

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

**Матеріали міжнародної науково-практичної конференції  
«АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ФІЗІОЛОГІЇ ТВАРИН»,  
присвяченої 100-річному ювілею ректора  
Степана Васильовича Стояновського**

**25–26 травня 2023 року**

**Львів 2023**

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ФІЗІОЛОГІЇ ТВАРИН: матеріали міжнародної науково-практичної конференції присвяченої 100-річному ювілею ректора Степана Васильовича Стояновського (м.Львів, 25-26 травня 2023) – Львів: ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького. – 102 с.**

Рекомендовано до друку Вченою радою Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького (протокол № 3 від 27.04.2023)

До збірника ввійшли матеріали і тези доповідей, подані учасниками міжнародної науково-практичної конференції «Актуальні проблеми фізіології тварин», присвяченої 100-річному ювілею ректора Степана Васильовича Стояновського (25-26 травня 2023 року). Тексти публікуються в авторській редакції. За науковий зміст і якість поданих матеріалів відповідають автори.

## ЗМІСТ

1	ВМІСТ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ У ТКАНИНАХ ОРГАНІЗМУ МЕДОНОСНИХ БДЖІЛ ЗА ПІДГОДІВЛІ ПРОБІОТИКОМ L. CASEI B-7280 <b>Андрoшулік Р.Л., Ковальчук І.І.</b>	8
2	ЗМІНИ АКТИВІЗАЦІЇ КОРИ МОЗКУ УЧНІВ 5 КЛАСУ ДО ТА ПІСЛЯ ВИКОНАННЯ ТЕСТІВ <b>Асхабов Д. Г.</b>	9
3	ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАН ІМУННОЇ СИСТЕМИ СОБАК ЗА КОРЕКЦІЇ БІОРЕЗОНАНСНИМ МЕТОДОМ <b>Бобрицька О.М., Югай К.Д., Водоп'янова Л.А., Денисова О.М., Жукова І.О.</b>	10
4	ВМІСТ ПОЛІНЕНАСИЧЕНИХ ЖИРНИХ КИСЛОТ ЗА РІЗНОГО ТОНУСУ АВТОНОМНОЇ НЕРВОВОЇ РЕГУЛЯЦІЇ У КІЗ <b>Бойчук Б.І., Грищук І.А., Журенко О.В., Журенко В.В., Криворучко Д.І., Карповський В.І.</b>	12
5	НАУКОВО-ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ПРЕБІОТИКІВ У ГОДІВЛІ ЖУЙНИХ ТВАРИН <b>Вовк С.О., Вантух А.Є., Вантух Л.Є.</b>	13
6	НОВА МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ ТИПІВ ВИЩОЇ НЕРВОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ У СОБАК <b>Григор'єв В.Ю., Кориневська Т.В., Данчук О.В.</b>	14
7	ВМІСТ ЗАГАЛЬНОГО ХОЛЕСТЕРИНУ ЗАЛЕЖНО ВІД ТОНУСУ АВТОНОМНОЇ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ У КОРІВ <b>Грищук І.А., Грищук А.В., Тодорюк В. Б., Ільчишин М.М., Журенко О.В., Карповський В.І.</b>	16
8	ФІЗІОЛОГІЧНІ МЕХАНІЗМИ АДАПТАЦІЇ КОРІВ ДО ЗМІНИ КЛІМАТУ В УМОВАХ ПРИФРОНТОВОГО СТЕПУ <b>Данчук О.В., Данчук В.В.</b>	17
9	ПРОЦЕСИ ПЕРЕКИСНОГО ОКИСНЕННЯ ЛІПІДІВ ТА АНТИОКСИДАНТНОГО ЗАХИСТУ В ОРГАНІЗМІ СВИНОМАТОК ЗА ДИСКОНФОРТНИХ УМОВ МІКРОКЛІМАТУ ПРИМІЩЕНЬ ТА ДІЇ ОКСИДОПРОТЕКТОРІВ <b>Дмитроца А.І., Вовк С.О., Ковальчук Я.Я.</b>	18
10	ДИНАМІКА БІОХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ СИРОВАТКИ КРОВІ КОРІВ В СУХОСТІЙНОМУ ПЕРІОДІ <b>Допа В.О.</b>	19
11	ВПЛИВ АРГЕНТУМУ ЦИТРАТУ, ОТРИМАНОГО МЕТОДОМ НАНОТЕХНОЛОГІЇ, НА ФІЗІОЛОГО-БІОХІМІЧНІ ПРОЦЕСИ В ОРГАНІЗМІ ТВАРИН ЗА ТРИВАЛОГО ЗГОДОВУВАННЯ КОРМІВ ЗА ВМІСТУ ГЕННОМОДИФІКОВАНОЇ СОЇ <b>Дроник Г.В., Омельченко Н.М.</b>	21
12	ЗМІНИ В ПОСТНАТАЛЬНОМУ РОЗВИТКУ ПРИПЛОДУ САМОК ЩУРІВ ДВОХ ПОКОЛІНЬ ВНАСЛІДОК ВЖИВАННЯ ОБРОБЛЕНОЇ ГЕНЕТИЧНО МОДИФІКОВАНОЇ СОЇ ГЕРБІЦИДОМ «ROUNDUP» <b>Дроник Г.В., Чорна І.В., Юзькова В.Д.</b>	23
13	СТАН БІЛКОВОГО ОБМІНУ У СОБАК ХВОРИХ НА ГЕПАТИТ <b>Дубовий А. А.</b>	24

14	ВПЛИВ МЕТОКЛОПРАМІДУ НА ШЛУНКОВО-КИШКОВИЙ ТРАКТ У ЖУЙНИХ ТВАРИН <b>Ємельяненко А.А., Чернозуб М.П., Козій Н.В., Шмаюн С.С., Порошинська О.А., Стовбецька Л.С., Ємельяненко О.В., Козій В.І.</b>	25
15	ЗМІНИ СТАНУ НЕСПЕЦИФІЧНОЇ РЕЗИСТЕНТНОСТІ ТА МЕТАБОЛІЧНОГО ПРОФІЛЮ ПОРОСЯТ ЗА ДІЇ КОРМОВОЇ ДОБАВКИ З ТОРФУ <b>Єфімов В.Г., Куліченко Л.А., Артем'єв В.О.</b>	28
16	ГЕМАТОЛОГІЧНІ ТА ФІЗІОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ У СОБАК ПРИ ЗАСТОСУВАННЯ ПРЕПАРАТУ «АПЛІКУС-ВЕТ» ДЛЯ ЛІКУВАННЯ АСЕПТИЧНИХ РАН <b>Жила М.І., Шкодяк Н. В., Мартинів Ю. В., Демус Н. В., Айсина А. В.</b>	29
17	ОЦІНКА МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ КУРЕЙ-БРОЙЛЕРІВ ЗА ВИПОЮВАННЯ ПРЕПАРАТУ КОМБІЙОД <b>Жила М.І., Пятничко О. М., Лісова Н. Е., Сободош О. Й., Пальонко Р.І.</b>	31
18	ВПЛИВ ЕСТЕРІВ ТІОСУЛЬФОКИСЛОТ ТА СИСТЕМУ АНТИОКСИДАНТНОГО ЗАХИСТУ У НИРКАХ І ПЕЧІНЦІ ТВАРИН <b>Іскра Р., Любас Н., Котик Б., Бедрило А., Терлецька М., Крижанівська С.</b>	32
19	ПРОДУКТИВНІСТЬ КОРІВ ТА РЕЗИСТЕНТНІСТЬ ОРГАНІЗМУ ПРИПЛОДУ <b>Камбур М. Д., Замазій А. А., Коленченко В. А.</b>	33
20	ФОРМУВАННЯ ПРОТОЗОА РУБЦЯ У ТЕЛЯТ <b>Камбур М. Д., Замазій А. А., Демидко О. С.</b>	34
21	МЕТОДИ ДІАГНОСТИКИ АКУШЕРСЬКОЇ ПАТОЛОГІЇ У КОРІВ <b>Кацараба О.А., Качуровська А.Д.</b>	35
22	ГІСТОЛОГІЧНІ ЗМІНИ У ШКІРІ ПРИ МІКРОСПОРІЇ МУРЧАКІВ <b>Кісера Я.В., Мартинів Ю.В.</b>	36
23	ДОСЛІДЖЕННЯ СТАНУ ОРГАНІЗМУ МИШЕЙ ЗА ВВЕДЕННЯ МОДИФІКОВАНОГО ОКСИТЕТРАЦИКЛІНУ З ПІДВИЩЕНИМИ АНТИМІКРОБНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ <b>Козак М.Р., Остапів Д.Д.</b>	37
24	ВІКОВІ ЗМІНИ ПОКАЗНИКІВ ГУМОРАЛЬНОГО ІМУНІТЕТУ У КРОВІ ПОРОСЯТ УПРОДОВЖ НЕОНАТАЛЬНОГО ПЕРІОДУ <b>Кокарєв А.В., Масюк Д.М., Недзвецький В.С., Гавриленко А.В.</b>	39
25	АКТИВНІСТЬ ПРОТЕОЛІТИЧНИХ ФЕРМЕНТІВ ДВНАДЦЯТИПАЛОЇ КИШКИ КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ НА ТЛІ ВАКЦИНАЦІЇ <b>Коломієць І.А., Камрацька О.І.</b>	41
26	ВІКОВІ ОСОБЛИВОСТІ УЛЬТРАСТРУКТУРИ СЛИЗОВОЇ ТОНКИХ КИШОК КУРЕЙ РІЗНОГО ВІКУ <b>Колотницький В.А.</b>	42
27	ЛЕЙКОЦИТАРНІ ПОКАЗНИКИ КРОВІ ГУСОК ПІД ЧАС КЛАДКИ ЯЄЦЬ ЗА УМОВ ВИКОРИСТАННЯ ГУМІНОВИХ РЕЧОВИН <b>Крива О.А., Чумак В.О.</b>	44
28	ВПЛИВ ПРОБІОТИЧНИХ ЗАСОБІВ НА ФОРМУВАННЯ ІНДУКЦІЇ СПЕЦИФІЧНОЇ НЕСПРИЙНЯТЛИВОСТІ У КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ ПРОТИ ІНФЕКЦІЙНОЇ БУРСАЛЬНОЇ ХВОРОБИ <b>Куртяк Б.М., Віщур О.І., Романович М.С., Пундяк Т.О.</b>	45
29	ГІСТОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ ПОРОЖНЬОЇ КИШКИ ХВИЛЯСТОГО ПАПУГИ <b>Лаврова І.Ю.</b>	46

