарний лікар*

СТОБ АР «Рольме - 2002» В. Іржиковський

склали цей акт в тому, що у даному господарстві з метою підвищення відтворної здатності самців та для лікування і профілактики гонадодистрофії впроваджено використання комплексного препарату «Карафанд+OVZn». Даний препарат використовується згідно науково-методичних рекомендацій Кошевой В.П., Федоренко С.Я., Науменко С.В. та ін. «Комплексні препарати,

Продовження додатку Д-14.

створені на основі нано-біоматеріалів та їх використання у ветеринарній репродуктології» та додається до раціону у запропонованій дозі. Використання комплексного препарату «Карафанд+OVZn» дозволило підвищити відтворну здатність самців; його використання за гонадодистрофії швидко реабілітує структуру та активізує функцію сім'яників і значно підвищує якість сперми. При визначенні ефективності терапевтичних програм користувалися комп'ютерною програмою прогнозу відновлення репродуктивної функції у самців.

Загальна кількість тварин дорівнювала 7 кмирів.

Доцент кафедри ветеринарної репродуктології

ХДЗВА, кандидат ветеринарних наук

[Signature] С.В. Науменко

Професор кафедри хірургії та акушерства

сільськогосподарських тварин ДДАЕУ,

доктор ветеринарних наук

[Signature] П.М. Скляров

Завідувач кафедри ветеринарної репродуктології

ХДЗВА, доцент, доктор філософії,

кандидат ветеринарних наук

[Signature] С.Я. Федоренко

ветеринарний лікар

СГДВ № 110 відоме - 2002 ч

[Signature] В. Аржиковий



Додаток Д-15.

ЗАТВЕРДЖУЮ

 Директор

 В. В. Яковлук
 « 2018 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор Харківської державної
 зооветеринарної академії

 Д. І. Барановський
 « _____ р.

АКТ

**впровадження результатів наукових досліджень
 щодо використання способу профілактики і терапії гонадодистрофій
 та підвищення відтворної здатності плідників з використанням
 комплексного препарату «Карафанд+OVZn»**

Ми, що нижче підписалися, Науменко С.В., кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри ветеринарної репродуктології Харківської державної зооветеринарної академії, Склярів П.М., доктор ветеринарних наук, професор кафедри хірургії та акушерства сільськогосподарських тварин Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету, Федоренко С. Я. завідувач кафедри ветеринарної репродуктології Харківської державної зооветеринарної академії, доцент, доктор філософії, кандидат ветеринарних наук та головний лікар ветеринарної медицини СФР "Віара" Тарус В.М.,
лікар СФР "Віара" Сачко А.О.

склали цей акт в тому, що у даному господарстві з метою підвищення відтворної здатності самців та для лікування і профілактики гонадодистрофії впроваджено використання комплексного препарату «Карафанд+OVZn». Даний препарат використовується згідно науково-методичних рекомендацій Кошевой В.П., Федоренко С.Я., Науменко С.В. та ін. «Комплексні препарати,

Продовження додатку Д-15.

створені на основі нано-біоматеріалів та їх використання у ветеринарній репродуктології» та додається до раціону у запропонованій дозі. Використання комплексного препарату «Карафанд+OVZn» дозволило підвищити відтворну здатність самців; його використання за гонадодистрофії швидко реабілітує структуру та активізує функцію сім'яників і значно підвищує якість сперми. При визначенні ефективності терапевтичних програм користувалися комп'ютерною програмою прогнозу відновлення репродуктивної функції у самців.

Загальна кількість тварин дорівнювала 5 тварин.

Доцент кафедри ветеринарної репродуктології

ХДЗВА, кандидат ветеринарних наук

[Підпис] С.В. Наumenко

Професор кафедри хірургії та акушерства

сільськогосподарських тварин ДДАЕУ,

доктор ветеринарних наук

[Підпис] П.М. Склярів

Завідувач кафедри ветеринарної репродуктології

ХДЗВА, доцент, доктор філософії,

кандидат ветеринарних наук

[Підпис] С.Я. Федоренко

[Підпис] [Підпис]
[Підпис] [Підпис]

Додаток Д-16.

<p>ЗАТВЕРДЖУЮ</p> <p><i>Директор</i></p> <p>ТОВ «Крайкофр»</p> <p><i>С.М. Малик</i></p> <p>«11» вересня 2018 р.</p>	<p>ЗАТВЕРДЖУЮ</p> <p>Ректор Харківської державної зооветеринарної академії</p> <p><i>Д.І. Барановський</i></p> <p>«...» ... р.</p>
--	---

АКТ

впровадження результатів наукових досліджень щодо використання способу профілактики і терапії гонадодистрофій та підвищення відтворної здатності плідників з використанням комплексного препарату «Карафанд+OVZn»

Ми, що нижче підписалися, Науменко С.В., кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри ветеринарної репродуктології Харківської державної зооветеринарної академії, Склярів П.М., доктор ветеринарних наук, професор кафедри хірургії та акушерства сільськогосподарських тварин Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету, Федоренко С.Я. завідувач кафедри ветеринарної репродуктології Харківської державної зооветеринарної академії, доцент, доктор філософії, кандидат ветеринарних наук та головний ветеринарний лікар та технолог ТОВ «Крайкофр»
Іванів Володимир Анатолійович

склали цей акт в тому, що у даному господарстві з метою підвищення відтворної здатності самців та для лікування і профілактики гонадодистрофії впроваджено використання комплексного препарату «Карафанд+OVZn». Даний препарат використовується згідно науково-методичних рекомендацій Кошевой В.П., Федоренко С.Я., Науменко С.В. та ін. «Комплексні препарати,


Продовження додатку Д-16.

