

ISSN 2707-1162 (online)
ISSN 2707-1154 (print)

AGRARIAN BULLETIN OF THE
BLACK SEA LITTORAL

SCIENTIFIC JOURNAL

ISSUE 111

ODESA, 2024

АГРАРНИЙ ВІСНИК ПРИЧОРНОМОР'Я

Відповідно до наказу Міністерства освіти і науки України № 886 від 02.07.2020 р. входить до Переліку наукових фахових видань України (категорія «Б»).

Свідоцтво про державну реєстрацію КВ № 24151-13991 від 11.10.2019 року.

Внесено до реєстру суб'єктів у сфері медіа за № R30-04716 рішенням від 23.05.2024.

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

Голова редакційної колегії

Михайло БРОШКОВ (Україна)

Технічний редактор

Сергій УМИНСЬКИЙ (Україна)

Члени редакційної колегії

Віктор БАЛАЦЬКИЙ (Україна)

Ірина БАНЬКОВСЬКА (Україна)

Андрій ГЕТЯ (Україна)

Леонід ГОРАЛЬСЬКИЙ (Україна)

Марина СКРИПКА. (Україна)

Ірина КОВАЛЬЧУК (Україна)

Микола КУХТИН (Україна)

Василь МАЧУК (Румунія)

Ігор ПАНІКАР (Україна)

Костянтин ПОЧЕРНЯЄВ (Україна)

Катерина РОДІОНОВА (Україна)

Олександр РЕШЕТНИЧЕНКО (Україна)

Артем САЄНКО (Україна)

Георге СОЛКАН (Румунія)

Руслан СУСОЛ (Україна)

Людмила ТАРАСЕНКО (Україна)

Олександр ЦЕРЕНЮК (Україна)

Рекомендовано Вченою радою Одеського державного аграрного університету (Протокол №13 від 20.06.2024).

Адреса редакційної колегії:

Одеський державний аграрний університет.

вул. Пантелеймонівська, 13, м. Одеса,

Україна, 65012, тел. +380482371609,

Email: agrojournal@osau.edu.ua

Автори статей відповідають за оригінальність тексту, достовірність викладеного матеріалу, правильне цитування джерел та посилання на них.

AGRARIAN BULLETIN OF THE BLACK SEA LITTORAL

According to the order of the Ministry of Education and Science of Ukraine №. 886 of 02.07.2020 it is included in the List of scientific professional editions of Ukraine (category "B").

Certificate of state registration Series KB № 24151-13991. Date of issue 11.10.2019.

Included to the register of subjects in the field of media № R30-04716. Date of issue 23.05.2024.

EDITORIAL BOARD

Editor-in-chief

Mykhailo BROSHKOV (Ukraine)

Technical editor

Serhii UMYNSKYI (Ukraine)

Editorial board members

Viktor BALATSKYI (Ukraine)

Irina BANKOVSKA (Ukraine)

Andrii HETIA (Ukraine)

Leonid HORALSKYI (Ukraine)

Maryna SKRYPKA (Ukraine)

Irina KOVALCHUK (Ukraine)

Mykola KUKHTYN (Ukraine)

Vasile MACIUC (Romania)

Ihor PANIKAR (Ukraine)

Kostiantyn POCHERNIAIEV (Ukraine)

Kateryna RODIONOVA (Ukraine)

Oleksandr RESHETNICHENKO (Ukraine)

Artem SAIENKO (Ukraine)

Gheorghe SOLCAN (Romania)

Ruslan SUSOL (Ukraine)

Liudmyla TARASENKO (Ukraine)

Oleksandr TSERENIUK (Ukraine)

Recommended by Academic Council of Odesa State Agrarian University (Protocol №13 from 20.06.2024).

Editorial board address:

Odesa State Agrarian University

Panteleimonivska str., 13, Odesa, Ukraine,

65012, tel. +380482371609,

Email: agrojournal@osau.edu.ua

The authors are responsible for the originality and accuracy of the presented results and materials, correct citations and references to them.

ЗМІСТ

І. Бондаренко, М. Брошков, А. Лазоренко ВПЛИВ ФІЗІОЛОГІЧНО-БІОХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ КРОВІ НА ЕСТРАЛЬНИЙ ЦИКЛ КОРІВ.....	5
О. Боднар ІМУНОМОДУЛЮЮЧИЙ ВПЛИВ БІОГЕННИХ СТИМУЛЯТОРІВ НА ОРГАНІЗМ КОРІВ ЗА ДИСФУНКЦІЇ ЯСЧНИКІВ.....	10
В. Плис, В. Чумак ЕПІЗООТОЛОГІЧНИЙ МОНІТОРИНГ ШЛУНКОВО-КИШКОВИХ НЕМАТОДОЗІВ СВИНЕЙ.....	16
І. Бондаренко, М. Брошков, А. Лазоренко, Ж. Коренева ВПЛИВ БІОЛОГІЧНО-АКТИВНИХ ПРЕПАРАТІВ НА ЕСТРАЛЬНИЙ ЦИКЛ КОРІВ.....	23
С. Мазовська, К. Кодацька, Ж. Коренева, Ю. Нечепуренко, Д. Захаренко МОНІТОРИНГ ЗАХВОРЮВАНOSTІ ДЕЛЬФІНІВ В СУЧАСНИХ ЕКОЛОГІЧНИХ УМОВАХ ЧОРНОГО МОРЯ.....	28
А. Лазоренко, М. Брошков, І. Бондаренко АКТИВНІСТЬ ЛАКТАТДЕГІДРОГЕНАЗИ ТА ВМІСТ ЦЕРУЛОПЛАЗМІНУ В КОПИТНІЙ ДЕРМІ ЗА ХРОНІЧНИХ ЛАМІНІТІВ У КОНЕЙ.....	32
В. Бойко, В. Кушнір ДІЯ АНТИБІОТИКІВ ЗАЛЕЖНО ВІД ПРИРОДНО-КЛІМАТИЧНИХ ФАКТОРІВ.....	37
Г. Скрипка, О. Найдіч, О. Тімченко, Н. Данкевич, О. Бондаренко ЯКІСТЬ ОБНІЖЖЯ БДЖОЛИНОГО ТА ПРОПОЛІСУ ЗА ОРГАНОЛЕПТИЧНИМИ ТА ФІЗИКО-ХІМІЧНИМИ КРИТЕРІЯМИ.....	40
Д. Войченко, В. Кушнір МІСЦЕ ПРОБІОТИКІВ В АНТИБАКТЕРІАЛЬНІЙ ТЕРАПІЇ.....	47
Н. Тішкіна, Н. Сулова, В. Сапронова ДІАГНОСТИКА ТА ЛІКУВАННЯ СОБАК З ІДІОПАТИЧНОЮ ЕПІЛЕПСІЄЮ	50
Г. Голубєва, В. Кушнір ОБІГ АНТИБІОТИКІВ В УКРАЇНІ ТА СВІТІ.....	54
О. Piven , Н. Cheremnykh MONITORING OF THE CONTENT OF NITRATES IN THE MOST COMMON VEGETABLES OF THE ODESSA'S COMMERCIAL NETWORK	58
Є. Грось, В. Кушнір ПРОБЛЕМА РАЦІОНАЛЬНОГО ПІДБОРУ ТА ЗАСТОСУВАННЯ АНТИБІОТИКІВ. ВИКЛИКИ, ПРИЧИНИ ТА ШЛЯХИ ВИРІШЕННЯ.....	63
Н. Атрахова ЕТАПИ СТАНОВЛЕННЯ КАФЕДРИ «АНАТОМІЇ».....	67
В. Крикун, Ж. Коренева, К. Родіонова, І. Бондаренко ВПЛИВ МІНЕРАЛЬНИХ РЕЧОВИН НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ПЕРЕПЕЛІВ.....	78

В. Панікар ПАТОЛОГОАНАТОМІЧНІ ЗМІНИ ЗА ЕУСТРОГІЛІДОЗУ КОРОПА ЗВИЧАЙНОГО (<i>Syrpinus carpio</i>) В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ.....	87
Т. Пушкар, Є. Гурко ВИКОРИСТАННЯ ДЕЗИНФЕКЦІЇ МЕТОДОМ ОЗОНУВАННЯ НА ТВАРИННИЦЬКОМУ ОБ'ЄКТІ.....	93
I. Dudarev, S. Uminsky, A. Moskalyuk, N. Maslych INCREASING THE STABILITY OF COMBINED FEED DURING ITS STORAGE.....	98
О. Гусятинська АНТИОКСИДАНТНІ ВЛАСТИВОСТІ ЦІЛЮЩОГО МЕДУ.....	103
М. Івахів, С. Кава, Р. Івашків, С. Федина ВИВЧЕННЯ ЕФЕКТУ ДОДАВАННЯ ЕКСТРАКТУ ЛИЧИНОК ШОВКОПРЯДА ДО РАЦІОНУ КРОЛИКІВ-САМЦІВ НА ФЕРТИЛЬНІСТЬ ТА АНТИОКСИДАНТНИЙ СТАТУС СПЕРМИ.....	111
I. Dudarev, S. Uminsky, A. Moskalyuk, N. Maslych FRAGILITY OF GRANULED COMBINED FEEDS.....	117
В. Ясько, Н. Кірович, О. Найдіч М'ЯСНА ПРОДУКТИВНІСТЬ КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ ЗАЛЕЖНО ВІД РЕЖИМІВ ІНКУБАЦІЇ.....	121
Елфеел Айман Анвар Альсаліхін МОРФОЛОГІЧНІ ТА БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ КРОВІ ЛАКТУЮЧИХ КОРІВ ПРИ ВИКОРИСТАННІ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ФУРАЖНИХ КОРМІВ.....	128

ВПЛИВ ФІЗІОЛОГІЧНО-БІОХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ КРОВІ НА ЕСТРАЛЬНИЙ ЦИКЛ КОРІВ

І. Бондаренко¹, М. Брошков¹, А. Лазоренко²

¹Одеський державний аграрний університет;

²Сумський національний аграрний університет

У статті розкрито питання впливу фізіологічно-біохімічних показників крові на естральний цикл корів. Виявлена вірогідна різниця показників білково-ліпідного обміну крові під час естрального циклу корів, та за послаблення фізіологічного стану ендометрія в період відновлення відтворної функції. Виявлено: за еструсу має місце інтенсифікація білково-ліпідного обміну, що обумовлює достовірне фізіологічне підвищення в крові загальних протеїнів, ліпідів та холестеролу. Під час відновлення відтворної функції за послаблення фізіологічного стану й порушення бар'єрних властивостей ендометрія під час родів, та в післяродовий період, відсоток загальних протеїнів, ліпідів та холестеролу в крові достовірно зменшується, порівняно з еструсом.

Ключові слова: корови, фізіологія ендометрія, непліддя, кров, загальні білки, загальні ліпіди, холестерол, еструс.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ, АНАЛІЗ АКТУАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Сучасна технологія виробництва молока, не повною мірою забезпечує корів необхідними умовами утримання та експлуатації. Властиво тому біотичне та абіотичне навантаження на організм тварин, зумовлює напруження адаптаційного функціонування органів, й нерідко, виходить за межі біологічної доцільності [1-4]. Саме тому, послаблення фізіологічного стану й порушення бар'єрних властивостей ендометрія, яскраво ілюструють показники загального білка, загальних ліпідів та холестеролу [3, 4, 7].

Динаміка білково-ліпідного обміну крові не повною мірою висвітлює ступінь підготовки організму до еструсу та імплантації зиготи, проте вірогідно характеризує загальний метаболічний стан організму в цілому. Саме тому нами було визначено динаміку білково-ліпідного обміну крові з метою з'ясування ролі останньої в механізмі формування еструсу корів.

МЕТА ДОСЛІДЖЕНЬ: визначити вплив білково-ліпідного обміну крові під час естрального циклу та в період відновлення статевої циклічності за послаблення фізіологічного стану й порушення бар'єрних властивостей ендометрія під час родів, та в післяродовий період.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

При виконанні роботи застосували лабораторні, клінічні, статистичні та аналітичні методи дослідження, які проводились в господарствах з безприв'язним утримання корів, а саме: ТОВ АФ "Владана" (корови української чорнорябої породи), та ТОВ АФ "Лан" Сумського району Сумської області (корови голштинської породи).

Клінічно здорових корів, віком 3–10 років, було поділено на групи. До 1-ї групи (n=11) увійшли корови в яких реєстрували еструс (прояв рефлексу нерухомості), до 2-ї групи (n=20) тварини на 7-8 день статевого циклу (метеструс) та до 3-ї групи (n=19) корови на 17-18 день статевого циклу (проеструс). Окрім цього, нами було сформовано дві групи клінічно здорових корів, із зворотною формою неплідності через послаблення фізіологічного стану й порушення бар'єрних властивостей ендометрія (17 корів із послабленням фізіологічного стану ендометрія у післяродовий період, та 14 корів з послабленням фізіологічного стану ендометрія за родів. Діагноз встановлювали на підставі загально-клінічних досліджень та акушерсько-гінекологічної диспансеризації.

Методика визначення стану білково-ліпідного обміну в плазмі крові корів: вміст загального білку визначали біуретовим методом, загальних ліпідів - із фосфорно-ваніліновим реактивом та холестеролу методом Златкіс-Зака із використанням діагностичних наборів виробництва ФОП Даниш, м. Львів, Україна, з використанням фотоелектроколориметру КФК-3.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Білковий склад крові - важливий показник стану обміну речовин, оскільки білки займають провідне місце в процесах життєдіяльності організму. Порушення обміну білків активує патогенетичний ланцюг багатьох патофізіологічних станів, і особливо порушень відтворювальної здатності. Протеїни є пластичним матеріалом для всіх органів та тканин, і каталізатором різних хімічних реакцій. Більшість гормонів, ферменти, антитіла, нуклеопротейди та інші специфічні чинники - це білки. Зв'язування гормону з рецептором, це сигнал запуску в клітині відповідної реакції [5, 9]. Обмін білків тісно пов'язаний з обміном ліпідів і вуглеводів [2, 7, 8, 10].

Ліпіди, складні ергомічні сполуки, до яких відносяться нейтральні жири, й стероїди, впливають на процеси оновлення структур матки, імунні взаємозв'язки, підвищення запліднення, повноцінність статевих циклів [4-6].

Ліпіди відіграють ключову роль у структурно-функціональній організації клітин і регуляції метаболізму, впливають на мембранну стабільність, міжклітинні та внутрішньоклітинні регуляторні процеси, фізіологічний перебіг імунологічних і запальних реакцій. Участь ліпідів у формуванні та проведенні регуляторних сигналів - безперечно. За дії негативних екзогенних чинників, виникає оксидативний стрес, і збільшується вміст активних метаболітів кисню, мобілізуються системи антиоксидантного захисту, активуються метаболічні шляхи, які забезпечують стабілізацію клітинних мембран у екстремальних умовах [3, 5, 7].

Стероїдні гормони являють собою змінений в процесі ферментації холестерол, який є будівельним матеріалом клітинних мембран. Структурно-функціональні властивості будь-якої клітинної мембрани залежать у значній мірі від таких сполук, як холестеролу та фосфоліпіди. У клітинних мембранах підтримується баланс між кількістю холестеролу та ненасичених жирних кислот фосфоліпідів, завдяки чому зберігається цілісність мембран. Через вплив на фізичний стан фосфоліпідних шарів у клітинній мембрані, холестерол відіграє істотну роль у функціонуванні рецепторних мембранних білків – трансферинового, нікотинового, ацетилхолінового, окситоцинового, родопсинового рецепторів [3, 4, 11].

Для визначення загального метаболічного статусу організму корів під час прояву стадій статевого циклу в період відновлення статевої циклічності корів за послаблення фізіологічного стану й порушення бар'єрних властивостей ендометрія під час родів, і в післяродовий період, були проведені дослідження динаміки білково-ліпідного обміну в плазмі крові корів відносно стадії статевого циклу, в період відновлення статевої циклічності за послаблення фізіологічного стану й порушення бар'єрних властивостей ендометрія під час родів, і в післяродовий період. Результати наведені в таблиці 1.

Таблиця 1. Білково-ліпідний обмін крові корів за різних стадії естрального циклу та в період відновлення статевої циклічності за послаблення фізіологічного стану й порушення бар'єрних властивостей ендометрія ($M \pm m$)

Показники	стадії статевого циклу			послаблення фізіологічного стану ендометрія		$p_1 <$	$p_2 <$	$p_3 <$	$p_4 <$	$p_5 <$
	Еструс n=11	метестру с n=20	про- еструс n=19	під час родів n=17	в після- родов. період n=14					
Загальний білок г/л	83,38± 1,72	77,45± 0,97	76,69± 1,45	76,28± 0,85	73,31± 0,88	0,001	0,001	н.д.	0,001	0,001
Загальні ліпіди г/л	6,84± 0,29	5,28± 0,26	5,96± 0,12	5,18± 0,21	5,99± 0,24	0,001	0,001	0,01	0,001	0,01
Холестерол ммоль/л	7,39± 0,25	5,04± 0,19	5,54± 0,09	6,73± 0,21	4,18± 0,18	0,001	0,001	0,01	н.д.	0,001

Примітки:

$r_1 <$ - еструс порівняно з метеструсом;

$r_2 <$ - еструс порівняно з проеструсом;

$r_3 <$ - метеструс порівняно з проеструсом;

$r_4 <$ - еструс порівняно з клінічно здоровими тваринами за послаблення фізіологічного стану й порушення бар'єрних властивостей ендометрія під час родів;

$r_5 <$ - еструс порівняно клінічно здоровими тваринами за послаблення фізіологічного стану й порушення бар'єрних властивостей ендометрія в післяродовий період.

Загальний білок крові за еструсу достовірно ($p < 0,001$) збільшується на 7,6% порівняно з метеструсом, й на 8,7% ($p < 0,001$) відносно проеструсу. Вірогідної різниці між відсотками загального білка крові за метеструсу та проеструсу, не встановили. Очевидно, вірогідне збільшення загального білку крові корів за еструсу, відбувається через проліферацією м'язової тканини матки, та функціонального шару ендометрія. Саме перед овуляцією товщина слизової оболонки матки максимально зростає. Водночас спостерігається розростання епітелію яйцепроводів, та різке підвищення концентрації статевих гормонів в крові. Окрім того, шийковий епітелій продукує максимальну кількість багатого на муцин, глікопротеїди та ін., прозорого, рідкого, тягучого слизу [4, 6].

Вміст загального білка в крові перехворілих на ендометрит ($76,28 \pm 0,85$ г/л) та затримання посліду ($73,31 \pm 0,88$ г/л), вірогідно знижується відносно еструсу на 9,3% ($p < 0,001$) та 13,73% ($p < 0,001$) відповідно, що напевно пов'язано з деструкцією ендометрія.

Рівень загальних ліпідів за еструсу вірогідно підвищувався на 29,5% відносно метеструсу ($p < 0,001$), та на 14,76% щодо проеструсу ($p < 0,001$). Кількість загальних ліпідів вірогідно ($p < 0,01$) зменшувалася на 12,9% за метеструсу порівняно з проеструсом. Очевидно, після утворення жовтого тіла, епітеліальні клітини активно розмножуючись, сприяють нагромадженню ліпідів. Окрім цього, швидке розмноження епітеліоцитів, за зростання бар'єрної функції ендометрію (останні включають загальні ліпіди й нейтральні жири), також впливає на вищевказаний процес. Низький вміст в клітинах ендометрію загальних ліпідів і нейтральних жирів, свідчить про руйнування та оголення епітелію [5, 6, 9].

Кількість загальних ліпідів в період відновлення статевої циклічності за послаблення фізіологічного стану й порушення бар'єрних властивостей ендометрія під час родів, та в післяродовий період, була вірогідно меншою, порівняно з еструсом на 32% ($p < 0,001$) та 14,19% ($p < 0,01$) відповідно, що має місце при розладах гормональних і проліферативних процесах ендометрія.

Показник холестеролу достовірно зростав за еструсу на 46,6% порівняно з метеструсом ($p < 0,001$), та на 23,9% порівняно з проеструсом ($p < 0,001$). За метеструсу відсоток холестеролу вірогідно зменшувався на 9,2%, порівняно з проеструсом. Очевидно, це відбувається через метаболічну активність, та збільшення концентрації статевих гормонів, які викликають еструс.

Відсоток холестеролу у корів за послаблення фізіологічного стану й порушення бар'єрних властивостей ендометрія в післяродовий період, не мав вірогідної різниці з коровами під час еструсу. Це може бути пов'язано з наявністю субклінічних запальних процесів ендометрія, руйнуванням судин, стресом, тощо.

Відсоток холестеролу за послаблення фізіологічного стану й порушення бар'єрних властивостей ендометрія під час родів, вірогідно знижувався ($p < 0,001$) за показник корів з еструсом на 42,2%. Таким чином, період послаблення фізіологічного стану й порушення бар'єрних властивостей ендометрія корів під час родів, та в післяродовий період, потребує наступних досліджень з подальшою корекцією.

Проведені дослідження зумовили наступні висновки: еструс характеризується достовірним зростанням загального білку, через проліферацію міометрія, та функціонального шару ендометрія. Перед овуляцією товщина ендометрія й епітелія яйцепроводів максимально зростає, рееструється різке збільшення концентрації статевих гормонів, цервікальний епітелій секретує максимальну кількість рідкого, тягучого слизу, який містить максимальну кількість муцину, глікопротеїдів та інших білковомістких сполук.

Концентрація загального білку за послаблення фізіологічного стану й порушення бар'єрних властивостей ендометрія в післяродовий період, та за послаблення фізіологічного стану й порушення бар'єрних властивостей ендометрія за родів, вірогідно знижується відносно еструсу,

оскільки в період відновлення статевої циклічності за ендометриту та затримки посліду переважають процеси деструкції ендометрія [7, 8, 10].

За еструсу концентрація загальних ліпідів вірогідно збільшується порівняно з метеструсом, оскільки, епітеліальні клітини активно розмножуються, сприяють нагромадженню ліпідів. Також, даний процес має місце через активацію бар'єрної функції ендометрія під час еструсу, що супроводжується швидким розмноженням епітеліоцитів, які, в свою чергу, містять загальні ліпіди й нейтральні жири. Напроти, низький вміст в клітинах ендометрію загальних ліпідів і нейтральних жирів, свідчить про руйнування та оголення епітелію, яке супроводжує період розквіту жовтого тіла. Кількість загальних ліпідів в період відновлення статевої циклічності корів за послаблення фізіологічного стану й порушення бар'єрних властивостей ендометрія під час родів, і в післяродовий період, вірогідно менша, порівняно з еструсом, оскільки мають місце розлади гормональних та проліферативних процесів які обумовлюють пригнічення бар'єрної функції ендометрія [1, 2, 12].

Вміст холестеролу достовірно зростає за еструсу порівняно з метеструсом, та порівняно з проеструсом, оскільки має місце метаболічна активність, і зростання концентрації статевих гормонів, необхідних для еструсу.

Перспективою подальших досліджень є необхідність з'ясування ролі білково-ліпідного обміну за розвитку неплідності корів та опрацюванні на цій основі обґрунтованих методів корегування.

ВИСНОВКИ

1. За еструсу має місце інтенсифікація білково-ліпідного обміну, що обумовлює достовірне фізіологічне підвищення в крові загальних протеїнів, ліпідів та холестеролу;

2. За відновлення відтворної функції в період відновлення статевої циклічності за послаблення фізіологічного стану й порушення бар'єрних властивостей ендометрія під час родів, та в післяродовий період, відсоток загальних протеїнів, ліпідів та холестеролу у плазмі крові достовірно зменшується, порівняно з еструсом.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Смолянінов Б.В., Брошков М.М. Гормональні способи корекції статевої циклічності у самок свійських тварин, монографія. Одеса: ТЕС, 2011 153 с.
2. Брошков М.М. Морфофункціональні зміни в яєчнику та матці корів за умов статевого циклу та при його корекції: автореф. дис... к-та вет. наук: 03.00.13. 2008. 27 с.
3. Паращенко І.В., Харенко М.І. Динаміка біохімічних показників крові статево зрілих телиць при застосуванні різних біологічно активних препаратів. Вісник Сумського національного аграрного університету. 2004. Вип.12 С. 127-131.
4. Паращенко І.В. Динаміка білково-ліпідного обміну крові відносно стадії статевого циклу та стану статевої функції корів. Вісник Сумського національного аграрного університету. 2011. Вип. 1 (28) С.108.
5. Кудла Ю.І., Завірюха В.І. Білкові фракції крові сухостійних корів та ефективність превентивної терапії при токсикозі вагітних корів Вісник Білоцерківського державного аграрного університету. 2006. Вип. 41. С. 109.
6. Скиба О.О. Профілактика порушень мінерального обміну в організмі корів із застосуванням сполук біогенних мікроелементів. (2006): автореф. дис... канд. вет. наук: 16.00.01. К., 2006. — 21 с
7. Zafrani, E. S. (2004). Non-alcoholic fatty liver disease: An emerging pathological spectrum. *Virchows Arch*, 444(1), 3-12.
8. Bacon, B. R. (2004). Treatment of nonalcoholic steatohepatitis. *Curr. Gastroenterol. Rep.*, 6(1), 9-11.
9. 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. DOI: 10.3945/an.116.014167
10. Mapletoft, R. J., Bó, G. A., & Baruselli, P. S. (2018). Control of ovarian function for assisted reproductive technologies in cattle. *Animal Reproduction*, 6, 114–124.
11. Vasilenko, T. F. (2004). Alteration of estrus manifestation in postpartum cows by the application of food additives from cows placenta tissue. In *Proc. XIX Int. Congr. Zool.*, Beijing: Inst. Zool., Chinese Acad. Sci., 522–525.

12. Пасічніченко О. М., Макарчук М. Ю. Фізіологія нервів і м'язів : навчальний посібник. Київ, 2020. 157с. Тваринництво України 2021: Статистичний збірник. К.: Державна служба статистики України., 2022. 160 с. URL: <http://agroua.net/statistics/>

INFLUENCE OF PHYSIOLOGICAL AND BIOCHEMICAL BLOOD INDICATORS ON THE ESTRUS CYCLE OF COWS

I. Bondarenko ¹, M. Broshkov ¹, A. Lazorenko ²

¹*Odesa State Agrarian University;*

²*Sumy National Agrarian University*

The article discusses the influence of physiological and biochemical blood parameters on the estrous cycle of cows. A probable difference in the indicators of protein-lipid metabolism of blood during the estrous cycle of cows, and due to the weakening of the physiological state of the endometrium during the period of restoration of reproductive function, was revealed. It was found that during estrus there is an intensification of protein-lipid metabolism, which causes a reliable physiological increase in total proteins, lipids and cholesterol in the blood. During the restoration of the reproductive function due to the weakening of the physiological state and violation of the barrier properties of the endometrium during childbirth and in the postpartum period, the percentage of total proteins, lipids and cholesterol in the blood decreases significantly, compared to estrus.

Key words: *cows, blood, endometrial physiology, infertility, total proteins, total lipids, cholesterol, estrus.*

ІМУНОМОДУЛЮЮЧИЙ ВПЛИВ БІОГЕННИХ СТИМУЛЯТОРІВ НА ОРГАНІЗМ КОРІВ ЗА ДИСФУНКЦІЇ ЯЄЧНИКІВ

О. Боднар

Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»

У науковій статті наведено результати дослідження Т-ланки імунітету у корів за гіпофункції яєчників до і після застосування біопрепаратів з імуномодулюючим ефектом. Установлено, що дана патологія розвивається з ознаками імуносупресії, зниженням функціональної активності лімфоцитів та зростанням індексів їх дисфункції, що вказує на необхідність імунокорекції організму. Застосування імуномодуляторів позитивно вплинуло на диференціацію імунокомпетентних клітин та активувало захисні реакції організму корів. Про що свідчить зниження показників дисфункції клітинного імунітету.

Ключові слова: *неплідність корів, гіпофункція яєчника, Т-лімфоцит, імунний статус, сироватка крові, молозиво, імунокорекція організму, біостимулююча терапія.*

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ, АНАЛІЗ АКТУАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Однією з основних причин, які стримують розвиток молочного скотарства, є неплідність корів. Проблемі неплідності самок великої рогатої худоби присвячена низка праць вітчизняних та закордонних дослідників, однак вирішення цього питання продовжує залишатись актуальним науковим напрямом. Гінекологічні хвороби, серед яких функціональні розлади яєчників займають ліву частку, за даними провідних вітчизняних та зарубіжних репродуктологів, можуть вражати значну частину молочного стада, бути причиною неплідності та вибраковки корів [1, 2].

Вирішення проблеми збереження та відновлення репродуктивної функції корів є головною умовою зниження неплідності самок великої рогатої худоби та підвищення рентабельності виробництва молока. Вивченню питань етіопатогенезу, діагностики, профілактики та лікування хвороб статевих органів у корів і телиць присвячено багато наукових досліджень. За їхніми результатами, однією з основних причин неплідності корів є морфо-функціональні розлади статевої системи, з яких на перше місце ставлять гіпофункцію яєчників. У цілому, захворювання гонад та великана ними овуляторна дисфункція може вражати від 10 до 50% дійних корів стада [3, 4].

Недавні дослідження вибраканих корів показали, що аномалії яєчників, зокрема функціональні розлади яєчників, є основною причиною репродуктивної дисфункції [5]. Існують різні види патології яєчників, такі як їх гіпофункція, кістозна хвороба, персистентне жовте тіло яєчника, овуляторна дисфункція [6, 7]. Установлена поліетіологічність даних гінекологічних захворювань, до яких відносять комплекс причин: неповноцінну годівлю, порушення технології утримання та експлуатації корів, відсутність моціону та контакту із бугаєм, недостатню інсоляцію, спадковість, метаболічні, інфекційні, запальні та стресові стани тощо. В результаті довготривалої дії несприятливих факторів в організмі самки індукуються порушення обміну речовин, розлади роботи ендокринної та імунної систем і, як наслідок, дистрофічні зміни в яєчниках [8 - 10]. Останнім часом дослідники особливу увагу приділяють вивченню взаємозв'язків між імунітетом та системою відтворення. Вивчення патогенетичних механізмів неплідності самок, пов'язаних з імунними розладами, є актуальною проблемою ветеринарної репродуктології та потребує подальшого системного вивчення [11-13]. Дисбаланс показників імунобіологічного захисту організму корів з патологією яєчників обґрунтовує доцільність застосування загально-стимулюючих препаратів з імуномодулюючим ефектом [11, 12, 14].

МЕТА ДОСЛІДЖЕНЬ: провести моніторинг та аналіз імунних реакцій в організмі корів за гіпофункції яєчників під впливом біостимуляторів.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження проводились у період з 2020 по 2023 рр. на коровах-аналогах української молочної

чорно-рябої породи віком 5 - 6 років з середньою продуктивністю за попередню лактацію 6,5 тис. кг молока. Матеріалом досліджень була венозна кров корів, стабілізована гепарином.

Шляхом проведення акушерсько-гінекологічної диспансеризації проводили збір та аналіз анамнестичних даних, загального клінічного та гінекологічного досліджень. Попередньо був проведений пошук доступних біологічно активних препаратів, розроблені та відпрацьовані способи їх методи та зберігання. У клінічному експерименті були апробовані регіонарні способи введення тканинних біостимуляторів, а також їх комбінацій (молозиво, гемостимулююча сироватка (ГСС) та препарат АСД-ф-2) [11, 12].

Коровам першої дослідної (Д1) групи паравагінально ін'єктували ГСС: тричі з інтервалом 5 днів в наростаючих дозах (30 мл, 40 мл, 50 мл). Дану сироватку отримували від клінічно здорових та перевірених на інфекційні захворювання корів. Корів другої дослідної групи (Д2) обробляли за такою ж схемою молозивом (з вмістом імуноглобулінів не менше 80 мг/мл) в дозах 30, 40 і 50 мл. Корів третьої групи (Д3) обробляли аналогічно з тією різницею, що до молозива додавали препарат АСД-ф-2 в дозах 1,0 мл, 1,5 мл та 2,0 мл.

У корів брали кров з яремної та молочної вени. У фізіологічно здорових корів (контрольна група) забір крові проводили одноразово, у корів дослідних груп – двічі, перед початком та після лікування. Лабораторні дослідження проводили за розробленою імунологічною тест-картою [15].

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Проведені дослідження є складовою частиною тематичного плану науково-дослідної роботи кафедри ветеринарного акушерства, внутрішньої патології та хірургії закладу вищої освіти «Подільський державний університет» за темою «Розробити та впровадити нові методи діагностики, відновлення та підвищення відтворної здатності корів з акушерською патологією» (державний реєстраційний номер 0122U201572), а саме розділу по розробці методів імунодіагностики та імунокорекції організму самок за патології органів розмноження.

З метою вивчення функціонального стану імунокомпетентних клітин визначалася експресія рецепторів лімфоцитів, яку встановлювали за кількістю еритроцитів барана, що утворили клітинні комплекси ("розетки") в реакціях РУК. Для цього "розетки" лімфоцитів розділили на дві групи: у 1-шу ввійшли мононуклеари, які приєднали від 3 до 5 еритроцитів барана (ЕБ), у 2-гу – 6 і більше ЕБ. На фотозображеннях (рис. 1 - 3) зображені "розетки" Т- і В-лімфоцитів, які приєднали різну кількість еритроцитів. Відомо, що лімфоцити з більш високою експресією рецепторів, володіють вищою функціональною активністю до антигенів, тому забезпечують більш сильну імунну відповідь організму на патологічний чинник.

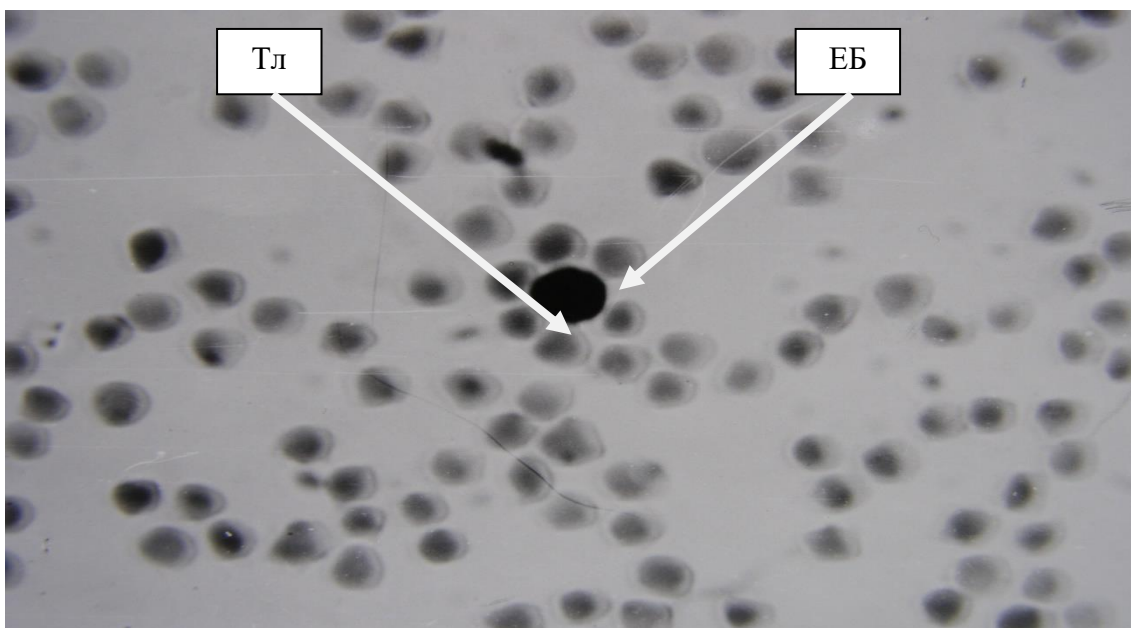


Рис. 1. Т-лімфоцит, який приєднав шість ЕБ. Зб.: ок. 10, об. 100

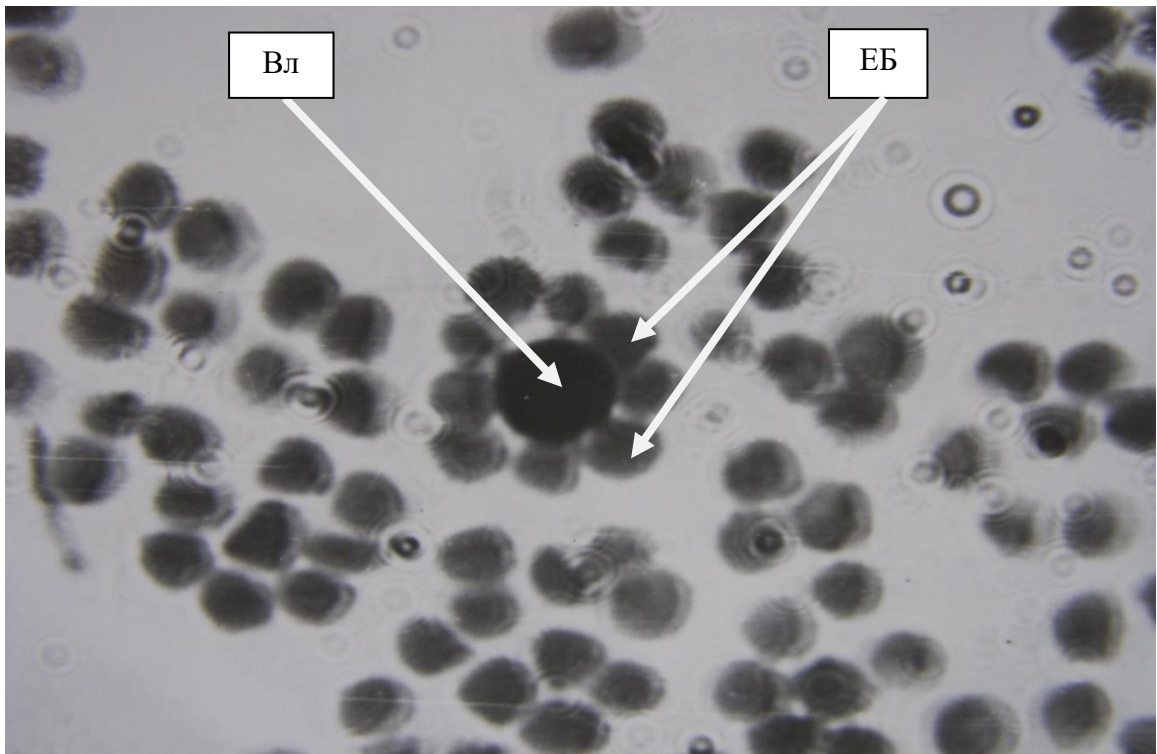


Рис. 2. В-лімфоцит, який приєднав дев'ять ЕБ. Зб.: ок. 10, об. 100

Результати реакції РОК встановлювали як у висушених мазках, фісованих метанолом та пофарбованих за Романовським – Гімза (рис. 1 і 2), так і в нативному матеріалі - краплі суспензії клітинних комплексів, фісованих глутаровим альдегідом (рис. 3).

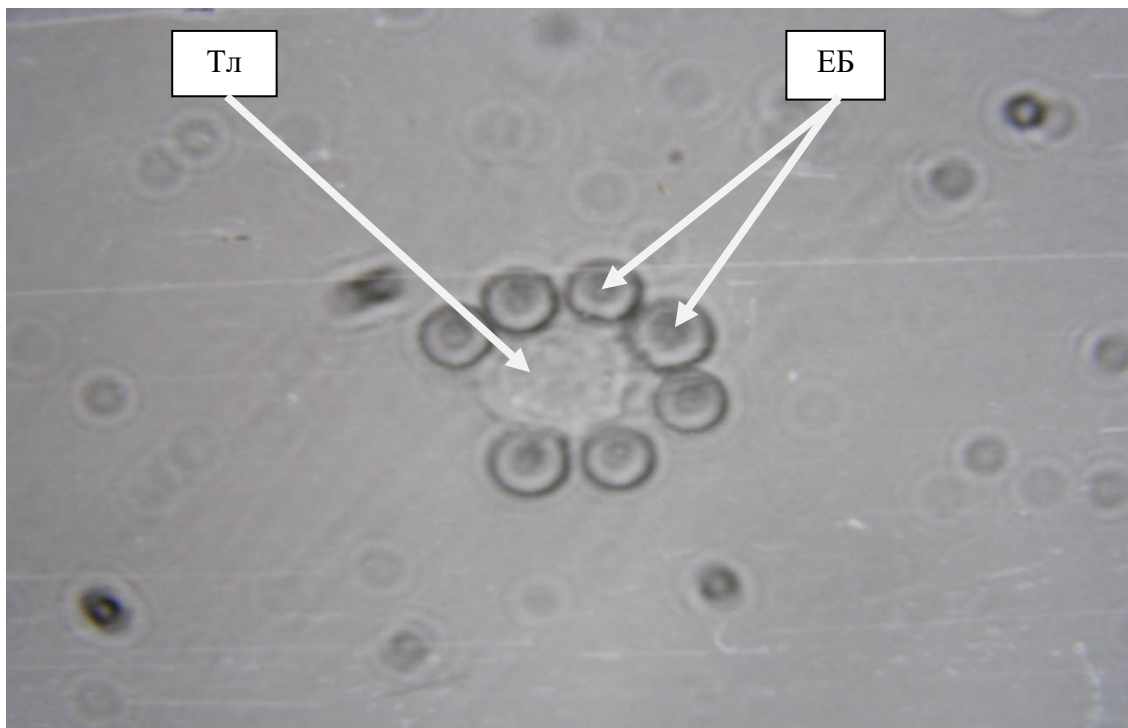


Рис. 3. Т-лімфоцит, який приєднав сім ЕБ. Зб.: ок. 10, об. 100

Отримані результати щодо динаміки експресії рецепторів Т- і В- клітин були згруповані в один середній показник і представлені в таблиці 1.

Таблиця 1. Зміни експресії рецепторів лімфоцитів під впливом біостимуляторів, (%)

Показник	Групи корів					
	Д1 серотерапія		Д2 молозиво		Д3 молозиво + АСД-ф-2	
експресія рецепторів	3-5 ЕБ	6-10 ЕБ	3-5 ЕБ	6-10 ЕБ	3-5 ЕБ	6-10 ЕБ
до лікування	45,6	54,4	44,2	55,8	46,8	53,2
після лікування	29,2	70,8	32,6	67,4	30,5	69,5
різниця	-16,4	+16,4	-11,6	+11,6	-16,3	+16,3

Аналіз даних цитологічних тестувань свідчить про те, що до лікування (введення біостимуляторів) в усіх дослідних групах вміст лімфоцитів з різним ступенем експресії їх рецепторів в цілому майже не різнився: в середньому 45,5 % лімфоцитів приєднали 3-5 ЕБ та 54,5 % - 6 і більше ЕБ. Після проведення імуномодулюючої терапії було встановлено зростання вмісту лімфоцитів, які утворили "розетки" з більшою кількістю ЕБ, відповідно зменшилася частка Т- і В- клітин, які приєднали 3-5 ЕБ. Найбільш динамічні зміни даних показників встановлені у групах Д1 та Д3, де коровам ін'єктували гемостимулюючу сироватку та молозиво у суміші з АСД-ф-2, тоді як застосування самого молозива спричинило найменший вплив на динаміку експресії лімфоцитів. Введення біогенних імуномодуляторів також сприяло збільшенню частки клітинних комплексів, утворених 10 і більше ЕБ (рис. 4), що свідчить про позитивний вплив проведених лікувальних заходів на функціональний статус імунокомпетентних клітин.

Отримані дані свідчать, що застосування коровам з дисфункцією яєчників біогенних препаратів, нормалізує вміст Т- і В-лімфоцитів у периферичній крові, а також підвищує функціональну активність імунокомпетентних клітин, що сприяє відновленню імунного гомеостазу організму та силі імунної відповіді на патогенний фактор.

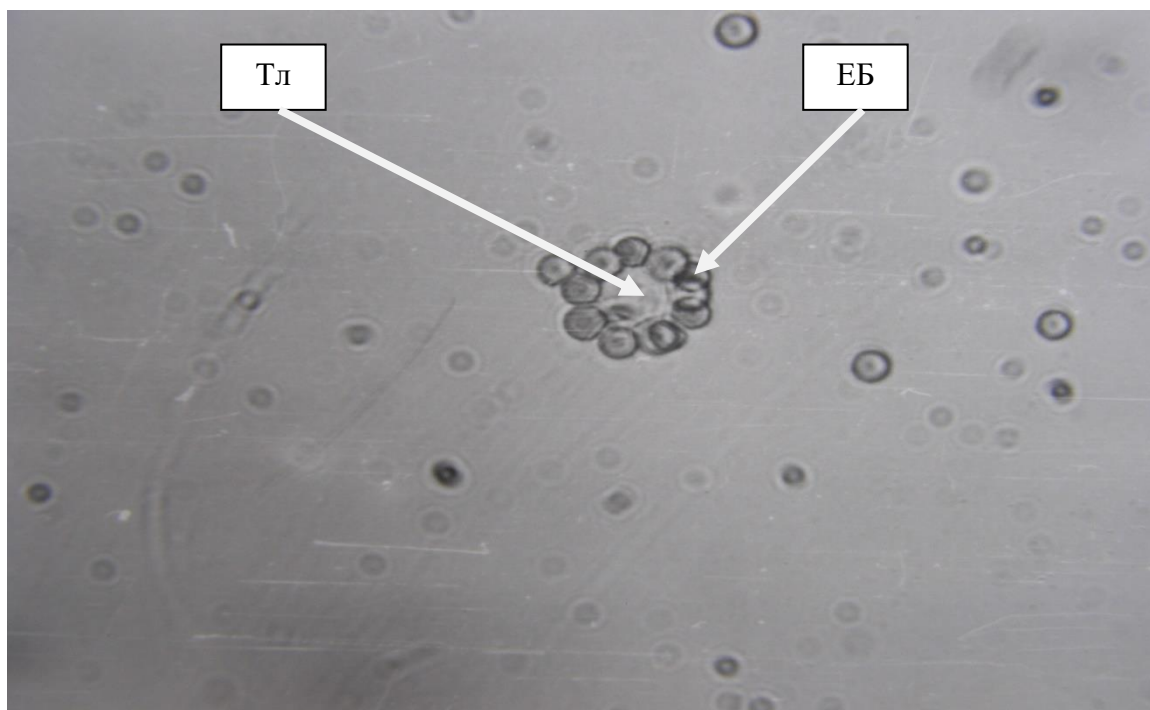


Рис. 4. Т-лімфоцит, який приєднав більше десяти ЕБ. Зб.: ок. 10, об. 100

Аналіз динаміки ступенів дисфункції досліджуваних імунних показників підтвердив позитивний імунотропний вплив застосованих біоактиваторів, про що свідчить нейтралізація імуносупресорних механізмів та нормалізація функціонального стану імунного статусу організму (табл. 2).

Таблиця 2. Показники ступеня дисфункції імунних показників корів за гіпофункції яєчників після лікування (%)

Показники	Групи корів		
	Д1 серотерапія	Д2 молозиво	Д3 молозиво + АСД-ф-2
Т- лімфоцити	-18,02	- 20,85	- 12,02
В - лімфоцити	31,42	18,05	27,14
"0" - лімфоцити	-1,94	10,42	-8,85
Т - індекс	1,11	-2,22	3,33

Установлено, що по завершенні лікування в усіх дослідних групах величина дисфункції імунних показників не перевищувала допустимого I ступеня, а показники дефіциту Т-лімфоцитів та Т-індексу зрівнялися з фізіологічними значеннями, що свідчить про відновлення функціонального стану як окремих ланок системи захисту, так і в цілому імунного гомеостазу організму хворих тварин. Про відновлення диференціації імунокомпетентних клітин у корів після проведеного курсу лікування також свідчить позитивна динаміка показника ступеня дисфункції Т - лімфоцитів, який у корів дослідних груп у порівнянні з вихідними даними зріс в середньому на 15,14 %.

Узагальнюючи результати лабораторних досліджень та імунологічних тестувань, можна стверджувати, що перебіг гіпофункції яєчників корів проходить на тлі дисфункції окремих факторів імунного статусу організму, що обґрунтовує необхідність застосування загальностимулюючих препаратів з імуномодулюючим ефектом. Проведений аналіз динаміки показників клітинного імунітету, дозволяє зробити висновок про різнобічну та специфічну імуотропну дію застосованих біопрепаратів. Установлено, що застосування останніх спричинило зростання концентрації імунокомпетентних клітин в крові хворих тварин; по закінченні лікування вони практично зрівнялися із фізіологічними показниками. Найкращу імунокорегуючу дію на організм корів спричинило триразове введення суміші молозива з препаратом АСД-ф-2, про що свідчить найвищий рівень активації процесів імунного захисту та нормалізація досліджуваних показників гомеостазу їх організму.

ВИСНОВКИ

Результати досліджень підтвердили та доповнили встановлені раніше дані про зміни імунного статусу організму корів за функціональних розладів гонад. Установлено, що перебіг даної патології супроводжувався імунодефіцитним станом на тлі зниження активності показників клітинної ланки імунітету. Оваріальна гіпофункція корів розвивається з ознаками імуносупресії Т-ланки імунітету, зниженням функціональної активності субпопуляцій лімфоцитів та зростанням індексів їх дисфункції, що вказує на необхідність застосування імунокорекції організму. Ведення імуномодуляторів позитивно вплинуло на диференціацію імунокомпетентних клітин та активувало захисні реакції організму корів, про що свідчить зниження показників дисфункції клітинного імунітету.

Подальші дослідження будуть направлені на розробку ефективних методів імунокорекції та імунореабілітації організму неплідних корів за різних форм патології статевих органів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Яблонський В.А. (2008) Проблема відтворення тварин: стан і перспективи. Вісник НАУ. 57. 169–173.
2. Lopez-Gatius F., García-Ispuerto I., Santolaria P., Yaniz J., Nogareda C., López-Béjar M. (2006) Screening for high fertility in high-producing dairy cows. *Theriogenology*. 65:1678–89. doi: 10.1016/j.theriogenology.2005.09.027
3. Склярів П., Колесник Я., Хомич Я. (2023) Поширеність і форми неплідності корів фермерського та присадибних господарств. *Аграрний вісник Причорномор'я*. 108. 63-68. DOI 10.37000/abbsl.108.08
4. Ferguson J. (2017) Ovarian Dysfunction in Dairy Cows. *WCDS Advances in Dairy Technology*. 29: 173-181.

5. Cremonesi F., Bonfanti S., Idda A. and Lange-Consiglio A. (2020) Platelet Rich Plasma for Regenerative Medicine Treatment of Bovine Ovarian Hypofunction. *Front. Vet. Sci.* 7:517. doi: 10.3389/fvets.2020.00517
6. Mekibib B., Desta T., Tesfaye D. (2013) Gross pathological changes in the reproductive tracts of cows slaughtered at two abattoirs in Southern Ethiopia. *J Vet Med Anim Health.* 5:46–50. doi: 10.5897/JVMAH12.060
7. Borş, S.I., Borş, A. (2020) Ovarian cysts, an anovulatory condition in dairy cattle. *J. Vet Med. Sci.* 82:1515–22. doi: 10.1292/jvms.20-0381.
8. Zwald N.R., Weigel K.A., Chang Y.M., Welper R.D., Clay J.S. (2004) Genetic selection for health traits using producer-recorded data. I. Incidence rates, heritability estimates, and sire breeding values. *J. Dairy Sci.* 87:4287–4294.
9. Меженська Н.А. (2013) Імуностимулююча та замісна терапія гіпофункції яєчників у корів : монографія. К., 179.
10. Song, Y., Cheng, J., Yu, H., Wang, Z., Bai, Y., Xia, C. and Xu, C. (2021) Early Warning for Ovarian Diseases Based on Plasma Non-esterified Fatty Acid and Calcium Concentrations in Dairy Cows. *Front. Vet. Sci.* 8:792498. doi: 10.3389/fvets.2021.792498.
11. Боднар О.О. (2022). Застосування біостимуляторів при дисфункції яєчників у корів. Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка, 35, Кам'янець-Подільський, 48-54. DOI: <https://doi.org/10.37406/2706-9052-2021-2-6>.
12. Боднар О.О. (2023) Імунобіологічна реактивність організму корів за дисфункції яєчників. Біологія тварин. 25(2). 42-46. DOI: 10.15407/animbiol25.02.042.
13. Vlasova, A.N., Saif, L.J. (2021) Bovine Immunology: Implications for Dairy Cattle. *Front. Immunol.* 12:643206. doi: 10.3389/fimmu.2021.643206
14. Ревунець А.С., Грищук Г.П., Веремчук Я.Ю. (2020) Тканинна терапія та її значення при акушерсько-гінекологічних хворобах тварин. Ветеринарія, технології тваринництва та природокористування. 5. 138-142. DOI: <https://doi.org/10.31890/vtpp.2020.05.25>
15. Яблонський В., Боднар О., Желавський М. (2001) Щодо методики імунологічних досліджень. Ветеринарна медицина України. 6. 46.

IMMUNOMODULATING EFFECT OF BIOGENIC STIMULATORS ON THE BODY OF COWS WITH OVARY DYSFUNCTION

O. Bodnar

Higher Educational Institution "Podillia State University"

The scientific article presents the results of a study of the T-link of immunity in cows with hypofunction of the ovaries before and after the use of biological preparations with an immunomodulatory effect. It was established that this pathology develops with signs of immunosuppression, a decrease in the functional activity of lymphocytes and an increase in their dysfunction indices, which indicates the need for immunocorrection of the body. The use of immunomodulators had a positive effect on the differentiation of immunocompetent cells and activated the protective reactions of the cows' body, which is evidenced by a decrease in indicators of dysfunction of cellular immunity.

Key words: *infertility of cows, ovarian hypofunction, T-lymphocyte, immune status, blood serum, colostrum, immunocorrection of the body, biostimulating therapy.*

ЕПІЗООТОЛОГІЧНИЙ МОНІТОРИНГ ШЛУНКОВО-КИШКОВИХ НЕМАТОДОЗІВ СВИНЕЙ

В. Плис, В. Чумак

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Серед свиней у Дніпропетровській області значна зараженість нематодами була зареєстрована у приватному секторі, вона сягала 62 % загальної кількості тварин. Найбільш поширеними були види *Ascaris suum* і *Oesophagostomum dentatum*. Загальну зараженість свиней нематодами реєстрували у молодняку свиней на відгодівлі – 35 %. Найвищу екстенсивність та інтенсивність інвазії *Ascaris suum* виявили у молодняку свиней на відгодівлі – $33,7 \pm 13,6$ та у поросят віком 2–4 місяці $20,4 \pm 9,3$. Найнижчу зараженість відмічали у поросят-сисунів, а саме *Ascaris suum* $4,0 \pm 0,4$, *Oesophagostomum dentatum* $3,0 \pm 0,3$, *Trichuris suis* $1,0 \pm 0,2$, а також кнурів-плідників $8,0 \pm 4,3$, $3,0 \pm 0,2$ і $1,1 \pm 0,3$ відповідно.

Ключові слова: свині, лабораторна діагностика, аскароз, езофагостомоз, трихуроз.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ, АНАЛІЗ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ПУБЛІКАЦІЙ

Глобальне свинарство зазнало серйозних змін за останні десятиліття завдяки більш інтенсифікованому виробництву, а також покращенню гігієнічних і біозахисних методів. За інтенсивного розвитку свинарства виникають інвазійні захворювання свиней, які знижують ріст й розвиток молодняку, приріст живої маси та погіршують поживність і якість свинини, а також відкривають ворота для інфекції, тому, проведення відстеження виявлення інвазійних елементів та недопущення виникнення інвазійних хвороб є важливим аспектом в розвитку свинарства. Особливе значення проблема обстеження поголів'я продуктивних тварин набуває у зв'язку із реалізацією концепції “Єдине здоров'я”, адже стосується не лише стану тварин, а й людей.

Ефективність свинарства залежить від генетики, технології вирощування і годівлі, здоров'я тварин й поживності та безпечності кормів, а також жорсткого дотримання ветеринарно-санітарно-гігієнічних вимог за годівлі, утримання та догляду за тваринами і виконання профілактичних протиепізоотичних заходів щодо недопущення виникнення інфекційних, інвазійних та незаразних захворювань свиней. В Україні найпоширенішими видами нематод свиней є *Ascaris suum*, що належать до підряду *Ascaridata*, *Oesophagostomum dentatum* й *Metastrongylus elongatus*, що належать до підряду *Strongylata*, *Trichuris suis* і *Trichinella spiralis*, що належать до підряду *Trichurata* [1].

Взаємозв'язки, виявлені між показниками здоров'я, результатами добробуту та продуктивністю, є переконливою причиною вважати покращення добробуту тварин однією з головних цілей свинарської галузі. Полегшення збору даних і зв'язків між різними джерелами інформації, що стосуються біозахисту, здоров'я, добробуту та продуктивності, було б важливим для свинарської галузі. Це може бути корисним для визначення пріоритетних заходів, які слід вжити для підтримки ефективного свинарства [15].

Середня інвазованість свинопоголів'я Лісостепу і Степу України становила аскарозом 35,9 %, трихурозом 10,7 %, езофагостомозом 19 % [3].

У господарствах центрального регіону України свині інвазовані збудником *Trichuris suis* із середньою екстенсивністю інвазії 26,87 % та інтенсивністю інвазії – $54,98 \pm 7,74$ яєць у 1 г фекалій. В особистих селянських та фермерських господарствах з вигульною системою утримання свиней екстенсивність і інтенсивність трихурозної інвазії є вищою (ЕІ=31,84 %, П=62,78±10,26 яєць у 1 г фекалій), ніж у сільськогосподарських підприємствах з безвигульною системою утримання (19,08 %, $34,84 \pm 8,0$ яєць у 1 г фекалій) [6].

Поширення езофагостомозу у свинарських господарствах різного типу коливається у межах 2,5–5,9 % з тенденцією до подальшого поширення інвазії. Щодо аскарозу є тенденція до покращення, а саме зниження з 15,1 % до 5,9 %. Езофагостомоз більше поширений у лісостеповій зоні, ніж степовій (10,7 та 1,9 % відповідно). Аналіз епізоотичної ситуації не дозволив виявити якихось закономірностей у процесі поширення інвазії, ЕІ в окремих спеціалізованих господарствах сягала 39,1 %, а у присадибних не перевищувала 13 % [5].

У Львівській, Тернопільській та Волинській областях на господарства із промисловою технологією ведення галузі і поголів'ям понад 500 тварин припадало 18,3 %, з яких із поголів'ям свиней від 500 до 1000 тварин – 7,6 %, від 1000 до 5000 тварин – 8,1 % і поголів'ям понад 5000 свиней – 2,6 % господарств. Кишкові паразитози серед поголів'я свиней досліджуваних господарств у 71,4 % випадків зумовлюють нематодозно-протозойні, протозойні і нематодозні асоціації, а у 28,6 % – моноінвазії. З нематодозно-протозойних інвазій найбільший відсоток припадав на аскарозно+еймеріозно+балантидіозну, екстенсивність якої становила 9,8 %, серед протозойних – ізоспорозно+еймеріозно+балантидіозну, при екстенсивності 12,8 % і серед нематодозних – аскарозно + езофагостомозно + трихурозну, екстенсивність якої була 7,8 % [7].

Під час обстеження свиного господарств у Румунії виявлено паразитарне зараження *Balantidium coli*, *Eimeria* spp., *Ascaris suum*, *Trichuris suis*, *Oesophagostomum* spp., *Strongyloides ransomi* та *Cryptosporidium* spp. Загальна поширеність у вигульних господарствах у відлучених поросят склала - 63,2% *Eimeria* spp., 70,31% *B. coli*, 9,38% *Oesophagostomum* spp., 3,75% *S. Ransomi* і 18,12% *Cryptosporidium* spp. На відгодівлі виявлено поширеність *Eimeria* spp. 50,93 %, *B. coli* 72,5 %, *A. suum* 63,13 %, *T. suis* 39,06 %, а у свиноматок *Eimeria* spp. 39,06 %, *B. coli* 62,19 %, *A. suum* 34,06 %. %, *Oesophagostomum* spp. 27,19%, *S. Ransomi* 1,56% та *Cryptosporidium* spp. 9,38% [9].

Гельмінтози свиней знову набувають клінічного та економічного значення через збільшення попиту на свинину екстенсивного тваринництва.

Зараження свиней *Trichuris suis* на пасовищі виявляли за наявністю яєць у 17 із 32 зразків фекалій, тоді як усі зразки свиней на попередньому етапі відгодівлі при утриманні у приміщенні були негативними. Найбільша кількість яєць становила 778 тис. на 1 грам фекалій [11].

Альтернативні свиноферми Франції, які не вирощують тварин у закритих будівлях із решітчастою та/або бетонною підлогою, мають критичні моменти, які потребують особливої уваги. Одним з них є внутрішній паразитизм, оскільки умови ведення господарства в таких структурах більш сприятливі для розвитку та виживання паразитів. Яйця *Oesophagostomum* spp./*Hyostromylus rubidus*, *Ascaris suum* і *Trichuris suis* були знайдені в 47%, 16% і 36% господарств відповідно. На кожній інфікованій фермі були зараженими в середньому 56,8% свиноматок, 23,8% свиней на дорощуванні і 38,9% на відгодівлі [12].