30	РІВЕНЬ 5-ГІДРОКСИМЕТИЛФУРФУРОЛУ (ГМФ) В ЗРАЗКАХ МЕДУ РІЗНОГО БОТАНІЧНОГО ПОХОДЖЕННЯ <b>Лазарєва Л. М., Акименко Л. І.</b>	47
31	ФІЗІОЛОГІЧНІ ПАРАМЕТРИ ОРГАНІЗМУ ТА РЕПРОДУКТИВНА ЗДАТНІСТЬ КРОЛІВ ЗА ВПЛИВУ СПОЛУК СУЛЬФУРУ <b>Лесик Я.В., Дичок-Недзельська А. З.</b>	49
32	ОЦІНКА ЗДОРОВ'Я ІНТЕСТИНАЛЬНОЇ СИСТЕМИ КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ <b>Масюк Д.М., Нездвецький В.С.</b>	51
33	СУЧАСНІ УЯВЛЕННЯ ПРО МІЖКЛІТИННУ КОМУНІКАЦІЮ <b>Міткаленко О., Кирилюк М., Присяжна І., Гордієнко Ю. А.</b>	52
34	ГЕМОЛІТИЧНА АНЕМІЯ У СОБАК ВИКЛИКАНА БАБЕЗІОЗОМ ТА ЇЇ ЛІКУВАННЯ ІМІДОПРАНОМ ТА ПРЕДНІЗОЛОНОМ <b>Невідник-Правда А.Ю., Ушакова Г.О.</b>	53
35	ВИКОРИСТАННЯ МОЛЕКУЛЯРНИХ МАРКЕРІВ ДЛЯ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСОБІВ АЛЬТЕРНАТИВНИХ АНТИБІОТИКАМ <b>Недзвецький В.С., Масюк Д.М., Тамчук Л.М., Кокарев А.В.</b>	54
36	ВПЛИВ РІЗНИХ ДОЗ GE ЦИТРАТУ ТА ІМУНОБІОТИКА LАSTOVАСІLLUS CASEI В-7280 НА ЛІПІДНИЙ СКЛАД ТКАНИН ОРГАНІЗМУ БДЖІЛ <b>Пилипець А. З., Федорук Р. С., Ковальчук І. І., Цап М. М., Романович М.М.</b>	55
37	САРКОЇД КОНЕЙ. КЛІНІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА ЇХ МОРФОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА <b>Портенко М.П.</b>	56
38	НАРИС ІСТОРІЇ КАФЕДРИ АНАТОМІЇ ТВАРИН <b>Присяжнюк В.Я.</b>	58
39	ДЕЯКІ АСПЕКТИ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ <b>Присяжнюк В.Я.</b>	60
40	ФІЗІОЛОГО-БІОХІМІЧНІ ПРОЦЕСИ ОРГАНІЗМУ КРОЛІВ ЗА УМОВ ЗАСТОСУВАННЯ ЦИТРАТИВ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ <b>Проданчук О.В., Ковальчук І.І.</b>	62
41	ДИНАМІКА ГЕМАТОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ У СВИНОМАТОК І ПРИПЛОДУ ЗА ВПЛИВУ КОРМОВОЇ ДОБАВКИ «ЕНЗАКТИВ МІКС» <b>Прудіус Т. Я., Брода Н. А., Віщур О. І., Мудрак Д. І.</b>	63
42	СЕЗОННІ ЗМІНИ ПРОТЕЇНОВОГО ОБМІНУ КРОЛІВ <b>Прус М.П., Дуда Ю.В., Корейба Л.В.</b>	64
43	ВИВЧЕННЯ ОКРЕМИХ ПОКАЗНИКІВ ЗА РІЗНИХ КЛІНІЧНИХ СТАТУСІВ РЕПРОДУКТИВНИХ ОРГАНІВ КІШКИ, ВИЯВЛЕНІ ПІД ЧАС ОВАРІОГІСТЕРЕКТОМІЇ <b>Рокочий А.В.</b>	66
44	ПРОФІЛАКТИКА СТРЕСОВОГО СТАНУ У СОБАК ПІД ЧАС ВІЙСЬКОВИХ ДІЙ В УМОВАХ М. ХАРКОВА <b>Сарбаш Д.В., Слюсаренко Д.В., Цимерман О.О., Синяговська К.А.</b>	68
45	ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ РЕЛІЗИН-ГОРМОНУ ТА ВІТАМІННОГО ПРЕПАРАТУ ПРИ АКУШЕРСЬКО-ГІНЕКОЛОГІЧНІЙ ПАТОЛОГІЇ У КОРІВ <b>Севастьянов В.В.</b>	69
46	КОМУНІКАЦІЙНА РОЛЬ ВІЛЬНОЇ ДНК <b>Серебрякова Є. В., Гордієнко Ю. А., Яновська О. В.</b>	70

47	ОБМІН НІТРОГЕНУ В ОРГАНІЗМІ МОЛОДНЯКУ ГУСЕЙ ЗА ВИКОРИСТАННЯ ЛІТІО У СКЛАДІ КОМБІКОРМІВ <b>Соболев О.І., Петришак Р.А., Наумюк О.С., Соболева С.В.</b>	71
48	ПАТОГЕНЕЗ ТА ІМУНІТЕТ ЗА АСКАРОЗУ СВИНЕЙ <b>Соловйова Л.М., Лігоміна І.П.</b>	73
49	ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ТА БІОЛОГІЧНА АКТИВНІСТЬ КОРМОВИХ ДОБАВОК ГУМІНОВОЇ ПРИРОДИ «ГУМІЛІД» І «ЕКО ІМПУЛЬС ANIMAL» <b>Степченко Л.М., Галузіна Л.І., Гарашук М.І., Платонова Т.С.</b>	75
50	МОРФОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА СТРОМИ ГАРДЕРОВОЇ ЗАЛОЗИ КРОЛІВ <b>Тибінка А. М.</b>	77
51	ГІСТОХІМІЧНА ОЦІНКА ОКИСЛЮВАЛЬНОЇ МОДИФІКАЦІЇ БІЛКІВ ОКРЕМИХ ОРГАНІВ МЕДОНОСНИХ БДЖІЛ ( <i>APIS MELLIFERA L.</i> ) ЗА РІЗНИХ ВУГЛЕВОДНИХ ДІЄТ ТА ТЕМПЕРАТУРНИХ УМОВ УТРИМАННЯ <b>Тимочко Л.І., Лугомирська І.Ю.</b>	79
52	ВИЗНАЧЕННЯ ВАРІАБЕЛЬНОСТІ СЕРЦЕВОГО РИТМУ ЯК ПОКАЗНИКА ВПЛИВУ ТОНУСУ АВТОНОМНОЇ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ У СВИНЕЙ <b>Тодорюк В. Б., Химинець П.С., Кравчук С.В., Гришук І.А., Ільчишин М.М., Журенко О.В., Карповський В.І.</b>	81
53	ВПЛИВ ПРОБІОТИКІВ НА БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ТА ПОКАЗНИКИ НЕСПЕЦИФІЧНОЇ РЕЗИСТЕНТНОСТІ ОРГАНІЗМУ НЕТЕЛІВ ВОЛИНСЬКОЇ М'ЯСНОЇ ПОРОДИ <b>Фарафонов С.Ж., Милостива Д.Ф.</b>	82
54	БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ПЛОДОВИХ РІДИН У СОБАК В ДРУГІЙ ПОЛОВИНІ ВАГІТНОСТІ <b>Федькалова Т.М., Брошков М.М., Віщур О.І.</b>	83
55	ВПЛИВ ЦИТРАТУ ГЕРМАНІО НА ЖИТТЄЗДАТНІСТЬ БДЖІЛ <b>Химинець Т.М., Ковальчук І.І.</b>	85
56	ДЕЗІНТОКСИКАЦІЙНА ДІЯ РІЗНИХ ДОЗ ГЕРМАНІО ЦИТРАТУ НА ОРГАНІЗМ САМИЦЬ ЩУРІВ F0 І САМЦІВ F1 <b>Храбко М.І., Храбко М.І.</b>	86
57	ПОКАЗНИКИ ВІДТВОРЕННЯ КОРІВ ЗА МІКОТОКСИКОЗУ <b>Чекан О.М.</b>	87
58	УЛЬТРАСТРУКТУРНІ ОСОБЛИВОСТІ БУДОВИ НЕФРОНА ЧЕРВОНОВОУХОЇ ЧЕРЕПАХИ ( <i>TRACHEMYS SCRIPTA ELEGANS</i> ) <b>Чулюк В. І.</b>	88
59	МОДУЛЯЦІЯ БАР'ЄРНОЇ ФУНКЦІЇ ТА ІМУННОЇ ВІДПОВІДІ КИШЕЧНИКА ПОРОСЯТ ПІСЛЯ ВІДЛУЧЕННЯ <b>Шептуха О.А., Масюк Д.М., Недзвецький В.С.</b>	90
60	СТАН ЛІМФОЇДНОЇ ТКАНИНИ ПЕЧІНКИ КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ ЗА ДІЇ ФІТОБІОТИЧНОГО ПРЕПАРАТУ <b>Шершнев В.П., Куш М.М.</b>	91
61	ОСОБЛИВОСТІ ЯКОСТІ СПЕРМОПРОДУКЦІЇ ТА ПРОЦЕСІВ ПЕРОКСИДАЦІЇ У КНУРІВ-ПЛІДНИКІВ РІЗНИХ ПОРІД <b>Шостя А.М., Усенко С.О., Сарнавська І.В., Шпирна І.Г.</b>	93
62	ІНТЕНСИВНІСТЬ ПРОТЕЇНОВОГО ОБМІНУ У КУРЧАТ- БРОЙЛЕРІВ ЗА ВПЛИВУ РОЗЧИНУ ВИСОКОЧИСТОГО НАТРІО ГІПОХЛОРИТУ НА ТЛІ ВАКЦІНАЦІЇ <b>Шурмакевич Л.Р.</b>	94