створені на основі нано-біоматеріалів та їх використання у ветеринарній репродуктології» та додається до раціону у запропонованій дозі. Використання комплексного препарату «Карафанд+OVZn» дозволило підвищити відтворну здатність самців; його використання за гонадодистрофії швидко реабілітує структуру та активізує функцію сім'яників і значно підвищує якість сперми. При визначенні ефективності терапевтичних програм користувалися комп'ютерною програмою прогнозу відновлення репродуктивної функції у самців.

Загальна кількість тварин дорівнювала 26 краків.

Доцент кафедри ветеринарної репродуктології

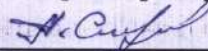
ХДЗВА, кандидат ветеринарних наук

 С.В. Науменко

Професор кафедри хірургії та акушерства

сільськогосподарських тварин ДДАЕУ,

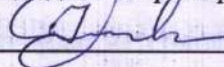
доктор ветеринарних наук

 П.М. Скліров

~~Завідувач кафедри ветеринарної репродуктології~~

ХДЗВА, доцент, доктор філософії,

кандидат ветеринарних наук

 С.Я. Федоренко

Додаток Д-17.



ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор ТОВ «Черкаська
 м'ясна компанія»
 Ю.І. Турчишко
 «04» лютого 2019р.

АКТ

**впровадження результатів наукових досліджень
 щодо використання способу профілактики і терапії гонадодистрофій
 та підвищення відтворної здатності плідників з використанням
 комплексного препарату «Карафанд+OVZn»**

Ми, що нижче підписалися, Науменко С.В., кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри ветеринарної репродуктології Харківської державної зооветеринарної академії, Склярів П.М., доктор ветеринарних наук, професор кафедри хірургії та акушерства сільськогосподарських тварин Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету, Федоренко С.Я. завідувач кафедри ветеринарної репродуктології Харківської державної зооветеринарної академії, доцент, доктор філософії, кандидат ветеринарних наук та головний лікар ветеринарної медицини ТОВ «Черкаська м'ясна компанія»
Гіденко Н.В., головний механік ТОВ «Черкаська м'ясна компанія» Федельський В.В.

склали цей акт в тому, що у даному господарстві з метою підвищення відтворної здатності самців та для лікування і профілактики гонадодистрофії впроваджено використання комплексного препарату «Карафанд+OVZn». Даний препарат використовується згідно науково-методичних рекомендацій Кошевой В.П., Федоренко С.Я., Науменко С.В. та ін. «Комплексні препарати,

Продовження додатку Д-17.

створені на основі нано-біоматеріалів та їх використання у ветеринарній репродуктології» та додається до раціону у запропонованій дозі. Використання комплексного препарату «Карафанд+OVZn» дозволило підвищити відтворну здатність самців; його використання за гонадодистрофії швидко реабілітує структуру та активізує функцію сім'яників і значно підвищує якість сперми. При визначенні ефективності терапевтичних програм користувалися комп'ютерною програмою прогнозу відновлення репродуктивної функції у самців.

Загальна кількість тварин дорівнювала 10 (клуби).

Доцент кафедри ветеринарної репродуктології

ХДЗВА, кандидат ветеринарних наук

[Signature] С.В. Науменко

Професор кафедри хірургії та акушерства

сільськогосподарських тварин ДДАЕУ,

доктор ветеринарних наук

[Signature] П.М. Скляров

Завідувач кафедри ветеринарної репродуктології

ХДЗВА, доцент, доктор філософії,

кандидат ветеринарних наук

[Signature] С.Я. Федоренко

Головний лікар ветеринарної медицини ТОВ «Черкаська м'ясна компанія»

[Signature] А.В. Аїденко

Головний технолог ТОВ

«Черкаська м'ясна компанія»

[Signature] Б.В. Мудиловський

Додаток Д-18.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор

 ПП «Бережани»

А.В. Лобурець

 « _____ » _____ р.



ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор Харківської державної
 зооветеринарної академії

Д.І. Барановський
 _____ р.



АКТ

**впровадження результатів наукових досліджень
 щодо способу санації препуціальної порожнини плідників
 із використанням озонімістських препаратів «ОКО» та «Прозон»**

Ми, що нижче підписалися, Науменко С.В., кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри ветеринарної репродуктології Харківської державної зооветеринарної академії, Склярів П.М., доктор ветеринарних наук, професор кафедри хірургії та акушерства сільськогосподарських тварин Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету, Федоренко С.Я. завідувач кафедри ветеринарної репродуктології Харківської державної зооветеринарної академії, доцент, доктор філософії, кандидат ветеринарних наук та *головний механік А.М. Савва;*
Директор ПП «Бережани» А.В. Лобурець.

_____ ,
 склали цей акт в тому, що у даному господарстві з метою санації препуціальної порожнини у самців впроваджено використання озонімістських препаратів «ОКО» та «Прозон». Дані препарати використовуються згідно науково-методичних рекомендацій Кошевой В.П., Федоренко С.Я., Науменко С.В. та ін. «Озонімістські препарати та їх використання у ветеринарній репродуктології». Контролювали ефективність

Продовження додатку Д-18.

санації аналізуючи зміни клітинного складу препуціального мазка. Запропонований спосіб обробки препуціальної порожнини у плідників з використанням препаратів «ОКО» та «Прозон» забезпечує високий сануючий ефект і нормалізацію показників постоцитограми.