Інфекція паразитами є поширеною проблемою в органічному свинарстві, яка може поставити під загрозу здоров'я та ріст свиней, загрожувати харчовій безпеці продуктів зі свинини та завдати економічних збитків органічним фермерам. Яйця *Ascaris suum* були знайдені в 45% зразків і 2502 яєць/грам фекалій свиней на дорощуванні, а у свиней на завершальному етапі відгодівлі 74% і 724 яєць/грам. Яйця *Trichuris suis* не були виявлені в жодному зразку фекалій. Яйця *Oesophagostomum* spp. були виявлені в 7% зразків фекалій поросят у маточниках, 0% на дорощуванні, 1% на відгодівлі і 9% порослих свиноматок. Ці результати вказують на те, що *Ascaris suum* був домінуючим паразитом, що інфікував свиней досліджуваних стад [14].

Оцінка забруднення навколишнього середовища яйцями аскарид є ключовою для належної та надійної оцінки ризику для здоров'я людей і тварин. Незважаючи на те, що вони ефективно передаються через ґрунт, воду та заражену їжу і корми, надійне виявлення яєць аскарид у навколишньому середовищі часто залишається складним завданням.

Наразі пропонуються методи виділення ДНК для виявлення яєць аскарид під час моніторингу навколишнього середовища. Але залишається проблемою можливість неправильного діагнозу за методом полімеразно-ланцюгової реакції через присутність різних інгібіторів у зразках навколишнього середовища. Навпаки, методи виявлення на основі мікроскопії не мають цих труднощів і є економічно ефективними, проте важливим економічним фактором, наприклад, для діагностичних лабораторій [19].

На сьогодні кількісні копроовоскопічні методи діагностики, з наявністю лічильної камери, широко застосовують у ветеринарній практиці. Ці методи мають важливе значення у процесі вивчення інвазованості свиней нематодами. Встановлено, що за високого ступеня інвазії поросят аскарисами метод МакМастера, з використанням розчину нітрату амонію, є більш ефективним, ніж метод Міні-Флотак. В середньому методом МакМастера вдалося виявити 5332,5 яєць *Ascaris suum* в 1 г фекалій, тоді як методом Міні-Флотак – 4583,0 ($P < 0,001$) [4].

Дослідження взаємодії паразит-хазяїн можуть надати цінну інформацію щодо модуляції молекулярних механізмів, а також імунної системи хазяїна під час інфекції. Кишкові паразити можуть впливати на процеси травлення господаря, таким чином обмежуючи елімінацію паразита, імунну відповідь, а також зумовлюючи запалення. Явища апоптозу клітин кишкового епітелію

можуть посилювати такі види, як *Blastocystis* sp., *Giardia* sp., *Cryptosporidium* sp., *Trichuris* sp., *Entamoeba histolytica*, *Nippostrongylus brasiliensis*, *Heligmosomoides polygyrus* [13].

Паразити здатні виділяти імуномодулюючі молекули у позаклітинних простір. Ці речовини можуть попереджати прояви алергії та запалення, а тому нематоди здатні зберігатися протягом місяців або навіть років у тваринах-господарях, уникаючи знищення або вилучення імунною системою [10].

Ascaris suum зумовлює розлад мікробіому товстого кишківника поросят, що проявляється достовірною різницею в добовому прирості маси тіла тварин уже через 7 тижнів після зараження. Однак у 15% свиней не виявляли нематод у травному каналі, що говорить про індивідуальні особливості тварин і можливість протистояти збуднику [17].

Було зібрано 1150 зразків фекалій від свиней восьми інтенсивних ферм у Греції через регулярні проміжки часу та досліджено методами флотації та Ціля-Нільсена. Виявляли зараженість нематодами поголів'я, зокрема *Ascaris suum* 3,7%, *Trichuris suis* 2,5%, *Oesophagostomum* spp. 1,4%. Паразити свиней на інтенсивних фермах Греції є відносно поширеним явищем і тому є важливим проведення належних лабораторних досліджень, а також спеціально розроблених програм контролю [18].

Дослідження у Швеції впливу покращення добробуту свиней на поширеність паразитів виявили, що поширеність *Ascaris suum* була зменшена порівняно з аналогічним дослідженням у 1980-х роках. *A. suum* було виявлено у 43 % стад, з найвищою поширеністю у свиноматок перед опоросом (37 %), потім на відгодівлі (25 %). Тварини малих ферм мають вищий ризик зараження порівняно з великими фермами. *Oesophagostomum* spp. виявлені в 64 % стад, головним чином у порослих свиноматок (63 %). *Trichuris suis* було виявлено в 10 % стад, але позитивними було менше 1 % зразків. Застосування протипаразитарних препаратів істотно не вплинуло на поширеність паразитів. Виявляється, що покращення добробуту свиней не призвела до більшої кількості паразитів, швидше за все, через запроваджені адекватні методи біозахисту та гігієни [16].

МЕТА ДОСЛІДЖЕНЬ: з'ясування епізоотичної ситуації щодо поширення нематодозів свиней шлунково-кишкового каналу в господарствах різних форм власності на території Дніпропетровської області.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Епізоотичну ситуацію щодо нематодозів свиней вивчали у свиногосподарствах і приватному секторі Дніпропетровської області протягом 2021-2023 років.

Клінічно обстежено 1000 голів свиней. Зажиттєво гельмінтокопроскопічно досліджено 600 проб фекалій від свиней різних вікових груп.

Гельмінтоскопічні дослідження фекалій проводили за методами викладеними в довіднику з лабораторних методів діагностики інвазійних хвороб тварин [8].

Гельмінтовоскопічні дослідження проб фекалій свиней проводили за методом Фюллеборна і методом послідовних промивань з підрахунком щільності яєць гельмінтів у 1,0 г фекалій в камері Мак-Мастера, гельмінтоларвоскопічні дослідження проводили за методом Бермана.

Видовий склад гельмінтів та диференційну діагностику інвазійних елементів здійснювали за допомогою паразитологічного атласу [2].

Статистична обробка отриманих даних проводилась в програмі «STATISTICA for Windows 13» (StatSoft Inc., № JPZ804I382130ARCN10-J). Отримані значення t-критерію Стьюдента оцінювалися порівнянням з критичними значеннями. Відмінності показників вважалися статистично значущими за рівня значущості $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

За проведення гельмінтологічних досліджень в фекаліях сільськогосподарських свиней господарств різних форм власності виявлено яйця таких видів нематод: *Ascaris suum*, *Oesophagostomum dentatum* і *Trichuris suis*. Нематодозні захворювання шлунково-кишкового каналу свиней в більшості випадків реєстрували в фермерських свиногосподарствах і приватному секторі (рис. 1).

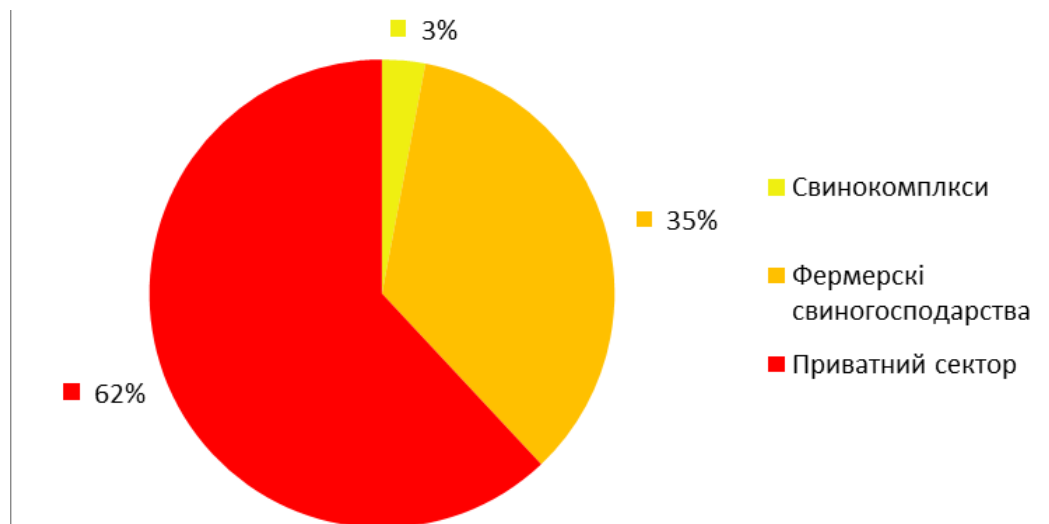


Рис. 1. Виявлення поширеності нематод свиней у господарствах різних форм власності

Представлені результати епізоотологічних досліджень (рис. 1) свідчать про значні спалахи нематодозних захворювань шлунково-кишкового каналу свиней в фермерських господарствах – на 38 % і приватному секторі – на 65 % по відношенню до свинокомплексів. У приватному секторі найчастіше реєстрували спалахи нематодозних хвороб.

У клінічно хворих тварин відмічали відмову від прийому корму, спрагу, проносні явища, фекалії неприємного запаху, жовто-глинистого кольору з наявністю значної кількості прозорого слизу, зневоднення організму, прискорення перистальтики кишківнику, тремтіння м'язів, виснаження, залежування, що нерідко призводило до загибелі тварин.

Таким чином, належні ветеринарно-санітарні заходи дозволяють забезпечувати дієвий контроль за нематодами травного каналу свиней під час інтенсивної технології вирощування. Однак цього не можна сказати щодо стад з малою чисельністю свиней, адже вони залишаються під значним впливом цих паразитів і тому можуть бути резервуаром збереження і джерелом для поширення нематод. Особливо при запровадженні технології “органічного свинарства”, яке поширюється у країнах ЄС. Наведені літературні дані дають підстави на таке припущення.

Внаслідок проведеного контролю епізоотичної ситуації щодо нематодозів шлунково-кишкового каналу свиней в господарствах різних форм власності Дніпропетровської області встановлено інвазованість свиней аскарисами, трихурисами та езофагостомами, де показник ЕІ залежить від умов годівлі, утримання, догляду, своєчасного проведення профілактичних протиепізоотичних заходів щодо недопущення виникнення захворювань свиней.

Результати досліджень наведені на (рис. 2) свідчать про значне ураження нематодозними гельмінтозами шлунково-кишкового каналу молодняку свиней на відгодівлі, що складало 35 %.

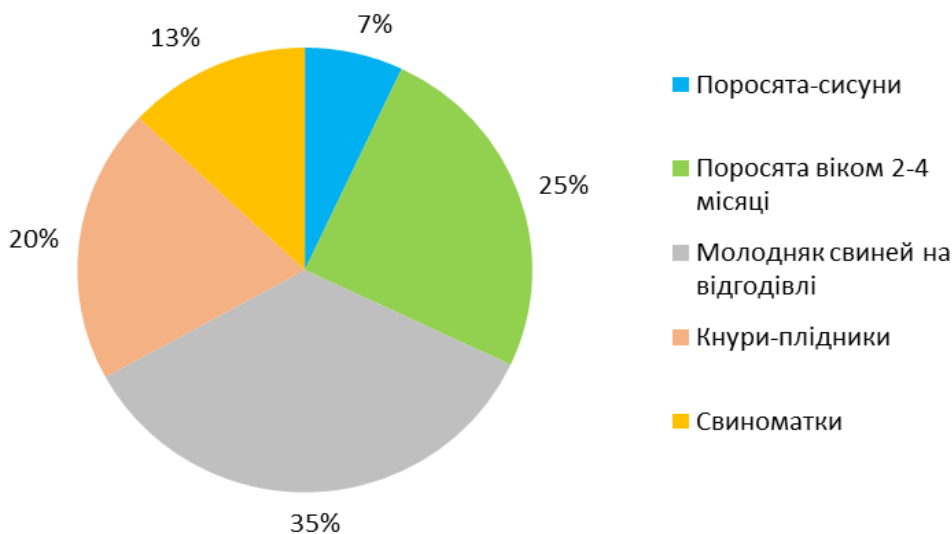


Рис. 2. Ураженість нематодозами свиней різних статево-вікових груп

Результати досліджень, що наведені (рис. 2) свідчать про значне ураження нематодами певних вікових груп свиней, а саме молодняк свиней на відгодівлі – 35 %, поросята віком 2–4 місяці – 25 % і кнури-плідники – 20 %.

Причинами ураження свиней різних вікових груп нематодозами шлунково-кишкового каналу є порушення ветеринарно-санітарно-гігієнічних вимог за годівлі, утримання, догляду та віку тварин, що є важливим за врахування циклів розвитку гельмінтів і сприйнятливості до інвазії свиней певної вікової групи. Також це відображає тенденцію до накопичення у стаді нематод при зростанні віку тварин та інтенсивності протипаразитарних обробок, адже основну увагу в Україні приділяють обробці свиноматок і відлучених поросят. Така особливість проведення профілактичних заходів пояснює результати обстеження тварин, адже у частині досліджень основна зараженість нематодами виявлена у свиноматок, а у інших роботах у свиней на відгодівлі.

Дослідженнями встановлено, що аскароз, трихуроз та езофагостомоз уражують свиней усіх вікових груп. При цьому спостерігається залежність екстенсивності та інтенсивності інвазії від віку тварин (табл.1).

Таблиця 1. Інвазованість свиней різних вікових груп нематодами шлунково-кишкового каналу

Вікові групи тварин	Досліджено, зразків	Уражено, тварин	EI, %		
			<i>Ascaris suum</i>	<i>Oesophagostomum dentatum</i>	<i>Trichuris suis</i>
Поросята-сисуні	80	10	4	3	1
Поросята віком 2–4 місяці	190	30	20,4	22	14,6
Молодняк свиней на відгодівлі	220	45	33,7	60,9	4,4
Кнури-плідники	70	20	8	3	3
Свиноматки	40	17	2,3	3,4	1,1

Результати досліджень наведені в таблиці 1 свідчать про найвищу екстенсивність та інтенсивність інвазії за аскарозу (*Ascaris suum*) у молодняку свиней на відгодівлі – $33,7 \pm 13,6$ та поросят віком 2–4 місяці $20,4 \pm 9,3$ яєць у 1 г фекалій. Найнижчу екстенсивність і інтенсивність інвазії відмічали у поросят сисунів, які становили *Ascaris suum* $4,0 \pm 0,4$, *Oesophagostomum dentatum* $3,0 \pm 0,3$ і *Trichuris suis* $1,0 \pm 0,2$, а кнурів-плідників $8,0 \pm 4,3$, $3,0 \pm 0,2$ і $1,1 \pm 0,3$ яєць у 1 г фекалій відповідно.

Узагальнюючи результати проведених досліджень необхідно відмітити, що у господарствах різних форм власності й технологічних груп встановлено інвазованість свиней у придніпровському регіоні України нематодами травного каналу, проте інтенсивність інвазії значно нижча, ніж у північніших областях.

ВИСНОВКИ

1. Фауна кишкових паразитозів свиней в умовах господарств різних форм власності умовах центрально-північного регіону України представлена нематодами. Ідентифіковано такі види нематод *Ascaris suum*, *Oesophagostomum dentatum*, *Trichuris suis*. Найбільш поширеними паразитами були збудники видів *Ascaris suum* і *Oesophagostomum dentatum*.

2. За результатами епізоотологічного моніторингу в промисловому свинарстві та приватному секторі Дніпропетровської області встановлено, що значна захворюваність свиней нематодозами була зареєстрована в приватному секторі – 62 %.

3. Основну захворюваність свиней нематодозами реєстрували у молодняку свиней на відгодівлі – 35 %.

4. Найвищу екстенсивність та інтенсивність інвазії (*Ascaris suum*) виявили у молодняку свиней на відгодівлі $33,7 \pm 13,6$ та поросят віком 2–4 місяців $20,4 \pm 9,3$ яєць у 1 г фекалій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Галат В.Ф., Березовський А.В., Сорока Н.М., Прус М.П., Євстаф'єва В.О., Галат М.В. (2014). Глобальна паразитологія / За ред. В.Ф. Галата. К.: ДІА. 568 с.
2. Дахно І.С., Березовський А.В., Галат В.Ф., Аранчій С.В., Євстаф'єва В.О., Дахно Г.П., Приходько Ю.О. (2001). Атлас гельмінтів тварин. К.: Ветінформ. 118 с.
3. Євстаф'єва В.О. (2011). Епізоотологія асоціативних інвазій свиней в умовах Лісостепу та Степу України. Вісник Полтавської державної аграрної академії. № 3. С. 98–100.
4. Кручиненко О.В., Антіпов А.А. (2020). Порівняння ефективності методів Мак-Мастера та Міні-Флотак за ураження поросят *Ascaris suum*. Науковий вісник ветеринарної медицини. № 2. С. 85–91.
5. Мазанна М.Г., Приходько Ю.О., Мазанний О.В., Бирка В.І. (2019). Езофагостомоз свиней: Монографія. Харків. ХДЗВІ. 170 с.
6. Мельничук В.В., Юськів І.Д. (2018). Трихуроз свиней: Монографія. Полтава: ТОВ НВП “Укрпромторгсервіс”. 126 с.
7. Пелень Р.А., Стибель В.В., Ушкалов В.О. (2015). Стан галузі свинарства у Західному регіоні України та вивчення етіології паразитозів // Ветеринарна медицина. Міжвідом. наук. збірн. Харків. Вип. 100. С. 174–177.
8. Пономар С.І., Артеменко Л.П., Литвиненко О.П., Гончаренко В.П. (2011). Довідник з лабораторних методів діагностики інвазійних хвороб тварин / за ред. С.І. Пономаря. Біла Церква. 152 с.
9. Băieș M.-H., Boros Z., Gherman C.M., Spînu M., Mathe A., Pataky S., Lefkaditis M., Cozma V. (2022). Prevalence of Swine Gastrointestinal Parasites in Two Free-Range Farms from Nord-West Region of Romania. *Pathogens*. № 11. 954. <https://doi.org/10.3390/pathogens11090954>
10. Bobardt S.D., Dillman A.R. Nair M.G. (2020). The Two Faces of Nematode Infection: Virulence and Immunomodulatory Molecules From Nematode Parasites of Mammals, Insects and Plants. *Front. Microbiol.* № 11. 577846. doi: [10.3389/fmicb.2020.577846](https://doi.org/10.3389/fmicb.2020.577846)
11. Bünger M., Renzhammer R., Joachim A., Hinney B., Brunthaler R., Al Hossan M., Matt J., Nedorost N., Weissenbacher-Lang C., Schwarz L. (2022). Trichurosis on a Conventional Swine Fattening Farm with Extensive Husbandry—A Case Report. *Pathogens*, 11, 775. <https://doi.org/10.3390/pathogens11070775>
12. Delsart M., Fablet C., Rose N., Répérant J.-M., Blaga R., Dufour B., Pol F. (2022). Descriptive Epidemiology of the Main Internal Parasites on Alternative Pig Farms in France. *Journal of Parasitology*. № 108 (4). 306-321. doi: [10.1645/21-126](https://doi.org/10.1645/21-126)
13. Kapczuk P., Kosik-Bogacka D., Kupnicka P., Metryka E., Simińska D., Rogulska K., Skórka M., Gutowska I., Chlubek D., Baranowska-Bosiacka I. (2020). The influence of selected gastrointestinal parasites on apoptosis in intestinal epithelial cells. *Biomolecules*. № 10(5). 674. doi: [10.3390/biom10050674](https://doi.org/10.3390/biom10050674)
14. Li Y.Z., Hernandez A.D., Major S., Carr R. (2022). Occurrence of Intestinal Parasites and Its Impact on Growth Performance and Carcass Traits of Pigs Raised Under Near-Organic Conditions. *Front. Vet. Sci.* № 9. 911561. doi.org/10.3389/fvets.2022.911561
15. Pandolfi F., Edwards S.A., Maes D., Kyriazakis I. (2018). Connecting Different Data Sources to Assess the Interconnections between Biosecurity, Health, Welfare, and Performance in Commercial Pig Farms in Great Britain. *Front. Vet. Sci.* № 5. 41. doi.org/10.3389/fvets.2018.00041
16. Pettersson E., Sjölund M., Dórea F.C., Osterman Lind E., Grandi G., Jacobson M., Höglund J., Wallgren P. (2021). Gastrointestinal parasites in Swedish pigs: Prevalence and associated risk factors for infection in herds where animal welfare standards are improved. *Veterinary Parasitology*. Vol. 295. 109459. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2021.109459>.
17. Springer A., Wagner L., Koehler S. (2022). Modulation of the porcine intestinal microbiota in the course of *Ascaris suum* infection. *Parasites Vectors*. № 15. 433. <https://doi.org/10.1186/s13071-022-05535-w>
18. Symeonidou I., Tassis P., Gelasakis A.I., Tzika E.D., Papadopoulos E. (2020). Prevalence and Risk Factors of Intestinal Parasite Infections in Greek Swine Farrow-To-Finish Farms. *Pathogens*. № 9(7). 556. <https://doi.org/10.3390/pathogens9070556>
19. Waindok P., Raulf M.-K., Strube C. (2022). Potentials and challenges in the isolation and detection of ascarid eggs in complex environmental matrices. *Food and Waterborne Parasitology*. Vol. 28. e00174. <https://doi.org/10.1016/j.fawpar.2022.e00174>.

EPIZOOTOLOGICAL MONITORING OF GASTRO-INTESTINAL NEMATODES OF PIGS

V. Plys, V. Chumak.

Dnipro State Agrarian and Economic University

The causes of gastrointestinal nematodes affecting pigs of different age groups are violations of veterinary, sanitary and hygienic requirements for feeding, maintenance, care and age of animals, which is important considering the development cycles of helminths and the susceptibility to invasion of pigs of a certain age group. Clinically sick animals refuse to take feed, feel thirsty, have diarrhea, muscle tremors, fecal matter with an unpleasant smell, yellow-clay color with the presence of a significant amount of transparent mucus. Animals can die due to dehydration and exhaustion. Studies have established the infestation of pigs with ascaris, trichuris and esophagostomes, where the EI indicator depends on the conditions of feeding, housing, care, timely implementation of preventive anti-epizootic measures to prevent the occurrence of pig diseases. The following types of nematodes, *Ascaris suum*, *Oesophagostomum dentatum*, *Trichuris suis*, were identified. The most common parasites were pathogens of *Ascaris suum* and *Oesophagostomum dentatum* species. In industrial pig breeding and the private sector of the Dnipropetrovsk region, it was established that a significant incidence of nematodes in pigs (up to 62%) was registered in the private sector. Patients were especially often detected among young pigs during the fattening period (up to 35%). The highest extent and intensity of *Ascaris suum* infestation was found in young fattening pigs - 33.7 ± 13.6 and piglets aged 2-4 months - 20.4 ± 9.3 . The lowest extent and intensity of infestation was noted in suckling piglets, in which infection with *Ascaris suum*, *Oesophagostomum dentatum*, *Trichuris suis* was 4.0 ± 0.4 , 3.0 ± 0.3 and 1.0 ± 0.2 , as well as breeding boars 8.0 ± 4.3 , 3.0 ± 0.2 and 1.1 ± 0.3 , respectively.

Key words: *pigs, laboratory diagnostics, ascariasis, esophagostomosis, trichurosis.*

ВПЛИВ БІОЛОГІЧНО-АКТИВНИХ ПРЕПАРАТІВ НА ЕСТРАЛЬНИЙ ЦИКЛ КОРІВ

І. Бондаренко¹, М. Брошков¹, А. Лазоренко², Ж. Коренева¹

¹Одеський державний аграрний університет;

²Сумський національний аграрний університет

У статті висвітлені питання щодо корегування естрального циклу корів на сучасному рівні ведення тваринництва в Україні. Виявлено корегувальний вплив біологічно активних сполук, а саме сироватки кордової крові та тканинного препарату «Актовегін» на відновлення статеві циклічності корів, при послабленні їх фізіологічного стану й порушенні бар'єрних властивостей ендометрія. Найкращі біологічні наслідки виявлені при комплексному застосуванні сироватки кордової крові та тканинного препарату «Актовегін». Встановлено, що при застосуванні сироватки кордової крові у поєднанні з препаратом «Актовегін», кількість днів від корекції відтворної функції до прояву стадії збудження, була меншою на 18,3% порівняно з показником контрольної групи.

Ключові слова: естральний цикл, корови, непліддя, корегування, еструс, сироватка кордової крові, умови утримання.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ, АНАЛІЗ АКТУАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Отримання сталого прибутку в скотарстві, можливо лише за умов, обґрунтованої з точки зору фізіологічно-доцільної, експлуатації. На даний час технологія виробництва молока в більшості господарств України, не забезпечена необхідними умовами утримання корів, оскільки не завжди наявна повноцінна годівля, додержання санітарно-гігієнічних умов, та фізіологічно-виправдана експлуатація [1-3]. Через біотичне та абіотичне навантаження на організм корів, виникає напруження адаптаційного функціонування всіх систем яке, в ряді випадків, виходить за межі біологічної доцільності [1, 3, 4]. Особливо напружено працює організм корів в період фізіологічних репродуктивних змін статеві системи [2, 5, 7].

Висока концентрація тварин, гіподинамія, погіршеності в годівлі, стрес й інші недоліки в технологічних процесах утримання, негативно впливають на фізіологічний стан організму й зокрема на функціональний стан статеві системи корів. Тому показник неплідних і ялових тварин в господарствах сягає 33% і більше, а виникнення анафродизії, науковці [1-3, 6] пов'язують з функціональними розладами репродуктивних органів, в тому числі з порушеннями циклічної роботи ендометрія.

Питання відтворення корів, особливо високопродуктивних, для яких характерна одноплідність та тривалий період репродуктивного циклу, лактаційна домінанта й ризик виникнення непліддя - завжди лишатимуться актуальними як у теоретичній і в практичній галузі [2-4, 8].

МЕТА ДОСЛІДЖЕНЬ : розробити та апробувати способи корегування відтворної функції корів в період відновлення статеві циклічності за послаблення фізіологічного стану й порушення бар'єрних властивостей ендометрія під час родів, та в післяродовий період.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

При виконанні роботи застосували клінічні, статистичні та аналітичні методи дослідження, які проводились в господарствах з безприв'язним утримання корів, продуктивністю >6000кг, а саме: ТОВ АФ "Владана" (корови української чорнорябої породи), та ТОВ АФ "Лан" Сумського району Сумської області (корови голштинської породи). Предмет дослідження – етіологічні фактори, стан нейроендокринної регуляції відтворної функції корів. Об'єкт досліджень – стан репродуктивної функції корів маточного поголів'я.

Клінічно здорових корів, віком 3–10 років, із зворотною формою неплідності через послаблення фізіологічного стану й порушення бар'єрних властивостей ендометрія, було поділено

на 4 групи по 16 голів в кожній. Діагноз встановлювали на підставі загально-клінічних досліджень та акушерсько-гінекологічної диспансеризації.

Усі експерименти на тваринах відповідають рекомендаціям ARRIVE та виконувались у відповідності до Закону Великобританії про тварин (наукових процедурах) 1986 року та відповідають керувальним принципам про захист щодо захисту тварин, які використовуються для наукових цілей.

З метою корегування еструсу застосовували сироватку кордової крові. Для отримання останньої, під час послідовної стадії родів у корів, після виведення плода відбирали кров з вени пупкового канатика за допомогою одноразових шприців великого об'єму. Після відстоювання утворену сироватку центрифугували і піддавали кріоконсервації. З метою порівняння дії сироватки КК за корегування еструсу корів, ми також застосовували препарат «Актовегін» - високоочищений гемодіалізат, отриманий методом ультрафільтрації з крові молочних телят. Дія препарату «Актовегін» спрямована на корекцію біоенергетичних розладів, пригнічення запально-клітинних інфільтратів, відновлення мікроциркуляції в тканинах слизової оболонки матки [8, 9].

В першій групі застосовували наступну методику: вводили сироватку кордової крові підшкірно, одноразово в ділянці шиї, у дозі 10 мл. Друга група: комплексне введення сироватки кордової крові підшкірно, одноразово в ділянці шиї, у дозі 10 мл та актовегін у дозі 10мл (400 мг) внутрішньом'язово, одноразово в ділянці шиї. Третій групі корів вводили сироватку КК підшкірно, одноразово в ділянці шиї, у дозі 15 мл. Тваринам контрольної групи препарати не вводились.

Ефективність корекції та стимуляції визначали за морфофункціональним станом геніталій корів перед осіменінням, за часом прояву стадії збудження, настанням вагітності, та визначенням індексу осіменіння. Отриманий цифровий матеріал оброблено методами варіаційної статистики із використанням параметричного t-критерію Стьюдента.

Диспансеризації, як комплексу цілеспрямованих заходів по виявленню основних форм неплоддя та встановленню причин гінекологічних захворювань, підлягали корови, які по завершенню післяродового періоду (30 днів після останнього отелення) не проявляли еструсну поведінку та рефлекс нерухомості, і не були запліднені жодного разу. За клінічного обстеження корів оцінювали загальний стан, температуру тіла, частоту серцевих скорочень та дихання, прояв поведінкових рефлексів, спрагу, апетит та румінацію. Оглядали слизові оболонки, шкіру та шерстний покрив, стан надвм'язних лімфатичних вузлів і самої молочної залози. Дослідження статевої системи складалося з огляду статевих органів та оцінювання характеру піхвових виділень під час еструсу, проеструсу метеструсу та за анафродизії і ациклії. Враховували загальний вигляд вульви, присінку, клітора та промежини, а також консистенцію, запах, місткість домішок секрету зовнішніх статевих органів.

Проводили ректальне обстеження матки та яєчників. Звертали увагу на загальні розміри матки, й окремо на шийку, біфуркацію, роги матки та яєчники. Оцінювали консистенцію, еректабільність, пружність, температуру, набряклість, болочість, флуктуацію, новоутворення та наявність ущільнень.

Всі тварини дослідних і контрольних груп були клінічно здоровими, але статева циклічність у них не реєструвалася жодного разу, хоча при ректальному дослідженні органів статевої системи, морфологічні зміни в них не були виявлені [2, 3, 5].

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідженнями доведено, що сироватка кордової крові містить проферменти, ферменти, рецептори, адаптогени, фактори росту, імунорегуляторні агенти, транспортні білки та інші мультипотентні компоненти, які впливають на процеси відновлення пошкоджених тканин [8, 9]. Дослідженнями доведена роль репродуктивних гормонів та цитокінів сироватки КК. Останні приймають участь в процесах імуноендокринної взаємодії матері і плода та забезпечують гнучку регуляцію життєво важливих процесів під час перинатального періоду, що певною мірою пояснює терапевтичний ефект від застосування кріоконсервованої сироватки КК, оскільки низька температура дозволяє зберегти біологічно-активні сполуки в нативному стані та фізіологічних співвідношеннях [10, 11].

Відомо, що одним з основних механізмів дії сироватки кордової крові є нейротрофічний вплив, модуляція та корекція процесів неоангіогенезу та інгібування тканин ендометрію [12, 13]. Також СКК бере участь в процесі мінімізації продукції запальних цитокінів та позитивно впливає

на формування цитокінового профілю організму. Терапевтичний ефект препарату «Актовегін», очевидно, значною мірою пояснюється здатністю компонентів, які входять до його складу, стимулювати споживання клітинами кисню і глюкози, що має велике значення при багатьох патологічних станах. Таким чином, застосування сироватки КК та поєднане застосування сироватки КК і препарату «Актовегін» дозволяє відновити морфологічну структуру ендометрія та відновити баланс між факторами активаторами та інгібіторами ангиогенезу, що обумовлює оптимальні умови для формування материнської частини плаценти. [11, 13].

Отримані дані (табл. 1 та 2), свідчать, що кількість днів від корекції відтворної функції до прояву стадії збудження при введенні 10 мл сироватки КК менша, на 18,2% ($p < 0,001$) порівняно зі спонтанним проявом еструсу ($5,93 \pm 0,6$, та $18,25 \pm 1,89$ діб, відповідно). Проте кількість днів від корекції до прояву стадії збудження при застосуванні 10 мл сироватки КК, вірогідно більша на 5,9% ($p < 0,025$) порівняно з групою де застосовували 10 мл сироватки КК з актовегіном. Кількість днів від корекції до прояву стадії збудження при введенні 15 мл сироватки КК, вірогідно менша, на 18,3% ($p < 0,01$) порівняно зі спонтанним проявом еструсу. Вірогідно менша, на 5,6% ($p < 0,04$) кількість днів від корекції до прояву стадії збудження при застосуванні 10 мл сироватки КК з актовегіном, порівняно із введенням 15 мл сироватки КК. Вірогідно менше, на 18,3% ($p < 0,001$) порівняно зі спонтанним проявом еструсу, кількість днів від корекції до прояву стадії збудження при застосуванні 10 мл сироватки КК з актовегіном - ($4,31 \pm 0,38$ та $18,25 \pm 1,89$, відповідно).

При аналізі повторного прояву стадії збудження після осіменіння, 43,8% дослідних корів проявили статевий цикл удруге після осіменіння при введенні 10 мл сироватки КК, що на 43% більше за групу, де вводили 15 мл сироватки КК (25,0%), та на 70% більше за групу з введенням 10 мл сироватки КК з актовегіном (12,5%), однак, цей же показник на 30% менший за показник корів зі спонтанним проявом еструсу (62,5%). 25,0% корів проявили статевий цикл удруге після осіменіння при введенні 15 мл сироватки КК, що на 8% більше за групу де застосовували 10 мл сироватки КК з актовегіном (12,5%), однак, цей же показник на 60% менше за групу зі спонтанним проявом еструсу (62,5%). На 79% менше, порівняно зі спонтанним проявом еструсу, був відсоток повторного прояву стадії збудження після осіменіння при застосуванні 10 мл сироватки КК з актовегіном (12,5%).

Кількість дослідних корів, що отелилися після двох осіменінь наступна: 75,0% корів отелилися після двох осіменінь при введенні 10 мл сироватки КК, що на 16,7% менше за показник групи де застосовували 15 мл сироватки КК (87,5%), та на 33,3% менше при застосуванні 10 мл сироватки КК з актовегіном (100%), однак, цей же показник на 66,7% більше порівняно зі спонтанним проявом еструсу (25%). 87,5% корів отелилися після двох осіменінь при введенні 15 мл сироватки КК, що на 12,5% менше при застосуванні 10 мл сироватки КК з актовегіном (100%), однак, цей же показник на 71,4% більше порівняно зі спонтанним проявом еструсу (25,0%). На 75% більшою, порівняно зі спонтанним проявом еструсу, була кількість отелилених корів за введення 10 мл сироватки КК з актовегіном (100%).

Проаналізувавши індекс осіменіння дослідних корів, ми з'ясували, що при введенні 10 мл сироватки КК індекс осіменіння склав 1,91; що на 25,7% більше за групу де вводили 15 мл сироватки КК (1,4) та на 40,8% більше при введенні 10 мл сироватки КК з актовегіном (1,13), однак, цей же показник на 70,6% менше за спонтанний прояв еструсу (6,5). У дослідних корів при введенні 15 мл сироватки КК індекс осіменіння склав 1,42, що на 20,4% більше за групу де вводили 10 мл сироватки КК з актовегіном (1,13), однак, на 78,25% менше за спонтанний прояв еструсу (6,5). На 82,6% менше, порівняно зі спонтанним проявом еструсу, був індекс осіменіння при застосуванні 10 мл. сироватки КК з актовегіном (1,13).

Таблиця 1. Вплив сироватки кордової крові та «Актовегіну» на відтворну функцію корів в порівняльному аспекті ($M \pm m$)

Методика обробки	К-ть днів від корегування до прояву еструсу	Проявили естр. цикл удруге після осімен, %	Отелилося (після двох осіменін), %	Індекс осіменін-ня
10 мл сироватки КК п/ш, n=16	5.93±0.6	7/43,75	12/75,0	1,91
15 мл. сироватки КК п/ш, n=16	5.56±0.4	4/25,0	14/87,5	1,42
10 мл сироватки КК п/ш, поєднано з актовегіном 10мл (400 мг) в/м, =16	4,31±0,38	2/12,5	16/100,0	1,13
спонтанний прояв еструсу n=16	18,25±1,89	10/62,5	4/25,0	6,5

Таблиця 2. Біометричний аналіз впливу сироватки кордової крові та актовегіну на відтворну функцію корів в порівняльному аспекті згідно таблиці 1.

Показники	p1<	p2<	p3<	p4<	p5<	p6<
	н. д.	0,025	0,001	0,04	0,001	0,001

Примітки:

P1 < -10 мл с-ки КК п/ш порівняно із 15 мл. с-ки КК п/ш, (безприв'язне утр.);

P2 < -10 мл с-ки КК п/ш порівняно із 10 мл с-ки КК п/ш, з актовегіном 10мл (400 мг) в/м (безприв'язне утр);

P3 < -10 мл с-ки КК п/ш порівняно із спонтанним проявом еструсу (безприв'язне утр);

P4 < -15 мл с-ки КК п/ш порівняно із 10 мл с-ки КК п/ш, з актовегіном 10мл (400 мг) в/м без (прив'язне утр.);

P5 < -15 мл с-ки КК п/ш порівняно із спонтанним проявом еструсу (безприв'язне утр);

P6 < -10 мл с-ки КК п/ш, з актовегіном 10мл (400 мг) в/м порівняно із спонтанним проявом еструсу (безприв'язне утр).

Обмеженням досліджень є недостатній термін спостережень за дослідними тваринами, проте вірогідне уявлення про вплив застосованих методик на відтворну функцію корів – отримано.

Перспектива подальших досліджень – з'ясування впливу застосованих методик корегування статевої циклічності корів на новонароджених телят.

ВИСНОВКИ

1. При застосуванні сироватки КК поєднано з препаратом «Актовегін» кількість днів від корекції відтворної функції до прояву стадії збудження, достовірно зменшується на 18,3% порівняно з показником групи зі спонтанним проявом еструсу.

2. Вірогідно зменшується на 14,4% ($p < 0,001$), кількість днів від коректування до прояву стадії збудження при поєднаному застосуванні сироватки КК та препарату «Актовегін» порівняно з показником групи зі спонтанним проявом еструсу;

3 Індекс осіменіння при застосуванні 10 мл сироватки КК з «актовегіном», достовірно зменшувався порівняно з аналогічним показником всіх інших дослідних груп, що свідчить про суттєво зменшення сервіс періоду за відновлення статевої циклічності корів, при послабленні їх фізіологічного стану й порушенні бар'єрних властивостей ендометрія.

3. Практична цінність отриманих результатів – суттєве зменшення сервіс періоду за постморбідного стану маточного поголів'я корів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Paliy, A.P. Shkromada, O.I. Todorov, N.I., Grebenik, N.P., Lazorenko, A.B. Bondarenko, I.V. Boyko, Y.A. Brit, O.V. Osipenko, T.L. Halay, O.Yu. Paliy A.P. (2020) Effect of linear traits in dairy cows on herd disposal Ukrainian Journal of Ecology, 10(3), x-xx, doi: 10.15421/2020.
2. Bondarenko I., Lazorenko A., Shkromada, O. (2021) Influence of cord blood serum and actovegin on the reproductive function of cows in the comparative aspect. EUREKA: Health Sciences, (3), 101-109. <https://doi.org/10.21303/2504-5679.2021.001834>
3. Бондаренко І.В. Сироватка кордової крові поєднано з актовегіном за корекції відтворної функції корів. Вісник сумського національного аграрного університету. Серія «Ветеринарна медицина». 2020. 4 (51), с. 39-45. <https://doi.org/10.32845/bsnau.vet.4.6>.
4. Богданов Г.О. [та ін.]; за ред. В.М. Кандиби, І.І. Ібатулліна, В.І. Костенка. Теорія і практика нормованої годівлі великої рогатої худоби: монографія. Ж., 2012. 860 с.
5. Panossian A, Seo EJ, Efferth T. (2019). Effects of anti-inflammatory and adaptogenic herbal extracts on gene expression of eicosanoids signaling pathways in isolated brain cells. Phytomedicine. 2019 Jul;60:152881. doi: 10.1016/j.phymed.2019.152881. Epub 2019 Mar 10. PMID: 30987861.
6. Zhang, J., Lv, S., Liu, X., Song, B., and Shi, L. (2018). Umbilical cord mesenchymal stem cell treatment for crohn's disease: a randomized controlled clinical trial. Gut Liver 12, 73–78. doi: 10.5009/gnl17035.
7. Riordan, N. H., Morales, I., Fernández, G., Allen, N., Fearnot, N. E., Leckrone, M. E., et al. (2018). Clinical feasibility of umbilical cord tissue-derived mesenchymal stem cells in the treatment of multiple sclerosis. J. Transl. Med. 16:57. doi: 10.1186/s12967-018-1433-7
8. Pittenger, M. F., Discher, D. E., Péault, B. M., Phinney, D. G., Hare, J. M., and Caplan, A. I. (2019). Mesenchymal stem cell perspective: cell biology to clinical progress. NPJ Regen. Med. 4, 1–15. doi: 10.1038/s41536-019-0083-6
9. Brock J, Golding D, Smith PM, Nokes L, Kwan A, Lee PYF. (2020) Update on the Role of Actovegin in Musculoskeletal Medicine: A Review of the Past 10 Years. Clin J Sport Med. Jan;30(1):83-90. doi: 10.1097/JSM.0000000000000566. PMID: 31855916.
10. McLaughlin, C. A., West, T., Hollowell, R., Skergan, N. N., Baker, J., Donner, H., et al. (2019). Expanded access protocol of umbilical cord blood infusion for children with neurological conditions. Stem Cells Transl. Med. 8, S4–S5. doi: 10.1002/sctm.12583

INFLUENCE OF BIOLOGICALLY ACTIVE DRUGS ON THE ESTRUS CYCLE OF COWS

I. Bondarenko¹, M. Broshkov¹, ²A. Lazorenko², Zh. Koreneva¹

¹Odesa State Agrarian University;

²Sumy National Agrarian University

Obtaining a stable profit in cattle breeding is possible only under conditions justified from the point of view of physiologically appropriate exploitation. At present, the technology of milk production in most farms of Ukraine is not provided with the necessary conditions for keeping cows, as there is not always full feeding, compliance with sanitary and hygienic conditions, and physiologically justified exploitation. Due to the biotic and abiotic load on the body of cows, there is a stress on the adaptive functioning of all systems, which, in some cases, goes beyond the limits of biological expediency. The article covers issues related to the correction of the estrous cycle of cows at the current level of animal husbandry in Ukraine. The corrective effect of biologically active compounds, namely cord blood serum and tissue drug "Actovegin" on the restoration of the sexual cycle of cows, when their physiological state is weakened and the barrier properties of the endometrium is disturbed, was revealed. The best biological effects were found with the combined use of cord blood serum and the tissue preparation "Aktovegin". It was established that when using cord blood serum in combination with the drug "Actovegin", the number of days from the correction of the reproductive function to the manifestation of the stage of excitement was 18.3% less compared to the indicator of the control group (4.31±0.38 and 18.25±1.89, respectively).

Key words: *estrous cycle, cows, infertility, correction, estrus, cord blood serum, housing conditions.*

МОНІТОРИНГ ЗАХВОРЮВАНOSTІ ДЕЛЬФІНІВ В СУЧАСНИХ ЕКОЛОГІЧНИХ УМОВАХ ЧОРНОГО МОРЯ

С. Мазовська, К. Кодацька, Ж. Коренева, Ю. Нечепуренко, Д. Захаренко
Одеський державний аграрний університет

В сучасних реаліях повномасштабних бойових дій в Україні значно зріс вплив антропогенних факторів на стан здоров'я та загальну чисельність морських ссавців Чорного моря. Активні військові дії та мінування моря призводять не тільки до травмування тварин, а й до акустичного забруднення морського середовища, що є найімовірнішою причиною спонтанних викидів тварин на узбережжя. При пошкодженні органів ехолокації тварини втрачають здатність орієнтуватися у воді, «спінуть», втрачають здатність до полювання і отримують численні травми.

Серед небезпечних факторів, що сприяють збільшенню захворюваності дельфінів, можна відзначити численні забруднені води зруйнованої Каховської ГЕС та значну кількість прісної води, яка також порушує екологічні норми навколишнього середовища. Наслідками цього є посилене цвітіння води, збільшення чисельності фітопланктону та загальна токсичність середовища. Зниження солоності морської води в поєднанні з активним розмноженням фітопланктону сприяє зниженню природної стійкості організму дельфінів до факторів зовнішнього середовища. В результаті зросла захворюваність дельфінів, насамперед від патогенних водоростей і одноклітинних організмів. З брудними водами в Чорне море потрапило багато отруйних речовин з полів і городів, вода зі стічних вод і різних сховищ отруйних речовин, токсичні метали, бензин і нафта, що також дуже згубно позначилося на загальній екології Чорного моря.

Ключові слова: морські ссавці, дельфіни, захворювання, моніторинг, військові фактори..

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ, АНАЛІЗ АКТУАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

За думкою одеситів Чорне море – найкрасивіше з усіх морів світу. Розташоване море в середині материка і тільки Босфор й Дарданелли з'єднують його з двома морями: Мармуровим й Середземним, а Керченська протока з Азовським морем. Загальна площа Чорного моря невелика, за географічними даними майже 422 тис км², середня глибина – 1315 м, а максимальна – 2210 м.

Чорноморська фауна це значна кількість як безхребетних, так і хребетних тварин. Але дивом Чорного моря, без сумніву, є дельфіни, які ще мільйони років тому, були наземними тваринами, але поступово, з нез'ясованих причин, повернулися до життя у водному середовищі та еволюціонували до різних видів. Сьогодні ми знаємо їх як розумних і граціозних тварин, у тому числі, морських ссавців Чорного моря [1-6].

МЕТА ДОСЛІДЖЕННЯ: проаналізувати захворюваність дельфінів в сучасних екологічних умовах Чорного моря.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дельфіни – водні ссавці, що належать до китоподібних, а саме зубастих китів, які мають гості зуби замість вусатих пластин, як у інших китів. За еволюційними даними, виникнення китоподібних сягає приблизного періоду 65 млн. років тому, тоді як найдавніші зі знайдених останків китоподібних, які достовірно ідентифікували вчені налічують 55 млн. років. Найцікавіші відкриття були зроблені у Північній Африці та Азії, а також у місцевостях, розташованих між Індією та Пакистаном. Саме ці знахідки привели вчених до думки, що тварини еволюціонували на узбережжі моря Тетіс, яке на той час було від берегів Африки до Індії. Але в наслідок пересування континентів море Тетіс поступово висохло, і тепер лише Середземне море є одним з його залишків [6, 8]. У свій час дослідники Ратгерського університету А. Бойден і Д. Джемрой, виявили значну схожість між китоподібними і сучасними копитними - верблюдами, коровами і конями. Пізніше також була доведена близькість китоподібних та гіпопотамів: аналогічний протеїновий склад крові, багатокамерний шлунок, а також схожість кісток черепа та зубів примітивних китоподібних

і перших копитних. На думку дослідників, спільний прабатько обох еволюційних гілок міг належати до загону *Condylartbra*, який дав початок еволюційним напрямкам, що призвели до виникнення бізонів, жирафів, верблюдів, коней, гіпопотамів та, вірогідно, китоподібних, які в ході еволюції повернулися у водне середовище. Це припущення також підтверджує той факт, що на ранніх стадіях розвитку ембріони китоподібних дуже схожі на ембріони інших ссавців. Присутність рудиментарних задніх кінцівок, пальців та інших особливостей можна чітко розрізнити у зародка розміром до 10 мм, але по мірі подальшого розвитку ембріона вони зникають [8]. Форма тіла і будова шкіри сучасних китоподібних забезпечує тваринам найменший гідродинамічний опір в товщі води. Гладка і м'яка поверхня шкіри вкрита мікроскопічними складками, що спрямовують потік води та дозволяють уникнути завихрень при збільшенні швидкості. Товщина шкіри китоподібних у 10-20 разів товща, ніж у наземних ссавців. Основою рушійної сили є хвостові м'язи. Вони настільки потужні, що тварина вагою 50 т може легко вистрибувати над поверхнею води. У той самий час, грудні та спинний плавці спрямовують і стабілізують рух. Розмір, форма, забарвлення спинного і хвостового плавців є не лише характеристикою виду, а й індивідуальними особливостями кожного окремого екземпляру. Вони дають важливу інформацію науковцям для вивчення міграцій тварин, що ґрунтуються на фотоідентифікації. Відомо, що серед дельфінів деякі види здатні демонструвати високу швидкість пересування, понад 50 км на годину, інші – можуть лишатися під водою протягом тривалого часу. Рекордсменом по глибині пірнання є кашалот – до 3000 м. Необхідна при цьому термоізоляція забезпечується щільним шаром підшкірного жиру, а охолодження тіла здійснюється через охолодження крові в плавцях, які не мають жирового шару, але щільно просочені кровоносними судинами. Здатність дельфінів однаково добре бачити у воді й над водою забезпечується зміною кривизни очного кришталика при фокусуванні очей та особливою еліпсоподібною формою зіниці, яка може мати два отвори, що відповідають різним ситуаціям. У всьому іншому очі китоподібних схожі на очі копитних [6, 8]. У якості спілкування та моніторингу навколишнього середовища дельфіни здатні видавати найрізноманітніші звуки. Частота звуків, що видаються системою ехолокації зубастих китів дуже висока – понад 200 000 коливань за секунду. Щодо будови кори головного мозку дельфінів, то її зовнішній вигляд за кількістю звивин і їх глибиною можна порівняти з мозком людини та людиноподібних мавп. Цікаво, що за однаковим обсягом, площа поверхні мозку у деяких зубастих китоподібних більша, ніж у людини. Це можна пояснити великою кількістю звивин (у афаліни – 2745 см², а у людини – 2275 см²). Проте товщина кори головного мозку китоподібних становить біля 1,4 мм – тонше, ніж в приматів (у людини – 2,9 мм). Отже, загальний його обсяг менший – 560 см³ у афаліни, в порівнянні з 660 см³ у людини, але більший, ніж у шимпанзе. Щодо системи кровообігу китоподібних, вона також вирізняється складною будовою і досі недостатньо вивчена. Окрім того, що дельфіни здатні запасатися киснем і зберігати його у м'язах завдяки міогемоблобіну, їх червоні кров'яні тільця більші і численні, ніж у земних ссавців 0,0105 мм у діаметрі і від 7 до 11 млн на мм³, а загальний об'єм крові – від 5 до 9% ваги тіла. Ритм серця китоподібних також змінюється залежно від їх активності: на поверхні частота скорочень становить 70-100 ударів на хвилину, під водою – падає до 30-40 ударів. Найхарактернішою структурою системи кровообігу китоподібних є *rete mirabile* "чудова мережа" – подвійне капілярне русло по ходу певних "стратегічних" кровоносних судин – зокрема, у мозку та грудній клітині. Одна з основних функцій цієї структури полягає у контролі за змінами кров'яного тиску при зануренні тварини, з цієї причини каротидна артерія не забезпечує мозок кров'ю безпосередньо – вона надходить до нього, через *rete mirabile*.

Дельфіни дихають рідше, ніж наземні ссавці і кожен вдих супроводжується зміною до 80% повітря, після кожного видиху легені лишаються майже порожніми. Перед появою на поверхні тварини роблять короткий видих (0,3 секунди) щоб звільнити легені повністю для наступного подиху. Здатність китоподібних обмежувати кровообіг, при цьому забезпечуючи киснем лише найважливіші органи – мозок і серце, а також уповільнювати роботу серця (брадикардія) та активізувати анаеробний метаболізм дозволяє тваринам зберігати і накопичувати кисень для тривалих занурень [8]. Незважаючи на всі особливості будови тіла та унікальну фізіологію, дельфіни, як і ссавці будь-якої іншої популяції тварин хворіють на різноманітні хвороби, які можуть стати також причиною загибелі. Дослідники виділяють незаразні, заразні (бактеріальні, вірусні) захворювання, грибові інфекції та інвазії стрічковими або круглими гельмінтами. Також відомо, що збудники деяких зооантропонозів також можуть впливати на здоров'я дельфінів – *Brucella*, *Streptococcus*, *Staphylococcus*, *Mycobacterium*, є одними з численних інфекційних агентів, які становлять небезпеку для дельфінів [1, 4]. Серед незаразних захворювань часто зустрічаються

травматичні ушкодження органів слуху (внутрішнього вуха), а також різноманітні рани, забої, відсутність плавців, алергічні реакції. Найпоширеніші захворювання також можна поділити за системами органів: системи органів травлення (виразки шлунку та кишечника, які часто бувають наслідком не тільки невідповідного харчування, а й тривалих стресів у тварин), поширені запальні процеси в системах органів дихання (пневмонії з утворенням абсцесів у легенях), сечовиділення, репродуктивної, нервової систем. Захворювання опорно-рухового апарату частіше мають травматичний характер, але можуть бути пов'язані і з інфекційними захворюваннями або забрудненням навколишнього середовища. Боротьба дельфінів між собою також може призводити до травм, таких як переломи, гематоми, глибокі рани. Почастішали випадки діагностування новоутворень у дельфінів [1, 3].

Різнманітні ураження шкіри у дельфінів найчастіше обумовлені механічними травмами, внаслідок високої рухливості та цікавості тварин. Захворювання шкіри також можуть розвиватись через зниження загальної резистентності організму тварини або вплив шкідливих факторів середовища. Запальні процеси на шкірі тварин характеризуються появою осередків проліферативного запалення на голові, дзьобі та плавцях. Ці патології на початку процесу є легкими для тварин, але у подальшому, при розвитку запального процесу, порушенні бар'єру організму та приєднанні вторинної мікрофлори – можуть мати місце тяжкі наслідки, а саме поширення інфекції з шкіри до глибоких шарів м'язів. Також частішали випадки розвитку запальних процесів, за типом карієсу, в ротовій порожнині тварин, що має прямий зв'язок з порушенням мінерального обміну в організмі та забрудненням середовища існування. У хворих тварин відмічаються стоматити, гінгівіти, відкладання каміння навколо зубів, пошкодження емалі зубів, випадіння зубів та аномалії їх росту. Дельфіни схильні до паразитарних інвазій і є остаточними господарями нематод роду *Anisakis*. Потрапляючи в шлунок морських ссавців, нематоди розвиваються в статевозрілу форму, в процесі викликаючи виразку слизової оболонки в передньому відділі шлунку. Ураження центральної нервової системи у дельфінів, переважно, мають інфекційне походження. викликаний *Staphylococcus aureus*. Описаний негнійний менінгоенцефаліт, викликаний токсоплазмозом [7]. Особливістю дельфінів є те, що навіть важкі патології часто тривалий час протікають без виражених клінічних ознак і виявляються лише у термінальній стадії. Крім того, стан здоров'я морських ссавців сильно залежить від дії антропогенних факторів, особливо в останні два роки, а саме з початком військової агресії російських окупантів проти України і активних бойових дій та мінування в Чорному морі. Не слід забувати і про збільшення акустичного забруднення, що також супроводжує активні військові дії, спричинює акустичні травми у здорових дельфінів і є найбільш вірогідною причиною спонтанних викидів таких тварин на узбережжя. У дельфінів уражаються органи ехолокації, вони втрачають здатність до орієнтації у водному просторі, полювання, стають "сліпими" та отримують чисельні травми. Також значна кількість тварин отримала травми й ушкодження від вибухових хвиль при підривах мін, які російські окупанти розкидали в Чорному морі. До низки небезпечних факторів, що сприяють підвищенню захворюваності серед дельфінів можна додати й чисельні брудні води з Каховської ГЕС, які потрапили до Чорного моря після руйнування цього об'єкту. Саме з цими витокми до акваторії потрапити токсичні речовини з полів та городів, води з системи каналізації та різноманітних сховищ отруйних речовин. І як наслідок – велика кількість токсичних металів, бензин і нафта, які ще більше сприяють порушенню екології. Спеціалісти звертають увагу і на потрапляння в Чорне море значної кількості прісної води, яка також суттєво порушила екологічні норми: викликала посилене цвітіння води, збільшення кількості фітопланктону та токсичності середовища. І як наслідок, зниження загальної резистентності організму дельфінів до факторів зовнішнього середовища та поширення захворюваності, в першу чергу, від патогенних водоростей та одноклітинних.

Серед найбільш значимих руйнувань, які спричинила військова агресія російських окупантів і які згубно вплинули на екологію Чорного моря можна виділити: викид значної кількості отруйних речовин в результаті військових дій на металургійному комбінаті «Азовсталь» (18 березня - 20 травня 2022, Маріуполь, Донецька область) – порушено мережу складських приміщень та резервуарів з токсичними речовинами, мережу стічних вод міста; потрапляння у водне середовище значної кількості токсичних речовин, які російські війська скинули (за даними спеціалістів – 714 т у тротиловому еквіваленті) на територію заводу та припортову територію; значна кількість хімічних речовин від повітряних вибухів, які дощами було перенесено до моря. Чисельні російські підводні човни видають сигнали, що негативно впливають на сенсорну та нервову системи дельфінів, адже лунають на частотах, які здатні сприймати тварини. Тривалі і

голосні сигнали човнів спочатку сприяють виникненню реакції тривоги у дельфінів, надалі призводять до стану стресу. На сьогоднішній день, перелічені вище фактори науковці вважають провідними у зниженні резистентності організму дельфінів до факторів зовнішнього середовища та зростання захворюваності серед тварин.

ВИСНОВКИ

1. Основні причини захворюваності дельфінів та їх загибелі (до 5 тис. за останні 2 роки) мають безпосередній зв'язок з діями російських військових в Чорному морі та на території України. 2. Під загрозою зникнення знаходяться не тільки афаліни, білобочки та морські свині, а й всі мешканці Чорного та Азовських морів, більшість з яких ще до війни біли занесені до Червоної книги України. 3. Війна негативно впливає на навколишнє середовище та екологію не тільки України, а й всього світу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Андреева, Н.О. (2010). Умовно патогенні мікроорганізми в мікрофлорі дельфінів Афалін (Tursiops truncatus), які живуть в океанаріумі.
2. Андреева, Н.О. Динаміка складу фітопланктону морської води і альгоценози шкірних покривів дельфінів (*tursiops truncatus*) у прибережних вольерах (Чорне море, бухта Козача).
3. Мазовська, С.В., Каганова, Н. В., Дон-Юфе, О. В., & Телига, О. В. Випадок діагностування аденокарциноми шлунку у дельфіна афаліни (*Tursiops truncatus ponticus*). Аграрний вісник Причорномор'я. 2013. №68. С. 179-183.
4. Мазовська, С.В. Клінічні аспекти імунного статусу морських ссавців. Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини. 2015. №30 (2) С.179-182.
5. Патица, В.П., & Андреева, Н.О. (2010). Мікологічні захворювання китоподібних. Вісник аграрної науки. 2010 (7). С. 42-44.
6. Савінок О.М. (2020). Екологічні ризики світового океану для морських ссавців.
7. CRC Handbook of Marine Mammal Medicine. Third Edition. - Edited by Frances M. D. Gulland, Leslie A. Dierauf, Karyl L. Whitman. 2018. 1124 p.
8. Ridgway S. H. Respiration system / Ridgway S. H., Charles C. T., Springfield I. L. // Mammals of the sea: biology and medicine 1972. P. 260-264.

MONITORING OF DOLPHIN DISEASE IN THE CURRENT ENVIRONMENTAL CONDITIONS OF THE BLACK SEA

S. Mazovska, K. Kodatskaya, Zh. Koreneva, Yu. Nechepurenko, D. Zakharenko.
Odesa State Agrarian University

In the modern realities of full-scale hostilities in Ukraine, the influence of anthropogenic factors on the health status and total number of marine mammals in the Black Sea has increased significantly. Active military operations and mining of the sea lead not only to injuries to animals, but also to acoustic pollution of the marine environment, which is the most likely cause of spontaneous releases of animals onto the coast. When the organs of echolocation are damaged animals lose their ability to navigate in the water, become "blind", lose their ability to hunt and suffer numerous injuries.

A number of dangerous factors contributing to the increase in the incidence of dolphins include numerous dirty waters from the destroyed Kakhovka hydroelectric power station and a significant amount of fresh water, which also violated the environmental norms of the environment. The consequences of this are increased blooming of water, an increase in the number of phytoplankton and general toxicity of the environment. A decrease in the salinity of seawater in combination with the active reproduction of phytoplankton contributes to a decrease in the natural resistance of the dolphins' body to environmental factors. As a result, increased morbidity among dolphins, primarily from pathogenic algae and unicellular organisms. With dirty waters, many toxic substances from fields and gardens, water from sewage and various storages of poisonous substances, toxic metals, gasoline and oil entered the Black Sea, which also had a very detrimental effect on the general ecology of the Black Sea.

Key words: *marine mammals, dolphins, diseases, monitoring, military factors.*

АКТИВНІСТЬ ЛАКТАТДЕГІДРОГЕНАЗИ ТА ВМІСТ ЦЕРУЛОПЛАЗМІНУ В КОПИТНІЙ ДЕРМІ ЗА ХРОНІЧНИХ ЛАМІНІТІВ У КОНЕЙ

А. Лазоренко¹, М. Брошков², І. Бондаренко².

¹Сумський національний аграрний університет,

²Одеський державний аграрний університет;

Ламініт у коней є складним, поширеним та часто рецидивуючим захворюванням, що характеризується порушенням прикріплення епідермоцитів епідермальних ламел до основної мембрани дермальних пластинок, незважаючи на різноманітність причин, що викликають захворювання

Механізми, залучені в патогенез ламініту, до кінця не з'ясовані і, швидше за все, є численними та взаємопов'язаними.

Метою наших досліджень було визначити активність лактатдегідрогенази як індикаторного ензиму енергетичного обміну та гліколізу, а також концентрацію церулоплазміну як реактанту запальної реакції у основі шкіри копит коней за гострих пододерматитів і хронічних ламінітів.