63	ВПЛИВ ПОЛІМІНЕРАЛЬНОГО ПРЕПАРАТУ «АПШЛАЗМА» НА ПРОЦЕСИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ <i>APIS MELLIFERA L.</i> ВПРОДОВЖ ЗИМІВЛІ <b>Язловицька Л.С., Савчук Г.Г., Череватов О.В., Романюк І.В., Кравчук В.І.</b>	96
64	ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ТА МЕЛІСОПАЛІНОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ ЛИПОВОГО МЕДУ <b>Якубчак О.М., Гриб Ю.В.</b>	97
65	ДО ПИТАННЯ ВІТАМІННОГО ЖИВЛЕННЯ ТЕЛЯТ МОЛОЧНОГО ПЕРІОДУ ВИРОЩУВАННЯ <b>Яремко О.В., Семанюк В.І.</b>	99

**ВМІСТ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ У ТКАНИНАХ ОРГАНІЗМУ МЕДОНОСНИХ БДЖІЛ  
ЗА ПІДГОДІВЛІ ПРОБІОТИКОМ *L. CASEI* В-7280**Андрoшулік Р.Л.<sup>1</sup> аспірант, Ковальчук І.І.<sup>2</sup> д.вет.н. ([irena\\_kovalchuk@ukr.net](mailto:irena_kovalchuk@ukr.net))<sup>1</sup>Інститут біології тварин НААН<sup>2</sup>Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій  
імені С.З. Гжицького

Як відомо, пробіотичні мікробні препарати, що представляють собою культури мікроорганізмів, володіють антагоністичною активністю до патогенної мікрофлори. Цінність цих препаратів в тому, що вони безпечні для довкілля, тварин, птахів, комах і людини. Варто зазначити, що пробіотики сприяють розвитку корисної мікрофлори не тільки в шлунково-кишковому тракті тварин, птахів, комах, а й в ґрунті. До пробіотиків не відбувається звикання, вони нешкідливі в концентраціях, що багаторазово перевищують рекомендовані норми. Після попадання в шлунково-кишковий тракт пробіотики надають як пряму дію на патогенну і умовно-патогенну мікрофлору, так і опосередковано - шляхом активації специфічних і неспецифічних систем захисту організму. Вивчення впливу на організм медоносних бджіл пробіотиків є актуальним і дасть змогу поліпшити їхнє живлення в критичні періоди життєдіяльності, вдосконалити склад і схему підгодівлі медоносних бджіл.

Дослідження проведені в Інституті біології тварин НААН, на медоносних бджолах карпатської породи, що відібрані для досліду з лабораторної пасіки-віварію. Дослідження проведені в умовах лабораторного термостату ТС-80М-3 з мікровентиляцією при температурі 30° С, вологості 74–76 %, на трьох групах, по 60-65 бджіл у кожній, відібраних з сімей-аналогів за масою, силою сім'ї, віком матки. Бджоли контрольної (К) групи отримували підгодівлю з 60% цукрового сиропу в кількості 2 мл/групу/добу. Дослідна 1 група бджіл (Д 1) – додатково до 2 мл цукрового сиропу отримувала пробіотик *Lactobacillus casei* В-7280 у концентрації 10<sup>9</sup> КУО/мл; дослідна 2 група бджіл (Д 2) – додатково до 2 мл цукрового сиропу отримувала пробіотик В-7280 у концентрації 10<sup>6</sup> КУО/мл. Підгодівлю бджіл проводили щодобово. Тривалість випоювання пробіотику та сиропу – 30 днів. Кормову і рухову активність бджіл реєстрували щодобово впродовж усього періоду дослідження. У підготовчий період та на 14 і 28 доби досліджень відбирали бджіл з усіх груп для визначення вмісту мікроелементів у гомогенатах тканин їх організму. Мінералізацію проб проводили методом сухого озолення у муфельній печі при  $t_{\max} = 450$  °С, одержані зразки золи розводили в 6 н НСІ і визначали вміст окремих мікроелементів (Cu, Zn, Fe, Mn) на атомно-абсорбційному спектрофотометрі СФ-115 ПК, абсолютні концентрації вмісту виражали у міліграмах на кілограм натуральної маси. Отримані цифрові дані за етапами досліджень опрацьовували за допомогою стандартного пакету статистичних програм *Microsoft EXCEL* з використанням коефіцієнта Стюдента (р).

Результати проведених досліджень показали, що підгодівля цукровим сиропом і пробіотиком *L. casei* В-7280 у різних розведеннях суттєво не вплинула на вміст Купруму і Мангану у тканинах цілого організму медоносних бджіл дослідних Д 1 та Д 2 груп. За результатами дослідження вмісту окремих мікроелементів у тканинах організму медоносних бджіл за умов додавання до цукровим сиропом пробіотика *L. casei* В-7280 на 14 і 28 добу підгодівлі спостерігалось зростання вмісту Zn ( $p < 0,001$  і  $p < 0,05$ ) у Д 2 групі порівняно з контрольною. Також підвищилася концентрація Fe ( $p < 0,05$ ) у Д 1 групі на 14 добу. Отже, пробіотичні культури можуть мати стимулювальну дію на мінеральний склад тканин організму бджіл. На основі одержаних результатів обґрунтовано доцільність проведення досліджень застосування пробіотика В-7280 у виробничих умовах.



**ЗМІНИ АКТИВІЗАЦІЇ КОРИ МОЗКУ УЧНІВ 5 КЛАСУ ДО ТА ПІСЛЯ  
ВИКОНАННЯ ТЕСТІВ**

**Асхабов Д. Г.** аспірант ([royjonsjunior257@gmail.com](mailto:royjonsjunior257@gmail.com))

*Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна*

Емоційне напруження школярів підвищується через наявність нових завдань та способів їх вирішення. Для того, щоб оцінити рівень напруження зазвичай використовуються психологічні тести, які надають суб'єктивну картину функціонального стану організму. Апаратні методи на відміну від опитувальників мають здатність надати більш об'єктивну інформацію про процеси, що відбуваються в мозку під час емоційно-когнітивного напруження, по-перше через можливість оцінити кількісно загальний рівень активності мозку, а також його окремих зон. Електроенцефалографічний метод повністю відповідає даним умовам. Використання ЕЕГ-методу для оцінки функціонального стану мозку після виконання тестів дозволило визначити залежність між успішністю виконання завдання і показниками активності мозку учнів 5 класу. Це надає можливість для пошуку шляхів змін активності мозку учнів середнього та молодшого шкільного віку для більш якісного навчання.

Залежно від успішності діти були поділені на дві групи. Перша група – 10 учнів з низьким рівнем, мають менше 15 правильних відповідей з 25. Друга група – 11 учнів з високим рівнем успішності, мають 20 і більше правильних відповідей з 25.

Параметри активізації кори мозку учнів першої групи: у лобній зоні незначне підвищення індексу усіх ритмів, активізація дельта ритму внаслідок виконання контрольної роботи в цій зоні була більш виразною; у скроневій зоні відмічена значна активізація усіх ритмів, особливо бета- і альфа-ритмів; у тім'яній зоні незначна активізація дельта- й альфа-ритмів; відмічена виражена активізація лише альфа-ритмів у потиличній зоні.

Параметри активізації кори мозку учнів другої групи: значна активізація тета-, бета- і альфа-ритмів у лобній зоні після виконання тестів; значна активізація тета-, альфа- та бета-ритмів у скроневій зоні; динаміка індексів ритмів у тім'яній зоні дуже подібна до активізації ритмів скроневої зони, але, при цьому, у тім'яній зоні активізація тета- та альфа-ритмів більш виражена; у потиличній зоні - найбільш виражена активізація альфа-ритму, зростання індексів інших ритмів на відміну від групи учнів з низьким рівнем успішності також дуже виразна.

Був проведений аналіз активізації ритмів лівої і правої півкуль, який показав, що і за цим показником є суттєва різниця між учнями з високим й низьким рівнем успішності.