Загальна кількість тварин дорівнювала 21 букай.

Доцент кафедри ветеринарної репродуктології

ХДЗВА, кандидат ветеринарних наук

[Signature] С.В. Науменко

Професор кафедри хірургії та акушерства

сільськогосподарських тварин ДДАЕУ,

доктор ветеринарних наук

[Signature] П.М. Скляров

Завідувач кафедри ветеринарної репродуктології

ХДЗВА, доцент, доктор філософії,

кандидат ветеринарних наук

[Signature] С.Я. Федоренко

[Signature] Табовицький Михайло

[Signature] А.М. Лебеда

Додаток Д-19.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор

 ТОВ «Будиса»

Ю.О. Семинський

 « _____ » _____ р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор Харківської державної
 зооветеринарної академії

Д.І. Барановський

 « _____ » _____ р.

АКТ

**впровадження результатів наукових досліджень
 щодо способу санації препуціальної порожнини плідників
 із використанням озоністських препаратів «ОКО» та «Прозон»**

Ми, що нижче підписалися, Науменко С.В., кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри ветеринарної репродуктології Харківської державної зооветеринарної академії, Склярів П.М., доктор ветеринарних наук, професор кафедри хірургії та акушерства сільськогосподарських тварин Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету, Федоренко С. Я. завідувач кафедри ветеринарної репродуктології Харківської державної зооветеринарної академії, доцент, доктор філософії, кандидат ветеринарних наук та лікар ветеринарної
медичини ТОВ «Будиса»
М. А. Кушечко

склали цей акт в тому, що у даному господарстві з метою санації препуціальної порожнини у самців впроваджено використання озоністських препаратів «ОКО» та «Прозон». Дані препарати використовуються згідно науково-методичних рекомендацій Кошевой В.П., Федоренко С.Я., Науменко С.В. та ін. «Озоністські препарати та їх використання у ветеринарній репродуктології». Контролювали ефективність

Продовження додатку Д-19.

санації аналізуючи зміни клітинного складу препуціального мазка. Запропонований спосіб обробки препуціальної порожнини у плідників з використанням препаратів «ОКО» та «Прозон» забезпечує високий сануючий ефект і нормалізацію показників постоцитограми.

Загальна кількість тварин дорівнювала 18 бугаїв.

Доцент кафедри ветеринарної репродуктології

ХДЗВА, кандидат ветеринарних наук

[Signature] С.В. Науменко

Професор кафедри хірургії та акушерства

сільськогосподарських тварин ДДАЕУ,

доктор ветеринарних наук

[Signature] П.М. Склярів

Завідувач кафедри ветеринарної репродуктології

ХДЗВА, доцент, доктор філософії,

кандидат ветеринарних наук

[Signature] С.Я. Федоренко

Головний вет. лікар

[Signature] М.А. Чухаренко

Додаток Д-20.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор

 СТОБ АТД «Вільне-2002»

 В.А. Сяфранов

 «_____» _____ р.



ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор Харківської державної
 зооветеринарної академії

 Д.І. Барановський
 _____ р.



АКТ

**впровадження результатів наукових досліджень
 щодо способу санації препуціальної порожнини плідників
 із використанням озонмістських препаратів «ОКО» та «Прозон»**

Ми, що нижче підписалися, Науменко С.В., кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри ветеринарної репродуктології Харківської державної зооветеринарної академії, Скляров П.М., доктор ветеринарних наук, професор кафедри хірургії та акушерства сільськогосподарських тварин Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету, Федоренко С. Я. завідувач кафедри ветеринарної репродуктології Харківської державної зооветеринарної академії, доцент, доктор філософії, кандидат ветеринарних наук та ветеринарний лікар
 СТОБ АТД «Вільне-2002»
 В. Ардишовський

склали цей акт в тому, що у даному господарстві з метою санації препуціальної порожнини у самців впроваджено використання озонмістських препаратів «ОКО» та «Прозон». Дані препарати використовуються згідно науково-методичних рекомендацій Кошевой В.П., Федоренко С.Я., Науменко С.В. та ін. «Озонмістські препарати та їх використання у ветеринарній репродуктології». Контролювали ефективність

Продовження додатку Д-20.

санації аналізуючи зміни клітинного складу препуціального мазка. Запропонований спосіб обробки препуціальної порожнини у плідників з використанням препаратів «ОКО» та «Прозон» забезпечує високий сануючий ефект і нормалізацію показників посткоцитограми.

Загальна кількість тварин дорівнювала 15 кнурів.

Доцент кафедри ветеринарної репродуктології

ХДЗВА, кандидат ветеринарних наук

[Signature] С.В. Науменко

Професор кафедри хірургії та акушерства

сільськогосподарських тварин ДДАЕУ,

доктор ветеринарних наук

[Signature] П.М. Скляров

Завідувач кафедри ветеринарної репродуктології

ХДЗВА, доцент, доктор філософії,

кандидат ветеринарних наук

[Signature] С.Я. Федоренко

Ветеринарний лікар

СГОВ № "Вільне-2002"

[Signature] В. Афімовський



Додаток Д-21.