Встановлено, що в умовах запального процесу в копитній дермі, спостерігається істотне зростання активності лактатдегідрогенази, очевидно, через розвиток лактоацидозу, енергодефіциту, порушення гліколітичних процесів та тканинної метаболічної адаптації. Дослідження дермальної концентрації церулоплазміну за гострого пододермату та хронічного ламініту, є інформативним біоіндикатором оцінки інтенсивності запалення.

Ключові слова: *коні, ламініт, пододерматит, лактатдегідрогеназа, церулоплазмін.*

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ, АНАЛІЗ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ПУБЛІКАЦІЙ

Ламініт у коней є складним, поширеним та часто рецидивуючим захворюванням, що характеризується порушенням прикріплення епідермоцитів епідермальних ламел до основної мембрани дермальних пластинок, незважаючи на різноманітність причин, що викликають захворювання [1,2].

Виникнення ламінітів відбувається за дії низки чисельних етіологічних та сприяючих факторів, що передусім пов'язано з порушенням умов годівлі, утримання та експлуатації коней [3].

За даними Eustace, and Cripps, 1999, серед загального числа ламінітів у коней майже 67,6-70% випадків зумовлено аліментарними чинниками з розвитком супутніх метаболічних розладів [4].

Серед аліментарних факторів, що ініціюють порушення обміну речовин й розвиток ламінітів у коней головними вважаються надлишок розчинних неструктурованих вуглеводів у раціоні, що спостерігається при згодовуванні великої кількості концентрованих зернових кормів із значним вмістом крохмалю та фруктану в складі свіжої трав'яної маси та концентратів [5-8].

Надлишок неструктурованих депонованих у зерні або траві вуглеводів у незміненому вигляді потрапляє до товстого кишечника де вони зазнають ферментації мікрофлорою з утворенням великої кількості летких жирних кислот, токсичних метаболітів і бактеріальних токсинів, що потрапляють до загального кровообігу та викликають пошкодження листочків копитної дерми яка є надзвичайно чутливою до дії подразників екзо- та ендогенного походження [48, 9-11].

Дослідження проведені Pollitt, and Davies, 1998, свідчать, що одним із головних індукторів ламініту за вуглеводного переважання в коней є розвиток метаболічного лактоацидозу з накопичення D-лактату, концентрація якого в крові корелює з тяжкістю запального процесу в копитній дермі [12]. Експериментально було встановлено, що клінічна маніфестація ламініту після згодовування надлишку фруктану спостерігається вже в перші 18-24 години, що співпадає за часом з максимальною продукцією D-лактату в сліпій кишці коней та появою типових ультраструктурних змін листочків копитної дерми [13-15].

Ферментація вуглеводів у сліпій кишці коней, за надмірного їх надходження з раціоном, окрім накопичення органічних кислот, призводить й до бурхливого розмноження мікроорганізмів із утворенням бактеріальних токсинів та вазоактивних амінів, які безпосередньо здатні викликати пошкодження основи шкіри копита [12, 14, 15].

Ферментація вуглеводів у сліпій кишці коней, за надмірного їх надходження з раціоном, окрім накопичення органічних кислот, призводить й до бурхливого розмноження мікроорганізмів із утворенням бактеріальних токсинів та вазоактивних амінів, які безпосередньо здатні викликати пошкодження основи шкіри копита [16-18].

Пошкодження ендотоксинами бактерій, що містяться в товстому кишечнику, листочків основи шкіри за вуглевод-залежної ініціації ламініту реалізується через низку патогенетичних ефектів – розвиток ішемічних змін копитної дерми, гіперпродукція біогенних амінів, дисфункція ендотелію судин, підвищення концентрації інформаційної РНК прозапальних цитокінів, експресії циклооксигенази, порушення регуляції молекул епітеліальної адгезії, виникнення лактоацидозу та надмірна активація протеїназ [17-20].

Механізми, залучені в патогенез ламініту, до кінця не з'ясовані і, швидше за все, є численними та взаємопов'язаними.

МЕТА ДОСЛІДЖЕНЬ

Метою наших досліджень було визначити активність лактатдегідрогенази (LDH) як індикаторного ензиму енергетичного обміну та гліколізу, а також концентрацію церулоплазміну (ЦП) як реактанту запальної реакції у основи шкіри копит коней за гострих пододерматитів і хронічних ламінітів.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Матеріалом для досліджень були ділянки ламелярної та сосочкової основи шкіри копит коней без ортопедичної патології (n=12), із гострим асептичним пододерматитом (n=10) та хронічним ламінітом (n=8).

Фрагменти зразків основи шкіри (2-4 г вологої тканини), що були відібрані після загибелі тварин, відмивали у 0,9% розчині натрію хлориду, гомогенізували на холоді у PBS буфері (pH 7,4), з 1% розчином тритону X-100 у співвідношенні 1:40 та залишали при +4°C на 2 години, надалі гомогенат тканин центрифугували при 3000 об/хв. протягом 15 хв. після чого супернатант піддавали кріоконсервації в пластикових мікропробірках типу Eppendorf при -20°C (Lazorenko, and Izdepskyi, 2012), [22].

В отриманих гомогенатах копитної дерми визначали активність LDH у реакції з 2,4-динітрофенілгідрaziном за методом Севела-Товарека згідно інструкції до діагностичного набору реактивів («ЛДГ» АФ 004-01) виробництва ПрАТ «Реагент», м. Дніпро, Україна, з наступною фотометрією на ФЕК за довжини хвилі 540 нм та концентрацію ЦП в тесті з окисненням п-фенілендіаміну з наступною зупинкою ферментативної реакції фтористим натрієм і фотометрією на ФЕК з довжиною оптичного шляху 10 мм із світлофільтром у 540 нм (Ragan, et al., 1969), [21].

Активність LDH та вміст ЦП у тканинних зразках дермальних гомогенатів розраховували з урахуванням співвідношення (тканина–PBS буфер, 1:40).

Отриманий цифровий матеріал оброблено методами варіаційної статистики з використанням параметричного t-критерію Стьюдента.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Як видно з даних наведених у таблиці, за гострого пододерматиту активність LDH в гомогенатах основи шкіри зростає на 77,6% ($p < 0,001$), тоді як за хронічного ламініту зростання було менш виразним і склало 34,9 ($p < 0,001$). Зростання активності LDH в копитній дермі за гострої запальної реакції при пододерматиті, перевищувало показник хронічного запалення на 31,7% ($p < 0,001$).

Зростання тканинної активності LDH може, бути зумовлене дефіцитом або резистентністю до інсуліну та збільшеним утворенням NADH, який разом із надмірною продукцією ацетил-КоА може інгібувати активність піруватдегідрогеназного комплексу [23].

Відомо, що основа шкіри копит коней для підтримання метаболізму поглинає велику

кількість глюкози через GLUT 1 залежний шлях транспорту, тоді як інкубація експлантатів копитної дерми за відсутності глюкози або у присутності інгібітору її поглинання, швидко призводить до некрозу листочків та руйнації дермо-епідермального з'єднання [24, 25].

За умов інсулін-резистентності основа шкіри втрачає здатність поглинати глюкозу, через блокаду як інсулін-залежного, так і GLUT 1 опосередкованого механізму транспорту глюкози в клітини, з наступним розвитком ламініту [25, 26].

Таким чином, в умовах запального процесу в копитній дермі, спостерігається істотне зростання активності LDH, очевидно, через розвиток лактоацидозу, енергодефіциту, порушення гліколітичних процесів та тканинної метаболічної адаптації.

Таблиця 1. Активність лактатдегідрогенази та вміст церулоплазміну в копитній дермі коней за гострих асептичних пододерматитів та хронічних ламінітів

Показник		Клінічно здорові, (n=12)	Гострий пододерматит, (n=10)	Хронічний ламініт, (n=8)
LDH, Од/л	M±m	105280,0±8585,0	187000,0±13580,0 <i>p < 0,001</i>	141988,0±7264,0 <i>p < 0,001</i>
	lim	70600,0-145400, 0	130600,20-247080,0	111280,0-165280,0
ЦП, мг/мл	M±m	539,67±50,28	1470,0±91,12 <i>p < 0,001</i>	853,23±90,02 <i>p < 0,05</i>
	lim	350,0-875,2	1050,0-1925,0	525,20-1225,0

Примітка. *p* – порівняно з клінічно здоровими.

У коней, з порушенням вуглеводним обміном, виникає ламініт через зміни рН сліпої кишки та мікробіоти, що супроводжується збільшенням трансмурального поглинання вмісту кишечника, включаючи бактеріальні токсини. У відповідь на надходження токсичних продуктів у печінці відбувається реактивний синтез глобулінів, відомих як білки гострої фази [27]. Швидкість синтезу деяких протеїнів гострої фази, і зокрема, церулоплазміну, пов'язується з розвитком клінічних ознак ламініту і зазвичай відображає незворотні зміни в ламінарній тканині [28-30].

В наших дослідженнях тканинна концентрація ЦП, відносно референсних значень за гострого пододерматиту досягає максимальних значень, зростаючи майже у 2,7 рази, (*p < 0,001*), тоді як за хронічного ламініту це зростання склало 58,0%. Зростання вмісту ЦП в копитній дермі за гострої запальної реакції при пододерматиті, перевищувало показник хронічного запалення у 1,7 рази (*p < 0,001*).

Відомо, що ЦП відіграє важливу роль у метаболізмі та транспортуванні міді, а його підвищення пов'язане зі збільшенням активних форм кисню, що утворюються під час запалення [27]. Окислювальний стрес безпосередньо пов'язаний з патогенезом ламінарних уражень, особливо під час сепсису або у разі використання моделі гіперінсулінемії для індукції ламініту [31, 32]. Таким чином, дослідження дермальної концентрації ЦП за гострого пододерматиту та хронічного ламініту, є інформативним біоіндикатором оцінки інтенсивності запалення.

ВИСНОВКИ

1. Активність лактатдегідрогенази в гомогенатах копитної дерми коней за гострого пододерматиту та хронічного ламініту зростає до 187000,0±13580,0 Од/л і 141988,0±7264,0 Од/л, проти 105280,0±8585,0 Од/л у клінічно здорових тварин, відповідно.

2. Концентрація церулоплазміну в гомогенатах копитної дерми коней за гострого пододерматиту та хронічного ламініту зростає до 1470,0±91,12 мг/мл і 853,23±90,02 мг/мл, проти 539,67±50,28 мг/мл у клінічно здорових тварин, відповідно.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Mitchell, C., Fugler, L.A., Eades, S. (2014). The management of equine acute laminitis. *Veterinary Medicine: Research and Reports*, 2015:6, 39–47. doi: 10.2147/VMRR.S39967.
2. Orsini, J.A. (2014). Science-in-brief: Equine laminitis research: milestones and goals. *Equine Vet. J.*, 46(5), 529–33. doi: 10.1111/evj.12301.
3. Yang, Q., Lopez M.J. (2021). The Equine Hoof: Laminitis, Progenitor (Stem) Cells, and Therapy Development. *Toxicol Pathol*, 49(7), 1294–1307. doi: 10.1177/0192623319880469.
4. Eustace, R.A., Cripps, P.J. (1999). Factors involved in the prognosis of laminitis in the UK. *Equine vet. J.*, 31(5), 433–442.
5. Alford, P., Geller, S., Richardson, B. (2001). A multicenter, matched case-control study of risk factors for equine laminitis. *Prev. Vet. Med.*, 49, 209–222.
6. Bailey, S.R., Menzies-Gow, N.J., Harris, P.A. (2007). Effect of dietary fructans and dexamethasone administration on the insulin response of ponies predisposed to laminitis. *JAVMA*, 231, 1365–1373.
7. Harris, P., Bailey, S.R., Elliot, J.P. (2006). Countermeasures for pasture associated laminitis in ponies and in horses. *J. Nutr.*, 136, 2114–2121.
8. Longland, A.C., Byrd, B.M. (2006). Pasture nonstructural carbohydrates and equine laminitis. *J. Nutr.*, 136, 2099–2102.
9. Van Eps, A.W., Pollitt, C.C. (2006). Equine laminitis induced with oligofructose. *Equine vet. J.*, 38, 203–208.
10. de Laat, M.A., McGowan, C.M., Sillence, M.N., Pollitt, C.C. (2010). Equine laminitis: induced by 48 h hyperinsulinaemia in Standardbred horses. *Equine Vet J.*, 42(2), 129–135.
11. Pollitt, C.C., Visser, M.B., Visser, M.B. (2010). Carbohydrate alimentary overload laminitis. *Vet Clin North Am Equine Pract*, 26(1), 65–78.
12. Pollitt, C.C., Davies, C.T. (1998). Equine laminitis: its development post alimentary carbohydrate overload coincides with increased sublamellar blood flow. *Equine vet. J.* 26, 125–132.
13. French, K.R., Pollitt, C.C. (2004). Equine laminitis: loss of hemidesmosome ultrastructure correlates to dose in an oligofructose induction model. *Equine vet. J.*, 36, 230–235.
14. Milinovich, G.J., Trott, D.J., Burrell, P.C. (2006). Changes in equine hindgut bacterial populations during oligofructose-induced laminitis. *Environ. Microbiol.*, 8, 885–898.
15. Nourian, A.R., Baldwin, G.I., Van Eps, A.W. (2007). Equine laminitis: ultrastructural lesions detected 24–30 hours after induction with oligofructose. *Equine vet. J.*, 39, 360–364.
16. Zerpa, H., Vega, F., Vasquez, J. (2005). Effect of acute sublethal endotoxaemia on in vitro digital vascular reactivity in horses. *J. Vet. Med. a Physiol. Pathol. Clin. Med.*, 52, 67–73.
17. Bailey, S.R., Baillon, M.L., Rycroft, A.N. (2003). Identification of equine cecal bacteria producing amines in an in vitro model of carbohydrate overload. *Appl. Environ. Microbiol.*, 69, 2087–2093.
18. Al Jassim, R.A., Scott, P.T., Trebbin, A.L. (2005). The genetic diversity of lactic acid producing bacteria in the equine gastrointestinal tract. *FEMS Microbiol. Lett.*, 248, 75–81.
19. Belknap, J.K., Black, S.J. (2012). Sepsis-related laminitis. *Equine Vet J.*, 44(6):738–740.
20. Kyaw-Tanner, M.C., Pollitt, C.C. (2004). Equine laminitis: increased transcription of matrix metalloproteinase-2 (MMP-2) occurs during the developmental phase. 36, 221–225.
21. Ragan, H.A., Nacht, S., Lee, G.R., Bishop, C.R., Cartwright, G.E. (1969). Effect of ceruloplasmin on plasma iron in copper deficit swine. *Amer. J. Physiology*, 217, 5, 1320–1323. doi: 10.1152/ajplegacy.1969.217.5.1320.
22. Lazorenko, A.B., Izdepskyi, V.Y. (2012). Rol faktorů nekrozu pukhlym ta modyfikovanoho tsytrulinovanoho vimentynu v rozvytku imuno nezalezhnoho zapalennia spoluchnotkannykh utvoren kopyt u konei [Tumor necrosis factor and the modified citrullinated vimentin in developing immunodependent inflammation of connective tissue formations of the horses' hoofs]. *Vet. medytsyna Ukrainy*, 1, 27–29 [in Ukrainian].
23. Шатинська, О.А., Іскра, Р.Я., Сварчевська, О.З. (2017). Активність ензимів вуглеводного обміну у м'язовій тканині шурів із експериментальним цукровим діабетом за комплексної дії цитратів магнію і хрому. *Біологічні системи*, 9(1), 23–27.

24. Wattle, O.A., Pollitt, C.C. (2004). Lamellar metabolism. *Clinical Techniques in Equine Practice*, 13, 22–33.
25. Asplin, K.E., Curlew, J.D., McGowan, C.M. (2011). Glucose transport in the equine hoof. *Equine vet. J*, 43, 196–201.
26. Treiber, K.H., Kronfeld, D.S., Geor, R.J. (2006). Insulin resistance in equids: possible role in laminitis. *J. Nutr*, 136, 2094–2098.
27. Peixoto Rabelo, Barroco de Paula, Carvalho Bustamante, Santana, Gomes da Silva, Baldassi, Canola and Araújo Valadão. (2023). Acute phase proteins levels in horses, after a single carbohydrate overload, associated with cecal alkalinization. *Front Vet Sci*, 2(10), 1–11. doi: 10.3389/fvets.2023.1043656.
28. van Eps, A.W. General clinical aspects of the laminitis case. In: Belknap JK, Geor, R., editors. *Equine Laminitis*. (2016). Oxford: Wiley-Blackwell 183–190. doi: 10.1002/9781119169239.ch21.
29. Fagliari, J.J., McClenahan, D., Evanson, O.A., Weiss, D.J. (1998). Changes in plasma protein concentrations in ponies with experimentally induced alimentary laminitis. *Am J Vet Res*, 10, 1234–1237.
30. Leise, B. (2018). The role of neutrophils in equine laminitis. *Cell Tissue Res*, 3, 541–550. doi: 10.1007/s00441-018-2788-z.
31. Laskoski, L.M., Dittrich, R.L., Valadão, C.A., Brum, J.S., Brandão, Y., Brito, H.F. (2016). Oxidative stress in hoof lamellar tissue of horses with lethal gastrointestinal diseases. *Vet Immunol Immunopathol*, 171, 66–72. doi: 10.1016/j.vetimm.2016.02.00841.
32. McGowan, C., Patterson-Kane, J. (2016). Experimental models of laminitis: Hyperinsulinemia. In: Belknap, J.K., Geor, R., editors. *Equine Laminitis*. Oxford: Wiley-Blackwell, 68–74. doi: 10.1002/9781119169239.ch10

ACTIVITY OF LACTATE DEHYDROGENASE AND CONTENT OF CERULOPLASMIN IN HOOF DERMIS WITH CHRONIC LAMINITIS IN HORSES

A. Lazorenko¹, M. Broshkov², I. Bondarenko².

¹ *Sumy National Agrarian University,*

² *Odesa State Agrarian University;*

Laminitis in horses is a complex, widespread and often relapsing disease characterized by a violation of the attachment of epidermocytes of the epidermal lamellae to the main membrane of the dermal plates, despite the variety of causes that cause the disease.

The mechanisms involved in the pathogenesis of laminitis are not fully understood and, most likely, are numerous and interrelated.

The aim of our research was to determine the activity of lactate dehydrogenase as an indicator enzyme of energy metabolism and glycolysis, as well as the concentration of ceruloplasmin as a reactant of the inflammatory reaction in the base of the skin of the hooves of horses with acute pododermatitis and chronic laminitis.

It was established that in the conditions of the inflammatory process in the hoof dermis, a significant increase in the activity of lactate dehydrogenase is observed, apparently due to the development of lactic acidosis, energy deficiency, disruption of glycolytic processes and tissue metabolic adaptation. The study of the dermal concentration of ceruloplasmin in acute pododerma and chronic laminitis is an informative bioindicator for assessing the intensity of inflammation.

Key words: *horses, laminitis, pododermatitis, lactate dehydrogenase, ceruloplasmin.*

ДІЯ АНТИБІОТИКІВ ЗАЛЕЖНО ВІД ПРИРОДНО-КЛІМАТИЧНИХ ФАКТОРІВ

В. Бойко, В. Кушнір
Одеський державний аграрний університет

Антибіотики – важливий інструмент при призначенні лікування за бактеріальних інфекцій. Але для того, аби вони правильно працювали – необхідно їх правильно обирати та призначати. Одним з факторів, який має враховуватись при підборі антибіотиків, є клімат. В різних кліматичних зонах антибіотики можуть поводити себе по-різному. Тобто, антибіотик, який є високоактивним в вологому кліматі, може бути слабоактивним в посушливому і навпаки. Як показують результати опитування, лікарі навіть не замислюються про кліматичний фактор впливу на дію антибіотика. В статті описано основні аспекти щодо впливу кліматичних умов на фармакологічну активність антибіотика.

Ключові слова: *клімат, антибіотики, резистентність, фармакологічна активність.*

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ, АНАЛІЗ АКТУАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Світ перебуває в розпалі антропогенної кліматичної кризи, що має наслідки для виживання людства та тварин на Землі. Основними факторами зміни клімату є викиди парникових газів від використання викопного палива. Наслідки зміни клімату для здоров'я тварини численні, і вони стають дедалі серйознішими, оскільки темпи зміни клімату прискорюються.

Дженніфер Шерідан і Девід Бікфорд з Національного університету Сінгапуру зробили декілька тез щодо впливу зміни клімату на життя та здоров'я тварин, які в подальшому змусить тварин адаптуватися до "перебудови" звичного для них навколишнього середовища.

Ця адаптація може виражатися, зокрема у:

-зміні періодів міграції перелітних птахів,

-зміні ареалу проживання: за оцінками вчених, у середньому вид за десять років "тікає" від зміни звичного клімату на 17,6 кілометра від екватора і на 12,2 метра "вгору" (по висоті над рівнем моря).

-зміні розмірів живих організмів, оскільки більш висока температура і нестабільність опадів можуть знизити швидкість росту організму (польові спостереження виявили зменшення розмірів за останні 20-50 років для цілої низки видів: "схудли", наприклад, звичайні жаби (*Bufo bufo*), крапчасті плоскі черепахи (*Homopus signatus*), морські ігуани (*Amblyrhynchus cristatus*), домашні вівці (*Ovis aries*) і благородні олені (*Cervus elaphus*) [2].

Мультирезистентні бактерії та гени антибіотикорезистентності можуть бути відстежені як індикатори забруднення в декількох середовищах. Мангрові зарості є одними з найпродуктивніших екосистем, і хоча вони можуть бути стійкими до дії кліматичних явищ, на їхню рівновагу може вплинути антропогенна діяльність. Що стосується присутності та персистенції мультирезистентних бактерій у мангрових заростях, то прийнято думати, що ця екосистема може функціонувати як резервуар, який може розсіювати стійкість до антибіотиків для патогенів людини, або служити фільтром для усунення генів, стійких до ліків. Розглядається можливий вплив антропогенної діяльності, що здійснюється поблизу мангрових заростей, включаючи очищення стічних вод, системи виробництва продуктів харчування, дозвілля та туризм. Побічні ефекти генів антибіотикорезистентності або мультирезистентних бактерій, які розглядаються як нові забруднювачі, ще не були зареєстровані в мангрових заростях. Навпаки, мангрові екосистеми можуть бути природним способом усунення з навколишнього середовища антибіотиків, стійких до антибіотиків бактерій і навіть генів, стійких до антибіотиків. Хоча роль мангрових заростей у зменшенні антибіотиків і генів стійкості до антибіотиків з навколишнього середовища пропонується, механізми, за допомогою яких ці рослини зменшують ці нові забруднювачі, не з'ясовані і потребують подальших досліджень. Крім того, необхідна подальша оцінка впливу антибіотиків і стійких до антибіотиків бактерій у мангрових заростях, щоб провести

аналіз людського внеску в деградацію цієї конкретної екосистеми, а також визначити, чи можна використовувати ці забруднювачі як індикатори забруднення в мангрових екосистемах [1].

Одним із відносно недостатньо відомих взаємозв'язків між здоров'ям і зміною клімату є інфекції, особливо інфекції, стійкі до антибіотиків.

Температура тісно пов'язана з бактеріальними процесами та інфекціями. Горизонтальний перенос генів- основний механізм для набуття стійкості до антибіотиків, посилюється під час підвищення температури. Крім того, підвищення температури зазвичай збільшує темпи росту бактерій [2].

Міжнародне дослідження групою ветеринарних вчених університету Альберта виявили, що з підвищенням температури пов'язана не лише кількість інфекцій, але й стійкість до антибіотиків. Підвищення місцевої температури та розростання популяції призводять до підвищення рівня стійкості до антибіотиків. Зв'язок між температурою та щільністю популяції був виявлений у таких збудників як *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* та *Staphylococcus aureus* [3].

Вчений MacFadden виявив, що зростання резистентності до антибіотиків було пов'язане із середньою мінімальною температурою, значення якої зростало через зміну клімату. Поєднання збільшення кількості інфекцій і зростаючої стійкості до антибіотиків патогенів неминуче призведе до появи все більшої кількості стійких до антибіотиків патогенів у міру погіршення кліматичних змін.

Тепер ми переходимо до одного з найважливіших збудників діареї в усьому світі бактерії роду *Salmonella*. Тепло та вологість підвищують рівень сальмонельозу, який стає дедалі стійкішим до антибіотиків. Крім того, тепловий стрес посилює колонізацію кишківника птиці *сальмонелою*. З мільйонами випадків у всьому світі, поєднанням збільшення кількості випадків, підвищенням рівня колонізації тварин і підвищенням стійкості до антибіотиків зміна клімату потенційно може значно збільшити тягар і захворюваність від сальмонельозу в усьому світі.

У міру потепління клімату можна уявити кошмарний сценарій, у якому види *Vibrio* збільшуються в поширеності та ареалі через океанське потепління, стають більш стійкими до антибіотиків через мікропластик і призводять до спалахів стійкої до антибіотиків холери у птахів. Також можна сказати, що залежність дії антибіотиків залежить й від регіону. Гени стійкості до антибіотиків були виявлені як на Північному, так і на Південному полюсах [4].

- В ізолятах *E. coli* від арктичних птахів (західний кулик, імператорська гуска) була виявлена резистентність до 14 препаратів (включаючи ампіцилін, сульфаметоксазол, триметоприм, тетрациклін).
- У дослідженні полярної крячки (*Sterna paradisaea*), яка мігрує на великі відстані вздовж Атлантичного океану, найвищі БРА спостерігалися для β-лактамних і хінолонових антибіотиків.
- У затоці Адміралті в районі станції Палмер Міллер та інші виділили зі зразків морської води та фекалій пінгвінів бактерії, які показали множинну стійкість до п'яти поширених антибіотиків, таких як тетрациклін, ампіцилін, налідиксова кислота та стрептоміцин.
- Tam et al, досліджуючи архіпелаг Шпіцберген (Арктика), показав, що деякі дикі північні олені (*Rangifer tarandus platyrhynchus*) є переносниками кишкової палички, стійкої до антимікробних агентів.
-

ВИСНОВКИ

Підбір антибіотиків є дуже важливим процесом під час лікування тварин. Не менш важливим є і врахування природньо-кліматичних умов, в яких перебуває тварина. Адже в різних природньо-кліматичних умовах збудники можуть мати різну стійкість, і, відповідно, дія антибіотиків буде відрізнятися. Неправильний підбір антибіотика може призвести до розвитку стійкості мікроорганізмів до антибактеріальних лікарських засобів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Palacios OA, Adame-Gallegos JR, Rivera-Chavira BE, Nevarez-Moorillon GV (2021). Antibiotics, Multidrug-Resistant Bacteria, and Antibiotic Resistance Genes: Indicators of Contamination in Mangroves? *Antibiotics* (Basel), Sep 13;10(9):1103. doi: 10.3390/antibiotics10091103.

2. Burnham JP. Climate change and antibiotic resistance: a deadly combination (2021). *Ther Adv Infect Dis.* Feb 15;8:2049936121991374. doi: 10.1177/2049936121991374.
3. Melo DB, Menezes AP, Reis JN, Guimarães AG. Antimicrobial resistance and genetic diversity of *Escherichia coli* isolated from humans and foods (2015). *Braz J Microbiol.* 2015 Oct-Dec;46(4):1165-70. doi: 10.1590/S1517-838246420130874. Epub Oct 27.
4. Depta J, Niedźwiedzka-Rystwej P (2023). The Phenomenon of Antibiotic Resistance in the Polar Regions: An Overview of the Global Problem. *Infect Drug Resist.* Apr 3;16:1979-1995. doi: 10.2147/IDR.S369023.

THE EFFECT OF ANTIBIOTICS DEPENDING ON NATURAL AND CLIMATIC FACTORS

V. Boyko, V. Kushnir
Odesa State Agrarian University

Antibiotics are an important tool in prescribing treatment for bacterial infections. But in order for them to work properly, it is necessary to choose and appoint them correctly. One of the factors that should be taken into account when selecting antibiotics is climate. Antibiotics can behave differently in different climates. That is, an antibiotic that is highly active in a humid climate may be weakly active in an arid climate and vice versa. As the results of the survey show, doctors do not even think about the climatic factor influencing the action of the antibiotic. The article describes the main aspects of the influence of climatic conditions on the pharmacological activity of the antibiotic.

Key words: *climate, antibiotics, resistance, pharmacological activity.*

ЯКІСТЬ ОБНІЖЖЯ БДЖОЛИНОГО ТА ПРОПОЛІСУ ЗА ОРГАНОЛЕПТИЧНИМИ ТА ФІЗИКО-ХІМІЧНИМИ КРИТЕРІЯМИ

Г.Скрипка,¹ О.Найдіч,² О.Тімченко², Н.Данкевич¹, О.Бондаренко¹

¹Одеський державний аграрний університет

²Одеська регіональна державна лабораторія Державної служби України з питань безпеки харчових продуктів та захисту споживачів, м. Одеса, Україна.

Досліджено органолептичні та фізико-хімічні показники якості обніжжя бджолиного і прополісу, які реалізуються на ринках міста Одеси. Встановлено, що всі зразки вказаних апіпродуктів за органолептичними показниками відповідають вимогам чинних стандартів.

Згідно результатів фізико-хімічних досліджень обніжжя бджолиного, встановлено, що 37,5% зразків мали незадовільні результати за концентрацією водневих іонів (рН) у 2% водному розчині. Відповідно отриманих даних щодо вологості обніжжя встановлено, що 1,2% зразків мали перевищення за цим показником. Механічні домішки у дослідному обніжжі не були виявлені.

Такі фізико-хімічні показники прополісу, як масова частка механічних домішок, щільність, масова частка воску та йодне число відповідали встановленим критеріям якості.

Ключові слова: ветеринарно-санітарне інспектування, обніжжя бджолине, прополіс, показники якості.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ, АНАЛІЗ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ПУБЛІКАЦІЙ

Бджільництво є однією з провідних галузей нашого регіону. Україна має розвинуте рослинництво, в якій велику частку займають саме рослини, які потребують бджолозапилення. Завдяки медоносній бджолі ми отримуємо цінні харчові та лікувальні продукти бджільництва, які мають великий попит у багатьох галузях. [1, 2].

Завдяки своєму унікальному складу (макро- та мікроелементи, біологічно-активні сполуки, вітаміни, амінокислоти (в тому числі незамінні), фітонциди, флавоноїди тощо) обніжжя бджолине використовується як цінна харчова та лікувальна добавка до раціону людини. Обніжжя бджолине використовується як сушене, так і в суміші з медом, цукровою пудрою, глюкозою та іншими лікарськими компонентами [3, 4]

Ще одним затребуваним продуктом бджільництва є прополіс, який представляє собою продукт переробки бджолами смолистих речовин рослинного походження. За хімічним складом це досить багатогранна сполука, яка містить органічні кислоти, ефірні олії, дубильні речовини, терпеноїди, ароматичні альдегіди, віск, азотисті речовини, численні мікро та макроелементи (калій, кальцій, фосфор, натрій, магній, сірка, хлор, алюміній, ванадій, залізо, марганець, цинк, мідь, кремній, селен, цирконій, ртуть, фтор, сурма, кобальт тощо), вітаміни групи В, А, Е, ніотинову та пантотенову кислоти. Прополіс є активною біологічною сполукою, яка широко використовується в медичній галузі у складі найрізноманітніших препаратів як для людей, так і для тварин [5, 6].

Через таке широке застосування вищевказаних продуктів бджільництва існує потреба у їхньому ветеринарно-санітарному інспектуванні за показниками якості, як органолептичними, так і фізико-хімічними [3].

Безпека та якість обніжжя бджолиного і прополісу перевіряються згідно ДСТУ 3127-95 (Обніжжя бджолине (пилок квітковий) і його суміші. Технічні умови) та ДСТУ 4662:2006 (Прополіс (бджолиний клей). Технічні умови). Визначення якості даних продуктів починається саме з органолептичного та фізико-хімічного дослідження.

На сьогодні моніторинг показників якості апіпродуктів є необхідною мірою. Продукти бджільництва, особливо обніжжя бджолине та прополіс, є цінною дієтичною та лікувальною сировиною, тому необхідно досліджувати їх органолептичні та фізико-хімічні показники. Це підтверджують наукові дослідження різних вчених [7, 8].

Недашківський В.М. та Разанов С.Ф., (2020) підкреслюють, що якість бджолиного обніжжя має вплив на розвиток бджолиних сімей. Міщенко О.А. (2021) зі співавторами висвітлюють, що

обніжжя бджолине, як білковий корм, впливає на активність та поведінку бджолиної родини [9, 10].

Застулка О.О. (2016) зі співавторами, досліджуючи рівень кислотності та флавоноїдів у обніжжі довів, що ці показники характеризують якість цього продукту [11].

Адамчук Л.О. та Сухенко В.Ю. (2020) звертають свою увагу на органолептичні та фізико-хімічними показники обніжжя бджолиного різного ботанічного походження (флавоноїди, рН тощо), які повинні відповідати вимогам державного стандарту [12].

Ярних Т.Г. (2019, 2020) з командою інших науковців доводять у своїх дослідженнях, що моніторити органолептичні та фізико-хімічні властивості прополісу вкрай необхідно за для проведення стандартизації цього продукту. Також ці автори оповіщають про те, що прополіс, обніжжя та інші продукти бджільництва використовуються в дуже різноманітних лікарських препаратах, що потребує ретельної перевірки якості даних продуктів [13, 14].

Отже, своєчасна ветеринарно-санітарна оцінка якості обніжжя бджолиного та прополісу є запорукою того, що споживачі отримують дійсно корисні та цінні апіпродукти, які зможуть бути використані для виготовлення ряду лікувальних препаратів та харчових добавок.

МЕТА РОБОТИ

Дослідження показників якості продуктів бджільництва (обніжжя бджолиного та прополісу) відібраних з ринків м. Одеси. Визначали органолептичні (зовнішній вигляд, консистенцію, запах, смак, колір, ознаки бродіння, структуру), та фізико-хімічні показники даних продуктів (визначення масової частки механічних домішок, визначення концентрації водневих іонів (рН) водного розчину пилку з масовою часткою 2%, визначення масової долі води – для обніжжя; визначення щільності, визначення масової частки механічних домішок та воску, визначення йодного числа – для прополісу)

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Проведено органолептичні і мікробіологічні дослідження 40 зразків обніжжя бджолиного і прополісу, відібраних на ринках м. Одеси протягом 2022-23 року. Дослідження проводили на базі кафедри ветеринарної гігієни, санітарії і експертизи та багатопрофільної лабораторії ветеринарної медицини Одеського державного аграрного університету. Визначали наступні показники якості даних апіпродуктів: органолептичні та фізико-хімічні.

Дослідження проводили за загальноприйнятими методиками, згідно чинних нормативних документів – ДСТУ 3127-95. Обніжжя бджолине (пилко квітковий) і його суміші, ДСТУ 4662:2006. Прополіс (бджолиний клей). Технічні умови.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

При дослідженні органолептичних показників обніжжя бджолиного встановили, що у зразках були присутні грудочки від світло-жовтого різних відтінків до темно-коричневого, майже чорного, що каже про те, що цей апіпродукт було зібрано з різних медоносів

Зовнішній вигляд обніжжя представляв собою розсипчасту зернисту масу грудочок різного розміру. Певна частина обніжжя відібраних зразків розпалася на окремі часточки. Вміст такого обніжжя не перевищував 2% від загальної маси зразків. Зразки не містили шкідливих комах та їх личинок.

За консистенцією грудочки обніжжя були твердими і не змінювали форму при розминанні пальцями. Під час же надавлювання на них твердим предметом, грудочки розплюшувалися і частково кришилися.

Запах обніжжя бджолиного був специфічний, притаманний даному продукту, з нотками рослинних компонентів.

Смак пилку був солодкуватий, специфічний, притаманний цьому продукту, з пряним та злегка гірко-кислуватим післясмаком.

Під час огляду зразків обніжжя не спостерігалось наявності плісняви, сміття, частинок бджіл. Тобто механічні домішки у дослідних зразках обніжжя виявлені не були.

Ознак бродіння у відібраних зразках таких, як кислий запах, не було виявлено. Також не спостерігалось запаху тухлих яєць, який притаманний для зіпсованого білкового продукту.

За результатами досліджень всі показники обніжжя бджолиного відповідали ДСТУ.

Під час дослідження органолептичних властивостей зразків прополісу було встановлено, що цей продукт мав доволі варіабельний вигляд. Певна частина зразків прополісу мала вигляд шариків різного розміру, які мали гладку поверхню, були щільні та тверді на дотик, інші зразки були у вигляді грудочок та дрібної сировини різного розміру. Грудочки, на дотик, були шершаві та легко кришилися.

Колір відібраних зразків прополісу варіював різними відтінками від коричневого, зеленого до сірого. Запах був своєрідний, специфічний, притаманний прополісу. Аромат цієї сировини був приємний та нагадував смолисті речовини. Флейвор зберігав нотки меду, трав та хвої.

Смак зразків прополісу мав подразнюючу дію на слизову ротової порожнини та гірчив, але ці відчуття були приємними.

Структура зразків прополісу була щільною та неоднорідною на зламі.

Консистенція прополісу змінювалася відповідно до температури. За температури 40°C зразки набували липкості, за температури від 15 °C та нижче – зразки тверділи.

Таким чином прополіс, за органолептичними показниками був у межах допустимих норм.

Загалом, після проведення органолептичної оцінки досліджуваних нами продуктів бджільництва, ми встановили, що вони відповідали вимогам стандартів [4, 6].

Згідно фізико-хімічних досліджень нами були отримані наступні результати. Так при дослідженні масової частки механічних домішок в обніжжі бджолиному було встановлено, що механічних домішок (тіл бджіл, сміття) в обніжжі виявлено не було.

Дослідження концентрації водневих іонів (рН) обніжжя встановило, що цей показник коливався від 3,87±0,05 до 6,42±0,04 одиниць рН. Це відображено у таблиці 1. Кислотність сухого бджолиного обніжжя (2%-й водний розчин) згідно до вимог стандарту повинна знаходитися в межах від 4,3 до 5,3 одиниць рН.

Таблиця 1. Показник рН обніжжя бджолиного, $M \pm m$, $n = 40$

№ з/п	Досліджені зразки	Показник	№ з/п	Досліджені зразки	Показник
		Концентрація водневих іонів (рН) у 2%-му водному розчині			Концентрація водневих іонів (рН) у 2%-му водному розчині
1	Зразок №1	4,21±0,01	21	Зразок №21	4,82±0,01
2	Зразок №2	5,18±0,03	22	Зразок №22	5,14±0,03
3	Зразок №3	5,22±0,02	23	Зразок №23	5,22±0,02
4	Зразок №4	5,74±0,08	24	Зразок №24	5,16±0,06
5	Зразок №5	4,81±0,03	25	Зразок №25	5,83±0,04
6	Зразок №6	4,38±0,01	26	Зразок №26	3,87±0,05
7	Зразок №7	4,37±0,02	27	Зразок №27	5,17±0,01
8	Зразок №8	5,09±0,08	28	Зразок №28	5,29±0,07
9	Зразок №9	5,13±0,02	29	Зразок №29	5,04±0,02
10	Зразок №10	5,93±0,07	30	Зразок №30	5,13±0,05
11	Зразок №11	4,18±0,07	31	Зразок №31	5,18±0,05
12	Зразок №12	4,71±0,03	32	Зразок №32	4,21±0,01
13	Зразок №13	4,76±0,02	33	Зразок №33	5,17±0,01
14	Зразок №14	5,31±0,05	34	Зразок №34	6,42±0,04
15	Зразок №15	5,21±0,02	35	Зразок №35	5,28±0,05
16	Зразок №16	5,19±0,04	36	Зразок №36	5,46±0,05
17	Зразок №17	4,91±0,03	37	Зразок №37	5,08±0,03
18	Зразок №18	5,46±0,04	38	Зразок №38	6,21±0,02
19	Зразок №19	5,38±0,01	39	Зразок №39	5,18±0,01
20	Зразок №20	5,37±0,03	40	Зразок №40	4,17±0,01

Отже, як видно з таблиці 1, у 15-ти зразках бджолиного обніжжя показник водневих іонів у 2%-му розчині виходить за межі вимог стандарту, що відповідає 37,5% від загальної кількості зразків. Такі коливання кислотності в обидві сторони можуть вказувати на певні порушення у функціонуванні ферментів, які входять до складу обніжжя бджолиного, що може в свою чергу призвести до псування цього продукту та погіршення його якості [12].

Згідно наших досліджень масової долі води в сушеному обніжжі бджолиному, було встановлено, що цей показник коливався від $6,28 \pm 0,31$ до $11,24 \pm 0,22\%$. Відповідно до вимог стандарту цей показник має знаходитися на рівні не більше 10% [4]. Дані щодо цього дослідження представлені в таблиці 2.

Таблиця 2. Показник масової частки води, % в обніжжі бджолиному, $M \pm m$, $n = 40$

№ з/п	Досліджені зразки	Показник		№ з/п	Досліджені зразки	Показник	
		Масова частка води, %				Масова частка води, %	
1	Зразок №1	6,53±0,12		21	Зразок №21	7,14±0,13	
2	Зразок №2	7,22±0,2		22	Зразок №22	7,46±0,21	
3	Зразок №3	8,31±0,14		23	Зразок №23	6,34±0,12	
4	Зразок №4	9,45±0,21		24	Зразок №24	8,31±0,21	
5	Зразок №5	6,62±0,14		25	Зразок №25	6,46±0,14	
6	Зразок №6	8,25±0,15		26	Зразок №26	8,81±0,22	
7	Зразок №7	6,44±0,28		27	Зразок №27	7,12±0,18	
8	Зразок №8	8,19±0,31		28	Зразок №28	6,41±0,11	
9	Зразок №9	7,64±0,16		29	Зразок №29	8,24±0,13	
10	Зразок №10	9,28±0,35		30	Зразок №30	11,24±0,22	
11	Зразок №11	7,51±0,11		31	Зразок №31	7,18±0,14	
12	Зразок №12	7,56±0,18		32	Зразок №32	7,78±0,16	
13	Зразок №13	6,36±0,10		33	Зразок №33	8,16±0,16	
14	Зразок №14	8,23±0,21		34	Зразок №34	9,25±0,27	
15	Зразок №15	7,02±0,17		35	Зразок №35	7,18±0,14	
16	Зразок №16	6,81±0,22		36	Зразок №36	8,19±0,13	
17	Зразок №17	7,55±0,36		37	Зразок №37	7,23±0,18	
18	Зразок №18	6,89±0,17		38	Зразок №38	10,35±0,23	
19	Зразок №19	8,65±0,18		39	Зразок №39	10,56±0,32	
20	Зразок №20	7,49±0,28		40	Зразок №40	6,28±0,31	

Згідно отриманих даних встановлено, що у трьох дослідних зразках обніжжя відсоток вологості перевищував норму, що становить 1,2% від загальної кількості зразків.

Під час визначення фізико-хімічних показників прополісу, нами були отримані наступні результати, які відображено у таблиці 3.

Щільність прополісу за температурою 20 °C повинна знаходитися у межах від 1,120 до 1,187 г/см³. Наші дослідження встановили, що щільність прополісу відповідає вимогам стандарту. Згідно отриманих даних цей показник коливався в межах від $1,126 \pm 0,04$ до $1,185 \pm 0,02$ г/см³.

За результатами проведених досліджень масової частки механічних домішок у прополісі було встановлено, що їх вміст коливався в межах від $5,15 \pm 0,12$ до $11,41 \pm 0,22$ %, що відповідає вимогам стандарту, в якому зазначено, що максимальний вміст механічних домішок повинен дорівнювати 15%.

Вміст воску у дослідних зразках прополісу коливався від $8,08 \pm 0,31$ до $12,69 \pm 0,29$ %. За вимогами стандарту вміст масової частки воску у прополісі не повинен перевищувати 15,0%. Отже, вищевказаний показник відповідав нормативу у всіх дослідних зразках.

Під час дослідження йодного числа прополісу нами було встановлено, що цей показник також мав певну варіабельність і коливався в межах від $36,26 \pm 2,17$ до $55,68 \pm 3,08$ %. Показник йодного числа у прополісі не повинен мати рівень менш, ніж 35%, тобто всі дослідні зразки за цим показником відповідали вимогам ДСТУ.

Таким чином, за фізико-хімічними показниками прополіс відповідав вимогам стандарту. Зразки обніжжя бджолиного мали відхилення за наступними показниками: у 13-ти зразках показник водневих іонів у 2%-му розчині виходив за межі вимог стандарту, у трьох дослідних зразках відсоток вологості перевищував норму. Це може призводити до того, що обніжжя бджолине може бути або пересушеним, або активно вбирати вологу, що провокує зниження його якості та лікувальних властивостей.

Таблиця 3. Результати фізико-хімічних досліджень зразків прополісу. $M \pm m$, $n = 40$

№ зразка	Щільність, г/см ³	масової частки механічних домішок, %	масової частки воску, %	Йодне число, %	№ зразка	Щільність, г/см ³	масової частки механічних домішок, %	масової частки воску, %	Йодне число, %
1	1,126±0,03	6,24±0,19	9,41±0,27	40,25±3,17	21	1,153±0,03	5,15±0,12	8,15±0,34	42,18±2,45
2	1,157±0,01	8,18±0,25	11,23±0,31	39,21±2,17	22	1,128±0,01	9,23±0,23	10,26±0,18	41,24±3,46
3	1,161±0,05	9,21±0,31	9,51±0,18	52,34±4,23	23	1,151±0,01	9,18±0,14	10,24±0,22	48,36±3,87
4	1,174±0,06	7,55±0,28	10,36±0,25	39,15±3,23	24	1,175±0,02	8,14±0,27	9,16±0,16	53,27±4,12
5	1,167±0,03	5,17±0,21	10,25±0,19	44,28±2,58	25	1,164±0,04	6,21±0,23	8,47±0,32	40,12±2,34
6	1,148±0,02	5,27±0,24	8,77±0,37	50,23±3,22	26	1,129±0,05	7,45±0,17	9,04±0,28	55,23±3,87
7	1,169±0,08	7,16±0,21	11,25±0,16	50,16±3,65	27	1,126±0,05	8,44±0,21	11,95±0,19	51,18±3,21
8	1,171±0,01	7,54±0,19	11,86±0,37	44,61±3,24	28	1,154±0,01	5,87±0,15	10,16±0,24	43,21±3,82
9	1,159±0,07	6,28±0,21	9,81±0,19	38,14±3,15	29	1,153±0,09	7,42±0,35	12,22±0,22	38,31±3,11
10	1,139±0,06	10,63±0,32	9,36±0,22	37,17±2,83	30	1,177±0,1	11,41±0,22	8,08±0,31	37,17±2,67
11	1,127±0,04	7,35±0,21	10,31±0,41	47,23±3,77	31	1,145±0,05	9,37±0,22	11,22±0,22	51,25±2,87
12	1,155±0,03	6,21±0,17	10,28±0,35	46,12±3,61	32	1,174±0,06	7,24±0,16	9,18±0,18	46,86±3,45
13	1,179±0,06	6,67±0,24	10,51±0,19	38,61±4,41	33	1,183±0,07	8,51±0,18	11,48±0,21	39,44±2,76
14	1,182±0,05	7,44±0,35	11,32±0,34	37,54±2,24	34	1,182±0,05	5,92±0,19	11,15±0,23	36,26±2,17
15	1,175±0,01	7,81±0,21	9,67±0,21	41,31±4,12	35	1,135±0,01	7,19±0,21	8,23±0,36	41,46±3,56
16	1,147±0,1	9,12±0,31	9,15±0,23	48,21±3,16	36	1,141±0,01	10,26±0,28	9,87±0,32	52,13±2,93
17	1,148±0,08	8,19±0,22	9,23±0,28	51,28±3,27	37	1,173±0,02	9,83±0,29	10,23±0,27	51,48±4,12
18	1,139±0,03	7,49±0,38	11,56±0,39	50,14±2,68	38	1,185±0,02	8,23±0,12	10,65±0,31	55,68±3,08
19	1,131±0,06	6,65±0,36	11,98±0,28	44,25±3,11	39	1,131±0,02	7,14±0,25	11,37±0,26	41,25±3,54
20	1,176±0,09	7,22±0,12	10,34±0,31	47,36±2,42	40	1,169±0,08	5,68±0,24	12,69±0,29	49,16±3,12

ВИСНОВКИ

Органолептична оцінка якості обніжжя бджолиного і прополісу, що реалізуються на ринках міста Одеси показує, що за всіма показниками продукти бджільництва відповідають вимогам діючих ДСТУ.

Оцінка фізико-хімічних критеріїв якості прополісу показала, що всі зразки відповідають вимогам ДСТУ 4662:2006.

Зразки обніжжя бджолиного мали відхилення за фізико-хімічними критеріями якості. Показник водневих іонів у 2%-му розчині та вміст вологи не відповідали стандарту відповідно у 32,5% і 1,2% зразків. Такі зміни можуть призводити до порушень ферментного складу обніжжя бджолиного та його структури, що погіршує якість та лікувальні властивості даного продукту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Н. А. Skrypka, M. S. Khimych, V. Z. Salata, O. V. Naidich, O. M. Gorobei, T. S. Matviishyn. Monitoring of compliance of quality and safety of sunflower honey with the requirements of the national standard. *Scientific Messenger LNUVMB. Series: Veterinary sciences*, 2021, vol. 23, no 103. P. 162 – 167.
2. Г.Скрипка, О.Найдіч, О.Тімченко, Н.Данкевич. Токсикологічні і мікробіологічні критерії безпечності обніжжя бджолиного та прополісу. *Agrarian Bulletin of the Black Sea Littoral*. 2023, Issue 109. С. 95-102
3. Г.Скрипка, О. Найдіч, О. Тімченко. Оцінка мікробіологічних показників безпечності обніжжя бджолиного та прополісу, які реалізуються на ринках міста Одеси. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції науковопедагогічних працівників та молодих науковців «Актуальні аспекти розвитку ветеринарної медицини в умовах Євроінтеграції», присвяченої 85-річчю заснування факультету ветеринарної медицини ОДАУ (Одеса, 14.09-15.09.23р) / Одеський державний аграрний університет. Одеса, 2023. С. 390-392 (тези).
4. ДСТУ 3127-95 Обніжжя бджолине (пилко квітковий) і його суміші. Технічні умови. [Чинний від 1995-07-22]. Київ, 1995. 25 с.
5. Скрипка Г.А., Каракулова К.О., Приходько К.Р. Аналіз органолептичних та фізико-хімічних показників обніжжя бджолиного та прополісу, які реалізуються на ринках м. Одеси. Матеріали науково-практичної студентської конференції навчальнонаукового інституту біотехнологій та аквакультури Одеського державного аграрного університету (21 жовтня 2021): збірник тез. Одеса: ОДАУ, 2021. С. 66-68. (тези)
6. ДСТУ 4662:2006 Прополіс (бджолиний клей) Технічні умови. [Чинний від 2007-01-07]. Київ, 2007. 13 с.
7. Пірова Л.В., Шкарбан В.А., Технологія отримання та консервування бджолиного квіткового пилку. *Новітні технології виробництва та переробки продукції тваринництва*: зб. матеріалів доп. учасн. наук.-практ. конф. студентів. 18 квітня 2019 р. м. Біла Церква: БНАУ, С.117-120.
8. Скоромна О.І., Разанова О.П., Розвиток галузі бджільництва як джерело структури продовольчої безпеки. *Аграрна наука та харчові технології*: наук.журн. Випуск 3(106). 2019. С. 70-82.
9. Недашківський В.М., Разанов С.Ф. Вплив весняного поповнення кормових запасів бджолиних сімей на виробництво ними квіткового пилку, перги та гомогенату трутневих личинок. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*: наук.-вироб. журн. 2020. №4. С.157-162
10. Вплив відбору бджолиного обніжжя пилковловлювачем на льотну активність та поведінку бджіл-збиральниць квіткового пилку / Міщенко О.А., Литвиненко О.М., Афара К.Д., Криворучко Д.І. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва: зб. наук. праць. № 1 (164) 2021. Білоцерківський національний аграрний університет. Біла Церква: БНАУ, 2021. С. 25-33.
11. Застулка О.О., Солодка Л.О., Чала І.В. Фізико-хімічні показники бджолиного обніжжя з лісостепу України. *Науково-технічний бюлетень НДЦ біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК: електрон. наук. фах. вид.* 2016. Т.4. №4. URL: <http://ir.znau.edu.ua/handle/123456789/8222> (дата звернення 15.04.2024)
12. Адамчук Л.О., Сухенко В.Ю. Безпечність та якість монофлорного бджолиного обніжжя з Асер spp: зб. матеріалів доп. за підсумками ІХ Міжнар. наук.-практ. конф. Київ: 2020. С. 20-22.
13. Еволюція методів стандартизації прополісу/ Т. Г. Ярних та ін. *Український біофармацевтичний журнал*: наук.журн. 2020. № 2 (63) С.4-13 <https://doi.org/10.24959/ubphj.20.255>

14. Ярних Т.Г., Рухмакова О.А., Буряк М.В. Екстемпоральна рецептура апіпрепаратів (аналітичний огляд інформаційних листів). Військова медицина України: наук. журн. 2019. Том 19. С. 118-126. DOI: 10.32751/2663-0761-2019-04-17

THE QUALITY OF OF POLLEN LOAD AND PROPOLIS ACCORDING TO ORGANOLEPTIC AND PHYSICO-CHEMICAL CRITERIA

H. Skrypka¹, O. Naidich, ¹N. Dankevych, O. Timchenko ², O. Bondarenko¹

¹*Odesa State Agrarian University*

²*Odesa Regional State Laboratory of the State Service of Ukraine on Food Safety and Consumer Protection, Odesa, Ukraine.*

The organoleptic and physicochemical indicators of the quality of pollen load and propolis, which are sold in the markets of the city of Odessa, were studied. It was established that all samples of the indicated apipreparates meet the requirements of current standards according to organoleptic indicators.

According to the results of physical and chemical studies of pollen load, it was established that 37.5% of the samples had unsatisfactory results for the concentration of hydrogen ions (pH) in a 2% aqueous solution. According to the obtained data on the moisture content of the meat, it was established that 1.2% of the samples exceeded this indicator. Mechanical impurities were not detected in the experimental sample. Such physico-chemical indicators of propolis as mass fraction of mechanical impurities, density, mass fraction of wax and iodine value corresponded to the established quality criteria.

Key words: *veterinary and sanitary inspection, pollen load, propolis, quality indicators.*

МІСЦЕ ПРОБІОТИКІВ В АНТИБАКТЕРІАЛЬНІЙ ТЕРАПІЇ

Д. Войченко, В. Кушнір

Одеський державний аграрний університет

Робота присвячена актуальній проблемі застосування пробіотиків при антибактеріальній терапії. Зважаючи на те, яку важливу функцію в організмі тварин виконують живі бактерії, ігнорування балансу мікрофлори в кишечнику в процесі лікування антибіотиками може призвести до різних несприятливих наслідків – починаючи від банальної діареї, закінчуючи серйозними імунологічними порушеннями. Пробіотики при антибіотиках, а також після етіотропної антибіотикотерапії – це ефективний метод профілактики та лікування дисбіозів (дисбактеріозів) – такої думки дотримуються провідні фахівці різних галузей медицини по всьому світу.

Ключові слова: *пробіотики, антибактеріальна терапія, профілактика, лікування, імунологічні порушення, дисбіоз.*

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ, АНАЛІЗ АКТУАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Селекціонери шукають методи захисту сільськогосподарських тварин від захворювань, що спричиняються хвороботворними бактеріями. Найпростіший спосіб боротьби з бактеріями – використання антибіотиків. На жаль, зловживання ними призводить до появи в навколишньому середовищі бактерій, стійких до антибіотиків, що найчастіше використовуються. Обмеження використання антибіотиків змусили шукати природні і безпечні засоби захисту тварин. Показано, що застосування пробіотиків на основі молочнокислих бактерій може вплинути на ріст і використання кормів бройлерами, на стабілізацію мікробіоти кишечника курчат і свиней, на профілактику маститу у дійних корів. Використання пробіотиків (живих непатогенних мікроорганізмів) та постбіотиків (неживих бактерій, клітинних компонентів або побічних продуктів ферментації) знижує виникнення патогенів на великих фермах [3].

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Нове дослідження показує, що кишкові мікроби відіграють певну роль у лікуванні нефротоксичності, спричиненої цисплатином, з основними процесами, що включають запалення слизових оболонок та/або системне запалення або метаболічні аномалії. Однак профіль кишкової мікробіоти у пацієнтів з нефротоксичністю, пов'язаною з цисплатином, не був повністю вивчений. З 1998 по 2023 рік бази даних були ретельно перевірені на предмет досліджень, які протиставляють кишкові мікробні профілі ефективних пробіотиків проти нефротоксичності, спричиненої цисплатином. Застосування цисплатину часто обмежують через побічні ефекти, такі як нефротоксичність, ототоксичність, нейротоксичність та блювання. Пробіотики, або кишкова мікробіота, мають вирішальне значення для підтримки здоров'я та лікування захворювань, зокрема пошкодження нирок. У поточному дослідженні розглядалося, що пацієнтів з нефротоксичністю, спричиненою цисплатином, можна захистити, використовуючи добавки пробіотиків. Наукові дослідження були зосереджені на активній участі натуральних добавок у вирішенні проблем нефротоксичності, спричинених цисплатином. Різні доклінічні дослідження показали, що пробіотики лікують нефротоксичність, спричинену цисплатином, але для повного підтвердження необхідні подальші клінічні випробування. [2].

Світові дослідження підкреслюють потенціал дієтичних втручань з пробіотиками НМ1 для покращення метаболічного здоров'я, виявляючи чіткі переваги між живою та інактивованою формами. SCD з живим НМ1 значно покращив рівень тригліцеридів, толерантність до глюкози та чутливість до інсуліну. SK-НМ1 покращив запалення навколонирикового жиру та знизив концентрацію лептину в сироватці крові, тоді як НК-НМ1 показав покращення запалення в жирових тканинах та зниження рівня білка IL-6, лептину та каталази в сироватці крові. Як НК-НМ1, так і SK-НМ1 знижували рівень цитокінів IL-6, TGF- β 1 та IL-1 β у товстій кишці, причому НК-НМ1 мав найбільш значний ефект [5].

Пробіотики — це живі мікроорганізми, які сприятливо впливають на здоров'я господаря при введенні в адекватних кількостях, як це визначено Міжнародною науковою асоціацією пробіотиків та пребіотиків. Пробіотики безпосередньо націлені на ШКТ, але їх сприятливий вплив на господаря може бути місцевим або системним. Найчастіше досліджувані пробіотики включають представників лактобактерій (наприклад, *Lactobacillus acidophilus*, *Lacticaseibacillus casei*, *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus*, *Lacticaseibacillus rhamnosus*, *Lactiplantibacillus plantarum* та *Limosil*, *Bifidobacterium longum*). subsp. *infantis*, *Bifidobacterium breve*, *Bifidobacterium longum* і *Bifidobacterium bifidum*) і *Saccharomyces* (*Saccharomyces boulardii* та *Saccharomyces cerevisiae*), які тривалий час використовувалися як пробіотики з підтвердженою безпекою та ефективністю. Крім того, *Akkermansia muciniphila*, *Faecalibacterium prausnitzii*, *Prevotella copri*, *Bacteroides* spp., *Anaerobutyricum Hallii*, *Parabacteroides goldsteinii*, *Roseburia* та *Propionibacterium* потенційно є пробіотиками наступного покоління.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Було показано, що пробіотики сприяють зміцненню здоров'я при багатьох захворюваннях, включаючи запальні захворювання кишечника, діарею, колоректальний рак, алергію, діабет 2 типу та атипічний дерматит, маючи штаммоспецифічну активність. Висловлено припущення, що пробіотики мають кілька механізмів дії. Пробіотики приносять користь здоров'ю господаря, взаємодіючи з резидентною мікробіотою або зв'язуючись із клітинами-господарями. Пробіотики можуть покращити баланс мікробіоти кишечника, підвищити цілісність епітеліального бар'єру та підтримувати імунний гомеостаз прямо чи опосередковано. Пробіотики інгібують колонізацію патогенів за допомогою колонізаційної резистентності та вироблення антимікробних молекул, таких як бактеріоцини та органічні кислоти (наприклад, молочна кислота). Цікаво, що штами, що належать до родів *Lactobacillus* і *Bifidobacterium*, не виробляють бутират самі по собі, але можуть перехресно харчуватися іншими комменсалами для виробництва бутирату і підвищення рівня SCFAs, які мають багатогранну і важливу фізіологічну активність. Більш того, сприятливий вплив пробіотиків може бути досягнутий принаймні частково за рахунок індукції захисних пептидів господаря (HDP). Деякі пробіотики, такі як *L.casei*, *L.paracasei*, *L.plantarum*, *B.breve*, *A.muciniphila*, *Bacteroides thetaiotaomicron* та *E.coli* Nissle 1917, стимулюють вироблення отриманих від господаря захисних пептидів у людей і тварин. Захисні пептиди, також відомі як антимікробні пептиди, є групою невеликих катіонних амфіпатичних пептидів з повсюдною експресією в епітеліальних клітинах і фагоцитах. Маючи протимікробну та імуномодулюючу активність, захисні пептиди складають важливий компонент імунного захисту господаря [4].