Перша група: активність ритмів після виконання контрольної роботи розподілена нерівномірно у лівій і правій півкулях головного мозку: виразна активність лівої півкулі для всіх досліджених повільних ритмів, серед досліджених швидких ритмів збільшення активності в лівій півкулі характерно тільки для бета-ритму. Рівень активізації альфа-ритму більш виразний в правій півкулі.

Друга група: активність правої і лівої півкуль приблизно однакова як для повільних ритмів, так і для швидких.

Топографія активізації ритмів учнів першої групи: активізація швидких ритмів більш проявляється в проєкційних зонах мозку і практично не відображається в асоціативних зонах; центром розповсюдження збудження є скроневі і потиличні зони; їх вплив частково поширюється лобну зону; найбільш виразне підвищення активності швидких ритмів спостерігається в точках скроневих зон Т3, Т5 в лівій півкулі та Т4 – в правій, а також точках О1 і О2 потиличної зони; виразна активізація повільних ритмів в цій групі також відмічається в точках Т3 і Т4 скроневої зони; для точок Т5 та Т6 також зберігається асиметричність в бік лівої півкулі; в потиличній зоні для повільних ритмів

характерна незначна активізація в лівій півкулі, а для правої півкулі це практично не проявляється.

Топографія активізації ритмів учнів другої групи: активність швидких ритмів збільшується не тільки в проекційних зонах кори, а й в первинних асоціативних; характерна симетричність активаційних зон для лівої і правої півкуль; єдина різниця між правою і лівою півкулею - різна активізації потиличних зон; зростання активності в точках T3 та T5 скроневої зони лівої півкулі практично дорівнює цьому в точках T4 та T6 правої півкулі; для потиlichної зони активізація в точці O1 лівої півкулі перевищує зростання для точки O2 правої; написання контрольної роботи призводить до паралельної активізації передніх часток лобної зони (точки Fp1 та Fp2); для повільних ритмів характерна практична повна симетричність, як і у випадку швидких ритмів; активізація поширюється і на первинні асоціативні зони, але на відміну від швидких ритмів цей процес менш виразний, що ілюструється аналогічною залежністю для точок C3 та C4 кори обох півкуль. Це свідчить про те, що для учнів з високим рівнем успішності активізація ритмів має не тільки симетричний характер, а й більш широку іррадіацію.

У учнів з низьким рівнем успішності переважає активність ритмів в лівій півкулі. Це підтверджує результат, який був отриманий при аналізі приростів активності ритмів цієї групи учнів. Діти з високим рівнем успішності (друга група) для вирішення завдань використовують активність обох півкуль. Активізація роботи як правої, так і лівої півкуль дозволяє перерозподілити навантаження між ними, що призводить до більш економного рівня діяльності мозку. Прирости активності ритмів можуть бути діагностичними для оцінки ефективності виконання тестових завдань учнями під час навчання. Важливим компонентом прогностичної ролі динаміки активності ритмів є в першу чергу їх вираженість, а не початкова характеристика. Ефективність роботи мозку в першу чергу залежить від узгодженості в роботі півкуль, коли є можливість виконати завдання, використовуючи при цьому декілька моделей, якщо використовувати формулювання діяльності мозку, як одну з частин функціональної системи. Успішність виконання тестів буде більш позитивною, якщо всі зони працюють паралельно. До того ж, відомо, що співвідношення активності повільних і швидких ритмів свідчить про енергетичні затрати, які необхідні для виконання завдань – збільшення всіх ритмів за рахунок повільних ритмів свідчить про надмірне навантаження в роботі мозку. Переважання швидких ритмів зменшує енергозатрати через більш ефективну роботу мозку.

**УДК 636.7:612.017:53.082.74**

### **ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАН ІМУННОЇ СИСТЕМИ СОБАК ЗА КОРЕКЦІЇ БІОРЕЗОНАНСНИМ МЕТОДОМ**

**Бобрицька О.М.** д.вет.н., професор ([olga.bobritskaya2410@gmail.com](mailto:olga.bobritskaya2410@gmail.com));

**Югай К.Д.** к.б.н., доцент; **Водоп'янова Л.А.** к.б.н., доцент;

**Денисова О.М.** к.б.н., доцент; **Жукова І.О.** д.вет.н., професор

*Державний біотехнологічний університет*

У природі немає нічого, що знаходиться в спокої. Сучасна біологічна наука розглядає організм людини та тварин як джерело електромагнітних випромінювань, тому і будь-яка клітина, орган та система органів випромінюють енергію у формі низькочастотних електромагнітних випромінювань, що несуть інформацію про стан організму.

Численними дослідженнями встановлено, що ендогенні електромагнітні поля відіграють важливу роль у процесах життєдіяльності організму людини та тварин, забезпечуючи енергетичний та функціональний взаємозв'язок між органами та системами та реакцією організму як єдине ціле. А висока інформативність ендогенних випромінювань дозволяє використовувати їх з метою як діагностики, так лікування різних патологій.

Серед функціональних систем організму особливе місце займає імунна, яка визначає стійкість та опірність організму при впливі несприятливих факторів зовнішнього та внутрішнього середовища.

Сучасні технології підвищення продуктивних якостей тварин та ефективності профілактичних та лікувальних заходів мають базуватися на основі глибокого вивчення морфологічних, фізіолого-біохімічних та біофізичних процесів в організмі, а також адаптаційних можливостей та природної резистентності організму. При цьому, наукові пошуки ефективних методів корекції функціонального стану імунної системи організму слід вести не лише серед імуномодуляторів, нейротропних та гормональних препаратів, що мають широкий спектр дії, а й серед неінвазивних сучасних методів нормалізації функціонального стану.

Метою наших досліджень було з'ясувати порівняльну ефективність імуностимулюючого впливу фізіотерапевтичним частотно-резонансним приладом "ПАРКЕС-Л" та тимогену у собак.

Об'єктом для вивчення служили собаки, у яких було виявлено гіпофункцію імунної системи. Тварини були підібрані за принципом парних аналогів та розподілені на три дослідні групи – дві з гіпофункцією імунної системи та одну контрольну – клінічно здорові, – по 5 голів у кожній. Собакам першої дослідної групи вводили внутрішньом'язово тимоген, з розрахунку 5,0 мл на голову у вигляді 0,01% розчину раз на добу протягом 10 днів, а у тварин другої дослідної групи застосовували фізіотерапевтичний комплекс «ПАРКЕС-Л», робочий діапазон частот електромагнітного випромінювання становить від 0,1 Гц до 30 Гц. Ефект роботи приладу досягався за рахунок випромінювання електромагнітних імпульсів інфрачервоними світлодіодами розташованими з тильної і торцевої сторін. Використовувалися 2-а та 7-а програми програму комплексу "ПАРКЕС-Л", які генерують електромагнітні хвилі певної частоти, сприяють зміцненню імунної системи, мають адаптогенну та детоксикаційну дію.

Проби крові тварин для досліджень отримували на 1,15 та 30 день у тварин усіх груп. Зважаючи на те, що зниження імунних властивостей організму викликає низку змін в органах і тканинах, що безпосередньо відбивається на складі та властивостях крові тварин, ми визначали кількість формених елементів крові, лейкоцитарну формулу, вміст гемоглобіну. З показників природної резистентності визначали: фагоцитарну активність нейтрофілів, фагоцитарне число, фагоцитарний індекс, індекс перетравлення, бактерицидну та лізоцимну активність сироватки крові, концентрацію імуноглобулінів.

Установлено, що на 15-й день у тварин, оброблених тимогеном, а також комплексом "ПАРКЕС-Л", вміст еритроцитів збільшився відповідно на 6,6 та 5,0%, а концентрація гемоглобіну підвищилася на 9,6 та 8,0% відповідно. Кількість лейкоцитів у крові собак першої дослідної групи на 15 день дослідження незначно збільшилася, переважно, за рахунок нейтрофілів, причому більш значним – під впливом тимогену.

Установлено підвищення показників природної резистентності організму як за дії тимогену, так і за використання комплексу "ПАРКЕС-Л". Так, фагоцитарна активність зросла відповідно, на 9,9% та 3,8%; фагоцитарний індекс – на 6,8 та 4,6%; індекс перетравності – відповідно, на 6,1 та 7,5%. Концентрація імуноглобулінів збільшилася на 91мг% під впливом тимогену та на 85мг% – після дії приладу "ПАРКЕС-Л".

Інтер'єрні показники собак дослідних груп покращилися на 30 добу спостереження, а за деякими показниками вони досягли контролю. Так, кількість еритроцитів у собак, оброблених тимогеном та приладом "ПАРКЕС-Л", збільшилась відповідно до  $7,8$  і  $6,8 \times 10^{12}/л$  при  $6,1 \times 10^{12}/л$  – на початку дослідження, а концентрація гемоглобіну підвищилася до  $148 \pm 4,0$  та  $140 \pm 3,8$  г/л, при  $124 \pm 3,1$  г/л на початку експерименту.

Отже під дією тимогену, а також при застосуванні комплексу "ПАРКЕС-Л" в організмі собак покращуються процеси гемопоєзу, відновлюючись до фізіологічних норм.