ЗАТВЕРДЖУЮ


 « 20 » _____ р. « 2018 »

« 20 »

ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор Харківської державної
зооветеринарної академії
Д.І. Барановський

р. « 2018 »

АКТ

**впровадження результатів наукових досліджень
щодо способу санації препуціальної порожнини плідників
із використанням озоністських препаратів «ОКО» та «Прозон»**

Ми, що нижче підписалися, Науменко С.В., кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри ветеринарної репродуктології Харківської державної зооветеринарної академії, Склярів П.М., доктор ветеринарних наук, професор кафедри хірургії та акушерства сільськогосподарських тварин Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету, Федоренко С.Я. завідувач кафедри ветеринарної репродуктології Харківської державної зооветеринарної академії, доцент, доктор філософії, кандидат ветеринарних наук та головний лікар ветеринарної медицини Тардун Ф.М., техналог СФП "Влада" Сачко Л.О.

склали цей акт в тому, що у даному господарстві з метою санації препуціальної порожнини у самців впроваджено використання озоністських препаратів «ОКО» та «Прозон». Дані препарати використовуються згідно науково-методичних рекомендацій Кошевой В.П., Федоренко С.Я., Науменко С.В. та ін. «Озоністські препарати та їх використання у ветеринарній репродуктології». Контролювали ефективність

Продовження додатку Д-21.

санації аналізуючи зміни клітинного складу препуціального мазка.
Запропонований спосіб обробки препуціальної порожнини у плідників з
використанням препаратів «ОКО» та «Прозон» забезпечує високий сануючий
ефект і нормалізацію показників постоцитограми.

Загальна кількість тварин дорівнювала 13 конурів.

Доцент кафедри ветеринарної репродуктології

ХДЗВА, кандидат ветеринарних наук

[Signature] С.В. Науменко

Професор кафедри хірургії та акушерства

сільськогосподарських тварин ДДАЕУ,

доктор ветеринарних наук

[Signature] П.М. Складов

Завідувач кафедри ветеринарної репродуктології

ХДЗВА, доцент, доктор філософії,

кандидат ветеринарних наук

[Signature] С.Я. Федоренко

[Signature] В.М. Стаднич

[Signature] Л.О. Сажко

Додаток Д-22.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор
 ПСП *Фриморський*
М. М. Ситченко
 « »
 р.



ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор Харківської державної
 зооветеринарної академії
Д. І. Барановський
 « »
 р.



АКТ

**впровадження результатів наукових досліджень
 щодо способу санації препуціальної порожнини плідників
 із використанням озонімістських препаратів «ОКО» та «Прозон»**

Ми, що нижче підписалися, Науменко С.В., кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри ветеринарної репродуктології Харківської державної зооветеринарної академії Складов П.М., доктор ветеринарних наук, професор кафедри хірургії та акушерств мільськогосподарських тварин Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету, Федоренко С. Я. завідувач кафедри ветеринарної репродуктології Харківської державної зооветеринарної академії, доцент, доктор філософії, кандидат ветеринарних наук та *головний ветеринарний лікар ПСП, Фриморський*

С. В. Лекошів, О. М. Торелкіна

зклали цей акт в тому, що у даному господарстві з метою санації препуціальної порожнини плідників впроваджено використання озонімістських препаратів «ОКО» та «Прозон». Дані препарати використовуються згідно науково-методичних рекомендацій Кошевой В.Г. Федоренко С.Я., Науменко С.В. та ін. «Озонімістські препарати та їх використання в ветеринарній репродуктології». Контролювали ефективність санації аналізуючи зміст ліпідного складу препуціального мазка. Запропонований спосіб обробки препуціальної порожнини у плідників з використанням препаратів «ОКО» та «Прозон» забезпечує високий сануючий ефект і нормалізацію показників посткоцитограми.

Загальна кількість тварин дорівнювала *15 курів і 8 дрябів.*

Продовження додатку Д-22.

ацент кафедри ветеринарної репродуктології
 ДЗВА, кандидат ветеринарних наук
 _____ С.В. Науменко
 Професор кафедри хірургії та акушерства
 зільськогосподарських тварин ДДАЕУ,
 доктор ветеринарних наук
 _____ П.М. Скляров
 Завідувач кафедри ветеринарної репродуктології
 ХДЗВА, доцент, доктор філософії,
 кандидат ветеринарних наук
 _____ С.Я. Федоренко
 Головний ветеринарський
 лікар ПСП «Фрешерський»
 _____ Ч.В. Дехалічев
 _____ О.М. Торжкіна

2

Додаток Д-23.



ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор ТОВ «Черкаська
міська компанія»
О. Г. Турчишко
«04» лютого 2019 р.

АКТ

**впровадження результатів наукових досліджень
щодо способу санації препуціальної порожнини плідників
із використанням озоністських препаратів «ОКО» та «Прозон»**

Ми, що нижче підписалися, Науменко С.В., кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри ветеринарної репродуктології Харківської державної зооветеринарної академії, Склярів П.М., доктор ветеринарних наук, професор кафедри хірургії та акушерства сільськогосподарських тварин Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету, Федоренко С.Я. завідувач кафедри ветеринарної репродуктології Харківської державної зооветеринарної академії, доцент, доктор філософії, кандидат ветеринарних наук та головний лікар ветеринарної медицини ТОВ «Черкаська міська компанія» Фіренко Ж.В., лев. ТОВ «Черкаська міська компанія» Жедельський Б.В.

склали цей акт в тому, що у даному господарстві з метою санації препуціальної порожнини у самців впроваджено використання озоністських препаратів «ОКО» та «Прозон». Дані препарати використовуються згідно науково-методичних рекомендацій Кошевой В.П., Федоренко С.Я., Науменко С.В. та ін. «Озоністські препарати та їх використання у ветеринарній репродуктології». Контролювали ефективність


Продовження додатку Д-23.