Дослідження показали, що використання пробіотиків покращує склад кишкової мікробіоти та змінює мікробні функції у здорових собак за рахунок застосування секвенування гена 16S рРНК, метагеноміки та метаболоміки. Дієтичні добавки з *L. reuteri* змінили склад фекальної мікробіоти зі збільшенням відносного вмісту *Lactobacillus*, але знизили відносний вміст *Turicibacter* та *Blautia* у здорових собак породи бігль. Годування дріжджами *S. cerevisiae* збільшило чисельність *Turicibacter*, зменшило чисельність *E. coli*, збільшило фекальний бутират та змінило профіль мікробних функціональних генів у здорових дорослих собак породи бігль. *Lactiplantibacillus paraplantarum* L-ZS9 змінило мікробну різноманітність, склад і метаболізм кишечника у собак. У здорових собак, які отримували пробіотичну суміш Slab51®, спостерігалось зниження кількості фекалій *C. perfringens* та збільшення кількості фекальних біфідобактерій та лактобацил. Метаболоміка використовувалася для виявлення метаболічних змін у кишечнику, пов'язаних із годуванням пробіотичним сиром у здорових собак породи бігль. Пробіотики також мають імуномодулюючу дію на собак. Прийом пробіотичної суміші Slab51 призводив до підвищення фекального IgA та плазматичного IgG. Мультиштамові пробіотики, що містять три штами, покращували рівні IgG у сироватці та фекального sIgA. Однак у деяких випадках введення пробіотиків не впливало на мікробіоту кишечника або імунологічні параметри собак [4].

Останнім часом пробіотики визнані ефективними мікробами, що володіють лікувальним або допоміжним терапевтичним впливом на живі організми. У 2001 році Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ) та Продовольча та сільськогосподарська організація ООН (ФАО) визначили пробіотик як живий мікроорганізм, який має сприятливий вплив на хазяїна при введенні в адекватних кількостях (Hill et al., 2014). Дослідження показали, що пробіотики можуть ефективно лікувати шлунково-кишкові захворювання (Bodzen et al., 2021; Ghyselinck et al., 2020), покращують здоров'я

порожнини рота (Modiri et al., 2023) і відіграють величезну потенційну роль у лікуванні та прогнозі раку (Jacouton et al., 2017).

Дослідники та виробники в основному використовують процес сушіння, щоб зменшити вміст вологи в пробіотиках і полегшити його транспортування та збереження. Ward and Matejtschuk (2021) визначили сублімаційне сушіння як «контрольований метод зневоднення лабільних продуктів за допомогою вакуумної десикації». Метод сублімаційного сушіння поступово набув визнання та популярності завдяки високому вмісту мікробів, невеликій кількості інокуляції, зручному транспортуванню та тривалому терміну зберігання (Buahom et al., 2023; Tian, He, et al., 2023). Сублімаційна сушка передбачає попереднє повне заморожування речовини з подальшою сублімацією води у вакуумному стані. Кристали льоду вологи безпосередньо перетворюються в газоподібне відшарування, в результаті чого утворюється суха речовина. Завдяки сублімаційному сушінню пробіотики будуть зберігатися в низькотемпературному стані протягом тривалого періоду, що ефективно пригнічує виникнення накопичення тепла. Крім того, метод сублімаційного сушіння зберігає форму та колір продукту, зберігає велику кількість життєздатних мікробів та утримує активні речовини, тим самим максимально підвищуючи якість матеріалів (Liu et al., 2017).

Таким чином, корисна мікрофлора відіграє важливу роль в організмі і її захист та збереження під час антибіотикотерапії є дуже важливе.

ВИСНОВКИ

Пробіотики є важливим і необхідним інструментом при проведенні антибактеріальної терапії. Застосування пробіотиків при антибіотикотерапії забезпечить збереження корисної мікрофлори в організмі тварини та зменшить імовірність ускладнень з боку органів травлення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Пробіотики та пребіотики. ТМ «О.Д. Пролісок»
Режим доступу <https://sybiter.ua/uk/articles-ua/probiotiki-pri-antibiotikah-2.html>
2. Крайдашенко О.В., Кремзер О.О., Михайлик О.А. Клінічна фармакологія та фармакотерапія в гастроентерології. Запоріжжя, 2016. С. 134 – 148.
http://dspace.zsmu.edu.ua/bitstream/123456789/3841/1/KrajdashenkoOV16_Klini_far.pdf
3. Zamojska D, Nowak A, Nowak I, Macierzyńska-Piotrowska E. Probiotics and Postbiotics as Substitutes of Antibiotics in Farm Animals: A Review. *Animals (Basel)*. 2021 Dec 1;11(12):3431. doi: 10.3390/ani11123431. PMID: 34944208; PMCID: PMC8697875.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10609632/>
4. Колечко А.В., Чудак Р.А., Шпаковська Г.І. Ефективність застосування пробіотичних препаратів в тваринництві, Вінниця – 2023 <http://repository.vsau.org/getfile.php/33612.pdf>
5. Сирохман І.В., Завгородня В.М. Товарознавство харчових продуктів функціонального призначення. Київ, «Центр учбової літератури», 2009.
<https://studfile.net/preview/5119145/page:10/>

THE ROLE OF PROBIOTICS IN ANTIBACTERIAL THERAPY

D. Voychenko, V. Kushnir,
Odesa State Agrarian University

The work is dedicated to the current issue of using probiotics in antibacterial therapy. Given the vital role that live bacteria play in the body of animals, disregarding the balance of gut microbiota during antibiotic treatment can lead to various adverse consequences - ranging from simple diarrhea to serious immunological disorders. Probiotics during antibiotic treatment, as well as after etiotropic antibiotic therapy, are an effective method for the prevention and treatment of dysbiosis – this is the opinion held by leading experts in various fields of medicine around the world.

Key words: *probiotics, antibacterial therapy, prevention, treatment, immunological disorders, dysbiosis.*

ДІАГНОСТИКА ТА ЛІКУВАННЯ СОБАК З ІДІОПАТИЧНОЮ ЕПІЛЕПСІЄЮ

Н. Тішкіна, Н. Сулова, В. Сапронова

Дніпровський державний аграрно-економічний університет, Дніпро, Україна

В роботі проаналізовано клінічні випадки захворювання собак на ідіопатичну епілепсію. Об'єктом служили 12 собак віком від одного до п'яти років, які мали в анамнезі часту появу нападів з тимчасовою втратою свідомості та з невстановленою причиною їх появи. За результатами розширеного збору анамнезу, проведених загальних клінічних та спеціальних досліджень поставлений діагноз – генералізована ідіопатична епілепсія. Прогноз для більшості дослідних собак довгостроковий – від сприятливого до обережного, залежно від їх клінічного стану та перебігу хвороби. Лікування тварин було направлено на контроль за частотою та характером нападів. Схема лікування дослідних тварин включала застосування протисудомних препаратів фенобарбіталу як монопрепарату, а також у комбінації з леветирацетамом. Перші ознаки покращення фізіологічного стану тварин спостерігали з третього дня лікування, а остаточне зникнення клінічних ознак спостерігали протягом двох тижнів.

Ключові слова: *собака, епілептичні напади, діагностика, протисудомні препарати, ефективність лікування.*

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ, АНАЛІЗ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ПУБЛІКАЦІЙ

Більшість неврологічних захворювань, які часто діагностуються в собак, супроводжуються випадками. Вони можуть виникати з різних причин як одноразово, так і повторюватися впродовж певного періоду часу. Епілепсія це є хронічний розлад центральної нервової діяльності, що проявляється тоніко-клонічними судомами, які завдають тваринам фізичних страждань і болю. Розрізняють симптоматичну (вторинну) епілепсію, якщо причина нападів у тварини відома та ідіопатичну (первинну), якщо вона не визначена. Рання діагностика нападів та встановлення їхніх причин нині є актуальною проблемою для вибору препаратів лікування з метою покращення фізичного стану тварини та тривалості її життя.

Серед собак найчастіше реєструють саме ідіопатичну епілепсію (ІЕ), частка якої в загальній популяції собак складає 0,6-0,75 %, а в певних порід до 18,3 % [1, 2]. Найбільш схильними до епілепсії є собаки породи лабрадор, золотистий ретривер, боксер, французький бульдог, бігль, бельгійська і шотландська вівчарки, бордер-коллі, бордер-тер'єри фінський шпіц [3, 4]. У родезійського риджбека і лаготно-романьоло встановлена генетична епілепсія з аутосомно-рецесивним типом успадкування [5, 6].

До розвитку епілепсії схильні як молоді тварин з 6 місяців, так і дорослі собаки до 5-6 років і старше. Як «ідіопатичні епілептики» вони діагностуються за появи у них першого нападу у віці 1-5 років [7]. Деякі автори також вказують на статеву схильність тварин до епілепсії, яка частіше спостерігається у самців, ніж у самок [8]. Основним клінічним проявом хвороби являються конвульсії або судомні випадки, втрата свідомості, слинотеча, неконтрольоване сечовипускання та дефікація [9].

Діагностика епілепсії включає проведення детального анамнезу захворювання. Для цього власники тварин повинні під час первинного прийому мати зняте відео з нападом у тварини з датою, часом і тривалістю, тяжкості перед- і постикального періоду; проведення повного клінічного обстеження тварини з використанням додаткових досліджень. З лабораторних досліджень потрібні: загальний і комплексний біохімічний аналіз крові, аналіз на гормони щитоподібної залози ТТГ та Т4, загальний аналіз сечі, аналіз ліквору, серологічне дослідження вірусних захворювань. Щоб уникнути структурних ушкоджень головного мозку, рекомендовано проведення магніто-резонансної і комп'ютерної томографії. Застосування електроенцефалографії можливе, але через те, що у дрібних домашніх тварин дані ЕЕГ непостійні і немає узгодженої думки з приводу відповідних технік її проведення і протоколу седації, або про графічні елементи, які асоційовані з епілептичними нападами, тому її застосування має обмежену цінність [10].

Рішення розпочати лікування має бути зроблено в кожному конкретному випадку, після розгляду тяжкості нападу, іктальних симптомів, ризику лікування, можливості виконання власником призначень, можливостей сироваткового моніторингу та труднощів довготривалого орального прийому препаратів. Лікування ідіопатичної епілепсії зазвичай зосереджується на застосуванні протисудомних препаратів. Для контролю частоти і тяжкості нападів частіше використовують фенобарбітал [11-13]. Наявність у тварин побічних ефектів або протипоказань для його застосування, іноді вимагає заміни фенобарбіталу або додавання до протоколу лікування додаткових протиепілептичних препаратів. Наразі для лікування використовують такі протиепілептичні препарати як леветирацетам, габапентин, прегабалін, зонісамід, фелбамат і топірамат [14-18]. Лікування епілепсії може тривати протягом усього життя тварини. Зменшення дози препаратів можна розглядати при відсутності припадків після 6-24 місяців. В деяких випадках у тварин можуть відмічатися залишкові ознаки епілептичного статусу: сліпоту, порушення поведінки, а при збереженні судомних припадків вірогідний розвиток летального кінця [19-21]. Мета роботи з'ясувати особливості діагностики, перебігу та лікування ідіопатичної епілепсії у собак.

МЕТА РОБОТИ: з'ясувати особливості діагностики, перебігу та лікування ідіопатичної епілепсії у собак.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження проведені протягом грудня 2021 та січня-березня 2022 років в умовах приватної ветеринарної клініки «Свій лікар» міста Дніпро з подальшим контролем тварин протягом 2022 року. Були проаналізовані відомості реєстрації тварин в електронному журналі «Jetvet» клініки зі скаргами господарів на появу у них припадків. Із 20 зареєстрованих тварин, 8 собак були виключені з дослідження. Причиною виключення були в анамнезі: травма голови (n=2), симптоматична епілепсія (інсулінома/чума собак, n=3) та вік старше 5 років (n=3).

У результаті загальна кількість тварин склала 12 голів (французький бульдог (n=3), йоркширський тер'єр (n=2), лабрадор (n=3), золотистий ретривер (n=2) та бігль (n=2)), середній вік яких був у межах 3,8 років, частота зафіксованих нападів у яких була не менше двох разів на місяць.

Діагностика ідіопатичної епілепсії включала загальноприйнятні методи дослідження, що склалися зі збору анамнезу, клінічного огляду тварин, лабораторних та спеціальних методів дослідження за згодою власників тварин (енцефалографії, магніто-резонансної та комп'ютерної томографії).

При аналізі анамнестичних даних враховували годівлю тварини, проведені обробки, наявність супутньої патології, ступінь клінічного прояву (частоту і тривалість судом, появу додатковим симптомів – слиновиділення, сечовипускання, дефекацію, втрату свідомості), наявність рецидивів захворювань та надане при цьому лікування. Лікування тварин було направлене на зменшення тривалості нападів, збільшення проміжків між ними та їх повторюваності. Чотирьом тваринам із дванадцяти внутрішньо застосовували протисудомний препарат фенобарбітал із розрахунку 12 мг / кг на добу протягом місяця. Із 8 тварин, яких лікували комбіновано фенобарбіталом з леветирацитамом у дозі 20 мг/кг два рази на день, шестеро безперервно приймали препарати, а двоє отримували інтервальне або пульсове лікування кластерних нападів. З початку лікування на 14-й та 30-й день визначали концентрацію фенобарбіталу в сироватці крові.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Встановлено, що вік дослідних тварин з початку появи нападів у середньому становив 38 місяців. Припадки мали стихійний характер, виникали несподівано та продовжувалися недовго. У 25 % собак спостерігали осередкові (фокальні) епілептичні напади, що переходили в генералізовані. Частота нападів мала широкий діапазон від одного разу на тиждень до одного на півроку, а в двох собак (16,7 %) напади реєструвалися два або більше разів у межах 24 годин. Тривалість тоніко-клонічних атак була в межах від 1-2 хвилин (33 %) до 2-5 хвилин (50 %). У двох собак (16,7 %) був зареєстрований епілептичний напад довше 5 хвилин (таблиця 1).

Таблиця 1. Моніторинг частоти нападів у собак.

Тривалість епілептичного нападу	Кількість тварин з клінічними симптомами	Відсоток від загальної кількості тварин, %
Менше 1 хв.	1	8,3
1-2 хв.	3	25
2-5 хв.	6	50
5-10 хв.	2	16,7
Загальна кількість дослідних тварин	12	100

Повну або часткову втрату свідомості реєстрували у 6 тварин (50 %), а в 9 (75 %) – з розширенням зіниць, посиленою саливацією, неконтрольованими сечовипусканням і дефекацією (таблиця 2).

Таблиця 2. Індивідуальні клінічні прояви епілепсії у собак

Вид прояву	Кількість тварин	Відсоток від загальної кількості тварин, %
Саливація	6	50
Сечовипускання	2	16,7
Дефекація	1	8,3
Повна втрата свідомості	4	33,3
Часткова втрата свідомості	2	16,7

За результатами проведеного лікування в 41,7 % тварин (n=5) частота судом зменшилася на 58 %, тоді як 25 % (n=3) були повністю вільні від судом. Частота нападів значно зменшилася у всіх тварин дослідної групи. Легкі побічні ефекти у вигляді седації та атаксії спостерігали у 33,3 % собак, які лікувалися лише фенобарбіталом. Перші ознаки покращення фізіологічного стану тварин спостерігали з третього дня лікування, а остаточне зникнення клінічних ознак спостерігали протягом двох тижнів. Після лікування власникам тварин було рекомендовано продовжити застосування фенобарбіталу з контролем його концентрації в сироватці крові на 90-, 180- та 360-й день після початку лікування. Антиепілептичні препарати можуть бути відмінені після 2-4 років повної відсутності нападів.

ВИСНОВКИ

Первинна епілепсія це епілепсія невідомої етіології, яка не є наслідком травми чи будь якого захворювання. До епілепсії схильні тварини різних порід, які хворіють найчастіше у віці від 6 місяців до 5 років та здебільшого самці. Діагностика захворювання обов'язкова із застосуванням спеціальних інструментальних методів. Лікування є довготривалим із застосуванням протиепілептичних препаратів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гриценко О.В., Палюх Т.А. Лікування епілепсії у собак : матеріали Міжнародної наукової конференції *Єдине здоров'я -2022*, Київ, 22-24 вересня 2022 р., НУБіП України. С. 333-335
2. Bollinger-Schmitz, Kim and Kline, Karen (2000) "An Overview of Canine Idiopathic Epilepsy for Small Animal Practitioner," Iowa State University Veterinarian: Vol. 62: Iss. 1, Article 14.
3. Rusbridge, C. (2014). Canine idiopathic epilepsy. In Practice, 36, 17-23. <https://doi.org/10.1136/inp.g5126>
4. Kearsley-Fleet, L., O'Neill, D. G., Volk, H. A., Church, D. B., & Brodbelt, D. C. (2013). Prevalence and risk factors for canine epilepsy of unknown origin in the UK. The Veterinary record, 172 (13), 338. <https://doi.org/10.1136/vr.101133>
5. Falco, M. J., Barker, J., & Wallace, M. E. (1974). The genetics of epilepsy in the British Alsatian. Journal of Small Animal Practice, 15 (11), 685-692.
6. Heske, L., Nødtvedt, A., Jäderlund, K. H., Berendt, M., & Egenvall, A. (2014). A cohort study of epilepsy among 665,000 insured dogs: incidence, mortality and survival after diagnosis. Veterinary journal (London, England : 1997), 202 (3), 471–476. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2014.09.023>

7. Berendt, M., Gulløv, C. H., & Fredholm, M. (2009). Focal epilepsy in the Belgian shepherd: evidence for simple Mendelian inheritance. *Journal of small animal practice*, 50 (12), 655-661.
8. Jaggy, A., Faissler, D., Gaillard, C., Srenk, P., & Graber, H. (1998). Genetic aspects of idiopathic epilepsy in Labrador retrievers. *Journal of Small Animal Practice*, 39 (6), 275-280.
9. Smith, P. M., Talbot, C. E., & Jeffery, N. D. (2008). Findings on low-field cranial MR images in epileptic dogs that lack interictal neurological deficits. *Veterinary journal (London, England : 1997)*, 176(3), 320–325. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2007.03.003>.
10. Ekenstedt, K. J., & Oberbauer, A. M. (2013). Inherited epilepsy in dogs. *Topics in companion animal medicine*, 28 (2), 51–58. <https://doi.org/10.1053/j.tcam.2013.07.001>
11. Belanger, J. M., Famula, T. R., Gershony, L. C., Palij, M. K., & Oberbauer, A. M. (2020). Genome-wide association analysis of idiopathic epilepsy in the Belgian shepherd. *Canine Medicine and Genetics*, 7 (1), 1-11.
12. Seppälä, E. H., Jokinen, T. S., Fukata, M., Fukata, Y., Webster, M. T., Karlsson, E. K., & Lohi, H. (2011). LGI2 truncation causes a remitting focal epilepsy in dogs. *PLoS genetics*, 7 (7), e1002194.
13. Wielaender, F., Sarviaho, R., James, F., Hytönen, M. K., Cortez, M. A., Kluger, G., & Lohi, H. (2017). Generalized myoclonic epilepsy with photosensitivity in juvenile dogs caused by a defective DIRAS family GTPase 1. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 114 (10), 2669-2674.
14. Howbert, J. J., Patterson, E. E., Stead, S. M., Brinkmann, B., Vasoli, V., Crepeau, D., Vite, C. H., Sturges, B., Ruedebusch, V., Mavoori, J., Leyde, K., Sheffield, W. D., Litt, B., & Worrell, G. A. (2014). Forecasting seizures in dogs with naturally occurring epilepsy. *PloS one*, 9 (1), e81920. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0081920>
15. Moore S. A. (2013). A clinical and diagnostic approach to the patient with seizures. *Topics in companion animal medicine*, 28 (2), 46–50. <https://doi.org/10.1053/j.tcam.2013.07.002>
16. Muñana K. R. (2013). Management of refractory epilepsy. *Topics in companion animal medicine*, 28 (2), 67–71. <https://doi.org/10.1053/j.tcam.2013.06.007>
17. Chang, Y., Mellor, D. J., & Anderson, T. J. (2006). Idiopathic epilepsy in dogs: owners' perspectives on management with phenobarbitone and/or potassium bromide. *The Journal of small animal practice*, 47 (10), 574–581. <https://doi.org/10.1111/j.1748-5827.2006.00203>.
18. Patterson E. N. (2013). Epileptogenesis and companion animals. *Topics in companion animal medicine*, 28 (2), 42–45. <https://doi.org/10.1053/j.tcam.2013.06.010>.
19. Podell M. (1998). Antiepileptic drug therapy. *Clinical techniques in small animal practice*, 13(3), 185–192. [https://doi.org/10.1016/S1096-2867\(98\)80040-6](https://doi.org/10.1016/S1096-2867(98)80040-6)
20. Podell, M., Volk, H. A., Berendt, M., Löscher, W., Muñana, K., Patterson, E. E., & Platt, S. R. (2016). 2015 ACVIM Small Animal Consensus Statement on Seizure Management in Dogs. *Journal of veterinary internal medicine*, 30 (2), 477–490. <https://doi.org/10.1111/jvim.13841>
21. Berendt, M., Gulløv, C. H., & Fredholm, M. (2009). Focal epilepsy in the Belgian shepherd: evidence for simple Mendelian inheritance. *Journal of small animal practice*, 50 (12), 655-661.

DIAGNOSIS AND TREATMENT OF DOGS WITH IDIOPATHIC EPILEPSY

N. Tishkina, N. Suslova, V. Sapronova
Dnipro State Agrarian and Economic University, Dnipro, Ukraine

The paper analyses clinical cases of dogs with idiopathic epilepsy. The subjects were 12 dogs aged from one to five years with a history of frequent seizures with temporary loss of consciousness and an unspecified cause. Based on the results of an extended history, general clinical and special studies, a diagnosis of generalised idiopathic epilepsy was made. The prognosis for most of the research dogs is long-term - from favourable to cautious, depending on their clinical condition and the course of the disease. Treatment of the animals was aimed at controlling the frequency and nature of seizures. The treatment regimen for the experimental animals included the use of the anticonvulsant phenobarbital as a monotherapy and in combination with levetiracetam. The first signs of improvement in the physiological state of the animals were observed from the third day of treatment, and the final disappearance of clinical signs was observed within two weeks.

Key words: *dog, epileptic seizures, diagnostics, anticonvulsants, treatment effectiveness.*

ОБИГ АНТИБІОТИКІВ В УКРАЇНІ ТА СВІТІ

Г. Голубева, В. Кушнір
Одеський державний аграрний університет

Резистентність до протимікробних препаратів є однією з найсерйозніших загроз здоров'ю населення планети. У 2019 році резистентність до протимікробних препаратів була пов'язана з 4,95 мільйонами смертей у всьому світі.³ За оцінками, до 2050 року резистентність до протимікробних препаратів може призвести до близько 10 мільйонів смертей на рік, якщо не буде вжито термінових заходів. Неправильне використання антибіотиків у сільському господарстві та охороні здоров'я є основною причиною резистентності до протимікробних препаратів. У сфері охорони здоров'я програми управління антимікробними препаратами, орієнтовані на призначення лікарями, були запроваджені в багатьох країнах з певним успіхом. Наприклад, у Китаї в лікарнях було проведено національну кампанію з раціонального використання антибіотиків, що призвело до зменшення кількості призначень антибіотиків на 10% як у стаціонарних, так і в амбулаторних умовах. Однак у всьому світі майже половина антибіотиків була придбана без рецепта в роздрібних аптеках. Тому сьогодні по всьому світу запроваджуються різні обмеження щодо застосування антибіотиків.

Ключові слова: *антибіотики, антибіотикорезистентність, заходи обмеження, пропис.*

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ, АНАЛІЗ АКТУАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Використання антибіотиків у тваринництві є складним балансом між збереженням здоров'я тварин і охороною громадського здоров'я та довкілля. На жаль, хоча ці ліки можуть врятувати життя тварин, їхнє надмірне використання може мати негативний вплив на довкілля та сприяти розвитку антибіотикорезистентності. Тому за допомогою даної статті можемо розглянути заходи обмеження застосування антибіотиків в Україні та за її межами.

Заходи обмеження застосування антибіотиків в Україні. Правові акти та обмеження щодо використання антибіотиків на сьогодні відіграють значну роль оскільки можна таким чином запобігти нераціональному використанню даних лікарських препаратів. Почнемо з того, що в Україні Проект документа від 06.03.2019 «Про затвердження Порядку використання протимікробних препаратів у ветеринарній медицині» перелічує хвороби в яких застосування антибіотика обов'язкове. Прикладом є саме бактеріальна пневмонія та різні інфекційні захворювання. При вірусних респіраторних інфекціях та хворобах дихальних шляхів без наявної клінічної картини антибіотики не використовуються. Крім того, не використовуються і для профілактики. Цей проект частково почав впроваджуватися Наказом МОЗ України від 21.07.2022 р.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Для забезпечення контролю за використанням медичних препаратів, власники тварин, які мають об'єкти утримання, складають спеціальний акт, тоді як фізичні особи здійснюють записи про застосування цих препаратів.

У акті зазначається:

1. Найменування оператора потужності.
2. Ідентифікаційний код оператора потужності згідно з Єдиним державним реєстром підприємств і організацій України.
3. Контактна інформація для зв'язку: адреса місцезнаходження, телефон та адреса електронної пошти.
4. Відомості про тварин: вид, вік, жива маса, кількість та ідентифікаційний номер кожної тварини (або груповий номер).
5. Інформація щодо хвороби: дата виникнення, первинний та заключний діагнози, результати лабораторних обстежень.
6. Використані препарати медичного походження: найменування, кількість, тривалість прийому, дата призначення та відміни.
7. Відомості про лікаря: прізвище, ім'я, по батькові (за наявності), номер ліцензії (за наявності), контактна інформація.

Акт складається у двох примірниках та підписується ветеринарним фахівцем та власником тварини. Один примірник залишається у ветеринара, інший - у власника та реєструється у відповідних журналах, які ведуть оператори та ветеринари.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Спеціалісти ветеринарної медицини фіксують всі випадки використання ПМП у амбулаторному журналі, те саме має бути в окремому журналі для фіксації обігу антибіотиків. [1] Голова Національного агентства ветеринарних препаратів та кормових добавок представив ключові напрями удосконалення українського законодавства. Наприклад, він вказав, що розподіл ветеринарних препаратів можливий лише після отримання відповідної ліцензії від компетентного органу. Неліцензований препарат не може бути на ринку - ні в оптовій, ні в роздрібній торгівлі. Тому зараз важливо впровадити ліцензування виробництва ветеринарних препаратів в Україні. Також він підкреслив важливість створення національної системи електронного відстеження (E-tracking system), яка дозволить контролювати розподіл, встановлювати обмеження при надмірному використанні їх на певних підприємствах та інше. [5]

Заходи обмеження застосування антибіотиків в країнах ЄС. У ЄС існують два основних регламенти щодо використання антибіотиків у ветеринарній медицині: Регламент ЄС № 1831/2003 щодо додатків до кормів, які містять антибіотики: Цей регламент встановлює процедури та вимоги до додавання антибіотиків до кормів для тварин. Він регулює якість, безпеку та ефективність антибіотиків, що використовуються у кормах, і забезпечує їхнє належне маркування. Регламент встановлює список затверджених додатків до кормів, що містять антибіотики, а також встановлює максимальні допустимі рівні залишків антибіотиків у продуктах тваринного походження. [2] Регламент ЄС № 726/2004 встановлює ключові правила щодо ветеринарних медичних засобів в Європейському Союзі. Процедури та вимоги до дозволу: Регламент визначає процедури, яким підлягає процес отримання дозволу на виробництво, імпорт та використання ветеринарних медичних засобів. Регулювання виробництва та маркування. Встановлюються стандарти та вимоги до виробництва, маркування та розподілу ветеринарних медичних засобів для забезпечення їхньої якості та безпеки. Регламент регулює процедури контролю та моніторингу за використанням ветеринарних медичних засобів з метою запобігання ризикам для здоров'я тварин та людей, а також збереження екологічного середовища. Цей регламент є ключовим інструментом для забезпечення безпеки та ефективності використання ветеринарних медичних засобів в ЄС. Його положення спрямовані на забезпечення якості та безпеки ветеринарних продуктів, що використовуються для здоров'я тварин і громадського здоров'я загалом [3]. Наприклад, у Великобританії використання антибіотиків зменшилося на 27%, а в Нідерландах – на 64%. Ці заходи також відповідають оновленому законодавству ЄС та сприяють мінімізації ризиків експорту продукції [5].

Заходи обмеження застосування антибіотиків у США. У 2015 році федеральний уряд США прийняв директиву, яка заборонила нетерапевтичне застосування антибіотиків у харчових кормах тварин для зменшення використання ветеринарних препаратів. Директива визначала п'ять основних цілей: зміцнення охорони здоров'я, громадського здоров'я, ветеринарної медицини, сільського господарства, безпеки харчових продуктів, а також наукових досліджень і виробництва. Щодо обмеження використання антибіотиків у тваринництві, було визначено дві категорії використання: терапевтичне і нетерапевтичне. Рекомендувалося зміцнити ветеринарний нагляд для зменшення терапевтичного використання антибіотиків для лікування, контролю та профілактики захворювань. Нетерапевтичні антибіотики, які вводяться тваринам для збільшення темпів приросту ваги або підвищення ефективності використання кормів, були позначені як "виробниче використання", від якого слід відмовитися з метою уповільнення розвитку резистентних бактерій. Управління з контролю за продуктами і ліками (FDA) у складі Міністерства охорони здоров'я США (HHS) у координації з Міністерством сільського господарства США (USDA) продовжуватиме вживати заходів для припинення використання важливих з медичної точки зору класів антибіотиків для стимуляції росту у тварин, що виробляють продукти харчування [4].

Заходи обмеження застосування антибіотиків в країнах Азії. У Південно-Східній Азії, де 73% антибіотиків використовується у сферах охорони здоров'я та виробництва тварин, зміна способу виробництва харчових тварин з більш інтенсивної системи призвела до зростання залежності від протимікробних препаратів. Це спричинило появу та поширення протимікробних препаратів у регіоні. У комплексному дослідженні за період з 2011 по 2020 рік, проведеному Університетом ветеринарних наук та наук про тварин у Пенджабі, відзначили тривожне збільшення стійкості до

антибіотиків та його можливу передачу людям через харчовий ланцюг. Дослідники також розкрили широке використання критично важливих антибіотиків у виробництві харчових тварин по всій Азії, а також наголосили на обмеженому нагляді та регуляторному контролі, що посилює стурбованість стійкістю до антибіотиків.

Існуючі проблеми у вирішенні цієї проблеми численні, включаючи відсутність консенсусу за показниками, різні схеми відбору проб та недостатньо розвинену інфраструктуру для моніторингу та контролю за виробництвом антибіотиків. Крім того, відсутні нормативні положення та правозастосовні структури для застосування протимікробних препаратів, що призводить до поширення вкрай важливих антибіотиків без рецепта.

Щоб приборкати зростаючу загрозу стійкості до антибіотиків, дослідження наголосило на необхідності для азіатських країн посилити нагляд та регуляторний контроль за допомогою комплексного підходу «Єдине здоров'я». Розумні послуги з охорони здоров'я тварин відіграють вирішальну роль у пом'якшенні відповідального використання антибіотиків та підвищення обізнаності ризику які, пов'язані з неправильним використанням.

На закінчення дослідники підкреслили нагальну необхідність вжиття активних заходів боротьби зі стійкістю до антибіотиків у виробництві харчових тварин Азії. Створення надійної нормативно-правової бази, зміцнення ветеринарних служб, просування альтернатив антибіотикам та сприяння міжнародному співробітництву в контексті Єдиного здоров'я є вирішальними кроками у вирішенні цієї нагальної глобальної проблеми охорони здоров'я [6].

ВИСНОВКИ

Правові акти та обмеження щодо використання антибіотиків на сьогодні відіграють значну роль, оскільки можна таким чином запобігти нераціональному використанню даних лікарських препаратів. Запровадження обмежень є необхідною правовою мірою для боротьби з антибіотикорезистентністю.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ПРОЄКТ НАКАЗУ МІНІСТЕРСТВА РОЗВИТКУ ЕКОНОМІКИ, ТОРГІВЛІ ТА СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА УКРАЇНИ “ПРО ЗАТВЕРДЖЕННЯ ПОРЯДКУ ВИКОРИСТАННЯ ПРОТИМІКРОБНИХ ПРЕПАРАТІВ У ВЕТЕРИНАРНІЙ МЕДИЦИНІ” (ДООПРАЦЬОВАНИЙ 04.03.2021)
2. REGULATION (EU) 2019/6 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 11 December 2018 on veterinary medicinal products and repealing
3. Regulation (EC) No 726/2004 of the European Parliament and of the Council of 31 March 2004 laying down Community procedures for the authorisation and supervision of medicinal products for human and veterinary use and establishing a European Medicines Agency.
4. Recent government regulations in the United States seek to ensure the effectiveness of antibiotics by limiting their agricultural use.
5. Україні потрібні правила використання антибіотиків у тваринництві. ЕВА [HTTPS://EVA.COM.UA/UKRAYINI-POTRIBNI-PRAVYLA-VYKORYSTANNYA-ANTYBIOTYKIV-UTVARYNNYTSTVI/](https://eva.com.ua/ukrayini-potribni-pravyla-vykorystannya-antybiotykyv-utvarynnytvstvi/)
6. Cheryl Marie Tay. Antibiotic misuse in Asian food animal production poses grave public health threat: Indian study. FoodNavigator. Asia. https://www.foodnavigator-asia.com/Article/2024/01/08/antibiotic-misuse-in-asian-food-animal-production-poses-grave-public-health-threat-indian-study?utm_source=copyright&utm_medium=OnSite&utm_campaign=copyright

CIRCULATION OF ANTIBIOTICS IN UKRAINE AND THE WORLD

G. Golubeva, V. Kushnir
Odesa State Agrarian University

Antimicrobial resistance is one of the most serious threats to global public health. In 2019, antimicrobial resistance was linked to 4.95 million deaths worldwide.³ It is estimated that by 2050, antimicrobial resistance

could lead to about 10 million deaths per year if urgent action is not taken. Misuse of antibiotics in agriculture and health care is a major cause of antimicrobial resistance. In the health sector, physician-prescribed-focused antimicrobial management programs have been implemented in many countries with some success. For example, in China, a national antibiotic campaign was conducted in hospitals, resulting in a 10% reduction in antibiotic prescriptions in both inpatient and outpatient settings. Worldwide, however, nearly half of antibiotics were purchased over-the-counter from retail pharmacies. Therefore, today various restrictions on the use of antibiotics are being introduced around the world.

Key words: *antibiotics, antibiotic resistance, restrictive measures, prescription.*

MONITORING OF THE CONTENT OF NITRATES IN THE MOST COMMON VEGETABLES OF THE ODESSA'S COMMERCIAL NETWORK

O. Piven, H. Cheremnykh
Odesa State Agrarian University

The article presents the results of the research on the content of nitrates in the most common vegetables of the Odesa retail network. It has been established that certain types of vegetables have a nitrate content that significantly exceeds the permissible values, and their consumption without proper pretreatment can lead to poisoning. In particular, the content of nitrates in table beets was in the range of $4000.0 \pm 254.0 - 9999.0 \pm 457.7$ mg/kg. The content of nitrates in the head of white cabbage turned out to be high ($1600.0 \pm 69.3 - 2200.0 \pm 98.6$ mg/kg) and in potatoes ($330.0 \pm 25.5 - 850.0 \pm 64.2$ mg/kg).

No excess of nitrate content was found in onions and carrots, and it was 30.0 ± 2.5 and $50.0 \pm 3.7 - 190.0 \pm 16.3$ mg/kg, respectively.

Key words: *nitrates, nitrites, poisoning, safety, vegetables.*

PROBLEM STATEMENT, ANALYSIS OF RESEARCH AND PUBLICATIONS

The modern attitude to nutrition involves a reasoned choice by the consumer of such food products that are useful for health and are able to provide the body with physiologically necessary nutrients. Fresh vegetables can be attributed to the category of natural functional food products, because with their regular consumption, it is possible to ensure the improvement and strengthening of human health, the improvement of the functioning of individual organs and systems of the body due to the presence in such raw materials of a high content of certain physiologically functional ingredients [18].

Accumulation of nitrates and nitrites in plants poses a serious threat to human health. Nitrates and nitrites, interacting with hemoglobin, turn it into methemoglobin, which does not tolerate oxygen. A sick person feels a lack of oxygen, and the development of the disease can end in death. In addition, nitrates are carcinogens, cause diseases of the digestive tract, hypertension and other diseases [2, 6]. Nitrites, which are formed from nitrates, are the most dangerous form of nitrogen compounds for humans. The destructive effect of nitrites and nitrates on the body is due to the initiation of free radical processes and peroxidic oxidation of lipids, which leads to damage to cell membranes, a decrease in the activity of the immune system, changes in the antioxidant system, activation of oxidative modification of proteins [20]. An increase in reactive nitrogen species can lead to nitrosative stress, a deleterious process that can be an important mediator of damage to cellular structures, including lipids, membranes, proteins, and DNA [9].

Recently, there has been a great interest in the nitrate content of food products and in those disorders in human health that can be caused by nitrate pollution. Nitrates and nitrites accumulate in products of plant origin under conditions of excess nitrogen nutrition. The toxicity of nitrates for humans and animals is caused mainly by their transformation into nitrites, which can form with secondary amines carcinogenic compounds - nitrosoamines. In the alimentary canal, under the influence of microflora, nitrates are converted into nitrites, which cause nitrate methemoglobinemia [1, 13, 21].

Plants of different species accumulate nitrates differently [19]. Literary data show that, according to the Ministry of Health of Ukraine, the nitrate content in 10% of plant products constantly exceeds the maximum permissible levels, therefore the nitrate content in vegetables and their products is regulated. Domestic scientists found that vegetables from the supermarket contain more nitrates, compared to vegetables from home plots [4]. There are also reports that about 45% of experimental samples of plant products contain elevated nitrate content [15]. The most nitrates accumulate in root crops and leafy vegetables, the least in grains [5, 6]. The factors that cause the accumulation of nitrates in vegetable agricultural products include: lack of light, heat and cold during the growing season of plants, drought and constant moisture, large and small amounts of such elements as nitrogen, potassium, phosphorus in the soil, biological activity and acidity of the soil, diseases soil and others. In addition, research results indicate that all winter vegetables are characterized by an acceptable nitrate content [8]. At the same time, there are reports of excess nitrate content in table beets, carrots, cabbage, zucchini, cucumbers [3, 10, 17]. Relatively few nitrates are concentrated in potatoes, tomatoes, sweet peppers, onions, garlic, peas, beans [12].

Nitrates constantly circulate in the atmosphere, terrestrial and aquatic ecosystems. Their transformation and migration are carried out in biogenic and abiogenic ways through air, water, soil, microorganisms, plants, animals and humans. Based on many years of research in many countries of the world, WHO and FAO established that the maximum permissible dose of nitrates, which is harmless to human health, is 3.6 mg per 1 kg of body weight [6, 14]. The toxic dose for adults is 600-650 mg per day, and for infants - only 10 mg [11, 16].

In Ukraine and the European Union, the content of nitrates in plant products is regulated at the legislative level. However, the EU only sets nitrate limits for green leafy vegetables (lettuce, spinach and arugula) and for processed grain-based foods and other foods for babies and young children [7].

Technological processing of agricultural products is of great importance for reducing nitrates [11]. Environmentally controlled facilities, such as greenhouses and closed plants, provide great convenience for controlling nitrate concentrations in vegetables [2].

Thus, the problem of the content of nitrates in products of vegetable origin is relevant not only for our country and requires the constant attention of scientists.

THE GOAL OF THE WORK

The purpose of the work was to monitor the content of nitrates in the most common and available vegetables, which are sold in the commercial network of Odessa during December 2023-February 2024.

MATERIALS AND METHODS

Samples of such vegetables as potatoes, carrots, table beets, white onions, white cabbage were selected for the research. Every month (during December 2023 - February 2024), 5 samples of each type of vegetable were taken from different trading places (agricultural markets, supermarket chains). Samples were taken randomly. A total of 75 samples of vegetables (15 samples of each species) were examined during the monitoring period. Each measurement was performed in triplicate.

Determination of the content of nitrates in vegetables was carried out using the express method, using the "Green EKO" device. The device was used according to the instructions attached to it.

All obtained measurement results were processed statistically according to generally accepted classical mathematical methods.

RESEARCH RESULTS

Research on the content of nitrates in vegetables was conducted during the winter of 2023-2024. The obtained measurement results are shown in Table 1.

Table 1. **Fluctuations in the content of nitrates in vegetables of the commercial network Odessa (M±m, n=225)**

№ in order	Kind of vegetables	Fluctuations in nitrate content, mg/kg
1	Potato	330.0±25.5-850.0±64.2
2	Carrot	50.0±3.7-190.0±16.3
3	Table beet	4000.0±254.0-9999.0±457.7
4	White onion	30.0±2.5
5	White cabbage (leaves)	30.0±2.1-260.0±17.5
6	White cabbage (cob)	1600.0±69.3-2200.0±98.6

Table 1 shows that the content of nitrates in potatoes in all samples was elevated and was in the range of 330.0±25.5-850.0±64.2 mg/kg. The average value for potatoes was 548.0±52.5 mg/kg, which exceeds the permissible value by 119.2%. No increase in nitrate content was detected in any carrot sample during the experimental period. Thus, their content in carrots was in the range of 50.0±3.7-190.0±16.3 mg/kg.

The content of nitrates in table beets turned out to be the highest. Table beet samples were found to exceed the permissible content by 528.5%, because the average content for the samples was 8799.2±125.5 mg/kg. In general, in table beets, the nitrate content fluctuated between 4000.0±254.0-9999.0±457.7 mg/kg.

In onion samples, as well as in carrot samples, not a single sample with an excess of nitrates was detected. Thus, all onion samples had the same value of nitrate content – 30.0 ± 2.5 mg/kg.

As for white cabbage, the content of nitrates in leaves and heads differed significantly. An excess of nitrate content was not detected in any sample of white cabbage in the leaves. Their content was in the range of 30.0 ± 2.1 - 260.0 ± 17.5 mg/kg. The average value was 98.0 ± 8.5 mg/kg. As for the content of nitrates in the heads of white cabbage, it significantly exceeded the permissible value in all samples by approximately 117.7% and was in the range of 1600.0 ± 69.3 - 2200.0 ± 98.6 mg/kg, based on the average value of 1960.0 ± 112.5 mg/kg. The deviation of the nitrate content from the permissible values in vegetables sold in the Odesa retail network is shown in Fig. 1.

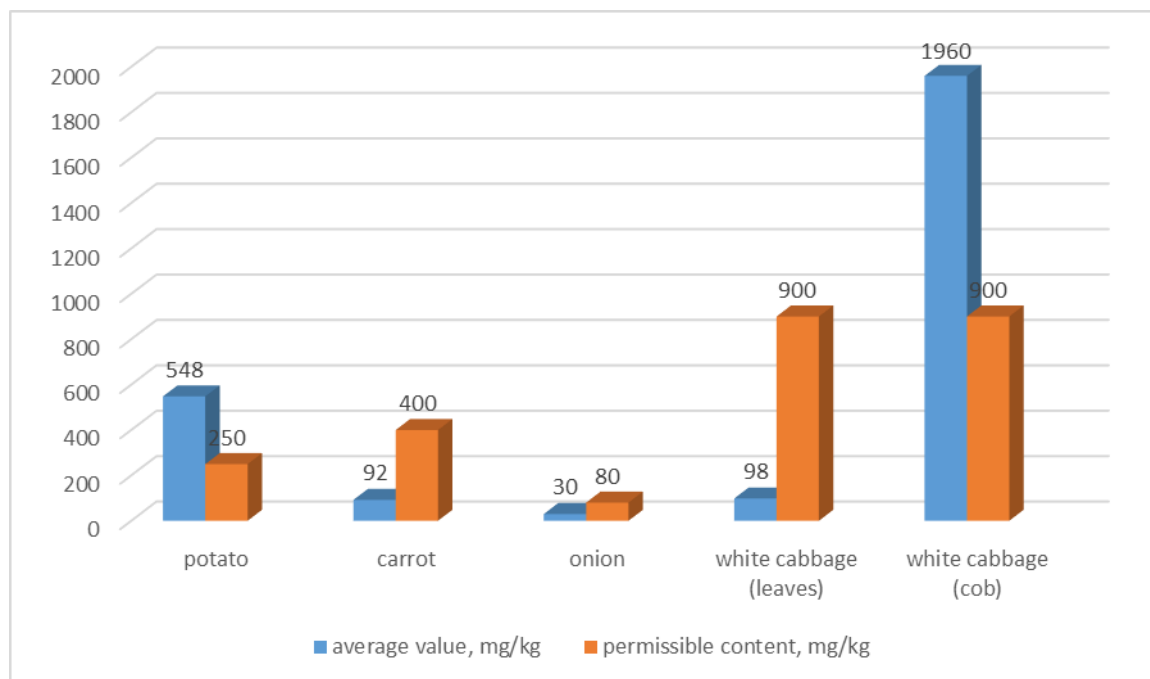


Fig. 1 Nitrate content in vegetables of the Odesa retail network (December 2023 - February 2024)

According to Fig. 1 it becomes clear that even local vegetables can pose a threat to human health due to their high nitrate content. They pose a particular danger to children and the elderly, those recovering from illnesses. As the results of our research showed, special attention should be paid to table beets and potatoes, because the heads of white cabbage are usually not used for human consumption. Nitrate content in such vegetables can be reduced by proper technological processing and preparation for use, including cooking, soaking, and removal of areas containing the largest amount of nitrates.

CONCLUSIONS

Vegetables, such as potatoes, onions, carrots, beets, white cabbage, are valuable components of human diets, as well as the diets of people who follow a healthy diet. However, despite their benefits, they can pose a threat to the health of the population due to their high nitrate content. Thus, in the winter season (December 2023-February 2024), an increased content of nitrates in table beets, which exceeds the permissible content by 528.5%, was found in the vegetables of the Odesa trade network; in potatoes - by 119.2%; in heads of white cabbage - by 117.7%. In the onion and carrot samples, no excess of the permissible nitrate content was detected during the experimental period.

REFERENCES

1. Adamiv S. The influence of technological processing on the content of nitrates in food products. *Collection of scientific papers «ΑΟΓΟΣ»*, (May 20, 2022; Cambridge, United Kingdom). P. 174-178.
2. Bian Z., Wang Y., Zhang X., Li T., Grundy S., Yang Q., Cheng R. A review of environment effects on nitrate accumulation in leafy vegetables grown in controlled environments. *Foods*. 2020. Vol. 9(6). P. 732.

- 3.Brkić D., Bošnjir J., Bevardi M., Bošković A. G., Miloš S., Lasić D., Krivohlavek A., Racz A., Mojsović-Ćuić A., Trstenjak, N. U (2017). Nitrate in leafy green vegetables and estimated intake. *African Journal of Traditional, Complementary and Alternative Medicines*. Vol. 14(3). P. 31-41.
- 4.Brykailo Yu (2018). Environmental monitoring of nitrate content in vegetables. P. 145-147. URL: <http://surl.li/qkagw>
- 5.Cintya H., Silalahi J., De Lux Putra E., Siburian R (2018). The influence of storage condition on nitrite, nitrate and vitamin C levels in vegetables. *F1000Research*. Iss. 7. P. 1899.
- 6.Dubchak O. V (2019). Assessment of the impact of nitrates on human health. *VII All-Ukrainian Congress of Ecologists with International Participation: collection of scientific papers (September 25-27, Vinnytsia)*. Vinnytsia: VNTU, 2019. P. 177.
- 7.Duda-Ilchuk O. P., Hutel V. V., Derypapa A. V., Nesterchuk V. S (2022). Comparative analysis of nitrate content in vegetable food products of Ukraine and Poland. *Materials of the scientific and practical conference (November 25-26, Vinnytsia)*. P. 22-26.
- 8.Ishchenko A. A., Yasnynovska T. Ye (2018). Research of winter vegetables and fruits for the presence of nitrates and assessment of their impact on human health. *Materials of the 1st scientific and practical conference of students of technical schools and colleges "Modern trends and prospects for the development of natural sciences" (April 26, Odesa, Ukraine)*. P. 31-33.
- 9.Karwowska M., Kononiuk A. Nitrates/nitrites in food—Risk for nitrosative stress and benefits. *Antioxidants*. 2020. Vol. 9(3). P. 241.
- 10.Kliap N. I., Krachkovska O. O., Masliuk A. V., Mostipan K. S., Yakubchak O. M. Control of nitrates in plant products. *Veterinary medicine, animal husbandry technologies and nature management*. 2020. № 5. P. 60-64. URL: <http://surl.li/qkahl>
- 11.Korchan N. O., Pimenova K. I. Nitrates and their impact on human health. *Problems of reproduction and protection of biodiversity of Ukraine: materials of Allukr. science and practice conf.* Poltava: Astraya, 2015. P. 110–111.
- 12.Kostenko Ye. Ye., Hanchuk V. D., Butenko O. M. Nitrate monitoring and measures to reduce them in plant products. *Scientific works of the National Technical University of Ukraine*. 2020. T.26., №3. P. 243-252.
URL: <http://surl.li/qkahl>
- 13.Mykhailiutenko S. M., Yevstafieva V. O., Melnychuk V. V., Kuzmenko L. M. Assessment of nitrate content in potatoes. *Scientific Progress & Innovations*. 2023. Iss. 26(4). P. 137-140.
- 14.Nujić M., Habuda-Stanić M. Nitrates and nitrites, metabolism and toxicity. *Food Health Dis*. 2017. Vol. 6. P. 63-73.
- 15.Popovych V. V. Ecological features of nitrate accumulation by plants in the zone of influence of the Lviv city landfill. *Scientific works of the Forestry Academy of Sciences of Ukraine*. 2014. Iss. 12. P. 188-193.
- 16.Shafir D. I. Nitrate content in vegetables and fruits. URL: <http://surl.li/qkaho>
- 17.Shevchyk R. S., Harasimova A. M. Peculiarities of control of the content of nitrates in products of plant origin. *Scientific and technical bulletin of the NDC of biosafety and ecological control of agricultural resources of DSAEU*. Dnipro, 2017. T. 5, № 1. P. 85-87. URL: <http://surl.li/qkahl>
- 18.Sokolova O. M. Efficiency of removal of nitrates from vegetables by extraction. *Integration of education, science and business in the modern environment: winter debates: theses add. I International Scientific and Practical Internet Conference, February 6-7, 2020*. Dnipro, 2020. T. 3. P. 218-222.
- 19.Solomchak Ye. V. Study of ways of accumulation of nitrates in plants and their effect on the human body. *Materials of the IV All-Ukrainian scientific and practical conference of students, postgraduates and young scientists "Actual problems of modern chemistry" (May 22, 2020, Mykolaiv)*. P. 114-116.
- 20.Stepanchuk V. V. The effect of nitrates and nitrites on the human body (literature review). *World medicine: modern trends and development factors. Collection of abstracts of scientific works of participants of the international scientific and practical conference (Lviv, January 27-28, 2017)*. Lviv: NGO "Lviv Medical Community", 2017. P. 101-104 c.
- 21.Zaverukha O. M., Skorobahatyi Ya. P., Derevianko M. Ye. Ways of entry, accumulation and identification problems of toxic substances in food products. *Materials of the scientific conference of the teaching staff and postgraduate students of the Lviv University of Trade and Economics "Actual problems of economy and trade in modern conditions of European integration" (May 11-12, 2017, Lviv)*. Lviv, 2017. P. 403-404.

**МОНІТОРИНГ ВМІСТУ НІТРАТІВ У НАЙБІЛЬШ ПОШИРЕНИХ ОВОЧАХ
ТОРГІВЕЛЬНОЇ МЕРЕЖІ М. ОДЕСИ**

О, Півень, Г.Черемних
Одеський державний аграрний університет

У статті представлені результати дослідження вмісту нітратів у найбільш поширених овочах торгівельної мережі м. Одеси. Встановлено, що окремі види овочів мають вміст нітратів, який значно перевищує допустимі значення, та вживання їх без належної попередньої обробки може призвести до отруєнь. Зокрема, у буряку столовому вміст нітратів знаходився у межах $4000,0 \pm 254,0 - 9999,0 \pm 457,7$ мг/кг. Високим виявився вміст нітратів у качані білокачанної капусти ($1600,0 \pm 69,3 - 2200,0 \pm 98,6$ мг/кг) та у картоплі ($330,0 \pm 25,5 - 850,0 \pm 64,2$ мг/кг).

У цибулі ріпчастій та моркві не виявлено перевищення вмісту нітратів та він становив відповідно $30,0 \pm 2,5$ й $50,0 \pm 3,7 - 190,0 \pm 16,3$ мг/кг.

Ключові слова: *овочі, нітрати, нітроти, безпека, отруєння.*

ПРОБЛЕМА РАЦІОНАЛЬНОГО ПІДБОРУ ТА ЗАСТОСУВАННЯ АНТИБІОТИКІВ. ВИКЛИКИ, ПРИЧИНИ ТА ШЛЯХИ ВИРІШЕННЯ

Є. Грось, В. Кушнір

Одеський державний аграрний університет

Антибіотики, безсумнівно, займають центральне місце в сучасній медицині, допомагаючи у лікуванні серйозних інфекцій та запобігаючи ускладненням. Однак їх неправильне використання породжує серйозні проблеми, включаючи антибіотикорезистентність, порушення мікробіома та побічні ефекти. Проблема раціонального підбору та застосування антибіотиків потребує негайного вирішення через зростаючу загрозу для глобального здоров'я.

Ключові слова: *антибіотики, пробіотики, раціональний підбір, антибіотикорезистентність, побічні ефекти, надмірне призначення, медична едукація.*

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ, АНАЛІЗ АКТУАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Пеніцилін був першим антибіотиком, який успішно використовувався при лікуванні бактеріальних інфекцій. Олександр Флемінг вперше виявив його в 1928 році, але його потенціал для лікування від інфекцій на той період часу не був визнаний. Пізніше антибіотики отримали чималу популярність. На початку епохи антибактеріальної терапії антибіотики врятували чимало життів. Але пізніше людство почало безграмотно застосовувати антибіотики, через що антибіотики стали менш дієвими. У зв'язку з цим сьогодні ми маємо те, що арсенал для боротьби зі збудниками зменшується. Тому сьогодні є дуже важливим дослідити наявні проблеми щодо антибактеріальної терапії та опрацювати шляхи їх вирішення.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Протимікробні препарати є одними з найбільш широко і часто необґрунтовано використовуваних терапевтичних препаратів у всьому світі. Важливими міркуваннями при призначенні антимікробної терапії є отримання точного діагнозу інфекції; розуміння різниці між емпіричною та дефінітивною терапією; виявлення можливостей переходу на пероральні препарати вузького спектру дії з найменшою необхідною тривалістю; розуміння характеристик препарату, які властиві антимікробним засобам (наприклад, фармакодинаміка та ефективність у вогнищі інфекції); облік характеристик хазяїна, які впливають на антимікробну активність; і, в свою чергу, розпізнаючи несприятливий вплив протимікробних засобів на господаря. Також важливо розуміти важливість контролю за антимікробними препаратами, знати, коли звертатися до інфекціоністів за рекомендаціями, і вміти визначати ситуації, коли антимікробна терапія не потрібна. Дотримуючись цих загальних принципів, всі практикуючі лікарі повинні мати можливість використовувати антимікробні засоби відповідально, що приносить користь як окремому пацієнту, так і суспільству [1].

Для того, щоб призначити антибіотик, лікар повинен пройти ряд процесів прийняття рішень, в яких беруть участь як препарат, так і господар. У цій оглядовій статті ми розповімо, що саме являють собою ці процеси прийняття рішень та деякі з їхніх обмежень. Перш ніж призначити ліки, лікар повинен визначити, чи працює антибіотик проти збудника-хазяїна. Для цього використовуються фундаментальні наукові методи, включаючи фенотипічні методи, такі як методи розведення бульйонів, тест на чутливість Кірбі-Бауера, епілометричний тест (Е-критерій), а також генотипові методи, такі як нові та майбутні автоматизовані тести. Після визначення того, чи має препарат потенціал для дії, лікар повинен розглянути механізм дії препарату, щоб визначити режим дозування. Деякі групи препаратів слід вводити у високих концентраціях нечасто, інші слід призначати частіше в менших дозах, а треті лежать десь між цим спектром. Нарешті, необхідно враховувати зовнішні фактори, такі як вік пацієнта, особливо для пацієнтів з педіатрії та геріатрії, оскільки ці групи мають найвищий тягар охорони здоров'я, але є одними з найбільш вразливих, коли справа доходить до побічних ефектів ліків [2].

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Більше двох третин пацієнтів у критичному стані отримують антимікробну терапію, причому відсоток від 30% до 50% всіх призначених антибіотиків, як повідомляється, є непотрібними, невідповідними або неправильно використаними. Оскільки неналежне призначення антибіотичних препаратів сприяє поширенню мікроорганізмів з множинною лікарською стійкістю, обґрунтоване використання антибіотиків має вирішальне значення, особливо у відділенні інтенсивної терапії (ВІТ), де до 60% госпіталізованих пацієнтів розвивають інфекцію під час перебування у відділенні інтенсивної терапії. Незважаючи на те, що концепція управління антимікробними препаратами (АС) була чітко описана як серія скоординованих втручань, спрямованих на покращення використання антимікробних препаратів, небагато досліджень повідомляють про його ефективність для покращення результатів, зменшення побічних явищ та витрат, а також зменшення швидкості поширення резистентності. Більш того, незважаючи на те, що визнається, що програми АС особливо показані в критичних умовах у зв'язку з величезною кількістю використовуваних антимікробних препаратів, оптимальні характеристики цих втручань і найкраща система оцінки їх ефективності все ще неясні. Таким чином, специфічні втручання, розроблені з урахуванням особливостей умов відділення інтенсивної терапії, є необхідними для створення «управління у відділенні інтенсивної терапії», включаючи швидку ідентифікацію інфікованих пацієнтів, вибір відповідних емпіричних методів лікування, оптимізацію дозування та шляху введення, вдосконалення діагностичних методів, ранню деескалацію для досягнення короткої тривалості та уникнення непотрібної терапії. У цьому нарративному огляді узагальнюється «сучасний стан» програм АС та обговорюються ефекти втручань, які, можливо, застосовуються в умовах реанімації для оптимізації лікування пацієнта, зниження резистентності мікроорганізмів та стримування використання ресурсів лікарні [3].

Сьогодні суспільство зіштовхнулося з низкою викликів, пов'язаних з вибором антибактеріальних препаратів. Серед викликів слід виділити наступні основні з них:

1. Антибіотикорезистентність: надмірне та неконтрольоване використання антибіотиків призводить до розвитку антибіотикорезистентності, ускладнюючи лікування інфекцій та збільшуючи ризик смертності.
2. Порушення мікробіома: антибіотики не відокремлюються в своїй дії і можуть негативно впливати на корисні бактерії в організмі, що може призвести до різних захворювань та дисфункцій.
3. Побічні ефекти: використання антибіотиків часто викликає побічні ефекти, такі як алергічні реакції, діарея та диспепсія, що зменшують якість життя хворих тварин [4].

Для забезпечення контролю за використанням медичних препаратів, власники тварин, які мають об'єкти утримання, складають спеціальний акт, тоді як фізичні особи здійснюють записи про застосування цих препаратів [4].

У акті зазначається: найменування оператора потужності, ідентифікаційний код оператора потужності згідно з Єдиним державним реєстром підприємств і організацій України, контактна інформація для зв'язку, відомості про тварин, інформація щодо хвороби, використані препарати медичного походження, відомості про лікаря.

Подібні обмеження сприяють вирішенню наступних проблем:

1. Недоцільне призначення: часте призначення антибіотиків без доцільних аргументів та відсутність кваліфікації ветеринарного врача, що призначає.
2. Самолікування: власники тварин нерідко самостійно призначають антибіотики без консультації з лікарем, що призводить до неправильного використання та антибіотикорезистентності.
3. Недотримання рекомендацій: нерідко власники тварин припиняють прийом антибіотиків раніше, ніж закінчується призначений курс, що може сприяти розвитку антибіотикорезистентності [4-5].

Більшість показників щодо дозування для антибіотиків були отримані десятки років тому, коли ще тільки з'являлися дані про фармакокінетику, фармакодинаміку і резистентність. Деякі зміни вже було внесено, однак у стандартних схемах лікування антибіотиками все ще є приховані недоліки. Також ветеринарні мають знати патогени, які переважають при кожному виді інфекції та місцеві тенденції щодо їх чутливості до антибіотиків (також, в ідеалі, місцеве поширення механізмів резистентності).

За можливості слід віддавати перевагу препаратам вузького спектра дії. Широкий спектр дії необхідний тільки у тому разі, коли потенційні збудники хвороб дуже різноманітні або коли інфекція потенційно полімікробна.

Лікарі мають вивчати наявні дані щодо фармакокінетики/фармакодинаміки, щоб правильно підбирати препарати й дозування, а також запобігати розвитку антибіотикорезистентності.

Неправильний підбір антибіотиків призводить до тяжких наслідків, а саме:

- 1.Зростаюча антибіотикорезистентність: збільшення кількості антибіотикорезистентних штамів бактерій, що ускладнює лікування інфекцій.
- 2.Погіршення стану здоров'я: неправильне використання антибіотиків може призвести до збільшення важкості та тривалості захворювання.
- 3.Економічні витрати: антибіотикорезистентність призводить до збільшення витрат на охорону здоров'я через довші госпіталізації та дороговартісне лікування.