При цьому покращуються й усі показники природної резистентності організму. Збільшується кількість нейтрофілів з 60 до 74%, фагоцитарна активність нейтрофілів з

28,6±2,7 до 48,2±4,1% – під дією тимогену та 46,0±3,0% – комплексу "ПАРКЕС-Л". Відповідно підвищився фагоцитарний індекс - з 51,4 ± 4,2% до 78,4 ± 3,6 і 78,0 ± 3,4%, а також індекс перетравлення - з 62,5 ± 4,1% до 82,4 ± 4,6% та 78,2±4,0%. Концентрація імуноглобулінів зростає з 585±18,8мг% до 804±20,4 та 786±20,8мг% відповідно.

На підставі отриманих результатів досліджень можна зробити наступні висновки:

-під дією тимогену та фізіотерапевтичного приладу комплексу "ПАРКЕС-Л" можна коригувати порушення імунної функціональної системи організму. При цьому комплекс "ПАРКЕС-Л" за своєю ефективністю не поступається біологічній дії імуностимулятора тимогену;

-під впливом тимогену та після застосування комплексу "ПАРКЕС-Л" в організмі собак підвищується функціональна активність переважно клітинного захисту організму;

-відновлення порушених функцій в організмі собак зі зниженою природною резистентністю реєструється до 30 дня застосування вивчених способів корекції функціональних систем.

**УДК 636.5.09.084:612.9**

### **ВМІСТ ПОЛІЕНАСИЧЕНИХ ЖИРНИХ КИСЛОТ ЗА РІЗНОГО ТОНУСУ АВТОНОМНОЇ НЕРВОВОЇ РЕГУЛЯЦІЇ У КІЗ**

**Бойчук Б.І.** аспірант ([boychuk.bohdan.zoolux@gmail.com](mailto:boychuk.bohdan.zoolux@gmail.com)); **Грищук І.А.** аспірант;

**Журенко О.В.** д.вет.н.; **Журенко В.В.** к.вет.н.; **Криворучко Д.І.** к.вет.н.;

**Карповський В.І.** д.вет.н., професор ([karpovskiy@meta.ua](mailto:karpovskiy@meta.ua))

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Молочнотоварні ферми, що отримують свою продукцію від кіз, є непоганою заміною великої рогатої худоби. Досить позитивно вживання козячого молока відображається на людях з високою чутливістю до іншої молочної продукції від корів. Щоб отримувати якісну продукцію з стабільним об'ємом на господарстві враховують багато факторів. Тварина повинна утримуватися у гарних умовах, мати сталий збалансований раціон та бути спроможною підтримувати сталий гомеостаз організму. Для утворення молока невід'ємну роль відіграють жирні кислоти, вміст яких корегується вище наведеними факторами. Автономна нервова система відіграє одну з головних ролей у підтриманні сталості гомеостазу організму. Це в свою чергу впливає на протікання обмінних процесів, що корегуються симпатичною та парасимпатичною нервовою системою. Дослідження даних процесів є актуальним питанням на даний час.

Мета роботи: визначити вплив тонусу автономної нервової системи на вміст поліненасичених жирних кислот.

Дослідження проводили на козах породи Зааненська, 2-3 лактації. Було сформовано 3 групи тварин: нормотоніки, симпатотоніки, ваготоніки. Тонус автономної нервової системи визначали за методикою Баєвського, досліджуючи біоелектричні потенціали серця. У тварин відбирали кров і стабілізували її гепарином. Ліпіди екстрагували методом Фолча. Ідентифікацію жирних кислот проводили методом газової хроматографії.

При аналізі результатів хроматографічного дослідження було встановлено відмінності у показниках поліненасичених жирних кислот. Лінолева кислота на 16 % менше у ваготоніків в порівнянні з нормотоніками ( $p \leq 0,001$ ). Ліноленова кислота на 22% більше у симпатотоніків в порівнянні з нормотоніками ( $p \leq 0,01$ ). Ціс-8,11,14-ейкозатієнова кислота більше на 36% у симпатотоніків та на 48% у ваготоніків в порівнянні з нормотоніками ( $p \leq 0,05$ ;  $p \leq 0,01$ ). Арахідонова кислота у нормотоніків на 13% менше ніж у симпатотоніків та на 17% більше ніж у ваготоніків ( $p \leq 0,01$ ;  $p \leq 0,001$ ).

Встановлено, що тонус автономної нервової системи має вплив на вміст поліненасичених жирних кислот у кіз. Дані висновки підтверджуються змінами вмісту таких жирних кислот як: C18:2, C18:3, C20:3, C20:4.

**НАУКОВО-ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ПРЕБІОТИКІВ У  
ГОДІВЛІ ЖУЙНИХ ТВАРИН**

**Вовк С.О.** <sup>1</sup> д.б.н., професор (vovkstah@gmail.com), **Вантух А.Є.** <sup>2</sup> к.с.-г.н.;  
**Вантух Л.Є.** викладач<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН*

<sup>2</sup>*Вишнянський фаховий коледж Львівського національного університету  
природокористування*

Пребіотиками називають неперетравлювані складові компоненти певних видів мікроорганізмів та низки рослин, які селективно стимулюють життєдіяльність облигатної мікрофлори у різних відділах травного тракту тварин. На відміну від антибіотиків і пробіотиків, пребіотики виявляють виражений стимулюючий вплив на метаболічну активність наявної в травному тракті облигатної мікробіоти, сприяючи при цьому її активному росту і розвитку. Однією із важливих переваг пребіотиків є те, що вони стійкі до кислого середовища шлунку та абсорбції і гідролізу ферментами, які продукуються в шлунково-кишковому тракті тварин.

На даний час вітчизняні і зарубіжні фірми для потреб тваринництва пропонують широкий спектр різних пребіотичних препаратів, у склад яких входять: маннанові олігосахариди, фруктоолігосахариди, галактоолігосахариди, лактулоза, лактіол, бета-глюкани, інулін та інші інгредієнти.

Пребіотики як біодобавки до раціонів жуйних тварин використовуються для стимулювання перетравлення клітинних структур рослинних кормів мікроорганізмами рубця. Такі пребіотики позитивно впливають на процеси рубцевого травлення, особливо на целюлоліз та синтез мікробних білків руменальною мікробіотою. Найбільш поширеними пребіотиками, які використовуються у годівельній практиці жуйних тварин на даний час є препарати, отримані із різних штамів дріжджових грибків (переважно *Saccharomyces cerevisiae*). Механізм біологічної дії дріжджових пребіотиків за їхнього аліментарного використання у жуйних тварин ще не з'ясований детально, проте низка аспектів такої дії встановлена.

Пребіотичні препарати, отримані із штамів дріжджів *Saccharomyces cerevisiae* за використання їхніх добавок у раціонах жуйних тварин особливо ефективні для стабілізації рН вмістимого рубця. Вказані пребіотики за аліментарного використання стимулюють ріст і розвиток рубцевої мікрофлори, яка продукує органічні кислоти, олігосахариди, вітаміни групи В, амінокислоти та підвищують целюлолітичну активність бактерій. Використання пребіотичних добавок у раціонах жуйних тварин істотно покращує перебіг фізіолого-біохімічних процесів у передшлунках і кишківнику. Пребіотичні препарати підвищують мінеральну доступність у травному тракті, покращують гомеостаз глюкози і ліпідів в організмі тварин, стимулюють їхній імунний захист.

Використання пребіотичних добавок у складі раціонів годівлі молодняка жуйних тварин стимулює у них процеси травлення та обмін речовин в організмі, посилює імунний захист, знижує захворюваність, підвищує інтенсивність росту і розвитку. Позитивним ефектом добавок дріжджових пребіотиків у раціонах корів є зростання ферментації клітковини у вмісті рубця, підвищення молочної продуктивності та покращення біохімічного складу й біологічної цінності молока. У відгодівельної великої рогатої худоби стабілізація рН рубцевого вмісту за рахунок використання дріжджових пребіотиків підвищує середньодобові прирости і живу масу та ефективність засвоєння поживних речовин корму.

Враховуючи позитивну метаболічну і продуктивну дію пребіотиків при використанні їх добавок у раціонах годівлі жуйних тварин, подальші наукові дослідження необхідно скерувати на вивчення молекулярних механізмів їх біологічного ефекту, взаємодії із генетичними профілями мікрофлори травного тракту і тканинних структур

органів тварини-господаря. Значний науково-практичний інтерес становлять також дослідження, направлені на розширення діапазону класів пребіотиків, вивчення їх впливу на перебіг обміну речовин та продуктивність тварин залежно від статі, віку, фізіологічного стану, дії аліментарних факторів.

УДК 636.22

## НОВА МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ ТИПІВ ВИЩОЇ НЕРВОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ У СОБАК

Григор'єв В.Ю.<sup>1</sup> аспірант; Кориневська Т.В.<sup>1</sup> аспірант;

Данчук О.В.<sup>2</sup> д.вет.н., професор (olexdan@ukr.net)

<sup>1</sup>Одеський державний аграрний університет

<sup>2</sup>Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН

І. П. Павлов у 1903 році вперше сформулював принципи фізіології вищої нервової діяльності, ввівши у фізіологію такі поняття, як безумовний і умовний рефлекс. Вивчаючи фізіологічні основи темпераменту він звернув увагу на його залежність від типу нервової системи на основі чого було розроблено класифікацію типів вищої нервової діяльності (ВНД), яка актуальна і на цей час. Ця класифікація базується на співвідношенні основних характеристик нервових процесів, що у сукупності визначають чотири типи ВНД. На сьогодні є цілий ряд методів визначення типологічних особливостей нервової системи у собак. Однак, більшість з них є важкі у виконання і потребують затрати часу і ресурсів. З іншої сторони ці методи здатні лише встановити тип ВНД тварини, без характеристики параметрів основних коркових процесів. Тому, ми поставили за мету розробити експрес метод визначення типу ВНД у собак із бальною системою оцінки сили, урівноваженості і рухливості коркових процесів.