санації аналізуючи зміни клітинного складу препуціального мазка. Запропонований спосіб обробки препуціальної порожнини у плідників з використанням препаратів «ОКО» та «Прозон» забезпечує високий сануючий ефект і нормалізацію показників постоцитограми.

Загальна кількість тварин дорівнювала 20 (корови).

Доцент кафедри ветеринарної репродуктології

ХДЗВА, кандидат ветеринарних наук

 С.В. Науменко

Професор кафедри хірургії та акушерства

сільськогосподарських тварин ДДАЕУ,

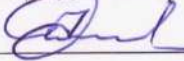
доктор ветеринарних наук

 П.М. Скляров

Завідувач кафедри ветеринарної репродуктології

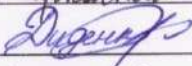
ХДЗВА, доцент, доктор філософії,

кандидат ветеринарних наук

 С.Я. Федоренко


Головний вет. лікар ТОВ

«Черкаська міська компанія»

 М.В. Айзенко

Головний техналог ТОВ

«Черкаська міська компанія»

 Б.В. Федельський

Додаток Е. Алгоритми розроблених комп'ютерних програм

1. Алгоритм комп'ютерної програми диференціальної діагностики андрологічних захворювань.
2. Алгоритм комп'ютерної програми прогнозу відновлення репродуктивної здатності самців за неспецифічних баланопоститів.
3. Алгоритм комп'ютерної програми прогнозу відновлення репродуктивної здатності самців за гонадопатіїаліментарно-дефіцитного і токсичного ґенезу.
4. Алгоритм комп'ютерної програми оцінки запліднюючої здатності сперми самців.

Додаток Е-1. Алгоритм комп'ютерної програми диференціальної діагностики андрологічних захворювань.

Показники	Об'єктивні дані	Бали									
		Патологія мошонки, сім'яників, придатка сім'яника									Патології додаткових статевих залоз
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
ЗАГАЛЬНИЙ СТАН ОРГАНІЗМУ	Депресія						1				
	Зниження апетиту						1				
	Підвищення температури, частоти пульсу та дихання	1					1		5	2	
	Показники гомеостазу			1	1						
	Концентрація тестостерону	Зниження вмісту у крові			9	6		1	5		
	Статеві рефлекси	Активні					1				
Загальмовані		1	9	9	8		1	6	5	2	
КЛІНІЧНИЙ ТА МОРФО-ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАТЕВИХ ОРГАНІВ	Мошонка	Колір			2	1					
		Блідощіанічна									
	Почервоніла	7	9				4				
	Асиметрія	1		2				6			
	Больова реакція	7	8				4	4			
Підвищена місцева температура	7	8				4					

Продовження додатку Е-1.

КЛІНІЧН ИЙ ТА МОРФО- ФУНКЦІО НАЛЬНИ Й СТАТЕВИ Х ОРГАНІВ	Сім' яник и	Розміри	Зм ен ш ен і			9							
			Зб іл ь ш ен і	6					4	6			
		Консистенція	Т і с ті с ті с				8		4				
			Ча ст ко ве у щі ль не нн я тк ан ин				9		4	6			

Продовження додатку Е-1.

КЛІНІЧНИЙ ТА МОРФО- ФУНКЦІОН АЛЬНИЙ СТАТЕВИХ ОРГАНІВ	Додатк ові статеві залози	Ректальне досліджен ня	Больова реакція									8
	Постоцитограма			Ви ра же на де ге не ра ці я			9	7				
			По мі рк ов ан а де ге не ра ці я	1				7				

Продовження додатку Е-1.

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОДУКТУ (СЕКРЕТУ)	Асперматизм				1						
	Аспермія										8
	Олігосперматизм		1			8					
	Олігоспермія				1	8	8		6		8
	Некроспермія				1			4		11	
	Тератоспермія				1	8		4	6		
	Зниження рухливості спермій							4			
	Колір	Сірувато-голубий				1					
		Зеленуватий									8
		Зелено-бурий									8
		Червонуватий									8
	Запах сперми	Неприємний запах, гною									8
	Домішки	Пластівці									8
		Гній						4			8
Кров						5			8		
УЛЬТРАСОНОГРАФІЯ	Гіперехогенна структура	Локальна гіперехогенність	7	9					7	11	
		Виражена за поверхнею обсягу			9		8				
		Виражена за фоновою інтенсивністю			9		8				
	Гіпоехогенна структура					8		5			

Продовження додатку Е-1.

ТЕРМОГРАФІЯ	Кольоров а палітра	Переважання «холодних» кольорів			9	8					
		Переважання «гарячих» кольорів	8	8				5	4		
		Виражена за поверхнею обсягу	8								
	Температурний градієнт тканин	Високий	7					5			
		Низький			8	9					
	Різниця між температурою зовнішнього	Значна	7	8			8	5			
		Незначна			2	7			4		
	Різниця між ушкодженнями та прилеглими тканинами	Значна						4			
		Незначна			2	1	7		4		
	Сума балів Σ		65	5	9			7			
			-	5	0	85	50	0	60	75	80
			69	5	9	89	54	7	64	79	84
Діагноз		гострий скротит									
		хронічний скротит									
		гіпогонадизм									
		дистрофія									
		фіброз									
		гострий орхіт									
		хронічний орхіт									
		простатит									
		запалення додаткових статевих залоз									