Неправильне використання антибіотиків може мати серйозні наслідки для глобального здоров'я. Антибіотикорезистентність, наслідком якої є втрата ефективності антибіотиків у лікуванні інфекцій, стає найбільшою загрозою. Збільшення кількості антибіотикорезистентних штамів бактерій ускладнює лікування та підвищує ризик смертності від інфекційних захворювань. Побічні ефекти, такі як алергічні реакції та гастроінтестинальні розлади, можуть погіршити стан здоров'я тварини.

Шляхи вирішення проблеми:

- 1.Свідоме використання: посилення просвітницьких кампаній щодо важливості розумного та обгрунтованого використання антибіотиків.
- 2.Медична едукація: підвищення обізнаності медичних працівників щодо сучасних підходів до лікування та запобігання антибіотикорезистентності.
- 3.Розвиток нових технологій: інвестиції в дослідження нових антибіотиків та альтернативних методів лікування інфекцій.
- 4.Глобальна координація: співпраця між країнами для розробки та впровадження міжнародних стратегій боротьби з антибіотикорезистентністю.
- 5.Під час вибору антибіотиків враховуйте фармакокінетику і фармакодинаміку.
- 6.Призначайте комбінації антибіотиків тільки за певних обставин [4-6].

В. Березняков, доцент кафедри загальної практики — сімейної медицини Харківської медичної академії післядипломної освіти, у своєму виступі розповів про можливість застосування пробіотиків для боротьби з антибіотикорезистентністю. Пробиотики, які не сприяють поширенню антибіотикорезистентності, знаходять застосування в лікуванні та профілактиці інфекційних ускладнень, а також зменшують ризик антибіотикоасоційованої діареї. Презентовані дослідження підтверджують їхню ефективність у лікуванні гострої інфекційної діареї та в профілактиці інфекцій верхніх дихальних шляхів. Крім того, застосування пробіотиків як ад'ювантної терапії при ерадикації *Helicobacter pylori* дозволяє підвищити частку ерадикації та зменшити побічні ефекти. Ці дослідження показують, що пробіотики мають потенціал у вирішенні проблем антибіотикорезистентності та покращенні ефективності терапії інфекційних захворювань.

ВИСНОВКИ

З усього вище викладеного можна зробити висновок, що питання раціонального застосування антибіотиків є дуже важливим та актуальним. Неправильний підбір препарату, дозування, кратності та тривалості застосування призводить до того, що лікування може бути не ефективним. До того ж, такі непрофесійні дії можуть призвести до такої глобальної проблеми, як антибіотикорезистентність.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- 1.Leekha S, Terrell CL, Edson RS (2011). General principles of antimicrobial therapy. *Mayo Clin Proc.* Feb;86(2):156-67. doi: 10.4065/mcp.2010.0639.
- 2.Patel K, Bunachita S, Agarwal AA, Bhamidipati A, Patel UK. A Comprehensive Overview of Antibiotic Selection and the Factors Affecting It. *Cureus.* 2021 Mar 16;13(3):e13925. doi: 10.7759/cureus.13925.
- 3.Montrucchio G, Sales G, Corcione S, De Rosa FG, Brazzi L. Choosing wisely: what is the actual role of antimicrobial stewardship in Intensive Care Units? *Minerva Anesthesiol.* 2019 Jan;85(1):71-82. doi: 10.23736/S0375-9393.18.12662-9.
- 4.Посохова К.А., Вікторов О.П. Антибіотики (властивості, застосування, взаємодія). Навчальний посібник. Тернопіль, 2005
- 5.Державний реєстр лікарських засобів. <http://www.drlz.kiev.ua/> - сайт
- 6.Нековаль І.В., Казанюк Т.В. Фармакологія. — К.: Медицина, 2011. — с. 128-133.

THE PROBLEM OF RATIONAL SELECTION AND USE OF ANTIBIOTICS. CHALLENGES, CAUSES AND SOLUTIONS

E. Gros, V. Kushnir
Odesa State Agrarian University

Antibiotics are undoubtedly central to modern medicine, helping to treat serious infections and prevent complications. However, their misuse generates serious problems, including antibiotic resistance, microbiome disruption, and side effects. The problem of rational selection and use of antibiotics needs to be addressed immediately due to the growing threat to global health.

Key words: *antibiotics, probiotics, rational selection, antibiotic resistance, side effects, overprescription, medical education.*

ЕТАПИ СТАНОВЛЕННЯ КАФЕДРИ «АНАТОМІЇ»

Н. Атрахова

Одеський державний аграрний університет

Відтворення історії ветеринарного факультету Одеського державного аграрного університету на основі роботи з архівними документами. Формування ветеринарного факультету, виникнення кафедри «Анатомії». Науково-педагогічний склад кафедр. Знакові постаті в історії факультету.

Ключові слова: *факультет ветеринарної медицини, кафедра Анатомії.*

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ, АНАЛІЗ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ПУБЛІКАЦІЙ

Для тих, хто йдучи за поривом душі обрав справою життя шлях лікаря, однією з найважливіших галузей знань, тим, з чого все починається, без чого неможливо оволодіти навіть азами цієї професії, безумовно, є анатомія.

Справжній лікар, як кваліфікований механік, в першу чергу, досконало повинен знати з чого саме складається «автомобіль». Для чого потрібна, і яку функцію виконує кожна з його «деталей», розуміючи, що якісну роботу механізму, в цілому, гарантує тільки злагоджене функціонування всіх його компонентів. Навіть найдрібніших. Адже всі вони взаємопов'язані. Ці знання необхідні, щоб під час «техогляду» справжній фахівець відразу помічав навіть потенційну загрозу майбутньої «поломки», а у разі потреби, швидко і якісно міг все налагодити.

Усвідомлюючи значимість анатомії, заслужений професор акушерства та гінекології Губарев А.П. (1855-1931) якось промовив фразу, яка пізніше стала крилатою, і з якою ми можемо повністю погодитись: «Без анатомії немає ні терапії, ні хірургії, а є лише прикмети та забобони». Тож не буде перебільшенням сказати, що разом з фізіологією, анатомія – це фундамент усієї медичної освіти (до якої, звичайно, входить й ветеринарна медицина). Але хоча анатомія вже сама по собі дуже цікава, корисна і складна дисципліна, маємо пам'ятати, що вона є частиною ще більш великого розділу науки – морфології. Разом з анатомією до неї входять гістологія (вивчає все про тканини), цитологія (вивчає все про клітини), ембріологія (вивчає розвиток зародка) та патологічна анатомія (вивчає будову організму, зміненого під час хвороби).

Зважаючи на важливість дисциплін, таких як анатомія, гістологія, ембріологія та фізіологія тварин, їх почали читати в ОСГІ вже з 1918 року, першого року існування інституту, задовго до відкриття власно ветеринарного факультету [1], [2].

Оскільки у новоствореному інституті на початку його становлення ще не був сформований професорсько-викладацький склад, для читання лекцій запрошували професорів з Новоросійського університету (ОНУ ім. І.І. Мечникова) та Одеського медичного інституту. Для викладання анатомії, гістології, ембріології студентам першого курсу ОСГІ був запрошений професор Новоросійського університету Третьяков Д.К. (рис. 1), а для другого курсу лекції з фізіології тварин читав його колега, професор Бабкін Б.П.

ТРЕТЬЯКОВ Дмитро Костянтинович (1878 – 1950) працював у Новоросійському університеті з 1912 року. Там він викладав курси «Вступ до біології», «Зоологія хребетних», «Порівняльна гістологія». Був знавцем порівняльної анатомії, і з 1918 по 1923 роки викладав цю дисципліну в ОСГІ. Лекції читалися виключно українською мовою, якою він володів досконало. Для лабораторних занять Третьяков власноруч готував порівняльно-анатомічні препарати. Кожен супроводжував кольоровими малюнками з позначенням деталей. Курс



Рис. 1. Професор ТРЕТЬЯКОВ Дмитро Костянтинович

«Порівняльної гістології» професор під час лекції доповнював своїми малюнками на дошці. Оскільки підручників не було, до заліків та екзаменів студенти готувалися по конспектах лекцій. У 30-х роках Дмитро Костянтинович був першим деканом біологічного факультету державного університету [3, 4],

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

У перші десятиріччя свого існування ОСГІ постійно зазнавав процесів реорганізації. Зміни торкалися всіх його підрозділів: реформувалися існуючі кафедри та факультети, з'являлися нові. У 1934 році, під час однієї з них, відбулося об'єднання двох інститутів: Одеського Єврейського та Одеського сільськогосподарського. З'являється новий факультет в ОСГІ – Зоотехнічний, на якому продовжилося викладання анатомії, гістології, ембріології [5]. Була створена кафедра «Анатомії та фізіології тварин», яку очолив в.о. проф. Файтельберг Р.Й.. Він був запрошений з Одеського державного університету.

Вже у 1935/1936 учбовому році існували лабораторія анатомії та кабінет анатомії, виділялися кошти для їх обладнання.



Рис 2. Доцент ВОЛЯНСЬКИЙ Богдан Єлисійович

В 1936/1937 учбовому році склад кафедри «Фізіології тварин» на Зоотехнічному факультеті, згідно наказу №127 від 22.09.36 [6], був таким: керівник кафедри в.о. проф. Файтельберг Р.Й.; доцент Рухельман О.А.; доц. Ройзен М.В.; доц. Волянський Б.Є.; в.о. доц. Погорельська М.М.; в.о. доц. Лагутіна А.І.; асистент Яник М.В.; асистент Криворукова О.А.; асистент Привман Р.Ю.; асистент Кунянський М.Н.; асистент Шапіро Г.А..

Наказ №121 від 11.09.36 [6]:«§ 28. На доцента Волянського Б.Є. (рис. 2), покласти обов'язки завідувача кабінетом анатомії тварин з 01.09.1936 року». В інших наказах прізвище Волянського згадується, коли мова йде про курс анатомії (державні іспити, консультації). Це дає підстави для висновку, що в тридцяті роки анатомію в ОСГІ викладав саме доцент Волянський [7]. Оскільки це ім'я зараз багатьом не відомо, зупинимося на цій постаті трохи детальніше.

В 1934 році повертається до роботи в ОСГІ, де працює до кінця 1937 року. Його недовге життя обірвалося 30 грудня 1937 року: 25 грудня – арешт, 30 грудня – страта, без суду та слідства, «по постанові трійки УНКВД». Був реабілітований лише за 60 років [3].

За вимогою часу сталося поява ветеринарного факультету. Так, у другій половині 30-х років спостерігався бурхливий розвиток колгоспно - совхозного тваринництва. Відчувалася гостра потреба в кваліфікованих ветеринарних лікарях. Тому у 1938 році в ОСГІ відкривається новий факультет – Ветеринарний [1]. З огляду на те, що кваліфікованих досвідчених кадрів було ще замало, керівництво новоствореним факультетом, за сумісництвом, поклали на декана Зоотехнічного факультету доцента Луцкера Григорія Семеновича.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

З'являється кафедра «Анатомії тварин», одна з перших на ветфакультеті. Вона розташовувалася в учбовому корпусі на вул. Чижикова, 13. Також в окрему була виділена кафедра «Гістології та ембріології», штат якої складався в перші роки її існування: зав. каф. доц. канд. наук Рубінштейн Б.Г.; асистент Суліковська З.А.; ст. лаб. Гордієнко М.Г.; лаб. Воробйова Є.І. [1].

Стосовно кафедри «Анатомії тварин», то її склад у 1938/39 учб. році був такий: в.о. зав. каф. доц. Щепотьєв І.Л. (а з 22 лютого 1939 року – зав. каф. проф. Кондратьєв М.С.); асистент Проценко Є.Г.; лаб. Михайлов І.П.; ст. препаратер Хрущова Є.С.; препаратер Фомічов А.П.. Протягом 1939 року склад дещо змінюється. Призначаються ст. лаб. Герчикова Є.Є.; лаб Хрущова Є.С.; препаратером, а з часом лаборантом, Терещенко М.А. [8].

В середині 1939 року секретарем деканату Зоотехнічного та Ветеринарного факультетів призначають студента другого курсу зоофаку Бігдана Савву Степановича, який в подальшому пов'яже своє життя з кафедрою «Анатомії», і стане невід'ємною її частиною.

Як було зазначено вище, на початку 1939 року кафедру очолив професор Кондратьєв (рис. 3): «Наказ №41 від 22.02.39 – згідно наказу №108 Всесоюзного Комітету Вищих шкіл при РНК від 16.02.1939 – затвердити в посаді: ... 4. Зав. каф. «Анатомії тварин» за сумісництвом тов. Кондратьєв» [8]. Про цю людину сучасникам теж майже нічого не відомо. Тож пропоную вам деякі факти з його життя.

КОНДРАТЬЄВ Микола Сергійович (1887-1951) у 1912 році закінчив з відзнакою медичний факультет Харківського університету, де залишився працювати на кафедрі «Нормальної анатомії» під керівництвом свого вчителя, академіка Воробйова В.П., який завідував кафедрою. Ще одним його наставником був відомий хірург Протасов М.І.. В 1923 році Микола Сергійович обирається професором кафедри «Нормальної анатомії» Одеського медичного інституту, яку він і очолив. З часом організує в Одесі три наукові лабораторії, які довгі роки вважалися центрами науковою морфологічної думки. 22 лютого 1939 року був обраний членом-кореспондентом Української Академії Наук (де залишався до останніх днів свого життя) [3]. У той самий час, розпорядженням Всесоюзного Комітету Вищої школи при РНК, був направлений до ОСГІ. Отже, продовжуючи керувати кафедрою «Нормальної анатомії» в Одеському медінституті, проф. Кондратьєв очолив кафедру «Анатомії тварин» в ОСГІ. Як один з талановитіших учнів



Рис. 3. Професор КОНДРАТЬЄВ Микола Сергійович

академіка Воробйова, в своїй педагогічній роботі він завжди намагався, вже з першого курсу, пробуджувати у студентів любов до майбутньої лікарської справи.

Наказом №191 від 01.09.39 по ОСГІ був затверджений наявний склад професорсько-викладацького та учбово-допоміжного складу по кафедрах на 1939/40 учб. р.. «Кафедра «Анатомії тварин»: зав. каф. проф. Кондратьєв М.С. (сумісництво); доц. каф. Щепотьєв Й.Л.; асистент Проценко Є.Г.; ст. лаб. Герчикова М.А.; лаб. Михайлов І.П.; ст. препар. Хрущова Є.Є.; препар. Терещенко М.А.» [8].

На початку 1940 року відбуваються зміни в штаті кафедри. На посаду ст. лаб. призначається Хрущова Є.Є., а на посаду лаборанта Терещенко М.А.; ст. препаратором стає Фомічов А.П., а препаратором Михайлов І.П. [9].

В середині 1940 року виходять важливі накази, що стосувалися кафедри «Анатомії». В Наказі №135 від 11.07.40 р: «Згідно постанови Ради Народних Комісарів від 01.07.1940 за № 1120 «про затвердження списку професій із шкідливими умовами праці», для яких встановлюється шестигодинний робочий день – кафедру «Анатомії тварин» перевести на шестигодинний робочий день» [9].

Наказ №155 від 09.08.40 р по ОСГІ: «Відповідно наказу ВКВШ за №420 від 26.07.1940 встановлений на 1940/41 учб. р. штат професорсько-викладацького та учбово-допоміжного складу по кафедрах: кафедра «Домашніх тварин (анатомії)»: Кондратьєв М.С. – проф.зав.каф.; Щепотьєв Й.Л. – в.о. доц.; вакансія – асистент за сумісництвом; Хрущова Є.Є. – ст. лаб.; Терещенко М.А. – лаб.; Михайлов І.П. – препар.» Деякий час посаду асистента за сумісництвом займала Бородуліна О.С. [9].

Напередодні нового, 1940/41 учб. р. виходить важливий і цікавий наказ №167 від 26.08.40 р.. В ньому йдеться про те, що «з метою забезпечення нормальних умов для проведення учбового процесу по новим дисциплінам (перелік), які почнуться на ветфаці з нового учбового року, наказую...». І на деяких зав. кафедр покладалася відповідальність за своєчасну підготовку матеріальної бази і запрошення професорсько-викладацького складу для нових дисциплін [9].

Серед нових курсів – патанатомія. Проф. Кондратьєва зобов'язують підготувати все для цієї дисципліни. Забігаючи наперед відзначимо, що з наказу №206 від 09.10.40 стає відомо, що по деяким курсам задумане вдалося здійснити. Так в § 6 цього наказу зазначено, що «... зарахувати в 1940/41 учб. р. на погодинну оплату таких т.т. – проф. Ханютін Д.М. – курс патанатомії; асистент Шінкерман Н.М. – курс патанатомії; проф. Шацилло Б.А. – курс патфізіології». Таким чином, викладання курсів Патанатомії та Патфізіології розпочалося в ОСГІ з 1940 року. Викладали їх почасти професори, запрошені з Одеського медінституту за сумісництвом.

На самому початку нового учбового року зав. каф. проф. Кондратьєв звертається до керівництва інституту з проханням зняти з нього обов'язки завідувача. Наказ № 175 від 05.09.40 р. «...§3. Задовольнити прохання професора Кондратьєва про звільнення його від обов'язків зав. каф. «Анатомії тварин», якою він керував по сумісництву, з 17.09.1940».

І вже в наказі №177 від 06.09.40: «...§7. Тимчасове виконання обов'язків зав. каф. «Анатомії тварин» з 01.09.1940 р. покласти на доцента цієї кафедри тов. Щепотьєва Й.Л. (рис. 4) з оплатою йому 840 крб. на місяць» [9], [10].

Невідомо з яких причин, але і про цю людину зникли всі згадки, інформація, пам'ять. Дивно, адже Щепотьєв за роки своєї сумлінної праці на різних посадах в ОСГІ зробив значний внесок у розвиток факультету. Тож наразі ми відновимо справедливість, повернувши це ім'я з небуття.

ЩЕПОТЬЄВ Йосип Львович (1900-1974) здобув три вищі освіти: педагогічну, медичну (мед. факультет Харківського університету) та ветеринарну. Він теж був учнем академіка Воробйова В.П.

З 1931 року працював в Одесі. Йосип Львович створив станцію штучного осіменіння худоби, працював ветлікарем на іподромі, в зоопарку. В 1934/35 рр. вивчав гомеопатію у відомого одеського доктора медицини Петліна О.О., був його асистентом. В середині 30-х років доцент Щепотьєв був запрошений до ОСГІ для організації факультету Тваринництва. З березня 1934 року працював на різних посадах в ОСГІ. Під час окупації міста залишився в Одесі. В той період зберігав у себе вдома цінні музейні експонати та наукові розробки, які належали ОСГІ. Після звільнення міста приймав дуже активну участь у відновленні учбового процесу на факультеті ветмедицини [3]. Був обраний деканом Ветеринарного і Зоотехнічного факультетів (Наказ №15 від 04.05.44) [11].

Дуже цікава інформація міститься в наказі №36 від 13.02.41. В ньому йдеться, що «... в зміну наказу... дисципліну Патанатомія приєднати до кафедри «Гістології та ембріології», замість кафедри «Нормальної анатомії». На початку 1941 року (в наказі №54 від 05.03.41) зазначається, що «...студента 4 курсу зоофака Бігдана С.С. звільнено від проходження виробничої практики, маючи на увазі те, що у тов. Бігдана С.С. є п'ятирічний стаж роботи по тваринництву» [12].



Рис 4. Доцент ЩЕПОТЬСВ Йосип Львович

В квітні 1941 року (наказ №92 від 11.04.41) кафедри «Анатомії» були виділені кошти для придбання, ремонту учбового обладнання, на хоз. обладнення та учбові витрати: а) придбання та ремонт обладнання – 3000 руб.; б) учбові виплати – 600 руб.

В наказі №111а від 29.04.41 були встановленні строки тарифних відпусток [12].

В червні 1941 року сталася війна. Інститут згорнув свою роботу 15 жовтня, напередодні початку окупації. Весь штат співробітників інституту, з різних причин, на той час був звільнений.

Відразу після звільнення міста, 10 квітня 1944 року, інститут дуже стрімко почав відновлювати свою роботу. І вже з 1 червня був поновлений учбовий процес на Ветеринарному

факультеті. Цьому сприяла чітка організація налагодження роботи в усіх ланках. В цей період інститут, всі його підрозділи, зазнавали багато реформувань, перебудови – тому були певні причини.

Слід зауважити, що 1944 рік був важливим в історії кафедри «Анатомії». Саме тоді розпочався її бурхливий розвиток. Вже з перших квітневих наказів по інституту в них фігурує кафедра «Анатомії». У наказі №10 від 30.04.44 мова йшла про те, що кафедра «Тваринництва», яка спочатку була закріплена за Агрономічним факультетом, стала підпорядковуватися Ветеринарному та Зоотехнічному факультетам. Далі з неї були створені дві самостійні кафедри: а) «Анатомії та Фізіології тварин»; б) «Загальної та спеціальної зоотехнії» [11].

Завідування кафедрою «Анатомії та Фізіологією» було покладено на Щепотьєва, який був її керівником до війни. Також тимчасово він був призначений зав. кафедрою «Загальної та спеціальної зоотехнії». Станом на 17.07.44 (наказ №62 від 17.07.44) кафедра «Анатомії та Фізіології» мала такий склад: зав. каф. доц. Щепотьєв Й.Л.; ст. лаб. Хрущова Є.Є.; лаб. Терещенко М.А..

Наказ №119 від 07.10.44 по ОСГІ «в узгодженні з наказом ВКВШ від 19.09.44 №94 встановити на 1944/45 учб. р. наявний штат професорсько-викладацького та учбово-допоміжного складу по кафедрах. Кафедра «Зоології та анатомії тварин»: зав. каф. проф. Жеденов В.М. з 01.10; доц. каф. Цветкова В.П. [зоологія]; ст. лаб. Задорожнюк з 01.10; лаб. Терещенко М.А.; ст. препар. Височина» [11].

В наказі №15 від 04.05.44 йшлося про те, що «...зادля методкерівництва кафедрами ОСГІ, за деканами закріплені слідуєчі кафедри: Зоофак і Ветфак: а) каф. «Зоології та захисту рослин» (зав. каф. Цветкова В.П.); б) каф. «Анатомії та Фізіології тварин» (зав. каф. Щепотьєв Й.Л.)». Тому, напевно, при формуванні кафедр на 1944/45 учб. рік, дві кафедри об'єднали в одну. Так виникла кафедра «Зоології та анатомії тварин».

Слід відмітити, що в цей період була створена нова кафедра «Патології та терапії», яку очолив доцент Щепотьєв. А кафедра «Зоології та анатомії тварин» отримала нового керівника, професора, доктора біологічних наук Жеденова Володимира Миколайовича (рис. 5), який очолював її довгі роки.

Наказ №173 від 11.12.44 по ОСГІ без перебільшення можна вважати доленосним для кафедри «Анатомії» та для Ветеринарного факультету в цілому: «...§3 Проф. Жеденова Володимира Миколайовича з 01.11.1944 призначити зав. кафедрою «Анатомії» з оплатою 2300 руб. в місяць. §4. З 13.12.1944 деканом Ветфака призначити проф. Жеденова В.М. з оплатою йому 50% від основної ставки зав. кафедрою» [11].

Професор Жеденов (1908 – 1962) був незмінним керівником кафедри «Анатомії» майже 18 років, багато зробивши для її розвитку та укріплення.

В його Особистій справі (відкрита 11.12.44 до 30.03.62), що зберігається в архіві ОДАУ, знаходяться багато цікавих документів. Наприклад, характеристика з його попереднього місця роботи, що датована 20.06.44 (м. Чкалов) [13].

Інший документ – Наказ Всесоюзного Комітету по Справах Вищої Школи при СНК, яким проф. Жеденов був затверджений і відряджений до ОСГІ: «Наказ №1738к від 18 жовтня 1944р: Затвердити доктора біологічних наук, професора Жеденова Володимира Миколайовича на посаду завідувача кафедрою анатомії с/г тварин Одеського сільськогосподарського інституту, в порядку його переведення з Чкаловського сільськогосподарського інституту. Зам. голови Всесоюзного Комітету по справах вищої школи при СНК (підпис/А. Сінецький/»).



Рис. 5. Професор ЖЕДЕНОВ Володимир Миколайович

Хоча для країни тривали важкі часи – продовжувалася війна, потім прийшли складні післявоєнні роки, але для кафедри «Анатомії», і взагалі для Ветеринарного факультету розпочинався «золотий період».

Професор Жеденов був дуже енергійною людиною. Не тільки педагогом і науковцем з великої літери, а й талановитим організатором і керівником. Дуже часто він був у відрядженнях – з'їзди, конференції, сесії, як по науковим справам, так і з організаційних питань стосовно інституту. Але в той же час, мало хто здогадувався, що він мав інвалідність і слабе здоров'я, страждаючи від хвороби легень – туберкульозу.

Під час його керування кафедрою та факультетом були досягнуті найвищі показники по ОСГІ. Лідирували і кафедра, і факультет.

Факт, відображений в Наказі за 1946 р. (який безпосередньо стосується проф. Жеденова), дає нам змогу краще зрозуміти реалії тих часів. Наказ №21 від 23.02.46 р. по ОСГІ: «§2. За найкращі показники... нагородити декана Ветфака зав. каф. «Анатомії тварин» проф. Жеденова В.М. підсвинком 50-60 кг. живої ваги та Бігдана С.С. – відрізом мануфактури 10 метрів і 30 літрами молока» [14]. Це був голодний, перший післявоєнний рік.

Але повертаємося безпосередньо до справ кафедри «Анатомії». В 1944/45 учб. р. штат кафедри зазнав таких змін. Наприкінці 1944 року ст. лаб. кафедри була призначена Гергая О.О. (наказ №174 від 15.12.44). На початку 1945 р. до складу кафедри увійшла доцент Погорельська М.М. [11], [15].

У наступному учбовому році кафедра знов змінює назву – «Анатомії тварин». Встановлюється новий склад на 1945/46 учб. рік (накази №108 від 10.09.45, №117 від 01.10.45): «Проф., док. біол. наук, зав. каф. Жеденов В.М.; асистент Бігдан С.С.; ст. лаб. Гергая О.О.; лаб. Терещенко М.А.; препар. Главченя В.Н.» 3 16.11.1945 (наказ №145 від 19.10.45) асистентом кафедри призначається Лук'янова В.П., яка мала на той час п'ять років стажу [15]. Вона була переведена з кафедри «Хірургії», де виконувала обов'язки ст. лаборанта.

Кафедра продовжувала змінюватися, поповнюючись новими кадрами і в 1946 році. В лютому 1946, наказом №15 від 09.02.46 на другий курс другої групи був зарахований студент Морозов В.В. (як демобілізований). У подальшому він стане невід'ємною частиною кафедри «Анатомії» на багато років. Слід відмітити, що весь час свого студентства, і потім, вже працюючи у складі кафедри, він постійно хворів на тяжку форму туберкульозу. В березні кафедра поповнилася ст. препаратором Бокаленко В.В. (наказ №34 від 18.03.46) [14].

В наказах по ОСГІ того часу знайшли відображення етапи зростання від студента першого курсу до викладача кафедри Вардіашвілі Е. Р., який протягом багатьох років сприяв її розвитку та укріпленню, присвятивши цьому все життя.

Неможливо в форматі статті висвітлити всі цікаві моменти становлення кафедри. Тож, згадаємо найзнаковіші.

- Наказ №7/137 від 11.09.46 по ОСГІ: «В узгодженні з наказом Міністерства Вищої Освіти від 08.08.1946 встановити на 1946/47 учб. р. штат професорсько-викладацькому та учбово-допоміжного персоналу по кафедрах інституту... Кафедра Анатомії домашніх тварин: проф. док. біол. наук, зав. каф. Жеденов В.М.; асистент Бігдан С.С.; асистент Лук'янова В.П.; ст. лаб. Гергая О.О.; лаб. Терещенко М.А.» [14].

Незважаючи на складні повоєнні часи, і в 1947 році кафедра продовжувала міцніти. Виділялися кошти на розвиток науково-дослідницької та методичної роботи – проф. Жеденову В.М. (2300 руб.), асистенту Лук'яновій В.П. (600 руб.), асистенту Бігдану С.С. (800 руб.) – наказ №109 від 30.05.47 [16].

- В червні 1947 року було дозволено здачу кандидатських іспитів Бігдану С.С. (ін. яз – англ. мова; анатомія домашніх тварин; порівняльна анатомія та ембріологія; діалектичний та історичний матеріалізм – наказ №127 від 24.06.47 р.) [16].

- Наказом № 167 від 15.08.47 був затверджений штат на 1947/48 учб. р. «Кафедра «Нормальної анатомії»: проф., док. біол. наук, зав. каф. Жеденов В.М.; асистент Бігдан С.С.; асистент Лук'янова В.П.; ст. лаб. Гергая О.О.; препар. Терехова» [16].

В березні 1948 року (наказ №37 від 01.03.48 р.) призначається екзаменаційна комісія для прийняття кандидатських іспитів з анатомії від асистентів Бігдана та Лук'янової. До складу комісії увійшли: проф. Жеденов В.М., проф. Ткаченко А.Ф., доц. Крісілов Д.В.. Того ж місяця (наказ №48 від 19.03.48 р.) був призначений канд. іспит з німецької мови для Лук'янової. А в квітні 1948 Бігдан та Лук'янова склали кандидатські іспити з Порівняльної анатомії (наказ №57 від 10.04.48 р.). Склад комісії: проф. Жеденов В.М., проф. Колесніков В.В., проф. Ткаченко А.Ф. [17].

В червні 1948 року, майже повним складом: проф. Жеденов асистенти Бігдан і Лук'янова та зав. каф. «Гістології та ембріології» проф. Колесніков беруть участь у конференції анатомів-гістологів з 3 по 15 червня 1948 (наказ №100 від 05.06.48 р.) [17].

Наказами № 136 від 29.07.48 р. та №137 від 30.07.48 р. затверджується штат на новий учбовий рік 1948/49. «Кафедра «Нормальної анатомії»: проф., док. біол. наук, зав. каф. Жеденов В.М.; асистент Бігдан С.С.; асистент Лук'янова В.П.; ст. лаб. Гергая О.О.; ст. препар. Дулгеров І.Є.» [17].

Ті викладачі, які мали навантаження менше мінімального, отримували додаткове, за рахунок заочного відділення та приймальних іспитів, за рахунок погодинного фонду, але без оплати.

В листопаді 1948 року Жеденов звертається до керівництва інституту з проханням звільнити його від виконання обов'язків декана Ветеринарного факультету за станом здоров'я. Прохання задовольнили. Але він продовжував активну наукову та педагогічну діяльність, залишаючись керівником кафедри до кінця життя – 24 березня 1962 року.

Наказом №186 від 15.09.49 р. був встановлений такий штат професорсько-викладацького та учбово-допоміжного персоналу по кафедрах на 1949/50 учб. р.: «Кафедра Анатомії с/г тварин: проф., док. біол. наук, зав. каф. Жеденов В.М.; асистент Бігдан С.С.; асистент на 1/2 ставки Лук'янова В.П. (1/2 ставки на кафедрі «Розведення тварин»); ст. лаб. Гергая О.О.; ст. препарат. Євдокімова Є.Н.; препарат. Дулгерев І.Є.» [18].

ВИСНОВКИ

Саме такими були «перші кроки» кафедри «Анатомії» – однієї з найстаріших кафедр Ветеринарного факультету. Дякуючи книгам Наказів інституту та іншим архівним документам, нам вдалося зазирнути в далеке минуле. Перед очима, як кадри німого кіно, промайнули події та постаті. Це лише маленький фрагмент з історії становлення кафедри, частково забутий, а частково взагалі невідомий для більшості сучасників, але гадаю – найважливіший. Знаючи та пам'ятаючи славетне минуле кафедри, розумієш, наскільки воно значуще та вагоме. Це надихає продовжувати її славетну історію, усвідомлюючи, що колись у майбутньому і твій внесок буде корисним для нащадків.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Одеській державний аграрний університет: до сторіччя. – К.: ТОВ «Логос Київ», 2018. – 280 с.
2. Протоколи засідань Совета інституту за 1919-1921 гг.
3. Видатні вчені Одеси: За спогадами учнів і співпрацівників: Вип. 8 –Одеса: Астопринт, 2001. – с. 38-45.
4. Ведомости о сдаче зачетов: зоологии, анатомии и физиологии животных, энтомологии за 1918-1925 гг.
5. Справки об институте со дня его основания по 1935 год: 1918-1935.
6. Книга наказів по ОСГІ за 1936 р.
7. Личное дело Волянского Б.Е.
8. Книга наказів по ОСГІ за 1939 р.
9. Книга наказів по ОСГІ за 1940 р.
10. Личное дело Щепотьева И.Л.
11. Книга наказів по ОСГІ за 1944 р.
12. Книга наказів по ОСГІ за 1941 р.
13. Личное дело Жеденова В.Н.
14. Книга наказів по ОСГІ за 1946 р.
15. Книга наказів по ОСГІ за 1945 р.
16. Книга наказів по ОСГІ за 1947 р.
17. Книга наказів по ОСГІ за 1948 р.
18. Книга наказів по ОСГІ за 1949 р.

STAGES OF ESTABLISHMENT OF THE DEPARTMENT OF "ANATOMY"

N. Atrakhova
Odesa State Agrarian University

Reproduction of the history of the veterinary faculty of Odesa State Agrarian University based on work with archival documents. The formation of the veterinary faculty, the emergence of the "Anatomy" department. Scientific and pedagogical composition of departments. Iconic figures in the history of the faculty.

Key words: *Faculty of Veterinary Medicine, Department of Anatomy.*

ВПЛИВ МІНЕРАЛЬНИХ РЕЧОВИН НАПРОДУТИВНІСТЬ ПЕРЕПЕЛІВ

В. Крикун, Ж. Коренева, К. Родіонова, І. Бондаренко
Одеський державний аграрний університет

Перепелині яйця вважаються дуже цінними та лікувальними засобами. У яйцях міститься безліч вітамінів, амінокислот та мікроелементів, а також відсутній холестерин. Для виведення радіоактивних речовин з організму, дієтологи рекомендують використовувати у своєму раціоні харчування саме перепелині яйця.

Кальцій забезпечує структурну міцність кісткам та яєчній шкаралупі, й відіграє життєво важливу роль у багатьох біохімічних реакціях в організмі.

При нестачі кальцію в раціонах: у молодих птахів виникають проблеми з ростом, кістки недостатньо мінералізуються, що робить їх занадто м'якими, тому вони деформуються під вагою птаха; у дорослі птахи виникають проблеми з яйцекладкою.

Основною метою цього дослідження була оцінка впливу додаткового введення в раціон перепелів мінеральних речовин з сировини різного походження на продуктивність перепелів породи «Естонські».

Перепелам притаманний інтенсивний обмін речовин та швидкий ріст, що і пояснює їх високу чутливість до порушень як енергетичного живлення, такі неенергетичного. Причинами захворювань перепелів є нестача білків, вітамінів та мінералів, чутливі перепели і до присутності в кормах навіть мінімальної кількості хімічних речовин. Засвоєння птицями поживних речовин значний вплив мають: температура, вологість, освітлення та загазованість в приміщеннях. Факторами стресу, для перепелів, можуть бути потужні звуки, які вповільнюють ріст птиці та знижують її продуктивність.

За період досліду у птахів ми спостерігали симптоматику специфічну для захворювань обміну речовин та статевої системи.

Додаткове введення в раціон перепелів породи «Естонські» мінеральних речовин із сировини різного походження: ракушняка, черепашки мідії чорноморської, піщаної черепашки справляє на організм птиці легкий стимулюючий вплив.

Відзначається підвищення продуктивності та збереження перепелів. Збереження птиці за дослідний період зафіксовано найвищим у дослідних групах птиці порівняно з групою контролю: у контрольній групі – 82,5%, 2 дослідній групі – 95%, у 3 та 4 дослідних групах збереження становило 92,5%.

Підвищення продуктивності відзначається у всіх дослідних групах порівняно з групою контролю: у 2 дослідній групі – 144,02%, у 3 дослідній групі – 132,84%, а 4 дослідній групі – 134,11%.

При використанні мінеральних речовин у дослідних групах відзначається підвищення середньої маси яєць, збільшення їх розмірів і зміна абсолютної маси складових частин яйця.

Ключові слова: *перепела, мінеральні речовини, продуктивність.*

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ , АНАЛІЗ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ПУБЛІКАЦІЙ

Останнім часом продукція галузі перепелівництва все частіше використовується у різноманітних галузях світової промисловості. Тому розвиток саме цієї галузі птахівництва поширюється в багатьох країнах не тільки Європи, а й всього світу, але особливу увагу перепелівництву з давніх часів приділяють в Японії, де ця галузь є другою після курівництва. За даними фахівців, в останні роки потреба в перепелиних яйцях та м'ясі значно зростає. В першу чергу, це пояснюється дієтичними властивостями цієї продукції: низький вміст жирів і холестерину, наявність великої кількості повноцінних та корисних біологічно активних речовин. Перепелині яйця вважаються ще й дуже цінними та лікувальними засобами. У яйцях міститься безліч вітамінів, амінокислот та мікроелементів, а також відсутній холестерин. Крім того, для виведення радіоактивних речовин з організму, дієтологи рекомендують використовувати у своєму раціоні харчування саме перепелині яйця.

Перепілки (*Coturnix*) - відносяться до Куроподібних (*Galliformes*), родини Фазанові (*Phasianidae*), підродини Куріпкові (*Perdicinae*). Особливістю скелету птахів є наявність в їх скелеті особливої медулярної кістки. Медулярна кістка утворюється на ендостальній поверхні медулярної порожнини кістки і має вигляд губчасто-пористого шару, який є тільки у кістках самиць, в період яйцекладки та перед ним. В медулярній кістці накопичується кальцій, саме цей кальцій самиці використовують для формування твердої шкаралупи своїх яєць без загальної витрати кальцію з інших кісток скелету, особливо трубчастих кісток кінцівок.

Кальцій забезпечує структурну міцність кісткам та яєчній шкаралупі, й відіграє життєво важливу роль у багатьох біохімічних реакціях в організмі. На фосфор і кальцій в організмі птахів припадає майже 3/4 мінеральних речовин їх організму. Кальцій виконує багато функцій: скорочення м'язів, згортання крові, проведенні нервових імпульсів, утворення яєчної шкаралупи (шкаралупа до 96-98% складається з солей кальцію).

Відкладання яєць і кальцифікація шкаралупи висувають серйозні додаткові вимоги до гомеостазу іонного кальцію (Ca^{2+}); особливо у самиць птахів, для яких характерні тривалі яйцекладки, як у продуктивної птиці.

Шкаралупа яєць птахів на 97% складається з кальцію.

При нестачі кальцію в раціонах: у молодих птахів виникають проблеми з ростом, кістки недостатньо мінералізуються, що робить їх занадто м'якими, тому вони деформуються під вагою птаха; у дорослі птахи виникають проблеми з яйцекладкою (загальне зниження, аномалії яєчної шкаралупи), декальцинації скелета, що сприяє викривленню та перелому кісток, порушенням функції суглобів.

Тому особливо в період яйцекладки самицям потрібно до раціонів додатково включати кальцій. [1-14].

МЕТА ДОСЛІДЖЕНЬ

Визначення впливу мінеральних речовин з сировини різного походження на продуктивність перепелів.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Основним завданням цього дослідження була оцінка впливу додаткового введення в раціон перепелів мінеральних речовин з сировини різного походження на продуктивність перепелів породи «Естонські». 200 перепелів 30 - добового віку було розділено на 4 групи. Характеристика породи: початок яйценосності 36-40 діб, річна продуктивність 220-250 яєць, маса яйця 13-14 г.



Рис. 1-3. Естонські перепела різного віку.

Дослід проведено в умовах віварію ФВМ ОДАУ. Перепелів всіх груп утримували у спеціально обладнаних клітках, що забезпечувало вільний доступ птиці до води та корму. Годували перепелів всіх груп комбікормом для перепелів "ТОПКОРМ" ТОВ "Українське зерно" (Полтава), добові потреби в комбікормі відповідали віку птиці. Комбікорм вважається збалансованим, щодо вітамінів та мікроелементів: вітаміни груп А, В, D, К, фолієва, пантотенова, нікотинова кислоти, кобальт, мідь, залізо, марганець, селен, цинк. Показники якості відповідають ТУ У 15.7-30044094-001:2010: обмінна енергія ккал - 2 700, сирий протеїн % - 17, 0, сирий жир, % -3,9, Са % - 4,10 Р % - 0,64.

Оцінювали: несучість та збереження птиці; щодо якості яєць визначали масу яйця, відсоток складових яйця: білок, жовток, шкаралупа.

Схема досліду наведена в таблиці 1. В кожній групі: 50 перепелів – 40 самиць + 10 самців. Групи птиці: перша група – контрольна - одержувала основний раціон комбікорм для перепелів, друга (дослідна) група – до основного раціону додатково отримувала 100 г подрібненого ракушняка на 1кг комбікорму, третя (дослідна) група – до основного раціону додатково отримувала 100 г ракушки мідії чорноморської на 1кг комбікорму, четверта (дослідна) група – до основного раціону додатково отримувала 100 г піщаної ракушки на 1кг комбікорму. Рис.4-5.



Рис.4. Ракушка мідії чорноморської.



Рис.5. Ракушка піщана.

Таблиця 1. Схема досліду.

Групи птиці	Кількість перепелів	Періоди досліду	
		Підготовчий (5 днів)	Основний (120 днів)
I-к	50 перепелів	Основний раціон (ОР)	Основний раціон (ОР)
II	50 перепелів	Основний раціон (ОР)	ОР + 100 г ракушняка на 1кг комбікорму
III	50 перепелів	Основний раціон (ОР)	ОР + 100 г ракушки мідії чорноморської на 1кг комбікорма
IV	50 перепелів	Основний раціон (ОР)	ОР + 100 г піщаної ракушки на 1кг комбікорма

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Перепелам притаманний інтенсивний обмін речовин та швидкий ріст, що і пояснює їх високу чутливість до порушень як енергетичного живлення, так і неенергетичного. Найчастіше причинами захворювань перепелів є нестача білків, вітамінів та мінеральних речовин, чутливі перепели і до присутності в кормах навіть мінімальної кількості хімічних речовин. Крім того, на засвоєння птицями поживних речовин значний вплив мають також: температура, вологість, освітлення та загазованість в приміщеннях. Факторами стресу, для перепелів, можуть бути потужні звуки, які вповільнюють ріст птиці та знижують її продуктивність.

Здорові перепели завжди активні, багато і швидко рухаються, мають добрий апетит. Оперення у них чисте, гладке і блискуче. Рухова функція кінцівок без порушення.

Щодо захворюваності перепелів, то за період досліду у птахів ми спостерігали симптоматику специфічну для захворювань обміну речовин та статевої системи. Дані наведено в таблиці 2 та рисунку 6.

У перепелят діагностувався рахіт: клінічно та на розтині відмічали викривлення суглобів, м'якість кінцівок (вони дуже легко згинаються), трубчасті кістки втрачали міцність, набували пористості; часто на кінцівках виявляли дрібні здуття, що поступово набували вигляду вузликів, зміна форми грудної кітки.

У 30-40 - добовому віці у перепелів відмічається: недостатнє оперення, вискубування пір'я, розкльовування, запалення клоаки, гепатоз, сечо-кислий діатез.

У несучок відмічаються хвороби, що поступово переходять з молодого віку: недостатнє оперення, вискубування пір'я, роздзьобування; а також хвороби, що мають зв'язок з яйцекладкою: утруднення яйцекладки, клоацит та випадіння клоаки, жовтковий перитоніт. Частіше порушення з боку яйцекладки має розвиток у молодих самиць.

Основними причинами розвитку захворювань: несформовані статеві органи, знесення великих яєць, параліч м'язів яйцепроводу.

Як видно з даних таблиці 2 та рисунку 1 найбільший відсоток захворюваності відмічається у перепелів 1 контрольної групи 26 % чи 13 випадків (рахіт 4, остеомаліяція 3, утруднення яйцекладки 2, клоацити 2, гастроентерити 1).

Таблиця 2. Аналіз захворюваності перепелів.

Назва хвороби	Групи птиці			
	1 –к	2	3	4
	Кількість випадків			
Утруднення яйцекладки	2	1	2	2
Клоацити	2	2	1	1
Жовтковий перитоніт	1	-	1	-
Остеомаліяція	3	-	-	-
Гастроентерити	1	2	3	2
Рахіт	4	-	-	-
Разом	13	5	7	5
% захворюваності	26	10	14	10

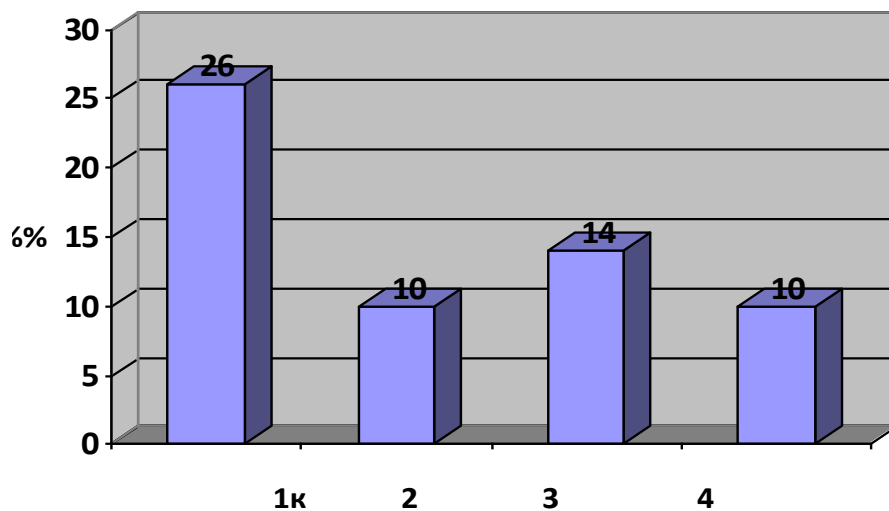


Рис.6. Аналіз захворюваності перепелів.

У перепелів трьох дослідних груп відсоток захворюваності був меншим. В 2 групі відсоток захворюваності становив 10 % чи 5 випадків (утруднення яйцекладки 1, клоацити 2, гастроентерити 2). В 3 групі відсоток захворюваності становив 14% чи 7 випадків (утруднення яйцекладки 2, клоацити 1, жовтковий перитоніт 1, гастроентерити 3). В 4 групі відсоток захворюваності становив 10% чи 5 випадків (утруднення яйцекладки 2, клоацити 1, гастроентерити 2). Захворюваність перепелів має зв'язок в першу чергу з порушенням обміну мінеральних речовин (рахіт та остеомаліяція), що пояснюється нестачею кальцію для нормального розвитку птиці. Виявляли розм'якшення трубчастих кісток і викривлення ребер, появу вапняних утворень. Утруднення яйцекладки, клоацити та жовтковий перитоніт, у яйценосних самиць, можливо пояснити недостатнім розвитком органів статевої системи. Встановлюючи діагноз слід враховувати всі можливі етіологічні чинники, що здатні зумовити захворювання.

Збереженість птиці за дослідний період зафіксовано найвищим у групах досліді у порівнянні з групою контролю. Дані наводимо на рисунку 7.

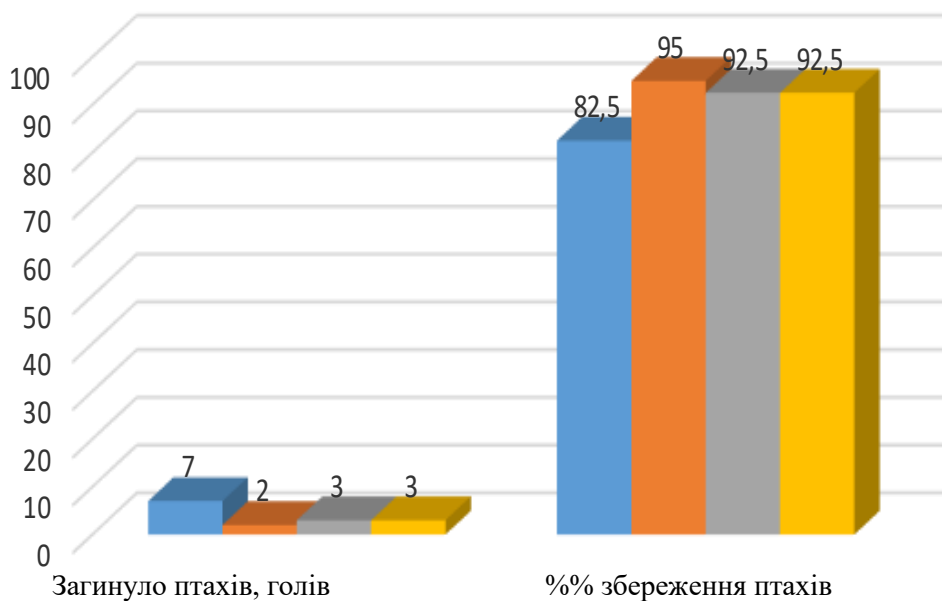


Рис.7. Збереження перепелів за дослідний період.

Так в 1 контрольній групі за дослідний період загинуло 7 перепелів і збереження становило 82,5%, 2 дослідній групі загинуло 2 птаці і збереження становило 95%, в 3 та 4 дослідних групах за термін дослідження загинуло по 3 птаці і збереження становило 92,5%.

Основним показником здоров'я перепелів, як інших свійських птахів, є їх продуктивність. Тому кожного дня проводили облік яйценосності перепілок-несучок 1 контрольної та 2-4 дослідних груп. Згідно отриманим даними виявлено характерні зміни у продуктивності птаці. Дані наведено на рисунку 8.

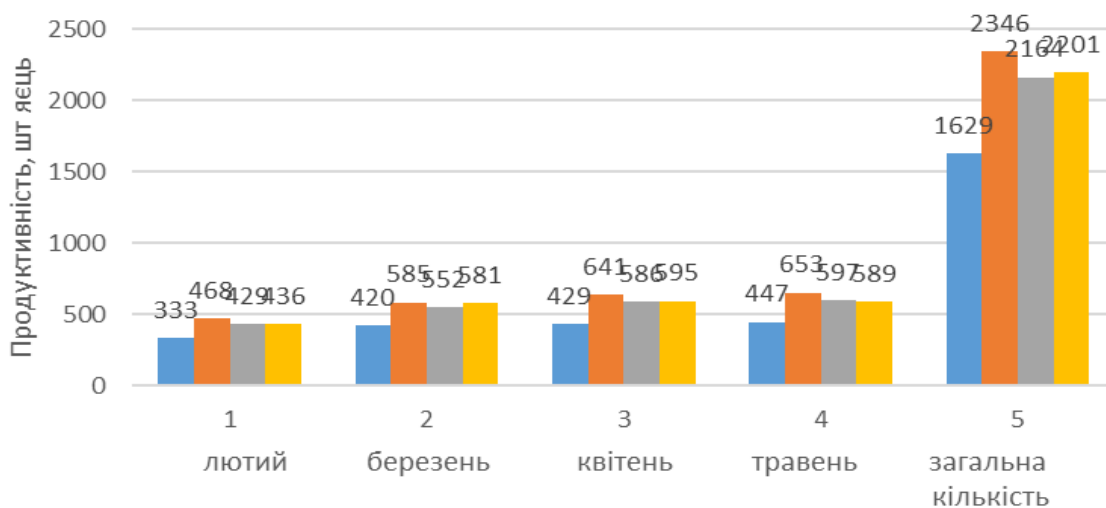


Рис.8. Продуктивність перепелів.

Як видно з графіку, відмічається поступове підвищення несучості по місяцям у всіх групах. Так в 1 контрольній групі отримано за період дослідження 1629 яєць, а в 2 дослідній групі – 2346 яєць, в 3 дослідній групі 2164 яйця, в 4 дослідній групі – 2201 яйце.

Підвищення продуктивності відмічається у всіх дослідних групах у порівнянні з групою контролю, але найвищим підвищення було в 2 дослідній групі 144,02%, в 3 дослідній групі підвищення становило – 132,84%, а 4 дослідній групі – 134,11%.

На перепілку в кінці дослідного періоду отримано: в 1 контрольній групі 13 яєць, в 2 дослідній групі 17 яєць, в 3 дослідній групі 15 яєць і в 4 дослідній групі 16 яєць.

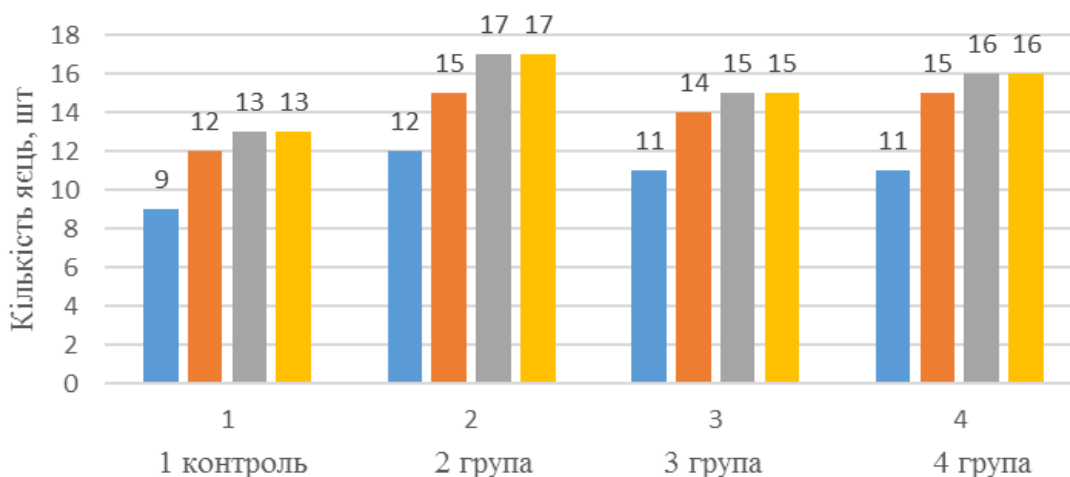


Рис. 9. Помісячна продуктивність перепелів.

У відсотках підвищення становило в 2 групі - 130,76%, в 3 дослідній групі - 115,38%, в 4 дослідній групі - 123,07%.

Протягом кожного місяця яйцекладки в контрольній та дослідних групах проводили оцінюванні яєць (по 20 шт) за морфологічними показниками.

Так при використанні мінеральних речовин в дослідних групах у порівнянні з контрольною відмічається: підвищення середньої маси яєць, збільшення їх розмірів, а також зміни абсолютної маси складових частин яйця. Що торкається зміни маси яєць за дослідний період (4 місяці), то дані наведено в таблиці 3.

Таблиця 3. Зміна середньої маси яєць за період досліду, г (M ± m)

	Групи птиці			
	1-к	2	3	4
Лютий	13,41±0,10	15,52±0,22	14,62±0,15	14,54±0,13
Березень	14,58±0,26	17,75±0,12	16,43±0,27	16,82±0,18
Квітень	15,70±0,15	19,37±0,17	18,32±0,12	18,25±0,10
Травень	15,83±0,22	19,75±0,15	18,50±0,14	18,97±0,11
Середня маса яєць по групі за дослідний період	14,88	18,11	16,97	17,15
%% підвищення	100	121,71	114,05	115,26

Підвищення маси яєць (г) відмічається поступово в кожній групі. Так в лютому місяці середня маса яєць в контрольній групі становила 13,41±0,10 г, а в травні середня маса яєць вже становила 15,83±0,22 г, що на 18,05% більше у порівнянні з початком дослідження. В дослідних групах маса яєць також поступово змінювалась в кожному місяці відповідно: 2 група лютий - 15,52±0,22 г – травень 19,75±0,15 г, що на 27,26% більше; 3 група лютий - 14,62±0,15 г – травень 18,50±0,14 г, що на 26,54% більше; 4 група лютий - 14,54±0,13 г – травень 18,97±0,11г, що на 30,46% більше.

Середня маса яєць по групам за дослідний період становила: контрольна група 14,88 г, 2 група- 18,11 г (121,71%), 3 група - 16,97 г (114,05%), 4 група - 17,15 г (115,26%) рисунок 10.

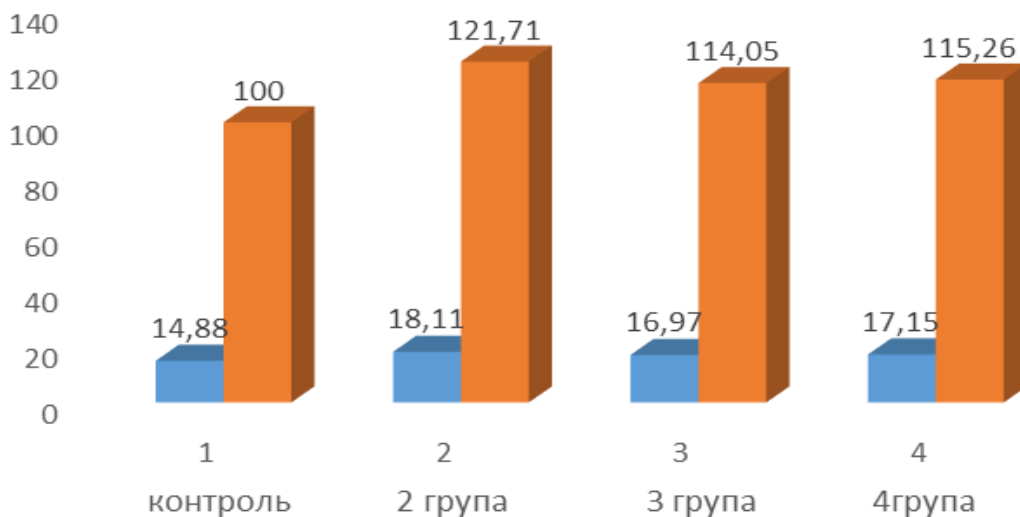


Рис.10. Середня маса яєць перепелів за дослідний період.

З збільшенням маси і розмірів яєць, збільшується і маса їх складових – шкаралупи, білку та жовтку.

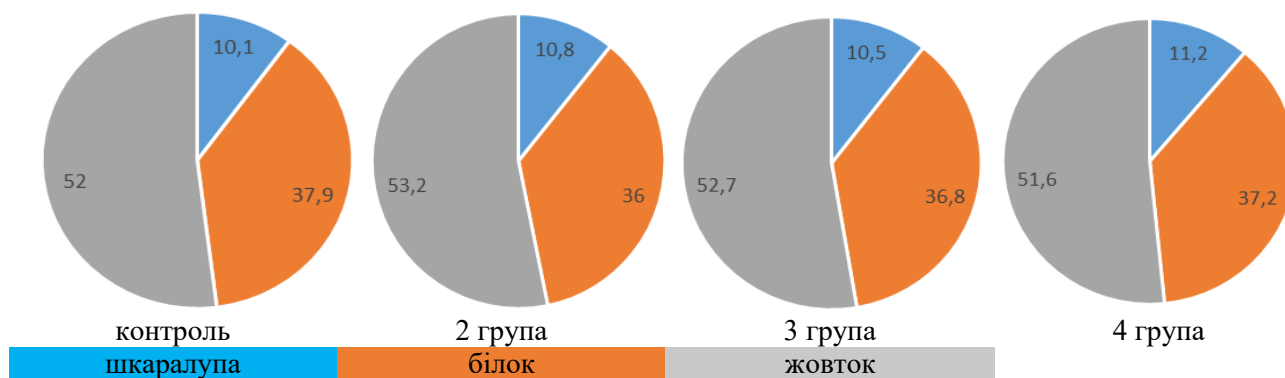


Рис.11. Морфологічний склад яєць піддослідних перепілок.

Отримані дані свідчать, що співвідношення складових частин яєць в контрольній групі знаходиться в межах: шкаралупа 10,1%, білок 37,9%, жовток 52,0%. Не дивлячись на збільшення маси яєць нами виявлена тенденція до значних змін складових частин яєць: 2 група шкаралупа 10,8%, білок 36,0%, жовток 53,02 %; 3 група шкаралупа 10,5 %, білок 36,8%, жовток 52,7 %; 4 група шкаралупа 11,2 %, білок 37,2%, жовток 51,6 % рисунок 11 .

При інтенсивній продуктивності у перепелів відмічаються, в першу чергу, зміни шкаралупи яєць. При хворобах статеві системи та нестачі мінеральних речовин самиці несуть яйця з шкаралупою дуже витонченою, м'якою, а інколи навіть без шкаралупи. При запальних процесах репродуктивній системі, а саме в яйцепроводі, відмічаються зміни забарвлення шкаралупи яєць. Колір шкаралупи стає блакитно-фіолетовим, а інколи навіть сірим чи темно-зеленим рисунок 12-15.



Рис.12-14. Вади шкаралупи яєць перепелів при нестачі кальцію в раціонах.

Дані свідчать, що маса яєць збільшується за рахунок маси жовтку, але не відмічається змін відсотка шкаралупи, що може свідчити про достатню кількість кальцію в організмі птахів.