Для розроблення методики оцінки умовно-рефлекторної діяльності собак (*Canis lupus familiaris* або *Canis familiaris*) було підібрано 53 собаках 9–12-місячного віку. У всіх тварин визначали силу, врівноваженість і рухливість нервових процесів. Принцип методу закладається у спостереженні за поведінкою собак, їх реакції на: експериментатора; подачу корму; несподівані сенсорні подразники; утворення умовних рефлексів. На підставі аналізу отриманих показників сили, врівноваженості та рухливості нервових процесах сформовано 4 групи тварин: I група – собаки з сильним врівноваженим рухливим типом; II група – з сильним врівноваженим інертним типом; III група – з сильним нерівноваженим; IV група – з слабким типом ВНД.

Експериментальні дослідження проведені із дотримання вимог Закону України № 3447-IV від 21.02.06 р. «Про захист тварин від жорстокого поводження» та узгоджуються з основними принципами «Європейської конвенції з захисту хребетних тварин, що використовуються для експериментальних та наукових цілей» (Страсбург, 1986), декларації «Про гуманне ставлення до тварин» (Гельсінкі, 2000).

Для встановлення типологічних особливостей нервової діяльності у собак було проведено два тести. Важливо усі маніпуляції з тваринами проводити у ігровій формі, щоб не викликати стрес у тварини.

*Тест 1.* За 24 години до проведення експерименту тварин утримують на голодній дієті. Після цього експериментатор (незнайома людина для собаки) виводить тварину на вигульний майданчик на якому стоїть тарілка з невеликою кількістю корму, приблизно 20 грам, (важливо щоб корм відповідав такому, яким годують цих тварин). За результатами цього експерименту оцінюємо силу нервових процесів тварин і присуджуємо наступні бали: 3 бали – собака нормально реагує на експериментатора і одразу після підходу починає споживати корм з тарілки; 2 бали – собака з осторогою реагує на експериментатора, деколи чинить супротив, при підході до тарілки корм їсть одразу, або через певний проміжок часу (1-2 хв), під час прийому їжі постійно оглядається і відволікається; 1 бал – собака з осторогою реагує на експериментатора, чинить супротив,

при підході до тарілки корм не їсть зовсім, або може тільки частково скоштувати. Під час експерименту має переляканий вигляд. За результатами цього тесту робимо висновок про силу нервових процесів тварин. Тварин, які набрали 2 або 3 бали відносимо до собак з сильними нервовими процесами, тих хто набрав 1 бал – до собак з слабкими нервовими процесами.

*Тест 2. Рухливість нервових процесів.* Тест проводять з тваринами у яких сильні нервові процеси одразу після першого тесту на тому ж місці. Для цього тварину підводять до двох мисок (розміщених на відстані 1–1,5 метри одна від одної) у одній з яких є невелика кількість корму. Дають їй з'їсти цей корм. Потім відводять в сторону і знов наповнюють (щоб тварина не бачила) ту саму миску. Пускають тварину до корму. Тест проводять поки тварина не зробить п'ять підряд підходів до миски з кормом. При цьому кожен раз підводять тварину до пустої миски. Після цього міняють миски місцями і пускають тварину. Підходи проводять до того часу, поки не переробиться умовний рефлекс на інше місце розташування миски з кормом. Кількість підходів для утворення і перероблення рефлексу записуємо. За результатами тесту присвоюємо відповідну кількість балів: 3 бали – умовно-харчові рефлекси утворюються протягом 3–5 підходів і переробляються за 3-7 підходів; 2 бали – умовно-харчові рефлекси утворюються протягом 5–10 підходів і не переробляються, або закріплюються більш ніж за 10 підходів; 1 бал – протягом експерименту не вдається утворити чи переробити умовно-харчові рефлекси.

Потрібно відмітити, що кількість підходів для вироблення умовного рефлексу за заданих умом може істотно різнитись залежно від багатьох факторів. Зокрема, встановлено вплив самого експериментатора (різні експериментатори проводячи тест з тваринами робили достовірно різну кількість підходів для вироблення умовного рефлексу). Крім цього доведено опосередкований вплив навколишнього середовища і умов експерименту (наявність зовнішніх подразників). Фізіологічний стан тварин під час експерименту також є визначальним фактором адекватності отриманих даних.

*Тест 3.* Проводим одразу після другого тесту. Для цього насипаємо значну кількість корму в миску і даємо собаці вільно його поїдати. Через 10–15 сек. після початку споживання корму даємо несподіваний звуковий подразник (ми використовували стартовий гудок у балончику з стиснутим повітрям, однак можна використовувати тріскач і ін. засоби). Після оцінюємо реакцію тварини: 3 бали – собака зовсім не реагує на звуковий подразник, або частіше відкидається назад, лякається, однак через короткий проміжок часу продовжує споживати корм з тарілки; 2 бали – собака сильно реагує на звуковий подразник, відкидається назад, лякається, через тривалий проміжок часу (3–5 хвилин) продовжує споживати корм з тарілки; 1 бал – собака сильно реагує на звуковий подразник, або реакція на подразник неадекватна, і протягом 5 хвилин не повертається до споживати корму з тарілки.

Провівши експеримент за вищенаведеною методикою були отримані числові значення показників сили, врівноваженості та рухливості нервових процесів, що дозволило провести розподіл тварин по типам ВНД. Тварини з сильними нервовими процесами мали показники сили 2-3 бали, а з слабкими 1 бал.

Врівноваженість нервових процесів у собак сильного врівноваженого рухливого та сильного врівноваженого інертного типів становила відповідно  $2,91 \pm 0,15$  ум. од. та  $2,62 \pm 0,25$  ум. од., до більше у 2,6-2,9 раза ( $p < 0,001$ ) від такої у сильного неврівноваженого та слабого типів ВНД. Рухливість нервових процесів у тварин сильного врівноваженого рухливого типу була достовірно більшою від показника тварин інших типів ВНД і складала  $2,73 \pm 0,23$  ум. од..

Наведена методика визначення типологічних особливостей нервової системи у собак дозволяє за 30–60 хвилин експерименту достовірно встановити тип вищої нервової діяльності у собак.

**ВМІСТ ЗАГАЛЬНОГО ХОЛЕСТЕРИНУ ЗАЛЕЖНО ВІД ТОНУСУ АВТОНОМНОЇ  
НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ У КОРІВ**

**Гришук І.А.**<sup>1</sup> аспірант (hryshchuk.igor.a@gmail.com); **Гришук А.В.**<sup>2</sup> к.вет.н., доцент (vet-lubny@ukr.net); **Тодорюк В. Б.**<sup>1</sup> к.вет.н., докторант (applleman@gmail.com);

**Ільчишин М.М.**<sup>1</sup> аспірантка; **Журенко О.В.**<sup>1</sup> д.вет.н., доцент;

**Карповський В.І.**<sup>1</sup> д.вет.н., професор (karpovskiy@meta.ua)

<sup>1</sup>Національний університет біоресурсів і природокористування України,

<sup>2</sup>Луганський Національний університет ім.Тараса Шевченка

На сучасних молочнотоварних фермах одним з головних завдань, що постають перед науковцями є забезпечення здоров'я та добробуту тварин. Найбільш актуальним питання цього є питання підтримання сталості гомеостазу для покращення зростання продуктивності. Ліпідний обмін є досить поширений у вивчені особливо у молочного скота, оскільки він відіграє важливу роль у показниках молока. На вміст холестерину грає велика кількість факторів, таких як раціон, умови утримання, активність нейрогуморальна системи організму. Виходячи з цього автономна нервова система є одним з невід'ємних механізмів, що регулюють гомеостаз у тварин. Це досить добре забезпечується її відділами симпатичною і парасимпатичною нервовою системою. Більш детальне вивчення цього питання є досить актуальним.

Мета роботи. Встановити вплив тонусу автономної нервової регуляції на вміст загального холестерину у корів.

Дослідження проводилися на базі молочно-товарного господарства ТОВ “Обрій”, порода корів – українська чорно-ряба. Дослідні групи тварин формували на базі кардіологічного дослідження, по методиці Баєвського. Під час варіаційно-пульсометричного дослідження було отримано наступні показники: мода, амплітуда моди, варіаційний розмах, індекс автономної рівноваги, автономний показник ритму, індекс напруги. З урахування отриманих результатів було сформовано три дослідні групи: нормотоніки, симпатотоніки та ваготоніки. Кров відбирали у стерильні шприци при дотриманні правил асептики та антисептики. Вміст ліпопротеїдів у плазмі крові визначали за допомогою біохімічного аналізатора Sinnova BS – 3000, згідно інструкції.

За отриманими результатами загальний холестерин у дослідній групі ваготоніків був найбільший на 8,85%, а симпатотоніки мали найменший вміст на 6% в порівнянні з іншими групами тварин ( $p \leq 0,01$ ;  $p \leq 0,001$ ). Нормотоніки займали відповідно середнє значення серед дослідних груп. Такі показники свідчать про те, що у симпатотоніків збільшене споживання організмом ліпідів, що у свою чергу має відображення у менших значеннях холестерину. Це може бути пов'язано з тим, що тварини з перевагою впливу симпатичної нервової системи в організмі, частіше піддаються впливу факторам навколишнього середовища. Підвищений тонус симпатичної гілки автономної нервової системи може сприяти підвищенню рівня загального холестерину в крові корів за декількома механізмами. Симпатична гілка автономної нервової системи стимулює вироблення глюкокортикостероїдів, таких як кортизол, які підвищують рівень холестерину в крові. Також високий тонус симпатичної гілки автономної нервової системи може сприяти порушенню обміну ліпідів в організмі, що також може призвести до збільшення рівня холестерину в крові та збільшенню вивільнення жирних кислот з жирових клітин.