Додаток Е-2. Алгоритм комп'ютерної програми прогнозу відновлення репродуктивної здатності самців за неспецифічного баланопоститу

Назва дослідження	Показники		Бали
Клінічне дослідження	- загальний стан тварини	нормальний	1
		пригнічений	0
	- апетит	нормальний	1
		знижений	0
	- температура тіла	нормальна	1
		підвищена	0
	- пульс	нормальний	1
		прискорений	0
	- дихання	нормальне	1
		прискорене	0
	- функціонування органів і систем організму	нормальне	1
		з відхиленнями	0
	- показники гомеостазу	в межах норми	3
		дефіцитний стан	0
- стан прооксидантно-антиоксидантної системи	в межах норми	3	
	підвищена концентрація ВРО та зниження показників АОЗ	0	
Андрологічна диспансеризація	- загальна характеристика статевих органів: - морфологічні ушкодження	відсутні	4
		присутні	0
	- макроскопічна характеристика сперми: - запах	специфічний, невластиві запахи відсутні	2
		з відхиленнями	0
	- Колір	відповідає нормативам	2
		з домішками	0
	- Консистенція	відповідає нормативам	2
		не відповідає	0
	- об'єм еякуляту	відповідає нормативам	4
		низький	0
	- мікроскопічна характеристика сперми: - рухливість	відповідає нормативам	6
		не відповідає	0

Продовження додатку Е-2.

	- концентрація	відповідає нормативам	6
		не відповідає	0
	- кількість аномальних сперміїв	відповідає нормативам	6
		не відповідає	0
	- <i>статеві рефлекс</i>	повноцінні	6
		загальмовані	0
Термографічне дослідження	- температурний градієнт	в межах норми	7
		підвищений знижений	– 0
	- кольорова палітра	переважання синьо-зелених «холодних» кольорів	7
		переважання жовто-червоних «гарячих» кольорів	0
Цитологічне дослідження	- мікробна контамінація	незначна	6
		підвищена	0
	- загальна кількість клітин	незначна	6
		підвищена	0
	- кількість епітеліоцитів	незначна	6
		підвищена	0
	- кількість лейкоцитів	незначна	6
		підвищена	0
	- дистрофія епітеліоцитів	незначна	6
		підвищена	0
	- люмінесценція епітеліоцитів	синьо-зелене забарвлення	6
		жовто-червоне забарвлення	0
Низька ймовірність відновлення репродуктивної функції	<80-100> балів	Висока ймовірність відновлення репродуктивної функції	

Додаток Е-3. Алгоритм комп'ютерної програми прогнозу відновлення репродуктивної здатності самців за гонадопатій.

Назва дослідження	Показники		Бали
Клінічне дослідження	- загальний стан тварини	нормальний	1
		пригнічений	0
	- апетит	нормальний	1
		знижений	0
	- температура тіла	нормальна	1
		підвищена	0
	- пульс	нормальний	1
		прискорений	0
	- дихання	нормальне	1
		прискорене	0
	- функціонування органів і систем організму	нормальне	1
		з відхиленнями	0
	- показники гомеостазу	в межах норми	3
		дефіцитний стан	0
- стан прооксидантно-антиоксидантної системи	в межах норми	3	
	підвищена концентрація ВРО та зниження показників АОЗ	0	
Андрологічна диспансеризація	- загальна характеристика статевих органів: - морфологічні ушкодження	відсутні	2
		присутні	0
	- сім'яники: - розміри	нормальні	2
		збільшені	0
		зменшені	0
	- симетрія	нормальна	2
		асиметрична	0
	- консистенція	нормальна	2
		щільна – тістувата	0
	- больова реакція	відсутня	2
		присутня	0
	- макроскопічна характеристика сперми: - запах	специфічний, невластиві запахи відсутні	2
		з відхиленнями	0
	- колір	відповідає нормативам	2
з домішками		0	
- консистенція	відповідає нормативам	2	
	не відповідає	0	

Продовження додатку Е-3.

	- об'єм еякуляту	відповідає нормативам	4
		низький	0
	- мікроскопічна характеристика сперми:		
	- рухливість	відповідає нормативам	6
		не відповідає	0
	- концентрація	відповідає нормативам	6
		не відповідає	0
	- кількість аномальних спермій	відповідає нормативам	6
		не відповідає	0
	- статеві рефлекси	повноцінні	4
		загальмовані	0
Термографічне дослідження	- тип термограми	I	3
		II	4
		III	6
		IV	4
		V	3
		VI	0
Ультрасонографічне дослідження	- тип сонограми	I	6
		II	4
		III	3
		IV	0
Цитологічне дослідження	- загальна кількість клітин	незначна	6
		підвищена	0
	- кількість епітеліоцитів	незначна	6
		підвищена	0
	- кількість лейкоцитів	незначна	4
		підвищена	0
	- дистрофія епітеліоцитів	незначна	6
		підвищена	0
	- люмінесценція епітеліоцитів	синьо-зелене забарвлення	6
		жовто-червоне забарвлення	0
Низька ймовірність відновлення репродуктивної функції	<80-100> балів	Висока ймовірність відновлення репродуктивної функції	