ВИСНОВКИ

1. Додаткове введення до раціону перепілок породи «Естонські» мінеральних речовин з сировини різного походження, а саме ракушняка, ракушки мідії чорноморської, піщаної ракушки справляє на організм птиці легкий стимулюючий та підтримуючий вплив, що має прояв у підвищенні збереження та продуктивності птиці.

2. Збереженість птиці за дослідний період зафіксовано найвищим у групах досліді у порівнянні з групою контролю: в контрольній групі - 82,5%, 2 дослідній групі - 95%, в 3 та 4 дослідних групах збереження становило 92,5%.

3. Підвищення продуктивності відмічається у всіх групах досліді у порівнянні з контролем, але найвищим підвищення було в 2 дослідній групі 144,02%, в 3 дослідній групі підвищення становило – 132,84%, а 4 дослідній групі – 134,11%.

4. При використанні мінеральних речовин в групах досліді у порівнянні з групою контролю відмічається: підвищення середньої маси яєць, збільшення їх розмірів та також змінюється абсолютна маса складових частин яєць.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Кретов, А. А., and Исмаил Аль Альнаби Дурхам. Яєчна продуктивність японських перепелів при використанні пробіотичних препаратів. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Сер.: Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. 190. 2013. С.125-132.
2. Кретов О. А., Сидоренко О.Г.. Наукове обґрунтування технології фазового годування японських перепелів під час вирощування на м'ясо. Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. Серія: сільськогосподарські науки. № 1-2. 2014. С.39-44.
3. Кучер В. А. Продуктивність, морфологічні показники та хімічний склад яєць перепелів при застосуванні лікопінової біомаси гриба *Blakeslea trispora*. "Наукові доповіді НУБіП". № 5. 2011. С. 27.
4. Овчарська Н. А. Продуктивність і морфофункціональний стан органів перепелів за впливу пробіотичного препарату в умовах фермерського господарства «Миколаєво-Петрівське» село Веселе, Синельниківського району, Дніпропетровської області. 2021.
5. Панікар І. І., Гарагуля Г.І. Перепелівництво: критерії благополуччя ферм та використання продукції для харчування і в біопромисловості. Ветеринарна медицина України. № 8. 2005. С.17-18.
6. Парафіло Л. Продуктивність перепелів різних порід в умовах НДВ перепелиної ферми ІПО МНАУ." 2022.
7. Побережець Ю. М. Якість яєць, продуктивність та біохімічні показники крові перепелів за згодовування пробіотика." Аграрна наука та харчові технології: зб. наук. пр. ВНАУ.-2019. 104. С. 45-53.
8. Слободянюк Н. Вплив умов годівлі на якість яєць перепелів. Тваринництво України. № 9. 2013. С. 33-36.

9. Трач В. Ефективність удосконалення технології інкубації яєць перепелів." *Аграрний вісник Причорномор'я*. 99. 2021.
10. Чудак Р. А., аРазанова О.П. Продуктивність перепілок-несучок за використання в годівлі кормових добавок на основі підмору бджіл. *Матеріали міжнародної науково-практичної конференції: Современные тенденции в науке и образовании. Ольштин*. 2014. С. 49-51.
11. Швець С. С., Прокопенко Н.П. Перепелівництво в світі і в Україні. *ББК*. 32. С 191-192.
12. Шуляк С. В. Вплив нанорозмірного срібла на морфологічні і біохімічні показники крові перепелів." *Ветеринарна біотехнологія*. № 23. 2013. С.525-529.
13. Poberezhets J., Gutyj, B., Yaremchuk, O., Chudak, R., Farionik, T., Razanova, O. and Skoromna, O. 2022. Effectiveness of mineral supplementing productivity and hematological parameters of meat quails. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences*. 24, 105 (May 2022), 23-29. <https://nvlvet.com.ua/index.php/journal/article/view/4307>
DOI:<https://doi.org/10.32718/nvlvet10504>.
14. Kletikova L.V., Mannova M.S., Yakimenko N.N., Malinovskaya E.E. Effect of Feed Additive on the Mineral Composition of Quail Blood (2022) *Journal of Experimental Biology and Agricultural Sciences* 10(1):117-123.
https://www.researchgate.net/publication/359003202_Effect_of_Feed_Additive_on_the_Mineral_Composition_of_Quail_Blood

INFLUENCE OF MINERAL SUBSTANCES ONQUAIL PRODUCTIVITY

V. Krikun, Zh. Koreneva, E. Rodionova, I. Bondarenko
Odesa State Agrarian University

Quail eggs are considered very valuable and medicinal. Eggs contain many vitamins, amino acids and microelements, and are also cholesterol-free. To remove radioactive substances from the body, nutritionists recommend using quail eggs in your diet. Calcium provides structural strength to bones and eggshells and plays a vital role in many biochemical reactions in the body.

With a lack of calcium in the diet: young birds have problems with growth, the bones are not sufficiently mineralized, which is why they become too soft and therefore deformed under the weight of the bird; adult birds have problems with egg laying.

The main goal of this study was to evaluate the effect of additional introduction of mineral substances from raw materials of various origins into the quail diet on the productivity of Estonian quails.

Quails have an intense metabolism and rapid growth, which explains their high sensitivity to nutritional disorders. The causes of quail diseases are a lack of proteins, vitamins and minerals, sensitive quails and the presence of even minimal amounts of chemicals in feed. The absorption of nutrients by birds is affected by: temperature, humidity, lighting and gas pollution in the premises. Stress factors for quails can be powerful sounds that slow down the growth of the bird and reduce its productivity.

During the experiment, we observed specific symptoms of metabolic and reproductive system diseases in birds.

Additional introduction into the diet of "Estonian" quails of mineral substances from raw materials of different origins: shell rock, Black Sea mussel shell, sea mussel shell, sand shell has a slight stimulating effect on the bird's body. There has been an increase in the productivity and safety of quails.

The safety of poultry during the experimental period was recorded to be the highest in the experimental groups of birds compared to the control group: in the control group - 82.5%, in the 2nd experimental group - 95%, in the 3rd and 4th experimental groups, preservation was 92.5%.

An increase in productivity was observed in all experimental groups compared to the control group: in the 2nd experimental group - 144.02%, in the 3rd experimental group - 132.84%, and in the 4th experimental group - 134.11%.

When using mineral substances in the experimental groups, an increase in the average mass of eggs, an increase in their size and also a change in the absolute mass of the components of the egg were observed..

Key words: *quail, mineral substances, productivity.*

**ПАТОЛОГОАНАТОМІЧНІ ЗМІНИ ЗА ЕУСТРОНГІЛДОЗУ КОРОПА ЗВИЧАЙНОГО
(*Cyprinus carpio*) В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ**

В. Панікар

Одеський державний аграрний університет

Проведено патологоанатомічне дослідження коропа звичайного (*Cyprinus carpio* зараженого личинками нематоди *Eustrongylides*). Спостергали загальне виснаження риби та велику кількість слизу в їх лусці, збільшення об'єму черевної порожнини. Виявлено личинки не інкапсульовані, вільно розташовані на поверхні органів: печінки, нирок, стінки травної трубки. Встановлено що більшість личинок закручені у напівкільце, оточені слизоподібною сіро-жовтого кольору масою; при вилученні личинок в місці їх локалізації – некротизація з порушенням цілісності капсули та підкапсулярної зони органу, гіперемія та крововиливи. У 30 % коропів встановлено ознаки гнійного, фібринозно-гнійного перитоніту. До загальних патологічних змін віднесено порушення обміну речовин із зміною кольору та консистенції паренхіматозних органів. За перфорації стінки кишечника збудником, зареєстровано набряк, гіперемію та крововиливи навколо ділянки з механічним пошкодженням. Виявлено в просвіті шлунку і кишечнику личинки у скрученому стані, оточені напівпрозорою оболонкою, вкритою зверху шаром слизу, слизова оболонка – в стані гострого катарального запалення. На серозній оболонці черевної стінки, брижі, в товщі м'язів як міжреберних так і черевної стінки в містах локалізації збудника зареєстровано набряк та крововиливи тканин. Встановлено, що за інкапсуляції личинки нематоди *Eustrongylides* вище перераховані патологічні зміни були слабо виражені, капсула щільна на дотик, тонка білого або світлого жовто-рожевого забарвлення. Личинки довжиною 35–55 мм, шириною 0,4–0,7 мм, ниткоподібної форми з загостреними кінцями, червоного забарвлення. Встановлено, що аліментарний шлях надходження в організм з подальшою міграцією личинки нематоди *Eustrongylides excisus* через стінку травної трубки в черевну порожнину обумовлює особливості патологічних процесів в органах і тканинах за еустронгілдозу коропа звичайного (*Cyprinus carpio*).

Ключові слова: риби, личинки, нематоди, поширення, сезонна динаміка, локалізація, ставок.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ, АНАЛІЗ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ПУБЛІКАЦІЙ

У забезпеченні населення України продуктами харчування важливе місце посідає рибориство. Не зважаючи на перспективність промислового рибальства і попит на рибну продукцію, як цінний продукт харчової промисловості, одним із стримуючих факторів даної галузі є неблагополучна епізоотична ситуація щодо паразитарних захворювань [1]. Так, згідно даним Міжнародного епізоотичного бюро, щорічно відбувається втрата до 20% рибної продукції, при цьому можливими є збитки до 70-90% від окремих захворювань [2, 3]. Не останнє місце в питомій структурі паразитарних захворювань посідають зоопаразити які є потенційно небезпечними для здоров'я людини. Одним із таких представників є нематода роду *Eustrongylides* (*Jägerskiöld, 1909*), родини *Dioctophymatidae* [4, 5].

Нематода *E. excisus* є досить поширеним гельмінтом у різних видів риби як прісних так і солоних водоймах України, а широкому розповсюдженню паразита сприяє чутливість до нього різних видів гідробіонтів [6]. Функцію дефінітивних хазяїв відіграють птахи які живляться рибою, олігохетами, а деякі види амфібій та рептилій можуть бути резервуарними хазяїнами [7, 8].

Риבודні птахи, будучи остаточним господарем для багатьох видів паразитів, сприяють поширенню стронгілідних нематод, що є типовими біогельмінтами зі складним циклом розвитку. Організм остаточного господаря протягом року виділяє яйця *Eustrongylides*, які за сприятливих умов залишаються життєздатними та патогенними до двох років, а личинки можуть виживати у проміжному господарі понад рік. Личинка дозріває в організмі риבודного птаха як остаточного хазяїна протягом 10-15 днів після інвазії. Але відкладати яйця паразит починає через 20-25 днів і пізніше. Початковий цикл розвитку нематод роду *Eustrongylides* починається із проникнення до організму-олігохети, тобто першого проміжного хазяїна. В організмі завдяки дії на яйця шлункового соку, вони втрачають свою оболонку, руйнують стінку кишки та проникають у порожнину тіла, в

якій двічі відбувається линька і личинка стає спроможною уражати рибу, тобто другого проміжного хазяїна. Весь процес линьки залежить від умов зовнішнього середовища, а здатність в потрапити в організм другого господаря в середньому триває 5–5,5 місяців.

Зараження риби відбувається при поїданні з кормом личинок, які через певний час порушуючи структуру стінки кишківника починають мігрувати тілом риби і можуть локалізуватися в м'язовій тканині, гепатопанкреасі і статевих залозах риб. Під час міграції відбувається 3 та 4 стадії линьки, а загалом увесь цей процес по часу може зайняти більше року.

Збудник потрапивши до водойми з фекаліями птахів зберігає життєздатність до 2,5 років. За сприйнятливих природних умов зовнішнього середовища, наприклад температура води, дозрівання проходить за 19–21 день, але личинки швидко гинуть при зміні умов середовища. Відповідно все це впливає на поширення хвороби та носить сезонний характер, що окрім температурних показників ще залежить від біологічних особливостей циклу розвитку даного виду нематод, а також пов'язана з віком проміжного хазяїна, чим він старше тим вище зараженість (інтенсивність і екстенсивність). У нашій кліматичній зоні весна є піком захворюваності на еустронгілідоз [9, 10, 11, 12].

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження виконувалися протягом 2020–2024 рр. на базі лабораторії кафедри епізоотології та паразитології ім. проф. В. Я. Атамася Одеського державного аграрного університету в рамках науково-дослідної роботи № 20-2 ФВМ «Паразитоценози тварин, птиці та риб на Півдні України».

Об'єкт досліджень – короп звичайний (*Cyprinus carpio Linnaeus, 1758*). Відлов риби відбувся у ставках рибних господарств ТОВ «Акварест» і ТОВ «Аквасіті» Одеської області. Всього було обстежено 180 коропів цьоголіток і 195 коропів дволіток. Дослідження риби проводили методом повного паразитологічного розтину згідно діючого ДСТУ 2284: 2010. Риба жива. Загальні технічні умови та із використанням методу паразитологічних досліджень риби за методикою Секретарюка К. В. [13, 14].

Мікроскопію досліджуваного матеріалу проводили з використанням мікроскопу «MICROmed® Fusion FS-7630», Micros (Австрія) за малого (10×10), середнього (10×40) збільшення.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження проведено коропа звичайного (*Cyprinus carpio*) вагою 0,8-1,2 кг. В даній науковій праці надано результати дослідження екземплярів риби зараженої личинками нематоди *Eustrongylides* та не було виявлено інших паразитів, або виявлено лерніоз з низьким ступенем інвазії. Для розтину обирали свіжу щойно змертвілу або загиблу рибу, без ознак підсихання. Екземпляри риби в якій було виявлено зміни форми та кольору тіла, видимі неозброєним оком патологічні зміни у вигляді пошкоджень і зміни нормального забарвлення покривів тіла в даному дослідженні не були враховані.

В більшості випадків спостерігалось загальне виснаження риби та велика кількість слизу в їх лусці. У окремих особин, у випадках високої інвазивності характерним було збільшення об'єму черевної порожнини.

Під час розтину виявлено личинки нематоди *E. Ignotus* не інкапсульовані, вільно розташовані на поверхні органів: печінки, нирок, стінки травної трубки. Більшість личинок були закручені у напівкільце, оточені слизоподібною сіро-жовтого кольору масою (рис. 1-А, 2-А). При вилученні личинок в місці їх локалізації нерідко залишався осередок заглиблення: некротизація з порушенням цілісності капсули та підкапсулярної зони органу, гіперемія та крововиливи (рис. 2-Б).

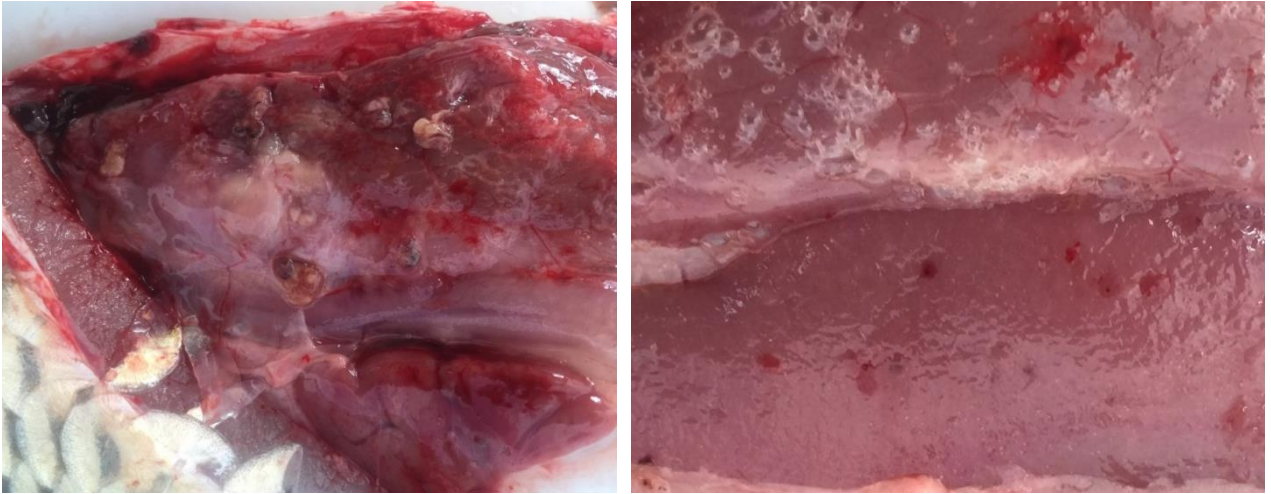


Рис. 1. Личинки нематоди *Eustrongylides excisus* оточені фібринозно-гнійний ексудат на поверхні серозних оболонок органів черевної порожнини (А); Крововиливи в м'язах спини та черевної стінки (Б) коропа звичайного (*Cyprinus carpio*) за еустронгілідозу

Личинки мали довжину тіла 35–55 мм, ширину 0,4–0,7 мм, паразит ниткоподібної форми з загостреними кінцями з поперечною викресленістю з поверхні тіла, загального червоного забарвлення з більш світлим відтінком передньої частини. Тіло збудника вкрите кутикулою, не містить шипів, сосочків (рис. 3).

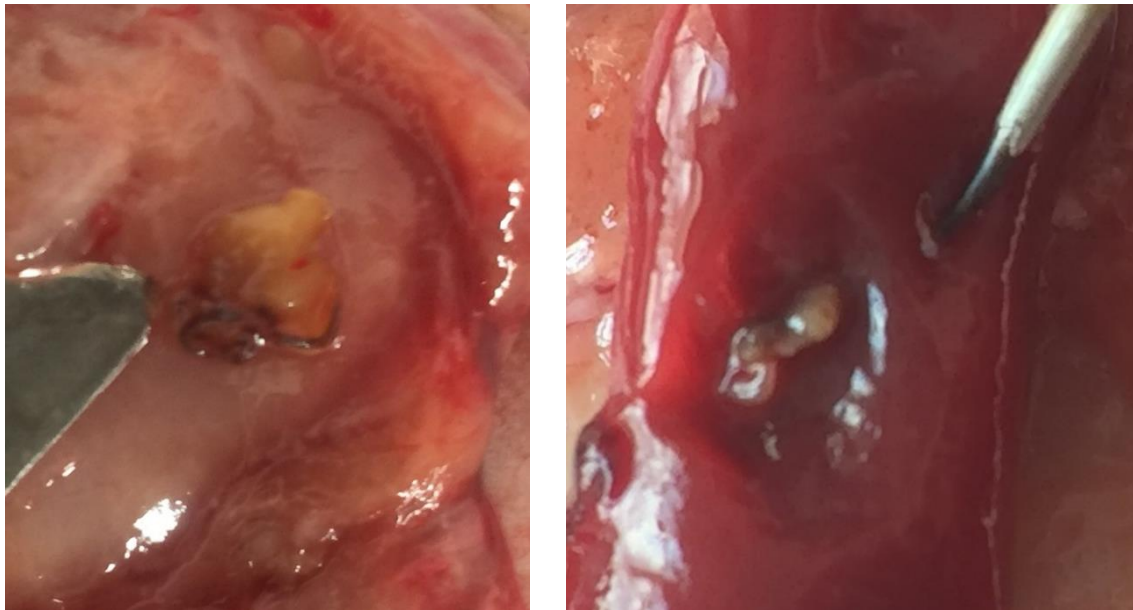


Рис. 2. Личинка нематоди *Eustrongylides excisus* оточені фібринозно-гнійним ексудат на поверхні серозних оболонок органів черевної порожнини (А). Некроз тканин коропа звичайного (*Cyprinus carpio*) в місці локалізації личинки нематоди *Eustrongylides excisus* (Б)



Рис. 3. Личинки нематода *Eustrongylides excisus* вилучені з черевної порожнини коропа звичайного (*Cyprinus carpio*)

У 30 % коропів встановлено ознаки гнійного, фібринозно-гнійного перитоніту (рис. 4-А). До загальних патологічних змін можна віднести порушення обміну речовин із зміною кольору та консистенції паренхіматозних органів. Жовчний міхур вище середнього наповнення, жовч рідка, паразитів у вмісту не виявлено. За перфорації стінки кишечника збудником, процес супроводжувався набряком, гіперемією та крововиливами стінки кишки навколо ділянки з механічним пошкодженням. В шлунку і кишечнику личинки також знаходились у скрученому стані але оточені напівпрозорою оболонкою, остання зверху вкрита шаром слизу, слизова оболонка в стані гострого катарального запалення (рис. 4-Б). Крім того паразита виявляли на серозній оболонці черевної стінки, брижі, в товщі м'язів як міжреберних так і черевної стінки. В містах локалізації збудника характерними були набряк та крововиливи тканин.

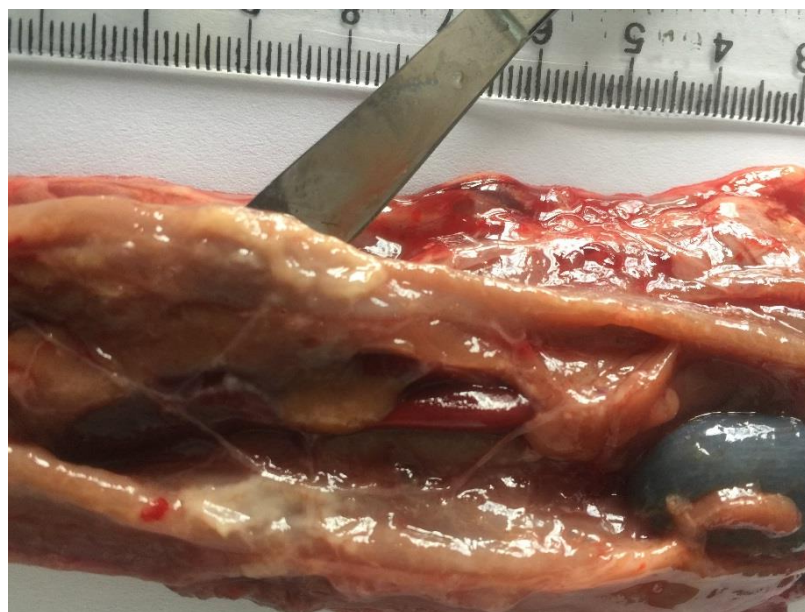




Рис. 4. Фібринозно-гнійний ексудат на поверхні серозних оболонок органів черевної порожнини (А); в просвіті кишечника (Б) за еустронгілідозу коропа звичайного (*Cyprinus carpio*)

За локалізації нематод в товщі м'язів (міжреберних, черевних та спини), гіперемія, крововиливи і набряк був виражений не в усіх випадках. За інкапсуляції личинки нематоди *Eustrongylides* вище перераховані патологічні зміни були слабо виражені. Капсула щільна на дотик, тонка білого або світлого жовто-рожевого забарвлення.

ВИСНОВКИ

Аліментарний шлях надходження в організм з подальшою міграцією личинки нематоди *Eustrongylides excisus* через стінку травної трубки в черевну порожнину обумовлює особливості патологічних процесів в органах і тканинах за еустронгілідозу коропа звичайного (*Cyprinus carpio*). Інтоксикація організму проміжного хозяїна продуктами життєдіяльності личинок нематод призводить до дистрофічних змін в паренхіматозних органах, запальних процесів слизової оболонки стінки шлунку та кишечника. Запалення та вогнищева некротизація м'язової тканини, стінки кишечника, паренхіми органів є результатом як механічного так і токсичного впливу паразита під час міграції та в місті його локалізації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- 1.І. Запека, І. Панікар, В. Ледовський (2021). Паразитологічне дослідження риби інвазованої личинками нематоди *E. Excisus*. *Agrarian Bulletin of the Black Sea Littoral*, Issue 98. 3. 61–70. <https://abbsl.osau.edu.ua/index.php/visnuk/article/view/194/159>
2. Fish and Fishery Products Hazards and Controls Guidance Fourth Edition. Chapter 5: Parasites. (2020). 1-8. Retrieved from <https://www.fda.gov/media/80777/download>.
- 3.Honcharov, S.L. (2019). Deiaki biokhimichni pokaznyky syrovatky krovi khyzhykh ryb, khvorykh na eustronhildoz. *Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii*, 2, 140-147. Retrieved from <http://journals.pdaa.edu.ua/visnyk/article/view/1161>
- 4.Honcharov, S. L. (2017). Rozpodilennia lychynok nematody *Eustrongylides excisus* Jägerskiöld, 1909 (nematoda: dioctophymatidae) u tili ryb khyzhykh vydiv. *Naukovo-tekhnichnyi biuleten NDTs biobezpeky ta ekolohichnoho kontroliu resursiv APK*, 3, 16-26. Retrieved from <https://bulletin-biosafety.com/index.php/journal/article/view/150>.
- 5.Menconi V., Riina M., Pastorino P. (2020). First Occurrence of *Eustrongylides* spp. (Nematoda: Dioctophymatidae) in a Subalpine Lake in Northwest Italy: New Data on Distribution and Host Range. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 1-9. Retrieved from <https://doi.org/10.3390/ijerph17114171>
6. С. Л. Гончаров, Н. М. Сорока, А. І. Дубовий (2017). Сезонна динаміка зараження хижих видів риб нематодами *Eustrongylides Excisus* Jägerskiöld, 1909 (Nematoda: Dioctophymatidae) у Дніпро-Бузиковому лимані та дельті Дніпра. *Біологія тварин*, Т. 19. № 4. С. 16–23. <http://doi.org/10.15407/animbio19.04.016>
7. Branciarì R., Ranucci D., Miraglia D., Valiani A., Veronesi F., Urbani E. (2016). Occurrence of parasites of the genus *Eustrongylides* spp. (Nematoda: Dioctophymati dae) in fish caught in Trasimeno lake, Italy.

- Italian Jour. of Food Safety*, Vol. 5, no. 6130, pp. 206–209 <https://doi.org/10.4081/ijfs.2016.5974>
8. Novakov N., Bjelic-Cabrilo O., Circovic M., Jubojevick D., Lujic J. (2013). Eustrongylidosis of European Catfish (*Silurus glanis*). *Bulg. J. Agric. Sci. Suppl.* 1, pp. 72–76. <http://surl.li/tzcsf>
9. Bjeli-Cabrilo, O.; Novakov, N.; Irkovi, M.; Kosti, D.; Popovi, E.; Aleksi, N.; Luji, J. (2013). The first determination of *Eustrongylides excisus* Jägerskiöld, 1909: Larvae (Nematoda: Dioctophymatidae) in the pike-perch. *Sander lucioperca* in Vojvodina (Serbia). *Helminthologia*, 50, 291–294. <http://surl.li/tzexy>
10. С. Л. Гончаров. (2017). Розподілення личинок нематоди *Eustrongylides excisus* Jägerskiöld, 1909 (nematoda: dioctophymatidae) у тілі риб хижких видів Науково-технічний бюлетень НДЦ біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК, Т.5. №3, 2017. С. 5–9. <http://surl.li/tzcte>
11. С. Л. Гончаров (2019). Сезонна динаміка інвазованості трематодами CRYPTOКOTYLE LÜNE, 1899 (TREMATODA: HETEROPHYIDAE) РИБ РОДИНИ GOBIIDAE В ЛИМАННИХ ВОДАХ ТА АКВАТОРІЇ ЧОРНОГО МОРЯ ПІВДНЯ УКРАЇНИ Біологія тварин. Т. 21. № 3. С. 21–27. <https://doi.org/10.15407/animbio21.03.021>
12. Vasco Menconi, Maria Vittoria Riina, Paolo Pastorino, et al. (2020) First Occurrence of *Eustrongylides* spp. (Nematoda: Dioctophymatidae) in a Subalpine Lake in Northwest Italy: New Data on Distribution and Host Range. *International J. Environ. Public Health*, 17 (11), 4171. <https://doi.org/10.3390/ijerph17114171>
13. ДСТУ 2284: 2010. Риба жива. Загальні технічні умови. Вид. офіц. Київ. 2012. https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=89335
14. Секретарюк К. В., Данко М. М., Стибель В. В. (2002). Ветеринарна санітарія і гігієна в рибництві. Львів, 2002. 177 с. <http://surl.li/tzdcq>

PATHOLOGICAL CHANGES IN EUSTROGYLIDOSE OF COMMON CARP (*Cyprinus carpio*) IN THE CONDITIONS OF SOUTHERN UKRAINE

V. Panikar
Odesa State Agrarian University

Pathological examination of common carp (*Cyprinus carpio*) infected with *Eustrongylides nematode* larvae was carried out. The general exhaustion of the fish and a large amount of mucus in their scales, an increase in the volume of the abdominal cavity were observed. It was found that the larvae are not encapsulated, freely located on the surface of the organs: liver, kidneys, walls of the digestive tube. It was found that most of the larvae were twisted into a semi-ring, surrounded by a mucous-like gray-yellow mass; when the larvae were removed, necrotization with violation of the integrity of the capsule and subcapsular zone of the organ, hyperemia and hemorrhage were observed at the site of their localization. In 30 % of carps, signs of purulent, fibrinous-purulent peritonitis were found. Common pathological changes include metabolic disorders with changes in the color and consistency of parenchymal organs. In case of perforation of the intestinal wall by the pathogen, edema, hyperemia and hemorrhage around the area with mechanical damage were recorded. In the lumen of the stomach and intestines, the larvae were found in a twisted state, surrounded by a translucent shell covered with a layer of mucus on top, the mucous membrane was in a state of acute catarrhal inflammation. Edema and tissue hemorrhage were recorded on the serous membrane of the abdominal wall, mesentery, and in the thickness of both intercostal and abdominal wall muscles in the areas of pathogen localization.

Key words: fish, larvae, nematodes, distribution, seasonal dynamics, localization, pond.

ВИКОРИСТАННЯ ДЕЗІНФЕКЦІЇ МЕТОДОМ ОЗОНУВАННЯ НА ТВАРИННИЦЬКОМУ ОБ'ЄКТІ

Т. Пушкар, Є. Гурко

Одеський державний аграрний університет

Використання озонування дозволяє значно знизити витрати на дезінфікуючі засоби, а також ефективно запобігати інфекції.

За результатами аналізу відібраних проб повітря, до та після озонування, було встановлено, що в повітрі кормоцеху кількість пліснявих і дріжджових грибів зменшилася в 4 рази, в повітрі корівника – в 2,8 рази, у цеху отелення після застосування озонування в 5,5 рази.

Дезінфекція озоном може значно зменшити вартість дезінфікуючих засобів, а також дозволяє ефективно запобігати інфекціям. Розглянутий спосіб дезінфекції дозволяє істотно підвищити продуктивність тварин, знизити ймовірність зараження і загибелі тварин, а також випадки захворювання обслуговуючого персоналу.

Ключові слова: озон, мікроорганізми, пліснява, тварини, приміщення, дезінфекція.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ, АНАЛІЗ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ПУБЛІКАЦІЙ

Гігієнічний стан мікроклімату приміщень є одним з головних абіотичних факторів, що визначає стан неспецифічної резистентності і продуктивності тварин. У сільськогосподарських приміщеннях повітряне середовище містить багато патогенних мікроорганізмів. Поширення мікроорганізмів відбувається з тварин, поверхонь приміщень, при вентиляції повітря з вологих кормів.

Мікроорганізми поширюються на великі відстані за допомогою аерозолів [1, 5].

При утриманні великої кількості тварин в закритому приміщенні можливе швидке зараження. Сапрофіти є одними з основних видових складових мікроорганізмів в тваринницьких приміщеннях.

Якість системи вентиляції, якість каналізації, санітарно-гігієнічні вимоги до обладнання та конструкції та деякі інші фактори впливають на кількість мікроорганізмів у тваринницьких приміщеннях. У разі недотримання цих вимог, спостерігається сплеск бактеріологічного зараження повітря.

Щоб виключити інфекцію, необхідно очистити, продезінфікувати і дезодорувати повітря. Перш за все, це так необхідно дотримуватися і своєчасно виконувати всі норми і правила утримання та годівлі тварин, необхідно організувати роботу систем мікроклімату в безперебійному форматі, своєчасне прибирання гною, постійне прибирання та дезінфекція приміщень.

Вибір відповідного дезінфікуючого засобу має вирішальне значення. Хоча рекомендації щодо санітарії зосереджені переважно на традиційних методах дезінфекції з використанням дезінфікуючих засобів. Останнім часом, санітарні процедури також розширилися і включають інші, менш традиційні методи дезінфекції. До них відноситься обробка приміщень за допомогою так званих генераторів озону, тобто пристроїв, що подають газоподібний озон, який є другим за силою окислювачем після фтору. Озон характеризується здатністю реагувати з органічними молекулами, що містять подвійні або потрійні зв'язки, і ця властивість є причиною його бактерицидної, віруліцидної та фунгіцидної дії.

Озон є нестабільним газом, і швидкість його розпаду залежить насамперед від температури та вологості навколишнього середовища, що в кінцевому підсумку впливає на його ефективність; при підвищенні температури і вологості період його напіврозпаду скорочується [6-9].

Вплив озону на бактерії є складним, оскільки він діє безпосередньо на кілька клітинних структур, включаючи білки, ферменти та ненасичені жирні кислоти в клітинних мембранах; у грамнегативних бактерій основна область дії включає ліпопротеїни та ліпополісахариди. Порушення цих структур призводить до підвищення проникності клітин і подальшого їх лізису. У випадку вірусів механізм дії озону полягає в руйнуванні поверхневих білків капсидних і мембранних рецепторів. Дія озону впливає на структуру вірусу та його інфекційну здатність, оскільки рецептори, які вірус використовує для зв'язування з клітинами господаря, змінюються внаслідок окислення.

Крім того, за допомогою перекисного окислення фосфоліпідів озон руйнує мембрани вірусів з оболонкою та створює активні форми кисню [5]. Інактивація вірусу також може бути викликана пошкодженням його генетичної інформації (руйнування ДНК або РНК).

При визначенні особливостей взаємодії озону з клітинними оболонками мікроорганізмів доведено, що у вірусів озон викликає пошкодження поліпептидних ланцюгів на їх поверхні, що порушує здатність вірусу прикріплюватися до клітин-мішень хазяїна, а також здатність розщеплювати нитки нуклеїнової кислоти, після чого вірус не здатний до реплікації й гине. У міцелії патогенних грибів озон порушує плазматичну мембрану, а потім і внутріклітинні мембрани це призводить до деформацій гіф–перекручуванню, зморщуванню та ін. Озон у концентраціях від 1 до 5 мг/л призводить до загибелі великого числа бактерій упродовж 4–20 хв. Так, як стінки бактерій і грибів складаються з пептидоглюконів (N-ацетилглюкозамінові залишки, у грибів ще й хітин), і відповідно мають мало подвійних зв'язків, тому проникнення озону та похідних активних форм кисню проходить шляхом розриву, переважно, ковалентних зв'язків. Це порушує або розриває білкові та полісахаридні ланцюги, викликаючи інактивацію мембранних білків. Більш того, озон може з'єднуватися з мембранними ліпідами, викликаючи перекисне окислення ліпідів, а потім і розрив зовнішньої мембрани бактерій (рис. 1).

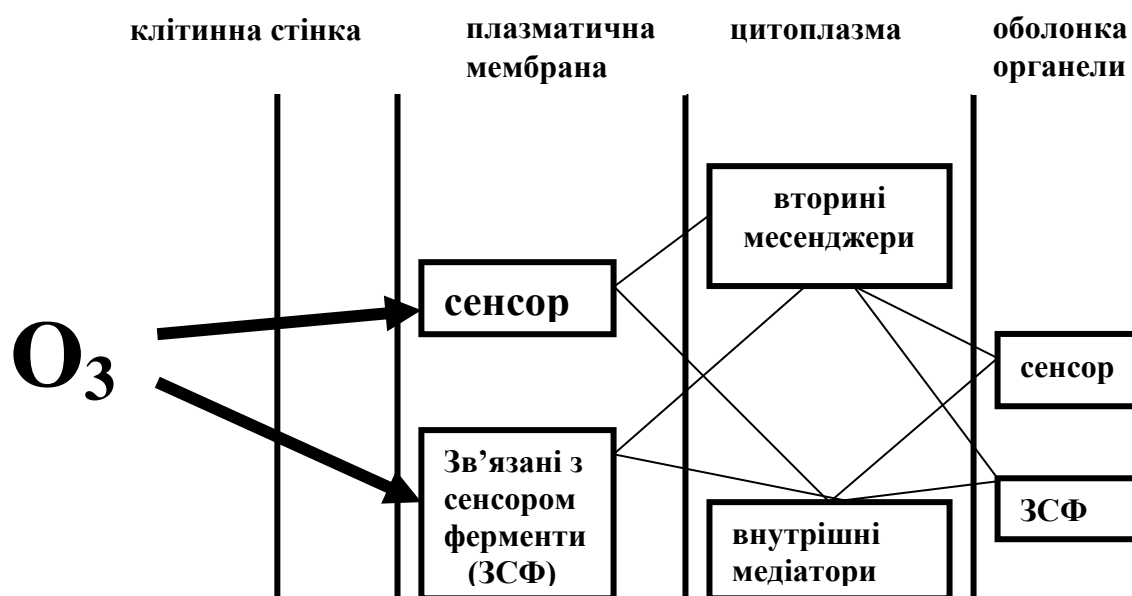


Рис. 1. Схема проникнення озону всередину клітини та мішені взаємодії з клітинними компонентами.

Озон зазвичай є високоактивним газом блакитного кольору (безбарвним у низьких концентраціях), що характеризується характерним запахом. Застосування газоподібного озону, має низку переваг перед твердими та рідкими хімічними речовинами, що використовуються для дезінфекції, включаючи здатність газу проникати в усі частини обробленого середовища, включаючи щілини, меблі та тканини, а також той факт, що не залишає шкідливих залишків [10].

Дезінфекція озоном може значно зменшити вартість дезінфікуючих засобів, а також дозволяє ефективно запобігати інфекціям. Розглянутий спосіб дезінфекції дозволяє істотно підвищити продуктивність тварин, знизити ймовірність зараження і загибелі тварин худоби, а також випадки захворювання обслуговуючого персоналу [1].

МЕТА ДОСЛІДЖЕНЬ: підвищити ефективність знезараження повітря в приміщеннях для утримання тварин.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження з дезінфекції проводились на 3-х об'єктах з сільськогосподарським виробництвом. Визначали санітарно-гігієнічні показники повітря і поверхневих змивів. Якість дезінфекції методом озонування порівнювали з хімічним дезінфікуючим засобом, що містить хлор. Також проведено розрахунки економічної ефективності використання цих засобів для дезінфекції.

Для проведення досліджень використовувався озоногенератор промислового зразку «Джерело-2 агро М», виготовленим ТОВ «Монтаж–Сервіс–2004» (м. Запоріжжя) на підставі технологічних методів і технічних рішень, розроблених в Одеському державному аграрному університеті [3, 4].

Гігієнічна безпека озоногенераторів залежить від тривалості озонування, відстані від приладу та обсягу оброблюваного приміщення і вимагає високої культури виробництва.

Поява стійкого запаху озону повинна служити індикатором небезпеки для робочого персоналу, оскільки поріг органолептичних відчуттів людини в 6 разів нижчий за разову ГДК [5].

Прилад заснований на генерації озону з атмосферного повітря, нагнітання повітря та виділення озону у засоби вентиляції. При роботі озонатора нікого не повинно бути в приміщенні, так як, озон – газ 1-го класу токсичності.

Санітарно-гігієнічні показники включали бактерії групи кишкової палички (БГКП), кількість мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів (КМАФАМ), кількість колоній плісняви та дріжджів. Санітарно-гігієнічні показники визначали у повітрі (за допомогою аспілятора), а також змивів з поверхонь. Встановлення санітарно-гігієнічних показників проводилось в лабораторії.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

При знезараженні повітря озон знищує всі мікроорганізми: віруси, бактерії, гриби, водорості, їх спори, протозойні цисти та ін. На даний час не існує озоностійких форм мікробів [5]. Залишки озону стерилізують поверхні і швидко перетворюються на кисень. Озон ефективно видаляє неприємні запахи токсичних газів (аміак, формальдегід), не утворюючи токсичних побічних продуктів.

Озонування дозволяє підвищити ефективність дезінфекції в порівнянні з дезінфікуючим засобом, що містить хлор, значно скорочує час і зусилля, необхідні для проведення цих заходів, і економічна ефективність використання озону в 4-5 разів більше, ніж хімічних дезінфікуючих засобів. Обмеженням використання озону є його висока токсичність, але на короткий проміжок часу мимовільно розривається в безпечний кисень. Висока окислювальна здатність озону унеможливило формування стійкості до бактерій і гриби.

Виходячи з даних наукових досліджень, що збитки від інфекційних хвороб у тваринницьких приміщеннях значно перевищують витрати на профілактику, дотримання санітарно-гігієнічних норм і дезінфекційну діяльність [1].

Основою неспецифічної профілактики є дезінфекція яка необхідна для запобігання виникненню інфекційних захворювань, зменшенню забруднення повітря та різних поверхонь мікроорганізмами, тому актуальним є вибір найбільш ефективного, економічного та безпечного методу дезінфекції.

Найпоширенішим методом є хімічна дезінфекція, яка здійснюється дезінфікуючими засобами.

Відомо, що розроблено ряд дезінфікуючих засобів проти стійкості збудників ряду хвороб тварин (дерматофітії тварин, аспергільоз птахів) [2, 3].

Фактичним рішенням цієї проблеми є використання комбінованих методів дезінфекції, застосування чергування та заміни дезінфікуючих засобів.

Гарна альтернатива хімічним дезінфікуючим засобам, який можна використовувати для дезінфекції тваринницьких приміщень є озонування.

Таблиця 1. Санітарно-гігієнічні показники до і після озонування

Приміщення	БГКП	КМАФАМ, КУО/см ²	кількість плісняви та дріжджів	
Кормоцех	контроль	-	720±11,81	208±5,88
	після обробки	-	131±1,22*	56±1,83*
Корівник	контроль	-	880±17,72	192±7,07
	після обробки	-	290±7,07**	68±2,73
Цех отелення	контроль	-	110±4,53	-
	після обробки	-	20±1,47*	-

Примітка: *P>0,95; **P>0,99

За результатами аналізу відібраних проб повітря, до та після озонування, було встановлено, що в повітрі кормоцеху кількість пліснявих і дріжджових грибів зменшилася в 4 рази, в повітрі корівника – в 2,8 рази, у цеху отелення після застосування озонування в 5,5 рази (табл. 1).

На основі даних, отриманих в результаті озонування у різних приміщеннях були зроблені наступні розрахунки: залежність часу роботи озонатора від часу витримки (при вимкненому приладі) та основні санітарно-гігієнічних показників.

1. Розрахований час встановлювали на таймері пристрою;
2. Всі люди і тварини видалялися з приміщення;
3. Після озонової дезінфекції залишали приміщення для розкладання озону.

Для проведення порівняльних досліджень використовували вітчизняний дезінфікуючий засіб, що містить хлор. Зазначається, що витрати часу на дезінфекцію традиційним способом із застосуванням хімічних дезінфікуючих засобів значно перевищують витрати часу на озонування.

Дезінфекція, проведена за допомогою дезінфікуючого засобу, що містить хлор, також дала позитивний результат із зниження КУО в 1,5 рази, на відміну від кількості плісняви та дріжджів, які були виявлені в повітря як до, так і після дезінфекції.

Під час проведення озонування та під час експонування (самовільного розкладання озону до кисню) в приміщенні нікого не повинно бути, так як озон є газом 1 класу токсичності. Після озонування необхідно було залишити приміщення для розкладання озону з утворенням активного синглетного кисню [5]. Час витримки приблизно дорівнював часу роботи озоногенератора.

Після роботи озоногенератора, зберігається свіже повітря в приміщенні, і вологе прибирання можна проводити рідше.

Застосування озонування, довело можливість значно скоротити трудомісткість і час, витрачений на дезінфекцію. Очевидно, найбільш істотна перевага озону полягає в його дії на плісняву та дріжджі.

Хоча озон відноситься до газів 1 класу токсичності, але швидко розпадається на нешкідливі сполуки, що робить його унікальним на відміну від традиційних дезінфікуючих засобів на основі хлору.

ВИСНОВКИ

Використання озонування дозволяє значно знизити витрати на дезінфікуючі засоби, а також ефективно запобігати інфекції. Цей спосіб дезінфекції може значно підвищити продуктивність тварин, знизити ймовірність зараження та загибелі худоби, а також випадки захворювань серед обслуговуючого персоналу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Демчук М.В., Чорний М.В. Гігієна тварин та її концептуальні принципи профілактики хвороб. Сучасні проблеми гігієни та санітарії у тваринництві. 2011. № 8 (48). С. 186-196.
2. Емцев В. Т. Галузь скотарства в Україні: сучасний стан, проблеми та перспективи розвитку. Тваринництво України. 2012. № 12. С. 2-7.
3. Пушкар Т.Д., Антоненко П.П. Озонування виробничих приміщень на підприємствах молочної промисловості. Науково-технічний бюлетень НДЦ «Біобезпека та екологічний контроль ресурсів АПК». Дніпропетровськ, 2014. Т. 2. №3 С. 143-146.
4. Пушкар Т.Д. Визначення повнофакторного експерименту параметрів оптимізації озоно-повітряної суміші : дис. Санітарно-гігієнічне обґрунтування використання озоно-повітряної суміші для обробки молочно-доїльного обладнання. канд. с.-г. наук : 16.00.06. Харків, 2013. 145 с.
5. Awad M. B., Castle S. Ozone generation in an electrostatic precipitator wind a heated corona wire. Journal of the Air Pollution control association. 2005. vol, 25. № 4. P. 369-374.
6. Dojbido J. Etol. Formation of intermediate substances during ozonation and chlorination. Wat. Res, 1999. 33. № 4. P. 3111-3118.
7. Kirko GE, Afanasyev AL, Kustova Ya.R. Ozonized gas - a source of negative ions / XVIII International Scientific Conference "Health of the nation - xxi century" (Brussels, April 26 - May 3, 2014) / Ed. "Book Format" Perm, 2014. 111 p.
8. Meilgaard M. G., Civille V. G. Sensory evaluation techniques. Carr 2nd edition. New York: CRC press, Boca Raton, 2001. 168 p.

9. Vollenweider P. B., Günthardt-Goerg M. S. Diagnosis of abiotic and biotic stress factors using the visible symptoms of foliage. *Environmental Pollution*, 2005. Vol. 137. N 3. P. 455-465.

10. Williams A. A., Arnold G. M. The influence of presentation factors on the sensory assessment of beverages. *Food Quality and Preference*, 2001. № 3. P. 101-103.

USE OF DISINFECTION BY THE OZONATION METHOD AT AN ANIMAL FACILITY

T. Pushkar, I Gurko

Odesa State Agrarian University

When keeping a large number of animals in a closed room, rapid infection is possible. Saprophytes are one of the main types of microorganisms in livestock premises.

Choosing the right disinfectant is critical. Although sanitation recommendations focus mainly on traditional methods of disinfection using disinfectants. Recently, sanitation procedures have also expanded to include other, less traditional methods of disinfection. These include the treatment of premises with the help of so-called ozone generators, that is, devices that supply gaseous ozone, which is the second most powerful oxidizing agent after fluorine. Ozone is characterized by the ability to react with organic molecules containing double or triple bonds, and this property is the reason for its bactericidal, virulicidal and fungicidal action.

According to the results of the analysis of the selected air samples, before and after ozonation, it was established that the number of mold and yeast fungi in the air of the feed shop decreased by 4 times, in the air of the cowshed - by 2.8 times, in the calving shop after the application of ozonation by 5.5 times (Table 1). Based on the data obtained as a result of ozonation in various rooms, the following calculations were made: the dependence of the ozonator's operation time on the exposure time (when the device is turned off) and the main sanitary and hygienic indicators.

The use of ozonation has proven the possibility of significantly reducing the labor intensity and time spent on disinfection. Obviously, the most significant advantage of ozone is its effect on mold and yeast. Although ozone belongs to gases of toxicity class 1, it quickly breaks down into harmless compounds, which makes it unique in contrast to traditional chlorine-based disinfectants.

The use of ozonation allows you to significantly reduce the cost of disinfectants, as well as effectively prevent infection. This method of disinfection can significantly increase the productivity of animals, reduce the probability of infection and death of livestock, as well as cases of disease among service personnel.

Key words: *ozone, microorganisms, mold, animals, premises, disinfection.*

INCREASING THE STABILITY OF COMBINED FEED DURING ITS STORAGE

I. Dudarev, S. Uminsky, A. Moskalyuk, N. Maslych
Odesa State Agrarian University

Compound feed plays an important role in feeding livestock and poultry in large-scale agriculture. Therefore, ensuring the quality of compound feed is very important from an economic point of view and plays a decisive role in increasing the profitability of livestock and poultry farming. The compound feed industry produces mixtures of various ingredients (raw materials), which are combined in various combinations and proportions. This defines the name of the compound food. Compound feed is a balanced mixture of different feeds and micro-additives, made according to a specific recipe for each group of animals for complete nutrition of farm animals. Combined feed, containing nutrients necessary for the animal, enriched with trace elements (premixes), which have a positive effect on productivity and allow to increase productivity by 30%. Therefore, it is important to ensure the quality of compound feed during storage and use of substances that do not impair product quality. The main task in the production of compound feed is to create a consistency that meets the high caloric needs of livestock, poultry and poultry and ensures their growth, formation and maintenance.

Key words: *compound feed, storage, antioxidant, term, quality.*

PROBLEM

Compound feed must meet the permit requirements for compound feed intended for feeding animals of any sex, age or species. The existing national and international regulatory documents mostly do not cover the indicators of quality and safe use of the produced compound feed [1,2,4].

ANALYSIS OF THE LATEST RESEARCH

Complete rations have clearly defined moisture, crude protein, fiber, calcium, phosphorus, table salt, lysine, methionine, cystine, grain size and degree of grinding. Compound feeds are developed in such a way that the disadvantages (for example, low protein content, vitamin deficiency) are compensated by other advantages. The key point in the production of compound feed is the production of compound feed that meets the needs of livestock, domestic animals and poultry. To increase the stability of feed during storage, it is recommended to use Sal Kurb Dry (Kemin, Belgium) - a food additive that prevents the reproduction of pathogenic microflora in raw materials and animal feed and prevents re-infection during storage, transportation and processing [3,5,8,11]. Sal Kurb Dry is a synergistic antimicrobial a composition of organic acids, salts and surface-active substances used in animal husbandry, which prevents the reproduction and spread of unfavorable microflora in feed used for poultry, and prevents secondary infection during storage, transportation and processing.

The recommended rate of introduction into feed.

- To fight infections - 1-2 kg/t
- For decontamination of fodder - 3-10 kg/t
- For disinfection of silos - 0.5-2 kg/10 m³.

According to the recommendations for the use of Sal Carb, as a precaution, add the drug at the rate of 1-3 kg per ton of product.

RESEARCH RESULTS

Our task was to determine a reasonable correlation between the mode of preservation and the amount of added antioxidant [6,10,12]. Antioxidants were added to products from 0 to 3 kg at different humidity and storage temperature. Based on the results of the study, the histological data (appearance of malt odor) contained in Tables 1 and 2 were processed and graphs were drawn. From the analysis of tabular data and graphs, it can be shown that, taking into account the practical conditions of production, it is advisable to add antioxidants at the rate of 2.5 kg at a raw material humidity of 13 and a storage temperature of 18°C.

Table 1. Change in the quality indicators of compound feed during storage τz before the appearance of a malty smell depending on the amount of antioxidant Sal Curb dry ω_{CK} (kg/t) at a relative air humidity ϕ , 75%

Storage mode	τ_{31}	τ_{32}	τ_{33}	τ_{34}	τ_{35}	τ_{36}	τ_{37}
	$\omega_{CK}=0$	$\omega_{CK}=0,5$	$\omega_{CK}=1,0$	$\omega_{CK}=1,5$	$\omega_{CK}=2,0$	$\omega_{CK}= 2,5$	$\omega_{CK}= 3,0$
Moisture content of compound feed, w	days	days	days	days	days	days	days
16	30	39	44	49	52	55	55
14,5	53	59	65	71	75	81	82
13	59	67	75	80	83	89	89
12	61	73	81	87	89	91	91

Table 2. Changes in the quality indicators of compound feed during storage τz before the appearance of a malty smell depending on the amount of added antioxidant Sal Curb dry ω_{CK} (kg/t) at relative air humidity ϕ , 75% and variable temperature indicators.

Storage mode	τ_{31}	τ_{32}	τ_{33}	τ_{34}	τ_{35}	τ_{36}	τ_{37}
	$\omega_{CK}=0$	$\omega_{CK}=0,5$	$\omega_{CK}=1,0$	$\omega_{CK}=1,5$	$\omega_{CK}=2,0$	$\omega_{CK}= 2,5$	$\omega_{CK}= 3,0$
Temperature, t 0C	days	days	days	days	days	days	days
20	28	32	35	37	40	43	43
18	37	45	54	59	67	71	71
5	45	63	74	77	81	88	88
0	115	129	141	150	170	173	173

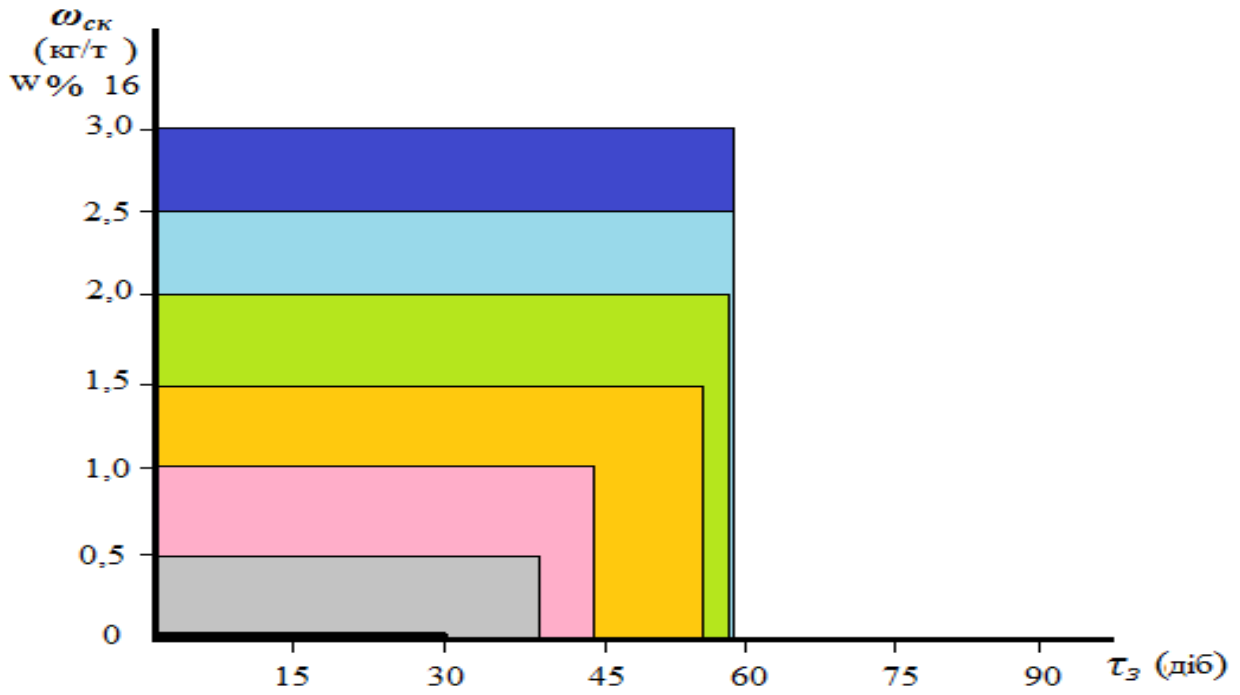


Fig. 1. Change in the quality of compound feed during storage τ_z before the appearance of malt odor depending on the amount of antioxidant Sal Curb dry $\omega_{ск}$ (kg/t) at relative air humidity φ , 75%, compound feed moisture W , 16%

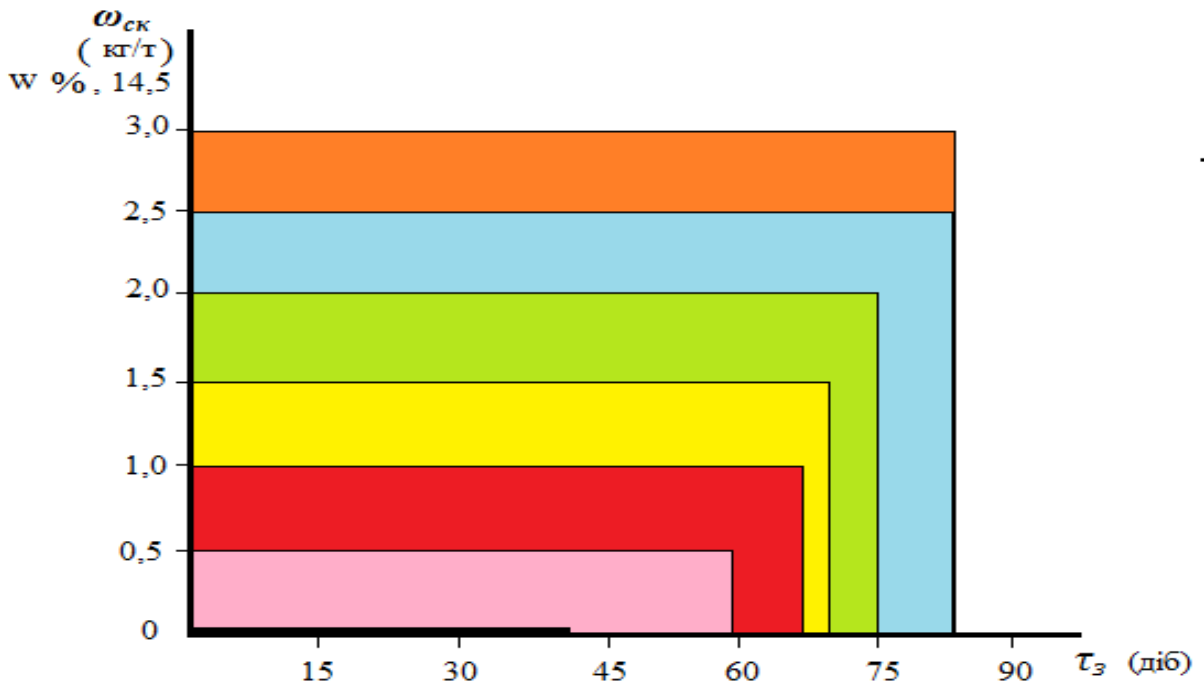


Fig. 2. Changes in the quality indicators of compound feed during storage τ_z before the appearance of malt odor depending on the amount of antioxidant Sal Curb dry $\omega_{ск}$ (kg/t) at relative air humidity φ , 75%, compound feed moisture W , 14.5%

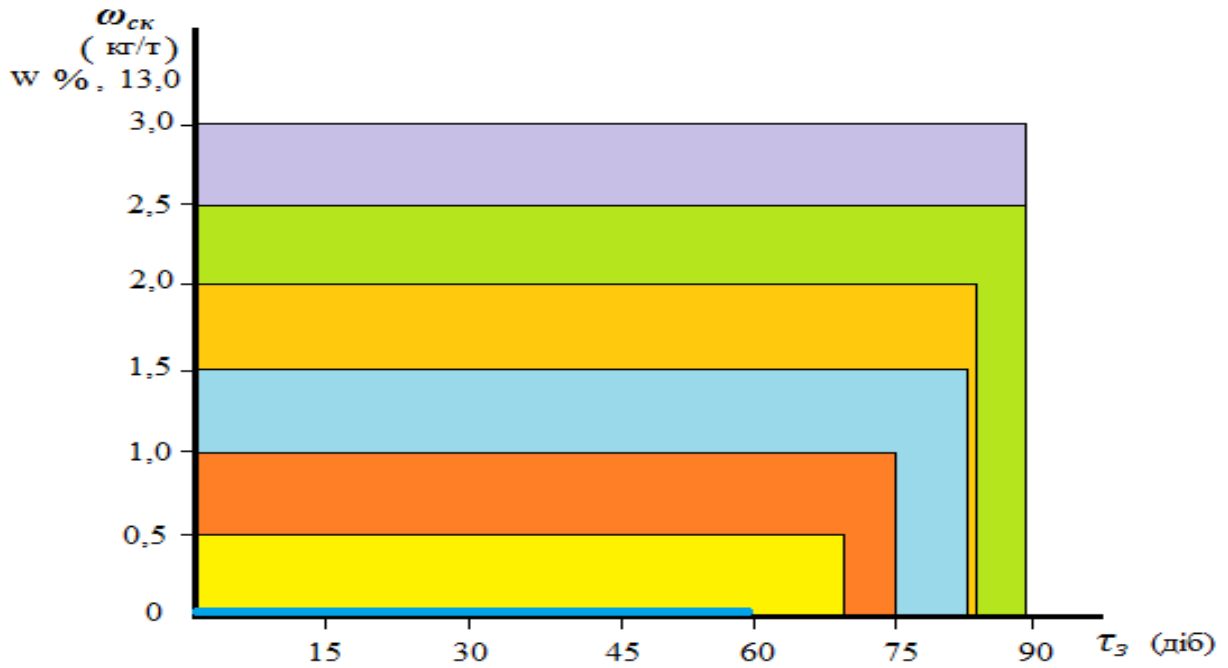


Fig. 3. Changes in the quality indicators of compound feed during storage τ_z before the appearance of malt odor depending on the amount of antioxidant Sal Curb dry $\omega_{ск}$ (kg/t) at relative air humidity φ , 75%, compound feed moisture W , 13%

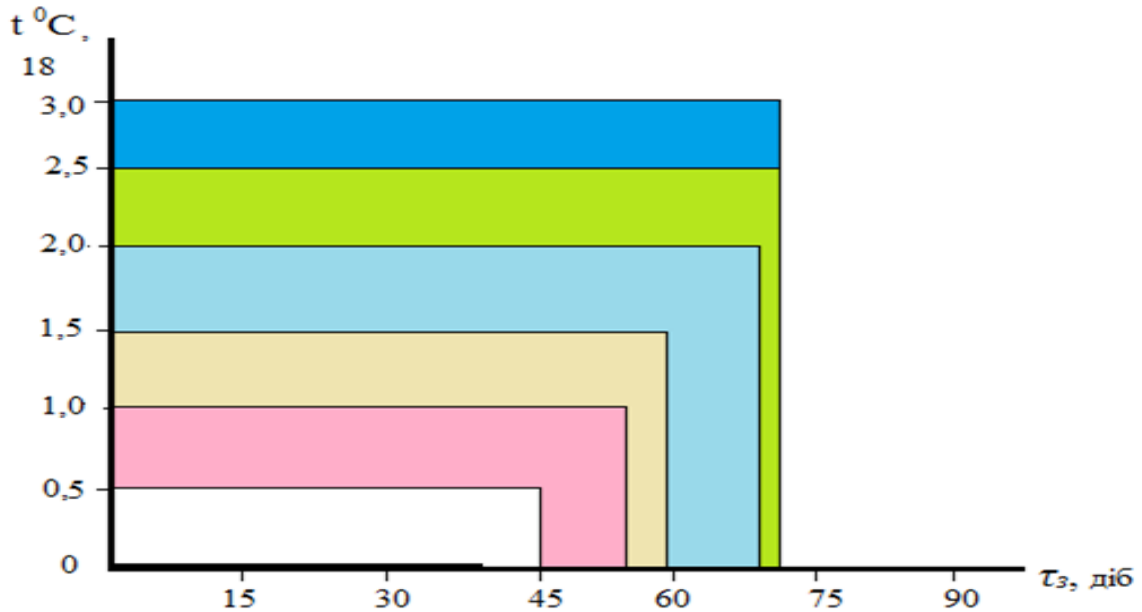


Fig. 4. Changes in the quality indicators of compound feed during storage τ_z before the appearance of malt odor depending on the amount of antioxidant Sal Curb dry $\omega_{ск}$ (kg/t) at relative air humidity φ , 75% temperature, to C, 18

CONCLUSIONS

The dependence of bulk feed storage on humidity, temperature, and the amount of added antioxidant was determined. According to the study, the antioxidant Sal Curb dry is recommended to be added to compound feed in the amount of 2.5 kg per ton of product. The optimal storage temperature was 18°C and 13% humidity.