Тонус автономної нервової системи впливає на показники вмісту холестерину в організмі корови. Це пов'язано з тим, що симпатична гілка впливає на роботу печінки та на вироблення глюкози в організмі, що може призводити до збільшення синтезу холестерину. Також, підвищений тонус симпатичної гілки може сприяти активації ферментів, що відповідають за синтез холестерину, та зниженню рівня гормонів, які регулюють його синтез та транспортування в організмі. Серед дослідних груп тварин



відмічається зростання показників ліпідів у ваготоніків та зменшення у симпатотоніків. Це свідчить про залежність ліпопротеїдів та загального холестерину від тонусу автономної нервової системи.

**УДК 619:612.8.083:355.01**

### **ФІЗІОЛОГІЧНІ МЕХАНІЗМИ АДАПТАЦІЇ КОРІВ ДО ЗМІНИ КЛІМАТУ В УМОВАХ ПРИФРОНТОВОГО СТЕПУ**

**Данчук О.В.** д.вет.н., професор, **Данчук В.В.** д.с.-г.н., професор (dan-vv1@ukr.net)  
*Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН*

З приходом весни і на початку літа 2023 року значна частина тваринницької інфраструктури південного степу України є знищена. Протягом 2022 року в окупації або в зоні активних бойових дій перебували (перебувають) 10 українських областей – у них зконцентровано 43,2% всього промислового поголів'я великої рогатої худоби (<https://zemiak.com/biznes/2590-yak-viyna-2022-zminyuue-rinok-moloka-v-ukrajini>). В умовах війни, коли випасання тварин проводити нереально, постійне навантаження стресорами, перебої з енерго- та водопостачанням, неможливе постачання кормів, закриті дороги, відсутні шляхи збуту продукції, фермери степової зони або вивозять поголів'я в безпечні регіони, або роздають молоко по людям і пробують якимось врятувати стадо. Тваринницькі приміщення, що залишились, є умовно придатними до їх цільового застосування, перебої з водопостачанням та енергоносіями створюють несприятливі умови для ведення тваринництва в цілому і профілактики теплового стресу продуктивних тварин зокрема.

Відомо, що найбільш чутливими тварини є на початку літа з раптовим підвищенням температури до критичних показників. Чим вища продуктивність тварин, тим більша її чутливість до критичних температур.

Багаторічними дослідженнями Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства було показано, за останні 140 років середньорічна температура повітря зросла на 0,9° С. При цьому, найбільше підвищення температури відбулось у зимовий період – грудень-січень – 2,0 і 1,9° С, а серед літніх місяців – у серпні – на 1,6° С. Також слід відмітити, що температура впродовж цього періоду має тенденцію до коливання з періодом 30-40 років. За останні 20-30 років практично в усі місяці відбувалось стрімке збільшення температури повітря. Теплий період має чітку тенденцію до підвищення середньомісячних температур з амплітудою їх збільшення від 0,3 до 2,5 ° С протягом 10 років (Р.А. Вожегової, 2023).

Прогнозоване й подальше наростання температури істотно вплине не тільки на особливості технології одержання молока в умовах поствоєнного степу України, а і на напрямки селекції продуктивних тварин. Якщо вести мову про вплив тонусу нервової системи на інтенсивність адаптації то зміни клімату, слід зауважити, що ці процеси тісно переплітаються з рівнем продуктивності, рухової і кормової активності. Слід зауважити, що підвищення температури до критичних рівнів по різному впливає на адаптаційні механізми у молочних корів з різним тонузом вищої нервової діяльності. Нормотоніки – менш чутливі, і при незначних підвищеннях температури зберігають рівень продуктивності. У симпатотоніків та ваготоніків продуктивність є дещо нижчою. Звичайно, знищення систем водопостачання, дощового зволоження тварин та укриттів у жарку пору доби істотно загострюють проблеми з тепловим стресом та його летальними наслідками. Слід зауважити, що після припинення дії етіологічного фактору (підвищеної температури) на організм лактуючої корови симптоматика досить часто зберігається ще декілька днів, що істотно ускладнює діагностику для недосвідчених ветеринарних лікарів. Смертельні патології теплового стресу корів включають електролітні та кислотно-лужні розлади, ендотоксемію та фізіологічні порушення, що включають дихальну, серцеву та ниркову дисфункції (W.S. Burhans, 2022).

Наразі недостатньо даних щодо фізіологічних механізмів адаптації корів до зміни клімату, тому дослідження цієї проблематики, особливо в умовах прифронтового степу, є на часі. Отримані нові наукові дані дозволить розробити нові, сучасні методи підвищення резистентності, стресостійкості та продуктивності корів.

**УДК 636.4:614.9**

**ПРОЦЕСИ ПЕРЕКИСНОГО ОКИСНЕННЯ ЛІПІДІВ ТА  
АНТИОКСИДАНТНОГО ЗАХИСТУ В ОРГАНІЗМІ СВИНОМАТОК ЗА  
ДИСКОМФОРТНИХ УМОВ МІКРОКЛІМАТУ ПРИМІЩЕНЬ ТА ДІЇ  
ОКСИДОПРОТЕКТОРІВ**

**Дмитроца А.І.** аспірант (andrianadmitroca@gmail.com); **Вовк С.О.** д.біол.н.;  
**Ковальчук Я.Я.** к.вет.н.

*Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН*

Низкою наукових досліджень встановлено, що останній місяць поросності у свиноматок є одним з критичних періодів, який характеризується специфічним перебігом біохімічних реакцій в організмі (Hessing, M. J. C., Coenen, G. J. & Vaiman M., 1995). Досліджено, що упродовж поросності в організмі свиноматок посилюється пероксидне окислення ліпідів, яке, за дії несприятливих чинників, таких як висока температура та вологість, а також наявність шкочинних газів у повітрі приміщень для утримання тварин, призводить до зниження резистентності і виникнення імунодефіциту в народженого від них приплоду (Волощук В. М, 2013). Одним зі шляхів зменшення такого негативного впливу є забезпечення додаткового надходження до організму тварин біологічно активних речовин та оксидопротекторів, які активують природну резистентності тварин (Anderson, R. A. 2004; Daramola J. O., Abioja M. O., Onagbesan O. M., 2012).

Виходячи із наведеного вище, метою наших досліджень було з'ясування впливу застосування у раціоні порослих свиноматок препарату Алкосель, виробленого на основі хлібопекарських дріжджів *Saccharomyces cerevisiae*, оброблених селен метіоніном, за порушення параметрів мікроклімату приміщень на процеси пероксидного окислення ліпідів та активність ензимів антиоксидантної системи.

Дослідження проведено в умовах свиноферми Державного підприємства «Дослідного господарства «Радехівське» Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН у літній період на свиноматках великої білої породи. Методом аналогів за живою масою і віком було сформовано контрольну та дослідну групи порослих свиноматок по 5 голів у кожній. Тваринам контрольної групи згодовували стандартний комбікорм «AVA ZDOROVA Супорос 10%» наступного складу: пшениця – 10 %, кукурудза – 5 %, ячмінь – 60 % та висівки пшеничні –15 %, який забезпечував їх потребу за поживними і біологічно активними речовинами, вітамінами, макро- і мікроелементами згідно вітчизняних норм годівлі тварин (Дяченко Л. С., Сивик Т. Л., Титарьова О. М., 2020). Свиноматкам дослідної групи до комбікорму додавали Алкосель у дозі 5 мг/кг комбікорму. Всі тварини мали вільний доступ до питної води. Додатки даного препарату згодовували свиноматкам з 90 доби поросності. Тривалість досліді 24 доби. На 114 добу поросності після ранкової годівлі від свиноматок контрольної та дослідної груп відбирали зразки крові з вушної вени для біохімічних досліджень.

Визначення у крові свиноматок продуктів пероксидного окислення ліпідів: гідроперексидів ліпідів, дієнових кон'югатів та малонового діальдегіду а також активність ензимів антиоксидантної системи: супероксиддесмутази, каталази та глутатіонпероксидази проводили за методиками, описаними у довіднику «Лабораторні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині» (Влізло В. В., 2012).

У повітрі приміщення для утримання піддослідних тварин визначали такі параметри мікроклімату: температуру, вологість та вміст шкочинних газів. Температуру повітря та вологість в приміщенні вимірювали психрометром – гігрометром ВІТ-2 («Склоприлад», м. Київ, 1992). Визначення вмісту шкочинних газів (NO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, NH<sub>3</sub>, CO<sub>2</sub> та CH<sub>4</sub>) у повітрі приміщення для утримання свиноматок здійснювали електрохімічним методом за допомогою переносного багатокомпонентного газоаналізатора ДОЗОР –СМ-5 (ТОВ «Оптіма-Комплекс», м. Харків, 2018), який забезпечує одночасну цифрову індикацію концентрації всіх вимірюваних компонентів на вмонтованому рідкокристалічному індикаторі (дисплеї з підсвічуванням), а також роздільну світлову сигналізацію на кожен вимірюваний компонент і єдину звукову сигналізацію при перевищенні порогів.