Додаток Е-4. Алгоритм комп'ютерної програми оцінки якості сперми самців

Назва дослідження	Показники		Бали
Макроскопічне дослідження сперми	- запах	специфічний, запахи відсутні	5
		з відхиленнями	0
	- колір	відповідає нормативам	5
		з домішками	0
	- консистенція	відповідає нормативам	5
		не відповідає	0
- об'єм еякуляту	відповідає нормативам	15	
	низький	0	
Мікроскопічне дослідження сперми	- рухливість	бали	10
			9
			8
			7
			6
			5
			4
			3
			2
	1		
	- концентрація	відповідає нормативам	15
		не відповідає	0
	- кількість спермій з морфологічними аномаліями	відповідає нормативам	10
		не відповідає	0
	- наявність ушкоджених спермій	не виявляються	10
виявляються		0	
- вміст клітин сперматогенезу	менше 2 %	15	
	більше 2 %	0	
- індекс TZI	менше 1,6 од.	10	
	більше 1,6 од.	0	
Низький запліднюючої сперми	потенціал здатності	<80-100> балів	Високий запліднюючої сперми потенціал здатності

**Додаток Ж. Алгоритми рейтингової оцінки показників необхідності
застосування препаратів**

Додаток Ж-1. Алгоритм комп'ютерної програми рейтингової оцінки показників необхідності застосування препаратів для кнурів.

Додаток Ж-2. Алгоритм комп'ютерної програми рейтингової оцінки показників необхідності застосування препаратів для бугаїв.

Додаток Ж-1. Алгоритм комп'ютерної програми рейтингової оцінки показників необхідності застосування препаратів для кнурів

Показники клінічного стану самців відповідають нормативам.

Показники	Групи тварин				
	I	II	Бали	III	Бали
Вміст вітаміну А у сироватці крові, мкмоль/л	0,7	0,3	5	<0,1	10
Вміст цинку:					
- У сироватці крові, мкмоль/л	12	9	3	<9	5
- У спермі, мкмоль/л	15-	12	3	<12	5
<i>Стан прооксидантно-антиоксидантної системи</i>					
Вміст у сироватці крові:					
- МДА, мкМ/л	0,2	0,5	1	0,8	2
- Каталази, мкМ/Н ₂ О ₂ /л-хв	40	30	1	20	2
- СОД, умовн. од./мгНб	10	8	1	6	2
Вміст в еритроцитах:					
- МДА, мкМ/л	35	45	1	55	2
- Каталази, мкМ/Н ₂ О ₂ /л-хв	35	25	1	15	2
- ВГ, мкМ/л	3,8	3,5	1	3,2	2
Прооксидантно-антиоксидантне співвідношення (умовн. од.)	1:1	2:1	1	3:1	2

Продовження додатку Ж-1.

<i>Стан системи кисневого метаболізму</i> - Кількість еритроцитів, Т/л	7,0	6,0	2	<6,0	3
- Концентрація гемоглобіну, г/л	100	90	2	<90	3
- Концентрація 2,3-ДФГ, ммоль/л	1,5	1,0	2	<1,0	3
<i>Гормональний статус</i> - Концентрація тестостерону, нмоль/л	17	10	5	<5	10
- Постоцитограма	Нормальний тип мазка	Наявність незначної кількості дистрофічних епітеліоцитів	3	Дистрофічний тип мазка	5
Статеві рефлекси	Повноцінні	Незначне зниження проявів	3	Неповноцінні	5
<i>Макроскопічна характеристика сперми</i> - Об'єм еякуляту, мл	200	150	3	<100	5
<i>Мікроскопічна характеристика сперми</i> - Концентрація спермій, млрд/мл	0,3	0,1	3	<0,1	5
- Рухливість спермій, балів	>8	8	5	<8	10
- Кількість аномальних спермій, %	<20	25	8	>30	15

Продовження додатку Ж-1.

Тип термограми	III (васкулярний)	II (гіповаскулярний), IV(сітчастострокатий)	5	I (аваскулярний), V (дрібноплямистий), VI (крупноплямистий)	10
Тип сонограми	I (гіпо- та слабка зерниста гіперехогенність)	II (гіпо- та гіперехогенність не виражені)	5	III (локальна інтенсивна гіперехогенність), IV (широка інтенсивна гіперехогенність)	10
Σ балів	Нормальний стан	>60-70		>70-100	
Висновок	Застосування препаратів не показане	Необхідне застосування препаратів		Термінове застосування препаратів	

Додаток Ж-2. Алгоритм комп'ютерної програми рейтингової оцінки показників необхідності застосування препаратів для бугаїв

Показники клінічного стану самців відповідають нормативам.

Показники	Групи тварин				
	I	II	Бали	III	Бали
Вміст каротину у сироватці крові, мкмоль/л	7,0	3,0	3	<3,0	5
Вміст вітаміну А у сироватці крові, мкмоль/л	1,5	1,0	3	<1,0	5
Вміст цинку: - У сироватці крові, мкмоль/л	23	12	3	<12	5
- У спермі, мкмоль/л	27	16	3	<16	5
<i>Стан прооксидантно-антиоксидантної системи</i> Вміст у сироватці крові:					
- МДА, мкМ/л	0,2	0,5	1	0,8	2
- Каталази, мкМ/Н ₂ О ₂ /л-хв	40	30	1	20	2
- СОД, умовн. од./мгНб	9	7	1	5	2
Вміст в еритроцитах:					
- МДА, мкМ/л	25	35	1	45	2
- Каталази, мкМ/Н ₂ О ₂ /л-хв	25	15	1	5	2
- ВГ, мкМ/л	3,8	3,5	1	3,2	2
Прооксидантно-антиоксидантне співвідношення (умовн. од.)	1:1	2:1	1	3:1	2

Продовження додатку Ж-2.