REFERENCES

1. Barel S (2013). Review of the needs and composition of the system of checking the safety of feed and harmful substances in the Israeli VSAH. Beth Dagan: Israel Veterinary Service and Animal Health; 154 pages
2. Z. F. Bryndzia, I. O. Zhula (2000). System of technologies in crop production. Tutorial. Ternopil: Consultation Center. 188 p.
3. Drobot V.I (1998). Handbook on bakery production technology Kyiv: Ruslana – 415 p.
4. Dudarev I.I., Bondar S.N., Kudashev S.M. Analysis of the mixing process in continuous devices Agrarian Herald of the Black Sea. Collection of scientific works. Technical sciences, issue 34. Odesa, 2006
5. Dudarev I.I., Fodder base and animal fattening, Agrarian Bulletin of the Black Sea Region. Collection of scientific works. Technical sciences, issue 63. Odesa, 2012
6. Dudarev I.I. V.M. Kiriya, Manufacturing technology and quality assessment of a mixture of compound feed components, Agrarian Herald of the Black Sea Region. Collection of scientific works. Technical sciences, issue 68. Odesa, 2018
7. Kaminsky V.D., Babych M.B. Processing and storage of agricultural products. - Odesa: Aspect, 2000. - 459 p.
8. Cooksley J. (2010) Feed Compounder Processing Aid Productivity and Efficiency. Feed Compounder (May 2010): 28 – 1
9. Lesyk B.V., Trisvyatskyi L.O. other. Preservation and technology of rural areas. products. - K.: Higher School, 1994.
10. Mankivskyi A.Ya. Technology of storage and processing of agricultural products. Nizhin: VKP "Aspect". 2002
11. Maul A.G., Hannam A.L., Davis J.V. Chemical Contaminants in Fish Feed Used in Federal Salmon Farms in the United States. *hemosphere* 2007;67(7):1308-1315. DOI: 10.1.1.492.9499
12. Müller-Harvey I. Modern methods of forage analysis. In: Assessment of quality and safety of animal feed. Rome: FAO; 2004. P. 1-34.

ПІДВИЩЕННЯ СТІЙКОСТІ КОМБІКОРМУ ПІД ЧАС ЙОГО ЗБЕРІГАННЯ

I. Дударев, С. Уминський, А. Москалюк, Н. Маслич
Одеський державний аграрний університет

Комбікорм відіграє важливу роль у годівлі худоби та птиці у великому сільському господарстві. Тому забезпечення якості комбікормів є дуже важливим з економічної точки зору і відіграє визначальну роль у підвищенні рентабельності тваринництва та птахівництва. Комбікормова промисловість випускає суміші з різних інгредієнтів (сировини), які поєднуються в різних поєднаннях і пропорціях. Це визначає назву складеної їжі. Комбікорм — це збалансована суміш різних кормів і мікродобавок, виготовлених за певною рецептурою для кожної групи тварин для повноцінного харчування сільськогосподарських тварин. Комбікорм, що містить необхідні для тварини поживні речовини, збагачений мікроелементами (преміксами), які позитивно впливають на продуктивність і дозволяють підвищити продуктивність на 30%. Тому актуальним є забезпечення якості комбікорму під час зберігання та використання речовин, що не погіршують якість продукції. Основним завданням при виробництві комбікорму є створення консистенції, що відповідає високим потребам у калорійності худоби, птиці та птиці та забезпечує їх ріст, формування та утримання.

Ключові слова: комбікорм, зберігання, антиоксидант, термін, якість.

АНТИОКСИДАНТНІ ВЛАСТИВОСТІ ЦІЛЮЩОГО МЕДУ

О. Гусятинська

Одеський державний аграрний університет

На світовому ринку харчових продуктів спостерігається активний попит на натуральну продукцію. Тренд здорового харчування на першому місці. Орієнтуючись на зацікавленість споживачів, виникає потреба у вивченні властивостей різних харчових продуктів, які обумовлюють функціональний вплив на організм. Одним з таких показників є антиоксидантна активність (АОА). Весь український мед різного ботанічного та регіонального походження характеризується доброю антиоксидантною дією. Високу антиоксидантну активність (8,2–11,4%) у водному розчині виявлено у гречаному меді Одеської, Київської та Житомирська областей.

Ключові слова: бджолиний мед, властивості, попит, природні антиоксиданти.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ, АНАЛІЗ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ПУБЛІКАЦІЙ

Нині на світовому ринку харчових продуктів спостерігається активний попит на натуральну продукцію з фізіологічно корисними складовими, яка позитивно впливає на здоров'я людини та зміцнює імунітет. Тренд здорового харчування перестає бути просто захопленням, а підхід до вибору продуктів стає більш усвідомленим споживачами. Зважаючи на таку орієнтованість людей, виникає потреба у вивченні властивостей різних продуктів харчування, які обумовлюють функціональний вплив на організм. Одним з таких показників є антиоксидантна активність (АОА).

Зараз попит на бджолиний мед зростає завдяки його високій біологічній цінності. Мед набув особливої популярності як джерело природних антиоксидантів, які захищають організм людини від негативних впливів вільних радикалів [15]. Вільні радикали можуть окислювати нуклеїнові кислоти, білки, ліпіди або ДНК і потенційно можуть ініціювати дегенеративні захворювання. Існують дані, які вказують на роль меду в запобіганні стресу [8]. Антиоксиданти деактивують дію окиснення вільних радикалів, тим самим очищують клітини від шкідливих сполук, уповільнюють процеси старіння, підвищують стійкість організму до несприятливих зовнішніх факторів. Науково доведено, що антиоксиданти знижують ризик хронічних захворювань, включаючи деякі види раку, хвороби серця та ін. [12]. Протизапальні властивості бджолиного меду зменшують вираженість легеневих проявів при інфекціях COVID-19, що є досить важливим у сучасних умовах [14].

Вироблення вільних радикалів відбувається в клітинах, але через вплив факторів навколишнього середовища (ультрафіолетове випромінювання, шкідливі звички, токсичні викиди заводів і т. д.) їх кількість може збільшуватися.

Як ферментативні, так і неферментативні речовини меду мають антиоксидантну дію. Основні біологічно активні сполуки включають флавоноїди (хризин, піносембрін, кверцетин, галангін, кемпферол, гесперетин і міцетицин), фенолкарбонові кислоти (кофеїнова, кумарова, елагова, ферулова і хлорогенова кислоти), аскорбінову кислоту, каталазу, пероксидазу, каротиноїди. Флавоноїди (низькомолекулярні фенольні сполуки) є важливими компонентами аромату та антиоксидантних властивостей меду. Окрім біологічно активної цінності, фенольні компоненти є перспективними маркерами для визначення ботаніко-географічного походження меду.

Кількість і тип антиоксидантів значною мірою залежать від ботанічного походження меду, регіону, в якому він виробляється, використовуваних технологічних процесів, сезонних факторів і чинників навколишнього середовища [17].

Мед містить складні суміші поліфенолів, склад яких характерний для рослин, з яких бджоли отримують нектар. Найбільша концентрація поліфенолів виявлена в меді з різних трав, зокрема понад 80% цих сполук складають флавоноїди. Для порівняння, вміст цих сполук у соняшниковому меді становить до 75%. Вміст фенольних сполук у рисовому меді в 20 разів вищий, ніж у ріпаковому. При цьому вміст флавоноїдів перевищений у п'ять разів. Загальна антиоксидантна активність рисового меду становить 72%, що в середньому на 55% вище аналогічного показника ріпакового, соняшникового та квіткового меду.

Натуральний мед – продукт, багатий на вітаміни, які в свою чергу мають антиоксидантну дію. Встановлено, що в 1 г меду, отриманого з нектару квіток вересу, вміст вітаміну С становить 40-50 мкг, гречки 40-120 мкг, м'яти 1200-2500 мкг. Крім того, мед може містити такі антиоксиданти, як кобаламін (вітамін В12), фолієва кислота (В6), філохінони (К), холін тощо [6].

У світі приділяється особлива увага якості та біологічній цінності меду, вводяться жорсткі стандарти натуральності. Міжнародна комісія «Апімондія» (ІНС), яка об'єднує 115 країн світу з питань якості та безпеки меду, працює над вдосконаленням методів аналізу та розробкою нових критеріїв оцінки. Одночасно планується вивчення властивостей різних сортів меду за їх географічним і ботанічним походженням [1].

Деякі автори [7, 16] вказують на те, що вересовий мед, як правило, має високий вміст фенолів (500,8 мг GAE/кг). Найнижче значення було виявлено у лаванди та медоносних дерев.

У літературних джерелах є численні дані, які вказують на зв'язок між фізико-хімічними властивостями меду та природно-кліматичними факторами. Властивості меду з одного рослинного джерела, але різного географічного походження, можуть частково відрізнятися в різних географічних регіонах через різні кліматичні умови та типи рослинності [13]. Повідомлялося, що умови зростання при високих температурах (25-30 °С) значно підвищують антиоксидантну активність рослин, тоді як рослини, вирощені при більш низьких температурах (12-18 °С), як правило, мають нижчу антиоксидантну активність [18].

Останнім часом увагу вчених привернув бджолиний забрус (мед з верхівки стільника). Донедавна бджолярі цей мед фільтрували, змішували з відцентровим медом, а віск знову розтоплювали. Частка меду в масі, зрізаній із стільника, при повному запечатуванні становить 90,3 %, а при розколенні навпіл — 88,9 %.

На даний час є наукові дослідження, які свідчать про високу біологічну цінність забрусового меду [4]. Хімічний склад забрусового меду дуже різноманітний і непостійний, залежить від кліматичних умов, виду нектароносних рослин і т. д. Цей мед містить вітаміни А, С, Е і групи В, білки, макро- і мікроелементи, органічні кислоти, різні ферменти, смоли, бальзами, жири, вуглеводи та ін. Порівняно з відкачаним медом склад забруса має деякі відмінності, а саме наявність виділень слинних залоз бджіл, прополісу, пилку та ін. Шліфований мед містить у десять разів більше ферменту лізоциму, ніж центрифугований мед. Через меншу питому вагу (1 г/см³), ніж у меду (1,3 см³), лізоцим розташований у верхній частині стільників і тому не розподіляється рівномірно по клітинці [5].

Раніше в літературі повідомлялося, що темний мед зазвичай має вищу антиоксидантну активність *in vitro*. Як правило, вміст фенольних сполук у світлому меді нижче, ніж у темних сортах. Темний колір меду може бути наслідком високого вмісту поліфенолів [9]. Серед проаналізованих зразків португальського меду вересовий мед (найтемніший) продемонстрував найвищу антиоксидантну активність *in vitro*. За цим показником йшов каштановий та евкаліптовий мед. Karabagias et al., 2018, Soares et al., 2017 вважають, що колір меду, який в основному залежить від джерела нектару, також можна використовувати як показник антиоксидантної сили меду [10, 16].

На сьогоднішній день біологічно активні властивості меду, отриманого в Україні, не вивчені. Перш за все, це пов'язано з тим, що згідно з чинним законодавством, за винятком діастази та проліну, для визначення біологічної активності не потрібно контролювати показники. Проте більш детальне вивчення сортових особливостей меду є досить актуальним, оскільки воно необхідне для легальної та повної міжнародної торгівлі медом та його класифікації.

МЕТА ДОСЛІДЖЕНЬ: детальне вивчення сортових особливостей меду та його антиоксидантних властивостей.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Оскільки антиоксидантний потенціал меду безпосередньо пов'язаний із вмістом фенольних сполук і флавоноїдів у меді, оцінка потенціалу поглинання вільних радикалів медом визначається шляхом аналізу з використанням стабільного хромогенного радикала DPPH. Методом спектрофотометрії реєструють зміну оптичної густини досліджуваних екстрактів і визначають АОА за ступенем радикального інгібування (рис. 1). Отже, висока активність поглинання DPPH гарантує високу антиоксидантну активність зразка [2].

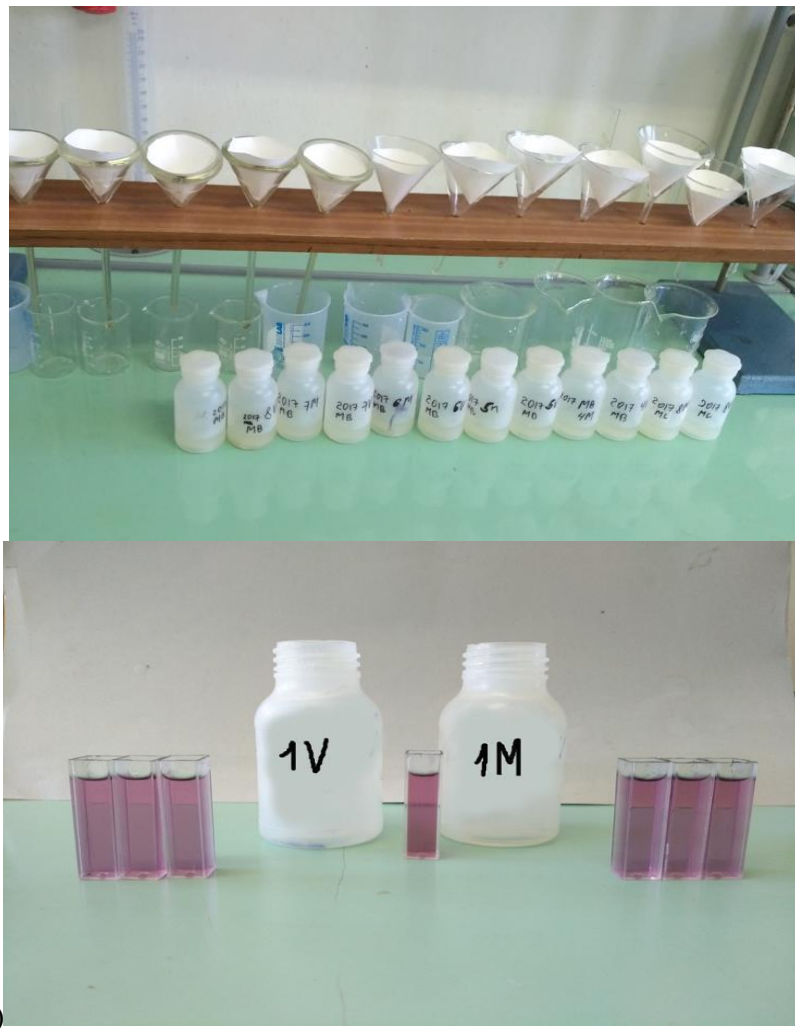


Рис. 1. Визначення АОА меду: а) фільтрування екстрактів; б) інгібування DPPH антиоксидантами.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

У ході досліджень біологічно активних властивостей найбільш поширених сортів меду, визначили, що показник їх АОА знаходився в межах 4,9–8,1 % у водному розчині та 3,6–8,9 % у спиртовому (табл. 1).

Було помічено, що антиоксидантна активність акацієвого меду була більшою в спиртовому розчині, ніж у водному, тоді як у решти сортів (липового, ріпакового, соняшникового та гречаного) спостерігалось протилежне. Зокрема, за винятком акацієвого меду, середня водна витяжка інших сортів меду перевищувала метанолову витяжку на 1,5-1,8%. Як видно з таблиці 1, рівень антиоксидантних властивостей залежить від рослинного походження. Високим показником АОА меду характеризувались сорти гречки, вересу та акації, найменше – сорти липи та чорниці.

Таблиця 1. Антиоксидантна активність традиційних сортів меду (n=3)

Ботанічне походження	Монофлорність меду, %	Потенціал екстракту M±m, %	
		вода	метанол
липовий	55	4,9±0,26	3,6±0,15
ріпаковий	81	7,0±0,38	5,2±0,07
соняшниковий	86	6,6±0,67	4,1±0,62
акацієвий	44	7,4±0,28	8,9±0,29
гречаний	46	8,1±0,1	6,3±0,83

Примітка: М – середньоарифметичне значення АОА; m – похибка вимірювання.

На сьогоднішній день проведено небагато досліджень щодо характеристики біологічної активності меду одного ботанічного походження, але виробленого в різних регіонах України. На сьогодні такий дослід проведено з п'ятьма сортами меду (соняшниковим, ріпаковим, акацієвим, гречаним та злаковим), отриманими в центральній, східній та західній частинах України (табл. 2).

Таблиця 2. Антиоксидантні властивості медів різного регіонального походження (n=3)

Регіон походження (область)	Екстракт меду, %	
	вода	метанол
<i>Соняшниковий мед</i>		
Одеська	7,1	4,5
Житомирська	10,4	7,9
Київська	6,3	5,1
Харківська	6,4	4,2
<i>Ріпаковий мед</i>		
Одеська	6,0	4,4
Житомирська	6,9	5,1
Київська	5,2	4,2
<i>Акацієвий мед</i>		
Одеська	4,8	3,8
Житомирська	4,9	3,9
Київська	3,3	3,9
<i>Гречаний мед</i>		
Одеська	8,5	7,1
Житомирська	8,2	6,9
Київська	11,4	7,4
<i>Різнотравний мед</i>		
Одеська	8,4	3,7
Житомирська	9,1	4,6
Київська	5,0	3,4

Найвищу біологічну цінність для АОА мав соняшниковий мед, вироблений у Житомирській області. Його потенціал був у середньому на 3-4 одиниці вищий в обох екстрактах, ніж в інших зразках соняшникового меду. Зразки, отримані у Одеській області мали вищий показник за Київську та Харківську області, останні суттєво не відрізнялися і мали 6,3-6,4 у водному та 4,2-5,1 % у метанольному розчинах відповідно.

Порівняно зі зразками ріпакового меду з Київської та Одеської області загальний АОА аналогічного сорту з Житомирської області був вищим на 1,7 та 0,8 та 0,7 і 0,9 од. у водній та спиртових екстрактах відповідно.

Слід зазначити, що потенціал акацієвого меду, отриманого в Житомирській і Одеській областях вищий за Київську область.

Серед зразків меду, отриманих у Київській області, найкращою біологічною активністю відзначився сорт гречки. Значення його АОА було вищим за показники гречаного меду Одеської і Житомирської області на 37-39,0 % у водному та 7,1-7,3 % у метанольному екстрактах.

З трьох областей України відбирали літній мед, що складається з багатьох трав (різнотравний). Загальна антиоксидантна активність цих зразків меду у водному та спиртовому розчинах була в межах 5,0-9,1 % та 3,4-8,1 % відповідно. Слід зазначити, що поліфлорні меди Одеської (8,4%) та Житомирської (9,1%) областей показали кращу активність у водній витяжці. На основі результатів, наведених у табл. 2 видно, що антиоксидантна активність залежить не тільки від ботанічного походження зразків, а й від географічного походження. Можливими причинами відмінностей в АОА меду одного сорту, отриманого в різних регіонах, можуть бути ультрафіолетове випромінювання, температура, недостатня вологість або наявність мінеральних поживних речовин.

Кривим та ін., 2021 встановлено, що антиоксидантна активність соняшникового меду з вошини у водній та спиртовій витяжках становить 11,4 та 8,6%. Це на 2,3 і 4,0 % вище, ніж у забрусного меду різнотрав'яного походження (рис. 2).

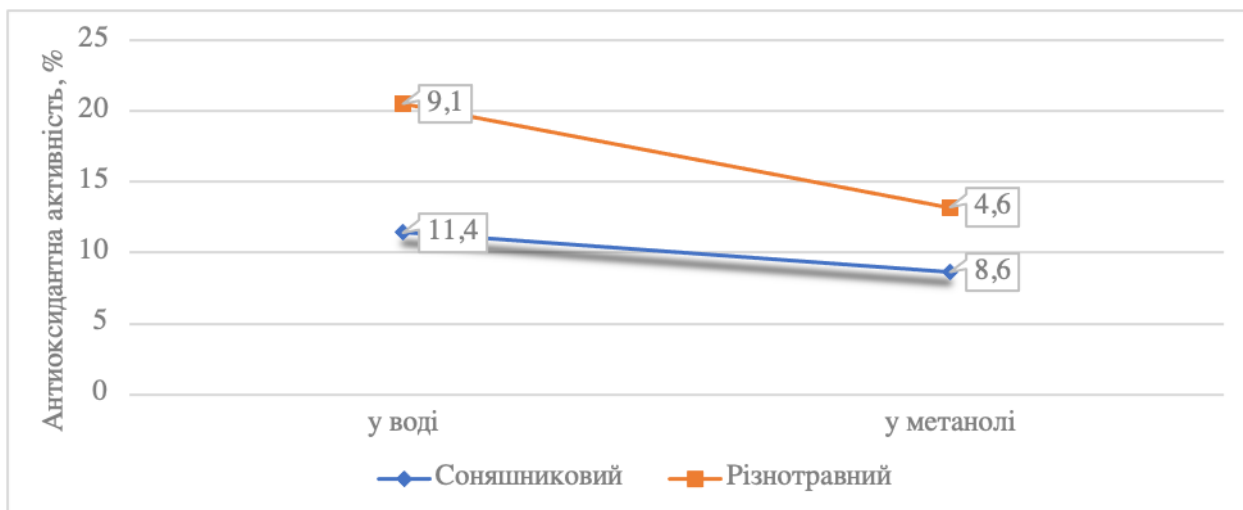


Рис. 2. Антиоксидантна активність забрусового соняшникового та різнотравного меду.

Щодо біологічної активності меду забрусового та меду соняшникового відцентрифугованого, видно, що АОА останнього майже вдвічі нижча. Очевидно, це пов'язано з меншим комплексом біологічно активних компонентів.

Показник антиоксидантної активності гречаного меду порівняно з липовим був на 3,2% вищим для водних витяжок і на 3,1% вищим для спиртових витяжок (рис. 3).

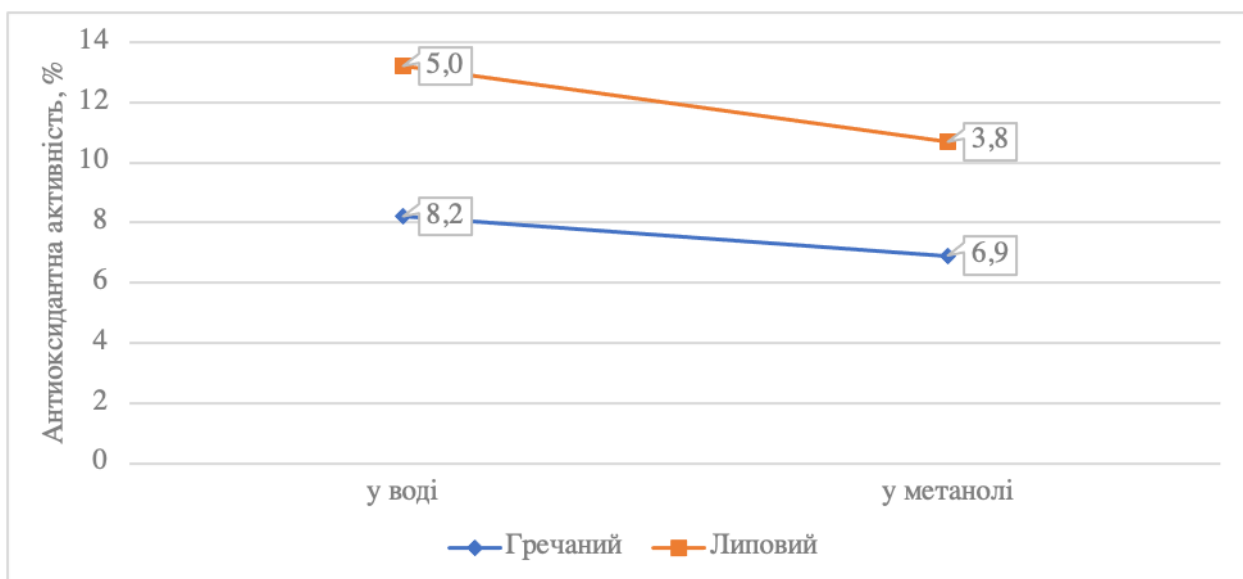


Рис. 3. Антиоксидантна активність темних і світлих сортів меду

В умовах, які мають великий вплив на бджіл (використання пестицидів, обмеження природного середовища існування, пошкодження, спричинені інфекціями, нестача їжі), виникає нагальна потреба у додатковому використанні нектароносних рослин, розширенні їх різноманітності та культивуванні рідкісних видів. У зв'язку зі зменшенням кількості великих господарств, зміною сівозмін у сільськогосподарському виробництві та у зв'язку з великим обробітком ґрунту зменшується забезпеченість бджолиних сімей кормами. Використання рідкісних та продуктивних медоносних рослин дає змогу покращити кормову базу, створити безперервне забезпечення нектаровмісними рослинами та розширити різноманітність видів кормів для бджіл.

Останнім часом серед українських виробників меду з'явилися цілі поля лавандового меду, що дає змогу забезпечувати кормом бджіл і отримувати цінний лавандовий мед органічної якості.

Дослідження хімічних показників лавандового меду показало, що він містить 38,7% глюкози, 41,9% фруктози та 7,2% сахарози.

Оскільки лаванда є теплолюбним чагарником, раніше її вирощували переважно на півдні України та в Криму. Проте кліматичні зміни (підвищення температури, зменшення кількості опадів) створили сприятливі умови для вирощування лаванди і в інших агрокліматичних умовах України.

Експериментальні дослідження показали антиоксидантну та біологічну активність лавандового меду з роду *Lavandula* з України. Зокрема, вміст флавоноїдів та фенольних сполук у досліджуваних зразках становив у середньому 34,1 та 12,2 мг/г відповідно.

Кількість поліфенолів становила від 20,0 до 22,0 мг/г. Встановлено, що індекс АОА лавандового меду в спиртовому розчині на 22% вищий, ніж у водному.

Різноманітність медоносної флори кожного регіону дозволяє отримувати оригінальні сорти меду.

У зв'язку з природними та кліматичними змінами, а також використанням нових технологій у бджільництві виробники все частіше пропонують нові види меду. В Україні до них належать фацелія, коріандр, журавлина, золотарник та ін. Тому їх вивчення є необхідним.

До високоякісних сортів меду належать фалосовий та коріандровий мед. Використання цих рослин дозволяє формувати безперебійну опору високопродуктивних медоносних рослин.

Біологічна активність коріандру (*Coriandrum sativum*) і фацелії (*Phacelia tanacetifolia*) доведена в центральних областях України. Загальна антиоксидантна активність цих медів становила від 6,0 до 7,5% у водному екстракті та від 3,5 до 4,9% у спиртовому екстракті (рис. 4).

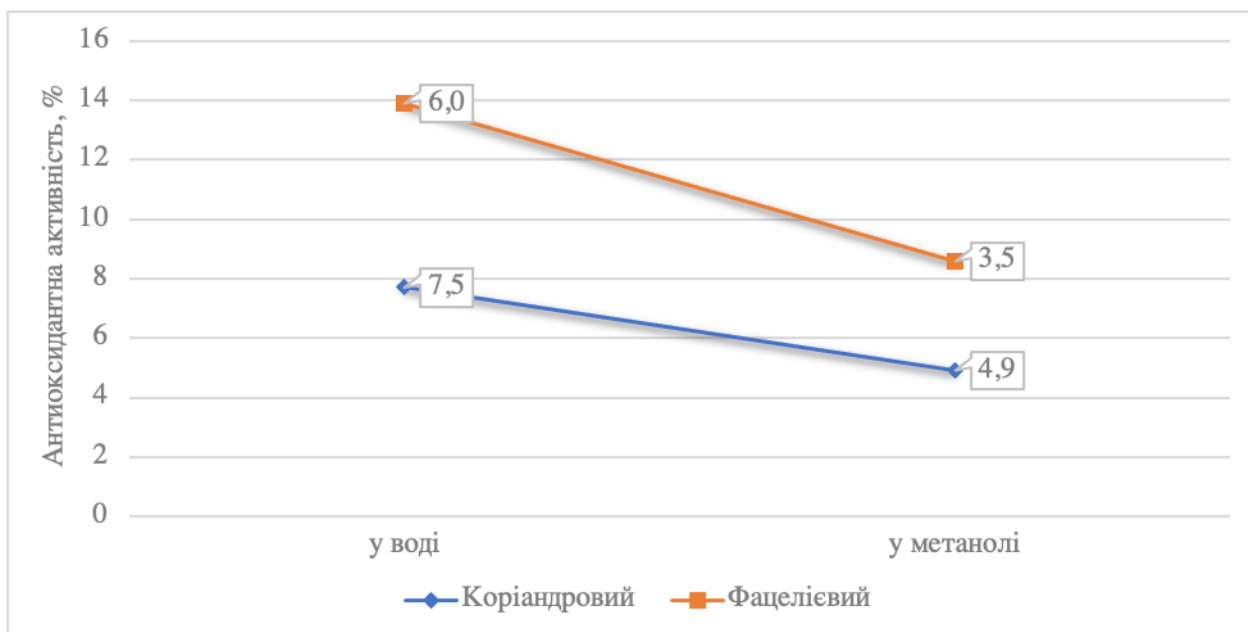


Рис. 4. Антиоксидантна активність оригінальних сортів меду.

Найбільший потенціал спостерігався у кінзового меду у водному розчині (7,5%); в спиртовому екстракті - на 1,5% менше.

Хоча існує велика кількість інформації про антиоксидантні властивості меду в різних географічних регіонах, існує дуже обмежена інформація про зміни цих властивостей під час тривалого зберігання. У науковій літературі повідомляються суперечливі результати. Wang та ін. зафіксували зниження антиоксидантних властивостей гречаного та конюшинового меду на 24 та 30% відповідно після 6 місяців зберігання. Gheldof та ін. (2002) за допомогою того ж методу не виявили змін антиоксидантної активності меду, що зберігався більше 2 років.

В Україні експериментально досліджено АОА соняшникового меду, що зберігався при кімнатній температурі протягом одного року. За результатами оцінки виявлено зниження антиоксидантної активності на 1,1 % у водному екстракті та на 1,9 % у метанольному. Зниження активності поглинання радикалів DPPH також спостерігалось після одного року зберігання в люцерні, лотосі, чебрецю та квітковому меді. Під час зберігання антиоксидантна активність цих медів зменшувалася в середньому вдвічі.

ВИСНОВКИ

1. Всі українські меди різного ботанічного та регіонального походження характеризуються доброю антиоксидантною дією.
2. Відмінності в біологічній активності між зразками меду можна пояснити природними відмінностями в джерелах квіткового нектару та місці зростання.
3. Високу антиоксидантну активність (8,2–11,4%) у водному розчині виявлено у крупі гречаної (Одеська, Київська та Житомирська обл.), соняшнику (10,4%) (Житомирська обл.).
4. У спиртовому екстракті найкращі АОА (7,9%) виявлені у зразків соняшнику (Житомирська область), гречки (7,1%) (Одеська область).

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Адамчук, Л., Дудченко, Н., Лісогурська, Д., & Пилипко, К. (2021). Дослідження оригінальних сортів меду. Ресторанний і готельний консалтинг. Інновації, 4(1). С. 137-157. URL: <https://doi.org/10.31866/2616-7468.4.1.2021.234835>
2. Адамчук, Л., Сухенко, В., Діхтяр, О., & Бриндза Я. (2019). Визначення антиоксидантної активності продуктів бджільництва. Продовольча індустрія АПК. С.5–6, 8-12.
3. Адамчук, Л., Сухенко, В., Акульонок, О., & Бриндза, Я. (2021). Дослідження лавандового меду. URL: https://www.researchgate.net/publication/352667161_DOSLIDZENNA_LAVANDOVOGO_MEDU_Research_of_lavender_honey_In_Ukrainian.
4. Діхтяр, О. О. (2018). Оцінка медоносної кормової бази лісових угідь, Збірних наукових праць Міжнар. наук.-практ. конф., присвяченої 25 річчю каф. розв., ген. тв. та біотехнології Жит. нац. агрокол. універ., 20 квітня. Житомир: Полісся, С. 148-151.
5. Закаложний, В. М. (2014). Забрус – маловідомий та цінний продукт бджільництва, Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції. Полтава: Астроя, С. 41-43.
6. Китаєва, А. П., Хамід, К. О., Семенова, З. Т., Китаєва, А. П., Хамід, К. А., & Семёнова, З. Т. (2016). Лікувальні властивості меду різних регіонів України. Вісник аграрної науки Причорномор'я, 2(89). С.137-143.
7. Alves, A., Ramos, A., Gonçalves, M. M., Bernardo, M., Mendes, B. (2013). Antioxidant activity, quality parameters and mineral content of portuguese monofloral honeys. J. Food Compos. Anal. P. 30, 130-138.
8. Gilca, M., Stoian, I., Atanasiu, V., and Virgolici, B. (2007). The oxidative hypothesis of senescence. J. Postgrad. Med. 53, 207-213.
9. Jasicka-Misiak, I.; Poliwoda, A.; DereÅ, M.; Kafarski, P. (2011). Phenolic compounds and abscisic acid as potential markers for the floral origin of two polish unifloral honeys. Food Chem., 131(4). P.1149-1156. doi:10.1016/j.foodchem.
10. Karabagias, I. K., Maia, M., Karabagias, V. K., Gatzias, I., & Badeka, A. V. (2018). Characterization of eucalyptus, chestnut and heather honeys from Portugal using multi-parameter analysis and chemo-calculus. Foods, 7(12). P.194.
11. Kadri, S. M., Zaluski, R., & Orsi, R.d. O. (2017). Nutritional and mineral contents of honey extracted by centrifugation and presed processes. Food Chemistry, P. 218, 237-241.
12. Khalil, M. I., and Sulaiman, S. A. (2010). The potential role of honey and its polyphenols in preventing heart diseases: a review. African Journal of Traditional, Complementary and Alternative Medicines, 7(4). P.315-321.
13. Lazarević, K. B., Jovetić, M. S., & Tešić, Ž. L. (2017). Physicochemical parameters as a tool for the assessment of origin of honey. Journal of AOAC International, 100(4). P. 840-851.
14. Mustafa, M.Z., Shamsuddin, S.H., Sulaiman, S.A. and Abdullah, J.M. (2020). Anti-Inflammatory Properties of Stingless Bee Honey May Reduce the Severity of Pulmonary Manifestations in COVID-19 Infections. Malaysian Journal of Medical Sciences, 27. P.165-169. <https://doi.org/10.1073/pnas.2005615117>.
15. Piszcz, P., & Głód, B. K. (2019). Antioxidative properties of selected polish honeys. Journal of Apicultural Science, 63(1). P. 81-91.
16. Soares, S., Pinto, D., Rodrigues, F., Alves, R. C., & Oliveira, M. B. P. (2017). Portuguese honeys from different geographical and botanical origins: A 4-year stability study regarding quality parameters and antioxidant activity. Molecules, 22(8). P. 1338.

17. Socha, R., Juszcak, L., Pietrzyk, S., Gałkowska, D., Fortuna, T., & Witczak, T. (2011). Phenolic profile and antioxidant properties of Polish honeys. *International journal of food science & technology*, 46(3), P. 528-534.

18. Wang, S.Y., Zheng, W. (2001). Effect of plant growth temperature on antioxidant capacity in strawberry. *J. Agric. Food Chem.*, 49. P. 4977-4982.

ANTIOXIDANT PROPERTIES OF HEALING HONEY

O. Husiatynska

Odesa State Agrarian University

There is an active demand for natural products on the global food market. The trend of healthy food is in the first place. Focusing on the interest of consumers, there is a need to study the properties of various food products that determine the functional impact on the body. One of these indicators is antioxidant activity (AOA). All Ukrainian honey of various botanical and regional origin is characterized by a good antioxidant effect. High antioxidant activity (8.2–11.4%) in aqueous solution was found in buckwheat honey of Odesa, Kyiv and Zhytomyr regions.

Key words: *bee honey, properties, demand, natural antioxidants.*

ВИВЧЕННЯ ЕФЕКТУ ДОДАВАННЯ ЕКСТРАКТУ ЛИЧИНОК ШОВКОПРЯДА ДО РАЦІОНУ КРОЛИКІВ-САМЦІВ НА ФЕРТИЛЬНІСТЬ ТА АНТИОКСИДАНТНИЙ СТАТУС СПЕРМИ

М.Івахів, С.Кава, Р.Івашків, С.Федина

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені Степана Гжицького, Львів, Україна

Метою дослідження є характеристика вивчення ефекту додавання екстракту личинок шовкопряда до раціону кроликів-самців на фертильність та антиоксидантний статус сперми. Доведено, що саме вивчення ефекту додавання екстракту личинок шовкопряда до раціону кроликів-самців на фертильність та антиоксидантний статус сперми є актуальним та важливим і на це є ряд вагомих причин. Визначено, що підвищення антиоксидантного статусу сперми є критично важливим для забезпечення високої фертильності, оскільки оксидативний стрес є однією з основних причин пошкодження сперматозоїдів, що призводить до зниження репродуктивної здатності. Охарактеризовано біоактивні компоненти личинках шовкопряда, які мають найбільший вплив на антиоксидантний захист та якість сперми кроликів-самців. Виокремлено економічне значення використання екстракту личинок шовкопряда у раціоні кроликів-самців для ферм.

Ключові слова: *личинки шовкопряда, раціон тварин, кролики-самці, сперма, фертильність, антиоксидантний статус.*

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ, АНАЛІЗ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ПУБЛІКАЦІЙ

На сьогоднішній день, саме вивчення ефекту додавання екстракту личинок шовкопряда до раціону кроликів-самців на фертильність та антиоксидантний статус сперми є актуальним та важливим і на це є ряд вагомих причин. Відтак, це пов'язано з пошуком ефективних природних добавок, які могли б покращити репродуктивне здоров'я тварин, зокрема у сільськогосподарській практиці, де фертильність грає ключову роль у продуктивності та економічній ефективності. Слід зазначити, що саме личинки шовкопряда містять унікальний набір біоактивних речовин, зокрема амінокислоти, вітаміни, мінерали та антиоксиданти, які можуть сприяти покращенню загального стану здоров'я тварин та їхньої репродуктивної функції. Також, слід зазначити, що існує потенціал зниження використання синтетичних добавок та ліків у тваринництві. Використання природних компонентів, як от екстракту личинок шовкопряда, дозволяє зменшити негативний вплив на довкілля та покращити якість кінцевої продукції. Це особливо важливо у контексті зростаючого попиту на органічну та екологічно чисту продукцію, яка виробляється без використання штучних хімічних речовин.

Зазначимо, що підвищення антиоксидантного статусу сперми є критично важливим для забезпечення високої фертильності, оскільки оксидативний стрес є однією з основних причин пошкодження сперматозоїдів, що призводить до зниження репродуктивної здатності. Додавання екстракту личинок шовкопряда до раціону може забезпечити антиоксидантний захист спермі, підвищуючи шанси на успішне запліднення та отримання здорового потомства. Наостанок, розуміння впливу екстракту личинок шовкопряда на фертильність та антиоксидантний статус сперми може відкрити нові напрямки для наукових досліджень у сфері біології репродукції та ветеринарії. Це може включати розробку нових біологічно активних добавок для покращення репродуктивного здоров'я не тільки кроликів, але й інших видів тварин, а також розширення знань про механізми дії природних антиоксидантів на репродуктивну систему.

Ключові засади розвитку особливостей додавання різного роду харчових добавок до раціону тварин, розкривалися в працях таких вчених І.С. Благун, В.В. Левченко, І.П. Кондрахін, Р.Й. Кравців, М.Ф. Криштанович, Н.М. Коробова, А.І. Свеженцов, і багато інших вчених. Однак низка теорій і концепцій щодо врахування ефекту додавання екстракту личинок шовкопряда до раціону, досі залишаються не розкритими повною мірою, що й зумовило вибір даної тематики, її актуальність. Попри значні наукові досягнення у вивченні досі існують маневри до нових досліджень. Відтак, це обумовлено потенціалом виявлення нових, ще не досліджених аспектів, які можуть значно

покращити розуміння механізмів, через які природні добавки впливають на репродуктивну систему. Особливо це стосується ідентифікації специфічних біоактивних компонентів у личинках шовкопряда, які мають найбільший вплив на антиоксидантний захист та якість сперми. Розширення бази даних про ці компоненти може сприяти розробці нових стратегій управління репродуктивним здоров'ям сільськогосподарських тварин, підвищуючи їхню продуктивність та відтворювальну здатність. Окрім цього, враховуючи зростаючий інтерес до органічного тваринництва та негативні наслідки використання синтетичних добавок, подальше вивчення ефектів природних альтернатив стає ще більш важливим. Екстракт личинок шовкопряда може запропонувати екологічно чисте та безпечне рішення для підвищення фертильності та антиоксидантного захисту сперми без ризику для здоров'я тварин чи навколишнього середовища.

МЕТА ДОСЛІДЖЕНЬ: характеристика вивчення ефекту додавання екстракту личинок шовкопряда до раціону кроликів-самців на фертильність та антиоксидантний статус сперми.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Контроль за фертильністю та антиоксидантним статусом сперми має вирішальне значення при розведенні кроликів-самців, оскільки ці фактори безпосередньо впливають на успішність репродукції та якість потомства. Фертильність визначає здатність самця до запліднення, яка залежить від кількості та якості сперматозоїдів. Якісна сперма з високою концентрацією життєздатних, рухливих сперматозоїдів, здатних до запліднення, є ключем до отримання здорового потомства [1-2]. Таким чином, контроль за фертильністю дозволяє оптимізувати репродуктивні процеси, забезпечуючи ефективне використання репродуктивного потенціалу самців. Антиоксидантний статус сперми тісно пов'язаний з її якістю та фертильністю, оскільки антиоксиданти захищають сперматозоїди від окислювального стресу, який може пошкодити ДНК, мембрани та інші важливі структури клітин. Оксидативний стрес виникає, коли в організмі виробляється надмірна кількість вільних радикалів, що може бути спровоковано навколишнім середовищем, стресом або неправильним харчуванням [3-4]. Контролюючи антиоксидантний статус, можна знизити ризик пошкодження сперми, збільшити її життєздатність та покращити шанси на успішне запліднення [5-7].

Личинки шовкопряда, або шовковичні гусениці, є личинковою стадією метеликів шовкопряда, які вирощуються переважно для виробництва шовку. Сутність їхнього існування полягає у їх здатності переробляти рослинний матеріал, зазвичай листя шовковиці, у волокна шовку, якими вони обплітають себе, створюючи кокон. Це не тільки дозволяє отримати цінний матеріал для людства, але й є ключовим етапом у життєвому циклі цих комах. Додавання екстракту личинок шовкопряда до раціону кроликів-самців може вважатися інноваційним підходом у зоотехнії та ветеринарній науці. Екстракт містить ряд важливих амінокислот, білків, вітамінів та мікроелементів, які позитивно впливають на організм тварин. Зокрема, ці компоненти можуть сприяти покращенню загального стану здоров'я, зміцненню імунітету та підвищенню стійкості до різних захворювань.

Таблиця 1. Основні біоактивні компоненти личинках шовкопряда, які мають найбільший вплив на антиоксидантний захист та якість сперми кроликів-самців

№	Компонент	Характеристика
1	Серицин	Білок, що знаходиться в шовкових нитках, який виробляють личинки шовкопряда. Серицин має потужні антиоксидантні властивості, що допомагає захистити клітини від окислювального стресу

2	Амінокислоти	Личинки шовкопряда є багатим джерелом есенційних амінокислот, таких як лізин, метіонін та аргінін, які важливі для синтезу білка та репродуктивного здоров'я. Аргінін, зокрема, відіграє ключову роль у біосинтезі нітричного оксиду, що є важливим для еректильної функції та може покращити якість сперми за рахунок покращення кровообігу
3	Вітаміни	Личинки містять ряд вітамінів, особливо вітамін Е та вітаміни групи В, які є сильними антиоксидантами та необхідні для підтримки репродуктивного здоров'я. Вітамін Е захищає клітинні мембрани від окислювального пошкодження, а вітаміни групи В сприяють здоров'ю нервової системи та метаболізму
4	Жирні кислоти	Омега-3 і омега-6 жирні кислоти, які містяться в личинках шовкопряда, важливі для репродуктивного здоров'я. Вони сприяють покращенню мембранної функції сперматозоїдів, що може покращити їх рухливість та здатність до запліднення
5	Мінерали	Залізо, цинк та селен, знайдені в личинках шовкопряда, є критично важливими мінералами для підтримки антиоксидантної системи та репродуктивного здоров'я. Цинк сприяє підвищенню якості сперми та є важливим для синтезу ДНК та білка

Джерело: власні дослідження

З огляду на фертильність, екстракт личинок шовкопряда в раціоні кроликів-самців може мати значний вплив. Багаті на антиоксиданти компоненти екстракту сприяють захисту сперматозоїдів від окислювального стресу, який може негативно впливати на їхню життєздатність, рухливість та загальну якість. Здорові сперматозоїди є ключовим чинником у забезпеченні високого рівня фертильності, що важливо для ефективного розведення кроликів. Крім того, покращення антиоксидантного статусу сперми може сприяти збільшенню кількості життєздатних потомків, зменшенню кількості викиднів та збільшенню шансів на успішне запліднення. Антиоксиданти, які містяться в екстракті, нейтралізують вільні радикали, запобігаючи пошкодженню клітинних мембран сперматозоїдів і ДНК, що є вирішальним для здоров'я нащадків.

Окрім фертильності, екстракт личинок шовкопряда в раціоні може впливати на загальну фізіологію та поведінку кроликів-самців. Збалансоване харчування з додаванням цього екстракту може сприяти кращій адаптації до стресових умов, підвищенню активності та загальній життєздатності тварин. Це особливо важливо в умовах інтенсивного розведення, де високий рівень стресу може негативно позначитися на репродуктивному здоров'ї. Застосування екстракту личинок шовкопряда у годівлі кроликів-самців може відкрити нові можливості для покращення їх репродуктивного потенціалу та загального здоров'я. Відтак, це може мати значне економічне значення для ферм, зайнятих розведенням кроликів, оскільки покращення якості сперми та збільшення кількості життєздатних потомків прямо впливають на продуктивність ферми (табл.2).

Таблиця 2. Економічне значення використання екстракту личинок шовкопряда у раціоні кроликів-самців для ферм

№	Засади	Характеристика
1	Покращення репродуктивного здоров'я та фертильності	Збільшення фертильності кроликів-самців через підвищення якості сперми може прямо вплинути на кількість і якість потомства. Вищий рівень успішного запліднення означає більшу кількість здорових потомків на одного самця, що зменшує потребу в великій кількості репродуктивних самців і знижує витрати на їх утримання
2	Зменшення витрат на ветеринарне обслуговування	Здоровіше потомство та покращення імунітету тварин завдяки антиоксидантним властивостям екстракту можуть зменшити потребу у ветеринарному обслуговуванні та лікуванні хвороб. Це, в свою чергу, знижує загальні витрати на утримання та догляд за стадом
3	Збільшення продуктивності ферми	Підвищена фертильність і краще здоров'я кроликів можуть призвести до збільшення кількості продуктивних циклів розведення протягом року. Це збільшує обсяги виробництва м'яса, шкури, а також інших продуктів, що ферма може пропонувати, покращуючи її загальну економічну ефективність
4	Відкриття нових ринків	Ферми, що використовують інноваційні підходи до годівлі та догляду за тваринами, можуть використовувати це як маркетингову перевагу, приваблюючи клієнтів, які шукають продукцію вищої якості або вироблену з урахуванням сталого розвитку та благополуччя тварин

Джерело: власні дослідження

Заходи щодо підтримки фертильності та оптимізації антиоксидантного захисту сперми стають не лише частиною стратегії збільшення продуктивності ферми, але й важливим аспектом підвищення загальної якості розведення кроликів. Це включає в себе ретельний вибір кормів, додаткові добавки, які багаті на антиоксиданти, та створення сприятливих умов утримання, які знижують стрес у тварин. Такий підхід дозволяє не тільки покращити здоров'я та фертильність кроликів-самців, але й забезпечує високу якість потомства, що є ключовим для успішного та прибуткового розведення [8-10].

Включення екстракту личинок шовкопряда до раціону кроликів-самців вимагає застосування специфічних технологій та технік, щоб забезпечити ефективність і безпеку цього процесу. Основними етапами є виробництво екстракту, його аналіз, розробка раціону та власне годівля тварин. Перш за все, виробництво екстракту з личинок шовкопряда включає їх збір, очищення та обробку. Личинки піддаються процесу ліофілізації (сублімаційної сушки), який дозволяє зберегти їхні корисні властивості без використання високих температур, що можуть їх знищити. Після сушіння отриманий порошок екстрагують водою або етанолом для отримання концентрованого розчину з біоактивними компонентами. Далі відбувається процес аналізу отриманого екстракту на вміст нутрієнтів, амінокислот, вітамінів, мінералів та антиоксидантів. Це важливо для розуміння його харчової цінності та безпеки для включення у раціон тварин. В залежності від результатів аналізу, дозування екстракту адаптують для максимальної користі та мінімізації можливих ризиків. Розробка раціону

кроликів з урахуванням додавання екстракту личинок шовкопряда є наступним кроком. Це включає балансування основних компонентів харчування, забезпечення потрібного рівня білків, жирів, вуглеводів, а також вітамінів і мінералів. Фахівці в галузі зоотехнії та ветеринарії розробляють дієтичні плани, що оптимізують використання екстракту для покращення фертильності та загального здоров'я тварин.

У майбутньому дослідження впливу екстракту личинок шовкопряда на фертильність та антиоксидантний статус сперми можуть розширити розуміння механізмів, які лежать в основі цих процесів, і запропонувати нові стратегії для покращення репродуктивного здоров'я кроликів та інших тварин. Такий підхід може знайти застосування не тільки у сільському господарстві, але й у ветеринарній медицині, де здоров'я і благополуччя тварин є пріоритетними.

ВИСНОВКИ

Підсумовуючи, зазначимо, що додавання екстракту личинок шовкопряда до раціону кроликів-самців може мати значний позитивний вплив на їх фертильність та антиоксидантний статус сперми, заснований на унікальних біологічно активних речовинах, які містяться в личинках. Відтак, такого роду речовини включають амінокислоти, вітаміни, мінерали та антиоксиданти, які сприяють покращенню загального стану здоров'я та репродуктивної функції. Амінокислоти та вітаміни відіграють важливу роль у підтримці метаболічних процесів та енергетичного обміну в організмі кроликів, що є критичним для виробництва якісних сперматозоїдів та підтримки їх активності. Збільшення антиоксидантного захисту сперми є одним з найважливіших аспектів впливу екстракту личинок шовкопряда. Антиоксиданти допомагають нейтралізувати вільні радикали та інші оксидативні агенти, які можуть пошкодити клітинні мембрани, ДНК та білки сперматозоїдів, що значно знижує їх фертильність. Таким чином, використання екстракту може підвищити вірогідність успішного запліднення за рахунок покращення кількісних та якісних характеристик сперматозоїдів, збільшення їх мотильності та здатності до запліднення.

Отже, зазначимо, що екстракт личинок шовкопряда може сприяти збільшенню загальної фертильності кроликів-самців, впливаючи на гормональний баланс та стимулюючи репродуктивні органи. Це може включати покращення якості та функціонування сім'яників, що безпосередньо впливає на сперматогенез. Такі зміни не лише покращують репродуктивне здоров'я тварин на фізіологічному рівні, але й можуть збільшити їх репродуктивний потенціал, підвищуючи ефективність відтворення в умовах фермерського господарства. Таким чином, потенційний позитивний ефект від додавання екстракту личинок шовкопряда до раціону кроликів також включає поліпшення загального стану здоров'я та благополуччя тварин. Багатий набір поживних речовин у екстракті може сприяти підвищенню імунітету, зміцненню здоров'я та підвищенню стійкості до захворювань, що є важливим для підтримки високого рівня продуктивності та ефективності вирощування тварин. Таким чином, інтеграція екстракту личинок шовкопряда в дієту кроликів може стати цінним інструментом для розвитку сталого та ефективного тваринництва.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- 1.Kandepan, D., Venkatesan, D.K. (2022). A novel approach to diagnose the animal health continuous monitoring using IoT based sensory data. *Instrumentation Measure Métrologie*, Vol. 21, No. 5, pp. 159-170
- 2.Asteria, D., Ernawati, N. (2024). The role of online media in promoting pet well-being during the COVID-19 pandemic: A sustainability perspective. *International Journal of Sustainable Development and Planning*, Vol. 19, No. 1, pp. 267-275
- 3.Koene, P. (2019). Welfare and interactions between humans and companion animals. In *Encyclopedia of Animal Behavior*, pp. 176-195.
- 4.Marsa-Sambola, F., Muldoon, J., Williams, J., Lawrence, A., Connor, M., Currie, C. (2016). The short attachment to pets scale (SAPS) for children and young people: Development, psychometric qualities and demographic and health associations. *Child Indicators Research*, 9: 111-131
- 5.Barton, H., Grant, M. (2013). Urban planning for healthy cities: A review of the progress of the European Healthy Cities Programme. *Journal of Urban Health*, 90: 129-141
6. González-Ramírez, M.T., Landero-Hernández, R. (2021). Pet-human relationships: Dogs versus cats. *Animals*, 11(9): 2745

7. Priyadharsini, S., Renukasri, V., Sneha, R., Sowmiya, P.K., Swaathi, K. (2020). Wildlife animal tracking system using GPS and GSM. International Conference on Electrical, Electronics and Communication Technology, 8(17): 6-8
8. Khan, S.S., Doohan, N.V., Gupta, M., Jaffari, S., Chourasia, A., Joshi, K., Panchal, B. (2023). Hybrid deep learning approach for enhanced animal breed classification and prediction. *Traitement du Signal*, Vol. 40, No. 5, pp. 2087-2099
9. Liučvaitienė, A. (2007). The impact of restructuring on the increase of agricultural competitiveness. *Business: Theory and Practice*, 8(2), 94-106.
10. Bao, J., Xie, Q. (2022). Artificial intelligence in animal farming: A systematic literature review. *Journal of Cleaner Production*, 331: 129956

STUDYING THE EFFECT OF DELIVERY OF SILKMORTH LARVA EXTRACT TO THE DIETS OF MALE RABBITS ON FERTILITY AND ANTIOXIDANT STATUS OF SPERM

M. Ivakhiv, S. Kava, R. Ivashkiv, S. Fedyna

Stepan Gzhyskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies, Lviv, Ukraine

The purpose of the study is to characterize the study of the effect of adding silkworm larval extract to the diet of male rabbits on fertility and antioxidant status of sperm. It has been proven that the study of the effect of adding silkworm larvae extract to the diet of male rabbits on fertility and the antioxidant status of sperm is relevant and important, and there are a number of good reasons for this. It has been determined that increasing the antioxidant status of sperm is critical for ensuring high fertility, since oxidative stress is one of the main causes of sperm damage, which leads to a decrease in reproductive capacity. The bioactive components of silkworm larvae, which have the greatest impact on the antioxidant protection and sperm quality of male rabbits, have been characterized. It should be noted that silkworm larvae contain a unique set of bioactive substances, in particular amino acids, vitamins, minerals and antioxidants, which help improve the overall health of animals and their reproductive function. It should also be noted that there is potential to reduce the use of synthetic additives and drugs in livestock production. The use of natural ingredients, such as silkworm larvae extract, can reduce the negative impact on the environment and improve the quality of the final product. The economic importance of using silkworm larvae extract in the diet of male rabbits for farms is highlighted. Monitoring the fertility and antioxidant status of sperm is critical when breeding male rabbits, as these factors have a direct impact on reproductive success and the quality of the offspring. Future studies of the effects of silkworm larvae extract on sperm fertility and antioxidant status may expand understanding of the mechanisms underlying these processes and suggest new strategies to improve reproductive health in rabbits and other animals.

Key words: *silkworm larvae, animal diet, male rabbits, sperm, fertility, antioxidant status.*

FRAGILITY OF GRANULED COMBINED FEEDS

I. Dudarev, S.Uminsky, A.Moskalyuk, N.Maslych
Odesa State Agrarian University

The compound feed industry produces compound feed by combining different ingredients (types of raw materials) in different combinations and proportions. This determines the name "combi feed". Compound feeds are composed in such a way that the disadvantages of some ingredients (low protein content, lack of vitamins, etc.) are compensated by the advantages of other ingredients. The main purpose of compound feed is to produce compound feed that meets the nutritional needs of livestock, domestic animals and poultry and ensures their growth, development and safety. The role of compound feed has increased with the development of industrial agriculture. The demand for compound feed on industrial livestock and poultry farms has increased significantly. Compound feed becomes a connecting link between nature and animals. Animals are kept in cages or stables and are deprived of contact with wild nature, so they receive all the nutrients necessary for growth and development with food. There are different types of compound feed, including loose, granulated and briquetted, characterized by such quality indicators as fragility.

Key words: *compound feed, fragility, granulation, index, moisture.*

PROBLEM

The quality and nutrition of feed must meet established standards, and the content of vitamins and amino acids must meet certain criteria. Feeds are produced in the form of loose products, pellets and briquettes, and the quality of the feed deteriorates as the fragility of the pellets increases [1,2,5].

ANALYSIS OF THE LATEST RESEARCH

Compound feed is a mixture of different feeds, pre-cleaned, crushed and separated according to a scientifically calculated recipe to ensure the most efficient use of nutrients by animals. Compound feed plays a very important role in the rational feeding of livestock and poultry. The nutritional value of feed is calculated in feed units, exchangeable energy, crude fiber and minerals, and also takes into account the ratio of energy to protein, glycoprotein, other nutrients, amino acids, vitamins and minerals [3,5,8]. The nutritional value of animal feed is achieved by balancing the nutrient content of the feed according to the criteria of energy, dry matter, protein, amino acids, vitamins and minerals. Such fodder ensures a normal physiological state of the animal body, increases productivity and reduces the cost of agricultural fodder per unit of production. The products are intended for different species and age groups of animals, as well as for pond animals and fish. Granulation ensures high feed productivity, improves taste, facilitates storage and transportation, and prevents losses in the form of dust and powder [5,7,10]. Pelleting preserves the nutritional balance of the feed, especially in terms of vitamins and minerals. Combined fodder is produced with fine, medium and coarse grinding. The degree of grinding is determined by the residue on the sieve:

- Finely dispersed feed - 2 mm in diameter, less than 5%;
- feed of medium grinding - 3 mm in diameter, no more than 12%, with holes of 5 mm; and
- Coarse grinding of feed - up to 35% for a diameter of 3 mm and up to 5% for the remaining 5 mm.

RESEARCH RESULTS

According to regulatory requirements, the quality of pelleted feed is evaluated by several indicators, including organic, mechanical and physical. It is allowed to increase the diameter of the granules by 1.0 mm, and the length of the granules should be equal to the diameter. Granulated feed must meet the requirements of national standards and other regulatory and technical documents for each type of livestock, poultry, fish and animal feed. In order to meet the above requirements, we conducted research to determine the optimal level of binders, which significantly affect the fragility of the feed, and the final moisture content of the product after the production of granulated feed. We suggested using natural corn extract as a binding agent [6,9,10]. Quality analysis was performed according to standard methods. High-quality pellets do not

crumble much. To determine the friability, 1 kg of granules are placed in a drum rotating at an average speed (25 revolutions per minute). The amount of fine crumbs before and after passing the batch through the drum is compared. The criteria for weakness varies from animal to animal. In general, for high-quality pelleted feed, this indicator should not exceed 22%. For wear analysis, 2-3 kg of granulated feed is taken. First, the granules are sieved for 1 minute on a sieve with holes of 0.8 diameter of the granule to remove small particles. Then, two 250 g weights are separated from the obtained sample and placed in the hopper of the device. The granules are scraped for 5 min and weighed on the same sieve. The difference between the initial and final mass of the granules is expressed as a percentage and is the flowability of the granules (K, %):

$$K = 250 - (a/250) 100 \quad (1)$$

where 250 is the initial mass of granules, g;
a is the final mass of granules, g.

The crushing value of the granules is determined as the arithmetic mean of two repeated tests. To determine the degree of swelling, 25 g of the suspension is taken, placed in a measuring cylinder with a volume of 500 cm³ and the volume occupied by the granules is measured. Then the granules are filled with water at 10(C) so that the level above the granules is 130 cm³, and the time for which the granules lose their shape is measured. The granules swell for at least 10 minutes. The swelling of granules takes into account the time from the moment of filling the cylinder with water to the moment of deformation of the granules. Samples with different concentrations of moisture and binder were examined and a graph was constructed that shows that 13.5% moisture and 4.5% binder best meets the given conditions.

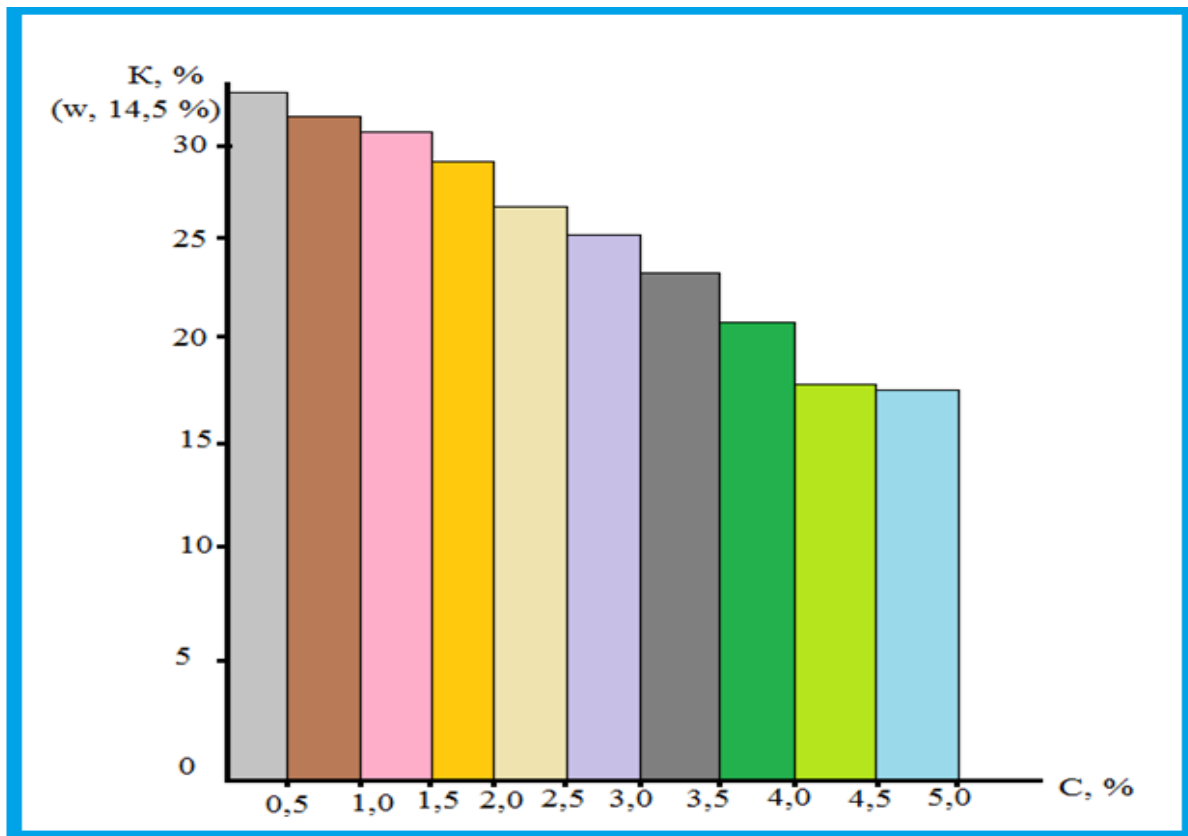


Fig. 1. Dependence of fragility of granules on binder concentration and moisture content, 14.5%.

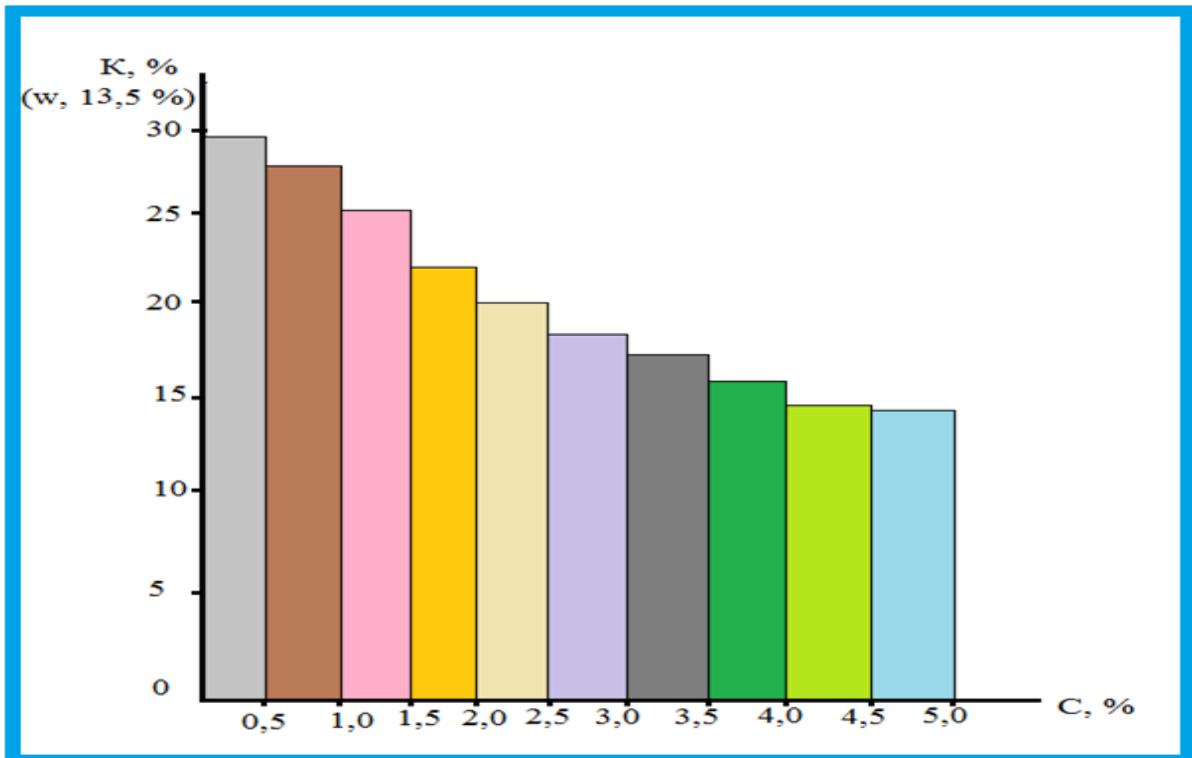


Fig. 2. Dependence of granule fragility on binder concentration and moisture content, 13.5%

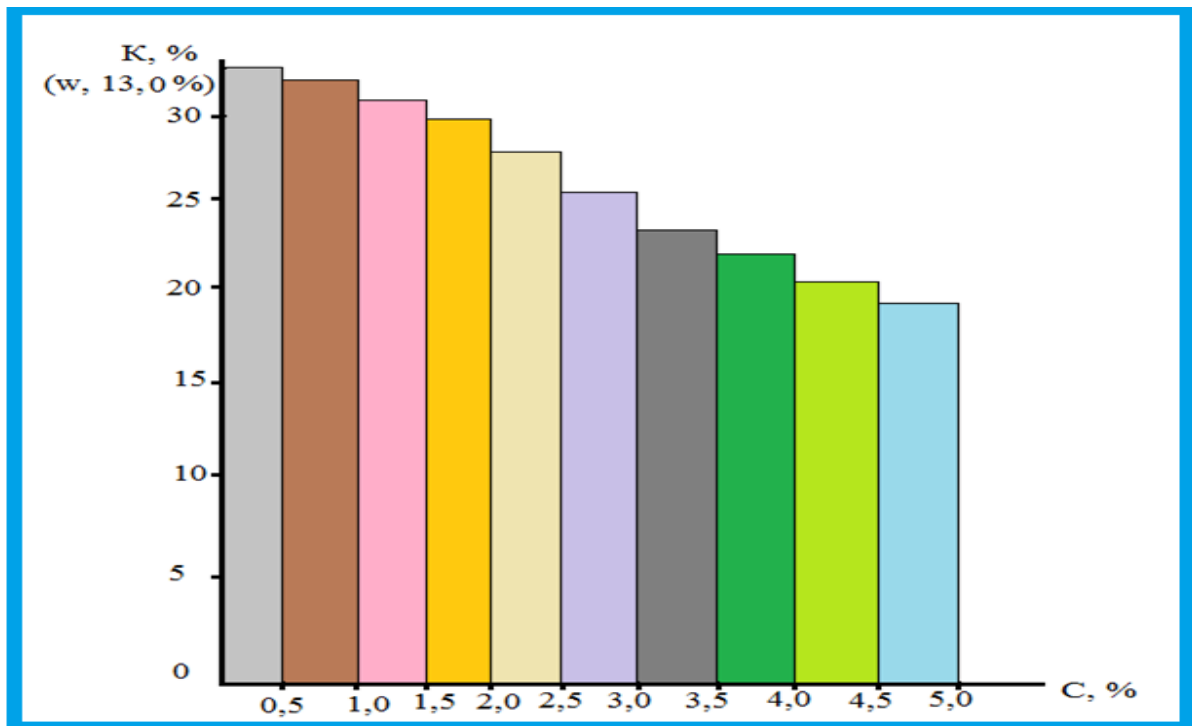


Fig. 3. Dependence of granule fragility on binder concentration and moisture content, -13.0%

CONCLUSIONS

Studies have shown that the fragility of granules is affected by humidity, while the recommended optimal moisture content is 13.5%, and the amount of binder is 4.5% of the total weight of the product.

REFERENCES

1. Barel S. Review of the needs and composition of the system of checking the safety of feed and harmful substances in the Israeli VSAH. Beth Dagan: Israel Veterinary Service and Animal Health; year 2013; 154 pages
2. Drobat V.Y. Handbook on bakery production technology Kyiv: Ruslana 1998 – 415 p.
3. Dudarev I.I., Bondar S.N., Kudashev S.M. Analysis of the mixing process in continuous devices Agrarian Herald of the Black Sea. Collection of scientific works. Technical sciences, issue 34. Odesa, 2006
4. Dudarev I.I., Fodder base and animal fattening, Agrarian Bulletin of the Black Sea Region. Collection of scientific works. Technical sciences, issue 63. Odesa, 2012
5. Dudarev I.I. V.M. Kiriyak, Production technology and quality assessment of compound feed components mixture, Agrarian Herald of the Black Sea Region. Collection of scientific works. Technical sciences, issue 68. Odesa, 2018
6. Kaminsky V.D., Babych M.B. Processing and storage of agricultural products. - Odesa: Aspect, 2000. - 459 p.
7. Cooksley J. (2010) Feed Compounder Processing Aid Productivity and Efficiency. Feed Compounder (May 2010): 28 – 1
8. Mankivskiy A.Ya. Technology of storage and processing of agricultural products. Nizhin: VKP "Aspect". 2002
9. Maul A.G., Hannam A.L., Davis J.V. Chemical Contaminants in Fish Feed Used in Federal Salmon Farms in the United States. *hemosphere* 2007;67(7):1308-1315. DOI: 10.1.1.492.9499
10. Müller-Harvey I. Modern methods of feed analysis. In: Assessment of quality and safety of animal feed. Rome: FAO; 2004. P. 1-34.

КРИХКІСТЬ ГРАНУЛЬОВАНИХ КОМБІКОРМІВ

І. Дударев, С.Уминський, А.Москалюк, Н. Маслич
Одеський державний аграрний університет

Комбікормова промисловість виробляє комбікорми, поєднуючи різні інгредієнти (види сировини) в різних комбінаціях і пропорціях. Це і визначає назву "комбікорм". Комбікорми складаються таким чином, що недоліки одних інгредієнтів (низький вміст білка, нестача вітамінів тощо) компенсуються перевагами інших інгредієнтів. Основною метою комбікормів є виробництво комбікормів, які задовольняють потреби худоби, домашніх тварин і птиці в поживних речовинах і забезпечують їхній ріст, розвиток і безпеку. Роль комбікормів зросла з розвитком промислового сільського господарства. Попит на комбікорми на промислових тваринницьких і птахівничих фермах значно зріс. Комбікорми стають сполучною ланкою між природою і тваринами. Тварини утримуються в клітках або стайнях і позбавлені контакту з дикою природою, тому всі поживні речовини, необхідні для росту і розвитку, вони отримують з кормом. Існують різні види комбікормів, в тому числі розсипні, гранульовані та брикетовані, що характеризуються такими показниками якості, як крихкість.

Ключові слова: *комбікорм, крихкість, гранулювання, показник, вологість.*

М'ЯСНА ПРОДУКТИВНІСТЬ КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ ЗАЛЕЖНО ВІД РЕЖИМІВ ІНКУБАЦІЇ

В. Ясько, Н. Кірович, О. Найдіч
Одеський державний аграрний університет

Інтенсивна селекція м'ясних курей, яка спрямована на високу інтенсивність росту та збільшення живої маси при забої бройлерів суттєво змінило біологію птиці, морфологію яєць та біологію розвитку ембріонів. Це призвело до того, що в загальному циклі вирощування бройлерів від початку інкубації яєць до забою птиці термін часу на інкубацію збільшується при скороченні терміну часу на вирощування.

Теоретична та практична значимість результатів досліджень полягає у тому, що встановлено стимулюючий вплив високих температур на ріст та розвиток ембріонів у першій половині інкубації. Підтверджено, доцільність використання температурно-вологісних режимів інкубації для нівелювання піків смертності зародків та зниження інкубаційного браку.

Ключові слова: курчата-бройлери, режими інкубації.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ, АНАЛІЗ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ПУБЛІКАЦІЙ

Багато дослідників у птахівництві виявили температурні чинники, що суттєво впливають на ріст ембріонів, у тому числі на високу ефективність штучної інкубації, яка досягається шляхом точної підтримки заданої температури в інкубаторах різних марок [5,6,7].

Різні температури інкубації не лише прискорюють або уповільнюють розвиток організму, але й змінюють кінцеві характеристики у процесі росту та розмноження. Зміна температури регулює систему кровообігу, а висока температура збільшує частоту серцевих скорочень, що вказує на високі метаболічні процеси [13, 14].

Доведено, що на результати інкубації впливає генетична різноманітність м'ясних та яєчних курчат. З іншого боку, відбір курчат впливає як на ріст всього тіла загалом, так і на формування внутрішніх органів зародка [1, 2].

Швидкість росту впливає на перерозподіл різних типів тканин в ембріонах. Так, зменшення маси кісток, пера чи мозку пов'язане з високою швидкістю росту. Ефективність виробництва яєць з точки зору розведення включає несучість курей-несучок, конверсію кормів і продуктивність, запліднюваність і виведення яєць, а також їх якість [12, 3, 4].

МЕТА ДОСЛІДЖЕНЬ: полягає в загальному циклі вирощування бройлерів від початку інкубації яєць до забою птиці. Час на інкубацію збільшується при скороченні часу на вирощування. У зв'язку з цим розробка нових режимів інкубації яєць курей м'ясних кросів сприяє підвищенню виведення здорового молодняку, скорочення термінів інкубації та повній реалізації генетичного потенціалу м'ясної продуктивності бройлерів.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Досліди проводилися в умовах ТОВ «Янтарний» Тарутинського району Одеської області з 2021 по 2023 роки. Як матеріал використовували яйця курей батьківського стада м'ясного кросу Ross 308 різного віку. Для інкубації яєць застосовували інкубатори фірми Mossales (рис.1), місткістю 180 яєць кожен [8, 9].

У перших дослідах порівнювалася ефективність використання двох режимів інкубації (рис. 2). В якості контролю наведені параметри температурно-вологісного режиму, що також відноситься до категорії диференційованих. Цей режим розроблено для інкубації великих яєць високопродуктивних кросів. Доцільність розробки цього режиму для курей була зумовлена низкою факторів. У дослідній групі ми припустили, що цей режим можна використовувати і для інкубації яєць кросів м'ясних курей з деяким коригуванням морфологічних особливостей яєць. Одним із завдань цього експерименту було встановити, яким чином диференційований режим інкубації, який ми розробили, позначиться на виведенні здорових курчат, зниження смертності ембріонів у критичні періоди їх розвитку, життєздатності молодняку [13, 14].



Рис. 1. Інкубатор для проведення експериментів



Рис.2. Яйця кроса Ross-308 в інкубаційній шафі Mossales

У другому експерименті використали диференційовані режими інкубування яєць м'ясних порід курей. Завданням цього циклу досліджень є вивчення критичних періодів у розвитку ембріонів та способи їх нівелювання в процесі інкубації (рис. 3).

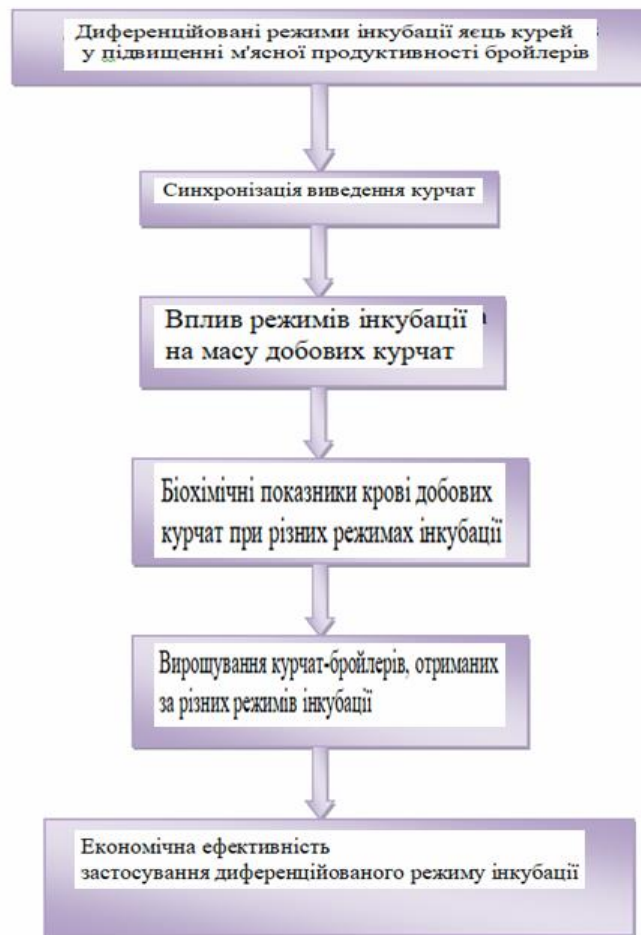


Рис.3. Схема проведення досліджень

Яйця для інкубації збиралися протягом 3 суміжних днів. Перед закладкою на інкубацію всі яйця маркувалися на гострому кінці та індивідуально для кожного яйця визначали: - масу яєць – шляхом зважування на електронних терезах з точністю 0,1 г.

- Великий та малий діаметр яєць – штангенциркулем з точністю до 0,1 мм (рис.4).
- форму яєць оцінювали за індексом шляхом поділу малого діаметра яйця на великий, помножений на 100.

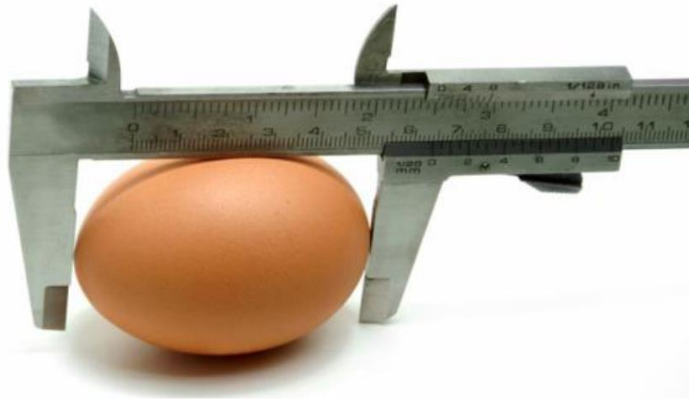


Рис. 4. Вимірювання лінійних параметрів яєць.

Біологічний контроль яєць здійснювався декількома способами:

1. Втрата вологи яйцями (усушка) – шляхом індивідуального зважування яєць кожні три дні до 18 діб інкубації. Усихання яєць визначали за методикою Дядічкиної Л.Ф. (2010).
2. Розтин яєць вивчали ріст та розвиток ембріонів на основі взяття лінійних промірів та опису стадій їх розвитку.
3. Контроль частоти серцевих скорочень ембріона проводили з 6 дня інкубації без порушення цілісності шкаралупи з використанням приладу Buddy (рис.5).



Рис. 5. Розтин інкубаційних яєць.

У процесі виведення курчат визначали:

- масу виведеного курчати - індивідуально, шляхом зважування;
- час вилуплення курчати - індивідуально, у годиннику інкубації
- частку маси курчати від маси яйця, %;

Методикою дослідження передбачався контроль часу початку наклёву шкаралупи яєць, індивідуальний час вилуплення курчати у групі та закінчення виведення молодяку у групі.

Дослідження щодо розробки режиму інкубації були проведені у чотирьох повторностях. Усі отримані дані піддані біометричній обробці з використанням комп'ютерної програми Microsoft Office і Excel [10, 11].

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Незаперечною умовою при вирощуванні молодняка птиці є необхідність почати годувати курчат не пізніше ніж через 16 годин після виведення. Чим раніше починають годувати курчат, тим швидше формується шлунково-кишковий тракт, вища збереженість молодняка і енергія росту.

Розроблений диференційований режим дозволяє синхронізувати масове виведення курчат і різко скоротити період інкубації на 10-12 годин. Отже, скорочується і час переведення молодняка в цех вирощування і з'являється можливість раннього початку годівлі птиці. І другий, мабуть, не менш важливий фактор, який позначився на підвищенні м'ясної продуктивності бройлерів при вирощуванні, це перехід ембріонів на інший тип живлення ще при інкубації.

Високі температури, які використовуються для нівелювання піків, підвищують інтенсивність росту та розвитку зародка. У зв'язку з цим вже до 18 діб у ембріонів дослідної групи формувався шлунково-кишковий тракт, що дозволяє їм споживати поживні речовини безпосередньо з жовткового мішка. По суті, ембріони дослідної групи ще перед виведенням переходять на зовнішнє харчування, що сприяє активізації процесів травлення та всмоктування поживних речовин вже за першого годування.

У завдання наших дослідів входило вивчити вплив режимів інкубації на м'ясну продуктивність бройлерів. Запропонований метод підвищує ефективність інкубації. За результатами нашого дослідження встановлено, що курчата дослідної групи відрізнялися найкращими показниками м'ясної продуктивності. Для підтвердження вище сказаного був проведений експеримент, де було сформовано метод випадкової вибірки двох груп, при цьому перша група комплектувалася із курчат, виведених при традиційному режимі інкубації, а дослідна група курчатами, виведеними при диференційованому режимі. У кожній групі птицю утримували в клітках по 20 голів. Для годівлі птиці використовувався збалансований раціон. Комбікорм відповідав нормованим потребам птиці у поживних, мінеральних речовинах, вітамінах. Комбікорм використовувався у трьох періодах вирощування (старт, ріст, фініш). Курчата дослідної групи відрізнялися найкращими показниками живої маси.

У контрольній та дослідній групі (у 33 денному віці) було проведено контрольний забій. Анатомічні показники тушки та основні результати представлені в таблиці 1. Жива маса птиці в дослідній групі була вищою за показниками контрольної групи на 0,8%. На нашу думку, висока інтенсивність розвитку зародка в ембріональний період, вплинула на показники росту птиці в постембріональний період.

Таблиця 1. Вихід м'яса та товарні якості тушок бройлерів

Показник	Група	
	контроль	дослід
Жива маса, г (M±m)	1736 ± 10,20	1813,70 ± 8,60***
Маса напівпотрошеної тушки, г (M±m)	1430,50 ± 10,0	1547,20 ± 8,30***
Вихід напівпотрошеної тушки, %	81,93	82,22
Маса потрошеної тушки, г (M±m)	1157,40 ± 8,2	1278,00 ± 8,9***
Вихід потрошеної тушки, %	66,67	70,45
Вихід потрошених тушок за сортністю: %		
1 гагунок	94	95
2 гагунок	6	5

***p>0,999

Маса напівпотрошеної і потрошеної тушок дослідної групи була вищою за контроль на 8,2% і 10,4% відповідно. При цьому вихід тушок напівпотрошеної птиці в дослідній групі був на 0,3% вище за показник контрольної групи, вихід потрошених тушок на 3,8% відповідно.

Також встановлено, що тушки курчат в обох групах відрізнялися показниками розвитку окремих частин (таблиця 2).

Таблиця 2. М'ясні якості бройлерів, крос "Ross-308"

Показник	Маса частин туші, г (M±m)		Від живої маси, %	
	Група		Група	
	контрольна	дослідна	контрольна	дослідна
Жива маса	1736 ± 10,20	1813,70 ± 8,60***	-	-
Маса потрошеної тушки	1157,40 ± 8,20	1278,00 ± 8,90***	66,67	70,45
Грудка:	379,06 ± 5,90	415,26 ± 6,41***	21,83	22,90
шкіра	36,86 ± 2,31	40,46 ± 1,90	2,12	2,23
кістки	39,14 ± 1,20	42,95 ± 1,70	2,25	2,37
всього	455,06	498,67	26,21	27,49
Стегно:				
м'язи	123,57 ± 2,70	137,81 ± 3,0***	7,12	7,60
шкіра	12,56 ± 0,51	14,05 ± 0,30**	0,72	0,75
кістки	20,22 ± 0,90	22,59 ± 0,50*	1,16	1,20
всього	156,35	174,45	9,01	9,62
Гомілка:				
м'язи	99,47 ± 2,60	110,36 ± 2,10***	5,73	6,08
шкіра	12,77 ± 0,20	14,18 ± 0,30***	0,74	0,72
кістки	41,07 ± 1,50	45,56 ± 1,20*	2,37	2,51
всього	153,31	170,10	8,83	9,38
Крило:				
м'язи	53,95 ± 2,70	59,82 ± 1,30	3,11	3,30
шкіра	22,94 ± 1,0	25,43 ± 0,90	1,32	1,40
кістки	40,57 ± 1,40	44,98 ± 2,10	2,34	2,48
всього	117,46	130,23	6,77	7,18

***P>0,999; **P>0,99; *0,95

Так, м'язи грудки тушок дослідної групи по відношенню до живої маси становили 22,9%, а в контрольній групі - 21,8%, або на 1,1% нижче. Вихід м'язів гомілки, стегна, крил в дослідній групі був вищим, ніж у контрольній, на 0,35%, 0,5% 0,19% і 0,4% відповідно. Таким чином, диференційований режим інкубації яєць позитивно впливає на живу масу курчат, на розвиток окремих частин тушок, у тому числі м'язи грудки та стегна.

Диференційований режим інкубації впливає на живу масу курчат-бройлерів. При цьому підвищуються вагові показники м'язів окремих частин тушки (таблиця 3). При вивченні морфологічного складу тушок птиці встановлено, що найбільш цінна частина потрошених тушок представлена м'язовою тканиною грудки, маса якої в дослідній групі була на 9,5% вище за значення контрольної групи.

Таблиця 3. Вплив режимів інкубації на розвиток м'язів тушок курчат-бройлерів.

Показник	Група	
	контрольна	дослідна
Маса м'язів, г :	753,29	830,05
в т. ч. грудки	379,06	415,26
стегна	223,04	248,17
залишок	151,19	166,62
Шкіра з підшкірним жиром	162,79	179,39
Відносно до маси		
Маса м'язів потрошеної тушки, %, всього	65,09	64,95
в т. ч. грудки	32,75	32,49
Стегна всього	19,27	19,42
в т. ч. стегові м'язи	10,68	10,78
гомілки	8,59	8,63
інші	13,06	13,04
Шкіра з підшкірним жиром	14,07	14,04

У сумі маса м'язів грудки та стегна тушок дослідної групи була 663,43 г, що на 10,2 % вище за контрольний показник. При цьому значних відмінностей у відносних показниках маси м'язів окремих частин тушки до потрошеної маси тушки не встановлено.

Також було вивчено вплив режимів інкубації на розвиток кісткової тканини бройлерів у постембріональний період (таблиця 4)..

Таблиця 4. Вплив режимів інкубації на розвиток кісткової тканини тушок курчат-бройлерів

Показник	Група	
	контрольна	дослідна
Маса м'язів, г:	201,51	222,55
в т. ч грудки	39,14	42,95
стегна	61,29	68,15
залишок	101,08	111,45
Кісток до маси потрошеної тушки, %:		
кістки всього	17,41	17,41
в т. ч грудки	3,38	3,36
Відношення маси м'язів до маси кісток	3,74	3,73

Як видно з наведених даних таблиці 4, різниці в масі кісток тушок птиці контрольної та дослідної груп по відношенню до маси потрошених тушок не спостерігається. Таким чином, зміна режиму інкубації вплинуло на швидкість розвитку м'язів тушок курчат-бройлерів.

ВИСНОВКИ

1. М'язи грудки тушок дослідної групи по відношенню до живої маси становили 22,9%, а в контрольній групі - 21,8%, або на 1,1% нижче. Вихід м'язів гомілки, стегна, крил в дослідній групі був вищим, ніж у контрольній, на 0,35%, 0,5% 0,19% і 0,4% відповідно. Таким чином, диференційований режим інкубації яєць позитивно впливає на живу масу курчат, на розвиток окремих частин тушок, у тому числі м'язи грудки та стегна.

2. Встановлено, що диференційований режим інкубації впливає на живу масу курчат-бройлерів. У цьому підвищуються вагові показники м'язів окремих частин тушки. Найбільш цінна частина потрошених тушок представлена м'язовою тканиною грудки, маса якої в дослідній групі була на 9,5% вище за значення контрольної групи. Маса м'язів грудки та ножних м'язів тушок дослідної групи була 663,43 г, що на 10,2 % вище контрольного показника.

3. У сумі маса м'язів грудки та стегна тушок дослідної групи була 663,43 г, що на 10,2 % вище за контрольний показник. При цьому значних відмінностей у відносних показниках маси м'язів окремих частин тушки до потрошеної маси тушки не встановлено.

4. Різниці в масі кісток тушок птиці контрольної та дослідної груп по відношенню до маси потрошених тушок не спостерігається. Таким чином, зміна режиму інкубації вплинуло на швидкість розвитку м'язів тушок курчат-бройлерів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Avrutina A. J. Stimulation of adrenals during the critical periods of development and production in fowls / A. J. Avrutina, I. L. Galpern, S. M. Kisljuk // J. World's Poultry Sci. 1985. Vol. 41. P. 108–114.
2. Angel R. Metabolic disorders: Limitations to growth of and mineral deposition into the broiler skeleton after hatch and potential implications for leg problems / R. Angel // J. Appl. Poult. Res. 2007. Vol. 16 P. 138–149.
3. Byerly T. C. Effect of different incubation temperatures on mortality of chick embryos / T. C. Byerly // Poultry Science. 1938. Vol . 17. P. 200-205.
4. Barrot H. G. Effect of temperature, humidity and other factors on hatch of hen's eggs and on energy metabolism of chick embryos / H. G. Barrot // US Dept. Agr. Tech. Bull. 1937. Vol. 553. P. 1-45.
5. Barreto S. L. Niveis de vitamina E nadietae desempento productive de reprodutores de frangos de corte / S. L. Barreto, S. M. Hossain, G. B. Mourao // Arg. Brasil. Med. Veter. Zootech. / Belo Gorizonte. 1997. Vol. 49. N 3. P. 453- 463.

6. Costantini D. Does immune response cause oxidative stress in birds? / D. Costantini, A. P. Moller // *A meta-analysis Comp. Biochem. Physiol. A Mol. Integr. Physiol.* 2009. Vol. 153. P. 339-344.
7. Decuypere E. Incubation temperature in relation to postnatal performance in chickens / E. Decuypere // *Archiv für Experimentelle Veterinärmedizin.* 1984. Vol. 38– P. 439-449.
8. Decuypere E. Incubation temperature as a management tool: a review / E. Decuypere, H. Michels // *J. World's Poultry Sci.* 1992. Vol. 48. N 1.P. 28–38.
9. Elibol O. Effect of flock age, length of egg storage, and frequency of turning during storage on hatchability of broiler hatching eggs / O. Elibol, S. D. Peak, J. Brake // *Poultry Science.* 2002. Vol. 81. P. 945-950.
10. Fasenco G. Relationship of hen age and egg sequence position with fertility, hatchability, viability and pre-incubation embryonic development in broiler breeders / G. Fasenco, R. Hardin, F. Robinson // *Poultry Sci.* 1992. Vol. 71. N 8. P. 1374-1383.
11. French N. A. Effect of incubation temperature on the gross pathology of turkey embryos / N. A. French // *Br. Poult. Sci.* 1994. Vol. 35. P. 363–371.
12. Gampos E. J. broiler Maintaining breeders in cages / E. J. Gampos // *Poultry Sc.* 1976. Vol.55. N 5. Part. 2. P. 1651.
13. Halevy O. Enhancement of meat production by environment manipulations in embryo and young broilers / O. Halevy, I. Rozenboim, S. Yahav // *World's Poultry Science Journal.* 2006 b. Vol. 62. N 3. P. 485-497
14. Патрева Л. С. Технологія виробництва продукції птахівництва: курс лекцій. Миколаїв : МНАУ, 2018. 248 с

MEAT PRODUCTIVITY OF BROILER CHICKENS DEPENDING ON INCUBATION MODES

V. Yasko, N. Kirovych, O. Naidich
Odesa State Agrarian University

An intensive selection of meat chickens, which is aimed at a high intensity of growth and increase in live weight at the slaughter of broilers, has significantly changed the bird's biology, the morphology of eggs, and the biology of embryo development. This led to the fact that in the general cycle of growing broilers from the beginning of egg incubation to the slaughter of the bird, the incubation time increases while the growing time decreases.

The theoretical and practical significance of the research results is that the stimulating effect of high temperatures on the growth and development of embryos in the first half of incubation has been established. The practicality of using temperature-humidity regimes of incubation for leveling the peaks of embryo mortality and reducing incubation failure has been confirmed.

Key words: *broiler chickens, incubation modes.*

МОРФОЛОГІЧНІ ТА БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ КРОВІ ЛАКТУЮЧИХ КОРІВ ПРИ ВИКОРИСТАННІ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ФУРАЖНИХ КОРМІВ

Елфеел Айман Анвар Альсаліхін

Одеський державний аграрний університет

У статті викладені результати дослідження морфологічного та біохімічного складу крові дійних корів у разі включення до фуражної частини їх раціонів традиційних і альтернативних кормів. Встановлена відповідність референтним значенням та відсутність статистично достовірної різниці між групами практично за усіма врахованими гематологічними показниками, винятком був лише вміст каротину у сироватці крові. Доведено, що включення до раціонів годівлі дійних корів житнього силосу сприяє підвищенню рівня каротину в сироватці крові (на 39,5–87,3 %) і, як наслідок, поліпшенню резистентності організму та мінімізує ризики виникнення проблем пов'язаних із відтворенням.

Ключові слова: *лактуючі корови, раціони годівлі, житній силос, морфологічні показники крові, біохімічні показники крові.*

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ, АНАЛІЗ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ПУБЛІКАЦІЙ

Одним із основних чинників, що визначає молочну продуктивність великої рогатої худоби на сьогодні є повноцінна годівля. Саме до неї прикована значна увага вчених і виробників, адже у собівартості молока вартість кормів займає понад 60 %, отже здешевивши раціон можна підвищити прибутковість молочного скотарства. Наразі все більше з'являється повідомлень про використання у раціонах годівлі інноваційних кормів, які здатні у певні мірі вирішити окреслене питання, але пошук альтернативних кормів, що використовують для годівлі корів, також направлений ще і на вирішення більш важливої проблеми людства – глобального потепління. У останні роки Україна, а надто її південні регіони, все більше відчувають негативні наслідки цієї проблеми. Завдяки зміні клімату у промисловому секторі молочного скотарства саме півдня України досить гостро відчувається дефіцит необхідної кількості якісних традиційних консервованих соковитих кормів, тому пошук їх альтернативи і наукове обґрунтування застосування у годівлі лактуючих корів є перспективним напрямом досліджень. Сповідомлення про доцільність використання у якості фуражних кормів силосу із райграсу [5], тритикале [6], житнього силосу [7] у раціонах годівлі корів. Дані дослідження вказують на позитивний вплив зазначених кормів на поліпшення молочної продуктивності, однак вони не розкривають впливу на фізіологічний стан тварин, а висока молочна продуктивність, якщо це не тимчасове явище, тісно пов'язана із інтенсивним обміном речовин.

Серед існуючих інтер'єрних показників, кров є найбільш динамічною системою, що перша реагує на зміну будь-якого фенотипового фактору. Саме відмінності у гематологічних показниках засвідчують інтенсивність обмінних процесів, що відображаються на продуктивності. У доступній нам літературі зустрічаються повідомлення про вплив різноманітних кормових добавок [1, 2], концентрованих кормів [4] на морфологічні та біохімічні показники крові лактуючих корів. Проте зміни гематологічних показників у тварин, до складу раціонів яких у якості альтернативних кормів включено житній силос та пивну дробину не встановлені, тому дослідження впливу зазначених кормів на перебіг обмінних процесів у організмі корів за рахунок встановлення відмінностей у їх гематологічних показниках є актуальними.

МЕТА ДОСЛІДЖЕНЬ: вивчення низки гематологічних показників крові дійних корів при використанні у складі їх раціонів традиційних (кукурудзяний силос, люцерновий сінаж) та альтернативного фуражного корму (житнього силосу).

МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження проводили в умовах ДП «ДГ «Андріївське» Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства Національної академії аграрних наук України Білгород-Дністровського району Одеської області. Експеримент проводили на лактуючих коровах української червоної

молочної породи голштинізованого типу. Всього було відібрано 50 голів у віці 2-3 лактації і за принципом пар-аналогів сформовано контрольну та дослідні групи.

Основу раціонів корів контрольної групи складали традиційні фуражні корми (кукурудзяний силос – 25 кг, люцерновий сінаж – 8,0 кг, люцернове сіно – 1,5 кг) та комбікорм (11,3 кг), до складу якого входили дерть кукурудзяна (3,5 кг), пшенична (1,0 кг), ячмінна (2,0 кг), соняшниковий шрот (3,0 кг), соєва макуха (1,5 кг), сіль (0,1 кг), крейда (0,14 кг), МКФ (0,02 кг) та премікс (0,04 кг). Щодо раціонів корів дослідних груп, то до їх складу включали житній силос і пивну дробину, зменшуючи (і навіть повністю виключаючи) фактичну кількість кукурудзяного силосу та люцернового сінажу. Таким чином до раціонів годівлі тварин I дослідної групи входили: кукурудзяний силос – 22 кг, люцерновий сінаж – 6,0 кг, люцернове сіно – 1,5 кг, пивна дробина – 10 кг та комбікорм – 10,2 кг, у якому задля нормування було зменшено кількість дерті кукурудзяної (на 0,2 кг), соняшникового шроту (на 0,5 кг) та підвищено кількість крейди до 0,16 кг. Раціони годівлі корів II дослідної групи також включали силос кукурудзяний та люцерновий сінаж, однак їх кількість відповідно склала лише 16,0 та 3,0 кг; у той же час раціон доповнили житнім силосом у кількості 13,0 кг; кількість сіна люцернового та пивної дробини залишилася у тих же межах, що й для I дослідної, а маса комбікорму зменшилася за рахунок зниження соняшникового шроту (до 2,3 кг), соєвої макухи (до 1,0 кг) і склала 10,1 кг. Тварин III дослідної групи годували раціонами, що містили 12,0 кг кукурудзяного силосу, 25,0 кг житнього силосу, 1,5 кг люцернового сіна та 9,6 кг комбікорму. Щодо раціонів годівлі піддослідних корів IV, то їх основою був житній силос у кількості 45,0 кг, також включена пивна дробина, однак у кількості лише 6,0 кг, сіна люцернового зменшено до 1,0 кг, а маса комбікорму склала 10,9 кг

Задля встановлення впливу означених раціонів на морфологічні та біохімічні гематологічні показники у піддослідних тварин до ранкової годівлі із яремної вени були відібрані зразки крові. Протокол даної процедури схвалений локальною Комісією з Біоетики Одеського державного аграрного університету стосовно Належної Клінічної Практики (GCP) щодо охорони і гуманного ставлення експериментаторів до піддослідних тварин. Гематологічні дослідження зразків крові (сироватки) проводили в умовах багатопрофільної лабораторії ветеринарної медицини Одеського державного аграрного університету за загальноприйнятими методиками [3].

Отримані результати обробляли статистично з використанням прикладних програм *Microsoft Excel 2010*.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Результати проведених досліджень свідчать, що в цілому усі контрольовані морфологічні показники крові лактуючих корів були у межах фізіологічної норми (табл. 1)

Таблиця 1. Морфологічні показники крові у корів піддослідних груп

Показник	Норма	Група корів				
		контрольн а	I дослідна	II дослідна	III дослідна	IV дослідна
Гемоглобін, г/л	90–129	121,8±4,65	118,3±4,0 2	120,9±5,0 3	127,7±5,54	122,3±4,98
Еритроцити, 10 ¹² /л	4,0–7,0	6,9±0,18	6,6±0,43	6,8±0,37	7,1±0,17	7,0±0,35
Лейкоцити, 10 ⁹ /л	4,5–12,0	6,3±0,80	6,0±0,45	5,9±0,68	5,4±0,66	5,5±0,45

Як свідчать дані таблиці 1, вміст гемоглобіну у крові піддослідних тварин, який у певній ступені відображає рівень окислювальних процесів організму в цілому, суттєво не відрізняється. Однак відмічена певна особливість. У корів контрольної групи, які у отримували у складі раціонів годівлі традиційні фуражні корми, вміст гемоглобіну був на рівні 121,8 г/л, а включення пивної дробини до складу раціонів I дослідної групи призвело до його зниження на 2,9 % порівняно із результатами контролю. У той же час у корів II дослідної групи, які отримували таку ж кількість пивної дробини, однак частину традиційних фуражних кормів у їх раціонах було доповнено житнім силосом, відмічається підвищення рівня гемоглобіну на 2,2 % порівняно із аналогами I дослідної, але досліджуваний показник, все ж таки на досяг значення контрольної групи (лише 99,26 %). Найвищим вмістом гемоглобіну серед усіх піддослідних груп, відзначаються корови III дослідної групи: вони

перевищують аналогів I дослідної групи на 7,9 %; II дослідної – на 5,6 %; IV дослідної – на 4,4%, а контрольної – на 4,8%. Вміст гемоглобіну у крові тварин IV дослідної групи, хоч і дещо поступався результату III дослідної, але перевищував значення усіх інших досліджуваних груп.

При дослідженні кількості еритроцитів у крові піддослідних корів слід відмітити, що загалом значення даного показника знаходилося на верхній межі нормативних значень. Так, у крові тварин контрольної групи кількість еритроцитів була вищою на 4,3 % порівняно із ровесницями із I дослідної групи і на 1,4 % – II дослідної. У той же час корови IV дослідної групи перевищували аналогів із контрольної на 1,4 %, але найвищий вміст еритроцитів відмічено у крові тварин III дослідної групи – $7,1 \pm 0,17 \times 10^{12}/л$, що на 1,4% вище фізіологічної норми і значення даного показника у крові корів IV дослідної; на 2,9% більше кількості еритроцитів у крові контрольної. У певній мірі, перевищення фізіологічних норм, могло б навести на думку щодо можливих порушень у гомеостазі, але у даному випадку необхідно наголосити, що означене перевищення кількості еритроцитів у крові корів III дослідної групи було досить не значущим і не достовірним; крім того, розглядаючи даний морфологічний показник у комплексі з вмістом гемоглобіну (саме корови цієї групи мали найвищий рівень гемоглобіну серед усіх піддослідних тварин) та кількістю лейкоцитів (найнижче значення – $5,4 \pm 0,66 \times 10^9/л$) можна сказати, що обмінні процеси у таких тварин протікали більш інтенсивніше.

Слід також відмітити, що показники загальної кількості лейкоцитів у крові піддослідних корів не виходили за межі фізіологічної норми. Корови контрольної групи володіли найвищим рівнем даного показника і відповідно на 4,8; 6,3; 14,3 і 12,7 % перевищували аналогів із I, II, III та IV дослідних груп.

Загалом, результати аналізу вмісту гемоглобіну, кількості еритроцитів та лейкоцитів у певній ступені свідчать про нормальний фізіологічний стан організму та добре здоров'я піддослідних тварин, а ось досліджувані морфологічні показники крові лактуючих корів III та IV дослідних груп, можуть вказувати на більш інтенсивний обмін речовин у їх організмі порівняно із ровесницями із інших дослідних та контрольної груп.

Досліджуючи біохімічні показники сироватки крові піддослідних тварин (табл.2) знову таки відмічаємо відповідність фактичних значень референтним.

Таблиця 2. Біохімічні показники сироватки крові у корів піддослідних груп

Показник	Норма	Група корів				
		контрольн а	I дослідна	II дослідна	III дослідна	IV дослідна
Загальний білок, г/л	70,0–86,0	76,5±1,85	75,8±1,77	75,9±1,35	76,1±1,51	75,7±1,21
Альбуміни, %	38,0–50,0	42,2±1,80	42,6±1,51	43,0±1,37	42,4±1,67	42,0±1,89
Сечовина, ммоль/л	3,5–6,0	4,3±0,22	4,4±0,25	4,3±0,29	4,7±0,37	4,7±0,38
Глюкоза, мг%	2,5–3,8	3,0±0,35	3,1±0,33	3,4±0,29	3,5±0,27	3,3±0,30
Креатинін, мкмоль/л	80,0–140,0	136,6±4,6	135,4±7,5	136,2±4,50	138,2±5,30	135,4±4,7
AST, ммоль/л	1,3–2,0	1,9±0,11	1,9±0,06	1,8±0,05	1,9±0,05	1,8±0,09
ALT, ммоль/л	0,3–1,0	0,8±0,11	0,8±0,11	0,7±0,10	0,8±0,10	0,7±0,11
Каротин, мкг/100 мл	від 450	209,6±27,6	202,2±23,5	292,4±46,40	362,0±41,16*	380,0±25,50*
Загальний кальцій, мг/100 мл	9,0–12,0	10,0±0,82	10,0±0,72	9,8±0,72	9,1±0,38	9,1±0,22
Загальний фосфор, мг/100 мл	4,6–6,5	5,5±0,33	5,7±0,28	6,0±0,35	5,4±0,34	5,6±0,40

Примітка: * $P < 0,05$, ** $P < 0,01$

Аналізуючи вміст загального білку у сироватці крові піддослідних тварин слід відмітити, що корови у складі фуражної частини раціонів, яких був лише житній силос та волога пивна дробина у кількості 6 кг (IV дослідна група) володіли найменшим значенням цього показника – $75,7 \pm 1,21 г/л$. У той же час у тварини, що утримувалися на традиційному раціоні значення загального білку становило $76,5 \pm 1,85 г/л$, тобто було відповідно на 0,9; 0,8; 0,5 та 1,0 % вищим, ніж у аналогів із дослідних груп, а ось вміст альбумінової фракції у сироватці крові набув дещо іншої тенденції: корови, що отримували у складі раціону крім традиційних фуражних кормів та вологої пивної дробини ще й 13

кг житнього силосу (II дослідна група) мали найвище значення досліджуваного показника; за ними, поступаючись лише на 0,9 %, були тварини I дослідної; потім із різницею у 1,4 % – III дослідна група; на четвертому місці – контрольна, а останнє місце посіли корови IV дослідної. Можливо, включення до раціонів годівлі лактуючих корів пивної дробини та житнього силосу до певної межі стимулює транспортні функції крові, а ось дещо нижча кількість альбумінової фракції у загальному білку крові вказує на більшу її втрату, краще використання різноманітними тканинами на утворення білків. Тобто, III та IV дослідні групи – це тварини, що мають кращі асимілюючі здатності. В цілому, за показниками вмісту загального білку та альбумінів у сироватці крові піддослідних тварин, можна зробити попереднє заключення про добру білоксинтезуючу здатність їх печінки і може позитивно відобразитися на молочній продуктивності.

Кількість сечовини у сироватці крові піддослідних корів також коливався у межах допустимих фізіологічною нормою – 4,3–4,7 ммоль/л. За фактичним значенням цього показника тварини III і IV дослідних груп, перевищували на 6,4 % аналогів I дослідної і на 8,5% – корів контрольної та II дослідної. Тобто, даний факт, ще раз підтверджує нормальне протікання обмінних процесів у організмі, оптимальне функціонування печінки, нирок і сечовидільної системи.

Концентрація глюкози у сироватці крові піддослідних корів не перевищує референтні значення. Але для тварин у складі раціонів, яких є житній силос характерне незначне збільшення даного показника порівняно із контролем: на 13,3% (II дослідна), 16,7% (III дослідна) та 10,0% (IV дослідна). Таку різницю у певній мірі можна пояснити збільшенням кількості вуглеводистих кормів у фуражній частині раціону, що характерне для II–IV дослідних груп.

Вміст у сироватці крові креатиніна у певній ступені може свідчити про функціональність нирок, адже цей кінцевий продукт креатин-фосфатної реакції, приймає участь у енергетичному обміні м'язової та інших тканин і наряду із сечовиною, виводиться із сечею саме через нирки. Аналізуючи вміст креатиніну у сироватці крові піддослідних корів слід відмітити, що фактичні значення його коливаються хоч і у верхніх межах референтних показників, однак все ж таки не перевищують їх. Найнижчий вміст креатиніну у сироватці крові (135,4 мкмоль/л) відмічається у I та IV дослідних групах, на 0,6 % перевищують його представниці II дослідної, на 0,9 % – тварини контрольної групи і найвище значення відмічено у III дослідній. Враховуючи фактичне значення досліджуваного показника, можна зробити попереднє заключення, що організм корів III дослідної групи володіє у певній мірі посиленням енергетичним обміном речовин, що може позитивно позначитися на молочній продуктивності.

Ферментна активність аспартатамінотрансферази (AST) та аланінамінотрансферази (ALT) у сироватці крові піддослідних тварин знаходився у межах фізіологічної норми. Щодо вмісту AST, то результат аналізу засвідчив вміст даного ферменту у сироватці крові корів II і IV дослідних груп на рівні 1,8 ммоль/л. Зазначений рівень лише на 5,6 % (0,1ммоль/л) перевищили їх аналоги із контрольної, I та III дослідних груп. Аналогічна тенденція була відмічена й при дослідженні вмісту ALT: у II і IV дослідних групах – 0,7 ммоль/л, у той час як у контрольній, I і III дослідних – 0,8 ммоль/л. Отже, отримані дані є ще одним свідченням здоров'я й оптимального функціонування серця та печінки усіх піддослідних корів.

Вміст у сироватці крові загального кальцію зазвичай вказує на рівень засвоєння даного макроелементу у шлунково-кишковому тракті. За умови, що результати даного аналізу знаходяться у нижніх межах референтних значень, було порівняно надходження кальцію із кормами до організму піддослідних. Відмічена цікава особливість: у раціонах корів дослідних груп кількість кальцію прямопропорційно зростала відповідно на 0,5; 0,7; 1,3 та 8,3 %, а найнижчий вміст його у сироватці крові був у тварин III та IV дослідних груп – 9,1 мг/100мл. Даний факт наводить на думку, що корови, які у якості альтернативного фуражного корму отримували житній силос, краще засвоювали кальцій із раціонів та депонували його.

Кількість загального фосфору в сироватці крові у межах, що виходять за референтні значення може бути свідченням різноманітних захворювань нирок, серцевої недостатності, кетозу (при гіперфосфатемії), остеодистрофії, захворювань сечостатевої системи або нестачею його у раціоні чи незбалансованим кальцієво-фосфорним відношенням (при гіпофосфатемії). Раціони наших піддослідних тварин були збалансовані за вмістом фосфору та відношенням Ca : P, як наслідок, кількість загального фосфору в їх сироватці крові коливалася у межах 5,4–6,0мг/100 мл, тобто знаходилася у межах фізіологічної норми. Даний аналіз ще раз підтверджує, що включення до раціонів годівлі лактуючих корів пивної дробини та житнього силосу не чинить негативного впливу на їх здоров'я та забезпечує оптимальне протікання обмінних процесів у організмі.

Окремо слід проаналізувати вміст каротину в сироватці крові піддослідних корів (табл.2 та рис. 1).

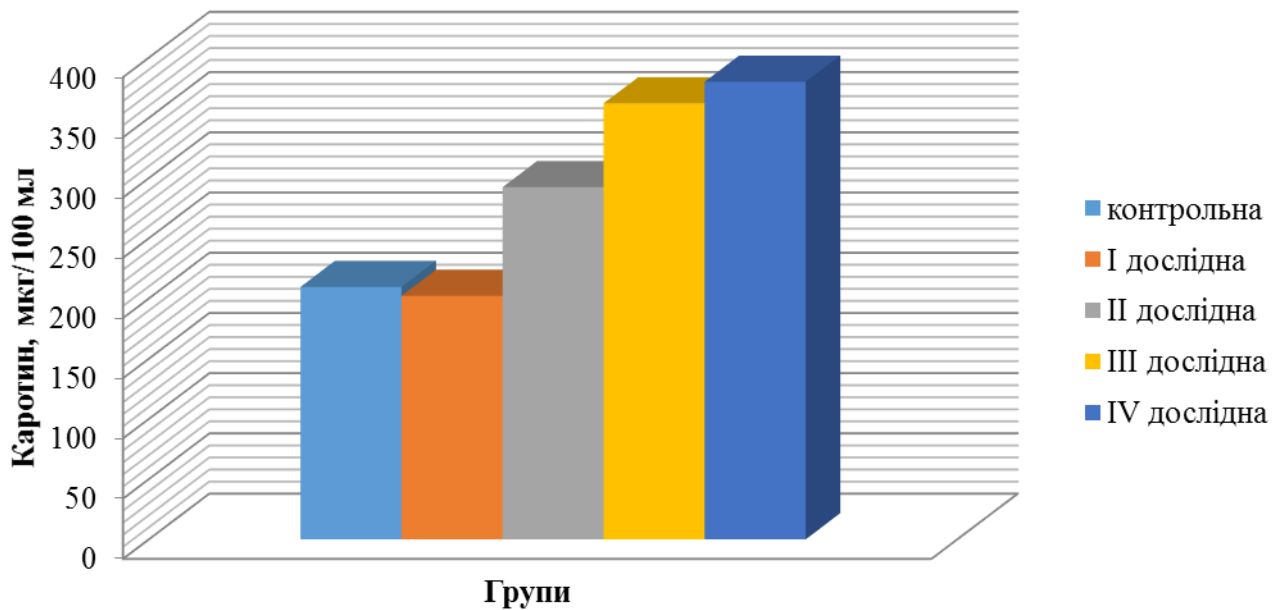


Рис. 1. Вміст каротину в сироватці крові лактуючих корів піддослідних груп.

Загальновідомий той факт, що рівень каротину у сироватці крові прямопропорційний величині його надходження до організму із кормами. Недостатній рівень каротину у кормах негативно відображається на синтезі організмом вітаміну А і може призвести до проблем пов'язаних із відтворенням. Насамперед, слід відмітити, що вміст каротину у сироватці крові піддослідних корів, це єдиний із досліджуваних показників, значення якого були нижчими за існуючу фізіологічну норму. Так, якщо його референтні значення для корів коливаються на рівні 450–2000 мкг/100 мл, то у наших дослідженнях фактичний вміст каротину знаходився на рівні 202,2–380,0 мкг/100 мл. Найвищий вміст досліджуваного показника відмічено у корів IV дослідної групи. Вони достовірно на 81,3 % ($p < 0,01$) перевищували аналогів із контрольної групи, на 87,9% ($p < 0,01$) – тварин I дослідної; різниця між II дослідною групою була не достовірною і склала 30,0 %, і між III – лише 5,0%. Корови III дослідної групи також достовірно перевищували за вмістом каротину у сироватці крові представниць контрольної та I дослідної груп відповідно на 72,6% ($p < 0,05$) та 79,0 % ($p < 0,01$); різниця між II і III дослідними склала 23,8 % на користь останньої і була недостовірною. Враховуючи зазначені результати можна дійти до наступного заключення: корови, які утримуються на раціонах, основу яких складають традиційні фуражні корми, незважаючи на їх збалансованість за вмістом каротину, все ж таки мають проблеми із засвоєнням даного провітаміну, а включення до складу фуражної частини раціонів житнього силосу, як альтернативного корму в умовах південних регіонів України, що в останні роки все більше потерпають від глобального потепління, частково дозволяє нівелювати даний недолік.

ВИСНОВКИ

1. Аналіз морфологічних показників крові у лактуючих корів усіх піддослідних груп засвідчує їх відповідність референтним значенням, однак вищі значення вмісту гемоглобіну (0,4–7,9%), кількості еритроцитів (1,4–7,6 %) і нижча кількість лейкоцитів (9,3–14,3 %) у крові тварин III та IV дослідних можуть вказувати на більш інтенсивний обмін речовин у їх організмі порівняно із ровесницями із інших дослідних і контрольної груп.
2. За більшістю досліджуваних біохімічних показників сироватки крові між піддослідними групами статистична різниця відсутня, усі їх значення знаходяться у межах фізіологічної норми.
3. Включення до раціонів годівлі дійних корів житнього силосу сприяє підвищенню рівня каротину в сироватці крові (на 39,5–87,3 %) і, як наслідок, поліпшенню резистентності організму та мінімізує ризики виникнення проблем пов'язаних із відтворенням.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Денькович Б.С., Харко М.В., Півторак Я.І. Гематологічні показники корів та їх молочна продуктивність за використання у складі раціону препарату “Biosprint” *Науковий вісник ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького. Серія: Сільськогосподарські науки*, 2019, т 21, № 90. С. 32-36.
2. Довгій Ю. Ю., Фещенко Д. В., Довгій М. Ю., Іванов В. Ю., Боднарчук О. В., Коваленко О. В. Вплив кормового концентрату «Живина» на молочну продуктивність та гематологічні показники корів. *Вісник ЖНАЕУ*. 2017, № 1 (58), т. 1. С. 138-144.
3. Лабораторні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині : довідник / за ред. В. В. Влізла. Львів: СПОЛОМ, 2012. 764 с.
4. Яківчук К.С. Морфологічні та біохімічні показники крові дослідних корів у разі згодовування макухи соняшnikової, сої еструдованої та сої експондованої. *Таврійський науковий вісник*. 2019, № 108. С.194-198.
5. Bernard J. K., West J. W., Trammell D. S.(2002). Effect of replacing corn silage with annual ryegrass silage on nutrient digestibility, intake, and milk yield for lactating dairy cows. *Journal of Dairy Science*. 85(9):2277–2282.
6. Coblenz W.K., Akins M.S., Kalscheur K. F, Brink G. E., Cavadini J. S. (2018). Effects of growth stage and growing degree day accumulations on triticale forages: 1. Dry matter yield, nutritive value, and in vitro dry matter disappearance. *J. Dairy Sci.* 101:8965- 8985.
7. Elfeel Ayman Anwar Alsalihi, Susol R., Kirovych N. Modern Aspects of Successful Milk Production in the South of Ukraine. *The Scientific and Technical Bulletin of Livestock farming institute of NAAS*. 2023, Issue 130. P. 50-64.

MORPHOLOGICAL AND BIOCHEMICAL INDICATORS OF THE BLOOD OF LACTATING COWS WHEN USING ALTERNATIVE FEEDS

Elfeel Ayman Anwar Alsalihi
Odesa State Agrarian University

The article presents the results of a study of the morphological and biochemical composition of the blood of dairy cows in the case of the inclusion of traditional and alternative feeds in the fodder part of their diets. Correspondence to the reference values and the absence of statistically significant differences between the groups were established for almost all hematological parameters taken into account, with the exception of the carotene content in the blood serum. It has been proven that the inclusion of rye silage in the feeding rations of dairy cows increases the level of carotene in blood serum (by 39.5–87.3%) and, as a result, improves the body's resistance and minimizes the risks of problems related to reproduction.

Key words: *lactating cows, feeding rations, rye silage, morphological indicators of blood, biochemical indicators of blood.*