<i>Стан системи кисневого метаболізму</i>					
- Кількість еритроцитів, Т/л	7,5	6,5	2	<6,0	3
- Концентрація гемоглобіну, г/л	110	100	2	<100	3
- Концентрація 2,3-ДФГ, ммоль/л	1,5	1,0	2	<1,0	3
<i>Гормональний статус</i>					
- Концентрація тестостерону, ммоль/л	14	8	5	<8	10
- Постоцитограма	Нормальний тип мазка	Наявність незначної кількості дистрофічних епітеліоцитів	3	Дистрофічний тип мазка	5
Статеві рефлекси	Повноцінні	Незначне зниження проявів	3	Неповноцінні	5
<i>Макроскопічна характеристика сперми</i>					
- Об'єм еякуляту, мл	4	2	3	<2	5
<i>Мікроскопічна характеристика сперми</i>					
- Концентрація сперміїв, млрд/мл	1,2	0,7	3	<0,7	5
- Рухливість сперміїв, балів	>8	8	5	<8	10
- Кількість аномальних сперміїв, %	<14	20	8	>20	15

Продовження додатку Ж-2.

Тип термограми	III (васкулярний)	II (гіповаскулярний), IV(сітчастострокатий)	5	I (аваскулярний), V (дрібноплямистий), VI (крупноплямистий)	10
Тип сонограми	I (гіпо- та слабка зерниста гіперехогенність)	II (гіпо- та гіперехогенність не виражені)	5	III (локальна інтенсивна гіперехогенність), IV (широка інтенсивна гіперехогенність)	10
Σ балів	Нормальний стан	>60-70		>70-100	
Висновок	Застосування препаратів не показане	Необхідне застосування препаратів		Термінове застосування препаратів	

Додаток 3. Висновок комісії з біоетики

ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор Харківської державної

зооветеринарної академії

Д.І. Барановський

20 __ р.



ВИСНОВОК КОМІСІЇ З БІОЕТИКИ

щодо досліджень дисертаційної роботи

доцента кафедри ветеринарної репродуктології

Науменко Світлани Валеріївни

на тему «Теоретико-експериментальне обґрунтування використання інформаційних технологій для розробки діагностичних, лікувальних та превентивних заходів за андрологічних патологій»,
що представлена на здобуття наукового ступеня доктора ветеринарних наук за спеціальністю 16.00.07 – Ветеринарне акушерство.

Комісія з біоетики Харківської державної зооветеринарної академії у складі голови комісії – доктора сільськогосподарських наук, професора, члена-кореспондента НААН, завідувача кафедри прикладної екології ім. О.А. Колесова О.М. Маменка., кандидата ветеринарних наук, доцента, завідувача кафедри клінічної діагностики і клінічної біохімії С.Б. Боровкова та кандидата філософських наук, старшого викладача кафедри філософії і суспільних наук Н.М. Кузьмінської вивчила матеріали експериментальних досліджень, проведених автором на самцях різних видів тварин і встановила наступне:

- експерименти виконані протягом 2011-2019 років на клінічно здорових самцях різних видів тварин, що належали НВЦ ХДЗВА, господарствам різної форми власності і приватним особам;

Продовження додатку 3.

- тварини утримувались в стандартних умовах та отримували корми, згідно раціону, мали вільний доступ до води; кількість тварин у групах була мінімальною для проведення дослідів; при проведенні експериментальних досліджень на тваринах дотримувалися основних принципів біоетики, а саме – загальна анестезія за потреби, не допускали спраги, недоїдання, голоду, дискомфорту та стресу;
- всі експериментальні дослідження відповідали вимогам «Загальних принципів експериментів на тваринах», які ухвалені на Першому національному конгресі з біоетики (Київ, 2001), узгодженні 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.

Заключення: при виконанні експериментальних досліджень доцентом Науменко С.В. на тваринах порушень морально-етичних норм при проведенні науково-дослідної роботи не виявлено.

Голова комісії, завідувач кафедри
прикладної екології ім. О.А. Колесова,
член-кореспондент НААН, доктор
сільськогосподарських наук, професор

О.М. Маменко

Члени комісії:

Завідувач кафедри клінічної діагностики
і клінічної біохімії, кандидат
ветеринарних наук, доцент

С.Б. Боровков

Старший викладач кафедри філософії
і суспільних наук,
кандидат філософських наук

Н.М. Кузьмінська

Додаток II. Особливості норм годівлі самців

Кролі

Показники	Кролі (жива маса 4-5 кг)	
	Контроль	Дослід
Каротин, мг	2,5	0,62
Цинк, мг	50	12,5
Обмінна енергія, МДж	2,09	
Суша речовина, кг	0,21	
Сирий протеїн, г	39	
Перетравний протеїн, г	29	
Сира клітковина, г	36	

Продовження додатку И.

Кнури

Показники	Кнури (жива маса 300 кг)	
	Контроль	Дослід
Каротин, мг	37	9
Цинк, мг	278	69,5
Обмінна енергія, МДж	45,4	
Суха речовина, кг	3,20	
Сирий протеїн, г	634	
Перетравний протеїн, г	496	
Сира клітковина, г	224	

Продовження додатку И.

Бугаї

Показники	Бугаї (жива маса 1000 кг)	
	Контроль	Дослід
Каротин, мг	650	162,5
Цинк, мг	485	120
Обмінна енергія, МДж	105	
Суша речовина, кг	12,1	
Сирий протеїн, г	1880	
Перетравний протеїн, г	1140	
Сира клітковина, г	2420	