Одержані цифрові дані опрацювали статистично з використанням стандартних комп'ютерних програм Microsoft Excel.

У результаті проведених досліджень встановлено, що перед опоросом інтенсифікуються процеси пероксидного окислення ліпідів (ПОЛ), а функціонування системи антиоксидантного захисту (САЗ) в організмі свиноматок знаходиться у пригніченому стані. Так, під впливом підвищеної температури та вологості, а також наявності шкочинних газів у повітрі, в крові тварин контрольної групи виявлено високий вміст продуктів ПОЛ (гідропероксидів ліпідів, дієнових кон'югатів та малонового діальдегіду) та низька активність ензимів: супероксиддесмутази (СОД), каталази (КАТ) та глутатіонпероксидази (ГП), що є підтвердженням стану оксидативного стресу, в якому перебувають свиноматки на заключному етапі поросності. Згодовування тваринам Алкоселю в дозі 5 мг/кг комбікорму знижує рівень продуктів ПОЛ, зокрема гідропероксидів ліпідів на 9,8 %, дієнових кон'югатів – на 10,1 %, малонового діальдегіду – на 27,1 % відносно контролю. Разом з тим відбувається підвищення активності досліджуваних ензимів антиоксидантної системи: СОД на 3,62 %, КАТ — на 2,55 % та ГП – на 4,14 % відносно контролю.

Отримані дані в цілому свідчать про те, що підвищені стосовно нормативів параметри температури і відносної вологості, а також наявність шкочинних газів у повітрі в приміщеннях для утримання поросних свиноматок виявляють негативний вплив на систему антиоксидантного статусу в організмі, зокрема інтенсифікують перебіг процесів ПОЛ та знижують активність ензимів антиоксидантної системи, а введення до складу комбікорму тварин оксидопротектора Алкосель в означених дозах виявляє виражену позитивну корегуючу дію на вказані показники крові.

## **УДК 619:618.636.2**

### **ДИНАМІКА БІОХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ СИРОВАТКИ КРОВІ КОРІВ В СУХОСТІЙНОМУ ПЕРІОДІ**

*Доба В.О. аспірант (vaceslavdopa@gmail.com)*

*Сумський національний аграрний університет*

В умовах промислового скотарства та експлуатації молочної худоби тривалість репродуктивного життя корів вбирається у 2,5-3 лактації, а вихід приплоду становить 75-78%. Однією з причин такого стану є розлад відтворювальної функції, пов'язаний з широким поширенням хвороб органів репродуктивної системи, що розвиваються в передродовий, родовий та післяродовий періоди.

Відомо, що у сучасних корів забезпечення їх генетичного потенціалу високої молочної продуктивності білком відбувається не тільки за рахунок мікробного білка, який утворюється в рубці під час перетравлення кормів, але і їх транзитною частиною білка, яка не піддається розпаду в рубці, проте перетравлюється та засвоюється в інших відділах шлунково-кишкового тракту.

Мета даного дослідження визначити прогностичну та діагностичну цінність окремих показників білкового, мінерального обміну та активності ферментів печінки в кінці сухостійного періоду, при годівлі корів за раціонами з високим вмістом концентрованих кормів за ступенем тяжкості перебігу акушерської патології та виникнення маститу на її фоні протягом двох місяців після отелу.

Експериментальна частина досліджень проводилася на високопродуктивних коровах з річною продуктивністю на рівні 8000 – 10000 кг молока. Кров для морфологічних та біохімічних досліджень відбирали з яремної вени до годівлі тварин у різні пробірки згідно з правилами відбору біологічного матеріалу. Потім проведення біохімічних досліджень готували сироватку крові. Надалі проводили морфологічні та біохімічні дослідження за загальноприйнятими методиками.

В ході аналізу результатів біохімічних досліджень встановили, що при концентрації глобулінів нижче референтних значень (перша група) рівень загального білка був на 10,5 % менше порівняно з тваринами з фізіологічними їх значеннями (друга група), і в 1,4 рази нижче щодо тварин із вмістом глобулінів вище за референтні показники (третя група). Відповідно до цього білковий коефіцієнт найвищий був у корів першої групи і склав  $1,24 \pm 0,093$  од., а у другій групі – він зменшився на 33,3% ( $p \leq 0,02$ ), третій – у 1,9 рази ( $p \leq 0,001$ ).

Функціональний стан печінки визначали за активністю її ферментів у периферичній крові, зокрема АСТ та АЛТ.

Зокрема, активність АСТ у корів усіх груп була вищою за референтні показники, але у тварин першої групи вона менше виражена майже в 2 рази ( $p \leq 0,001$ ) ніж – другої групи та на 64,0% ( $p \leq 0,01$ ) щодо – третьої групи, що може вказувати на зменшення кількості функціонально активних гепатоцитів у печінці та інших клітин органів при руйнуванні яких виділяються ензими.

Слід зазначити, що максимальний показник рівня глобулінів у корів першої групи мав меншу величину порівняно з мінімальним його значенням у другій групі, а у третій – більший за максимальний показник у другій. Це вказує на можливість використання перерахованих вище показників з метою діагностики та прогнозування важкого перебігу акушерської та/або іншої патології перехідного періоду та розвитку на її тлі хронічного маститу. Ці патологічні процеси обумовлені підвищеним або низьким вмістом глобулінів, внаслідок патологічного стану печінки та/або інших органів, які можна виявити ще перед отеленням, при годівлі сухостійних корів за раціонами з високим рівнем протеїну.

Розглядаючи показники мінерального обміну, ми звернули увагу на те, що рівень кальцію в сироватці крові корів першої групи знаходиться в еферентних межах і склав  $2,4 \pm 0,145$  ммоль/л, тоді, як у другій і третій групах цей показник, хоч і недостовірно, але мають тенденцію до зниження  $2,13 \pm 0,15$   $2,25 \pm 0,097$  ммоль/л.

Також, при низькій концентрації кальцію в крові ми спостерігали граничне підвищення фосфору, який був у першій групі в межах фізіологічного рівня і достовірно нижчий ніж у другій та третій групі.

При цьому, відповідно, суттєво знизилася відношення кальцію до фосфору у другій та третій групах і було достовірно нижчим ніж у першій. Цей показник становив  $1,6 \pm 0,13$  у першій групі,  $1,25 \pm 0,1432$  – у другій та  $1,16 \pm 0,081$  у третій групі.

Виходячи з результатів досліджень, можна зробити такі висновки. Згодовування сухостійним коровам за два-три тижні до отелу підвищеної кількості концентрованих кормів тваринам схильним до акушерської патології та розвитку маститу супроводжується зниженням вмісту загального білка та глобулінів, зменшенням активності АСТ щодо контрольної групи корів. Такі корови внаслідок ускладненого перебігу акушерської патології та хронічного маститу на її тлі та/або іншої патології перехідного періоду, як правило, вибувають із стада протягом двох-трьох місяців після отелення.

**ВПЛИВ АРГЕНТУМУ ЦИТРАТУ, ОТРИМАНОГО МЕТОДОМ  
НАНОТЕХНОЛОГІЇ, НА ФІЗІОЛОГО-БІОХІМІЧНІ ПРОЦЕСИ В ОРГАНІЗМІ  
ТВАРИН ЗА ТРИВАЛОГО ЗГОДОВУВАННЯ КОРМІВ ЗІ ВМІСТОМ  
ГЕННОМОДИФІКОВАНОЇ СОЇ**

**Дроник Г.В.** д.б.н., професор, академік НААН;

**Омельченко Н.М.** к.с.-г.н. ([bioprofy@gmail.com](mailto:bioprofy@gmail.com))

*Буковинська державна сільськогосподарська дослідна станція Інституту  
сільського господарства Карпатського регіону НААН*

У світі зберігається стійка тенденція до розширення площ вирощування генномодифікованих (ГМ) рослин, які за період з 1996 року зросли з 1,7 до 190,4 млн. га. Постійне зростання площ, зайнятих ГМ рослинами, вимагають створення дієвої системи використання ГМ культур, зокрема сої, та вивчення питання безпечності вживання тваринами трансгенних рослин. Цією проблемою у різні роки займався цілий ряд світових та вітчизняних учених. Експерименти різняться за трансгенними компонентами, вмістом їх у кормах, складом раціону, тривалістю спостережень, видом, віком, статтю й віддаленим впливом на організм тварин тощо. Тому, значне поширення й використання у годівлі продукції, отриманої з ГМ сої, та відсутність єдиної думки про безпечність ГМ-продуктів зумовлюють необхідність тривалих досліджень для встановлення віддалених наслідків їх впливу на організм тварин.

Досліди проведені на щурах лінії *Wistar* (модельні досліди) та коровах (6,0–6,5 тис. кг молока за лактацію) під час першої половини лактації.

Модельні досліди проводили на лабораторних тваринах впродовж чотирьох поколінь. Для експерименту за принципом аналогів було сформовано наступні групи: контрольна (К), Дослідна 1 (Д1), Дослідна 2 (Д2) та Дослідна 3 (Д3). Контрольна група одержувала стандартний комбікорм для лабораторних щурів. Групи Д1 і Д2 – стандартний раціон із заміною 35 % його за протеїном, відповідно, на боби традиційної (Чернівецька 9) та трансгенної (*Roundup*®) сої. Група Д3 сформована з тварин третього покоління групи Д2, які продовжили вживати раціон із бобами ГМ сої, а до їх питної води додавали розчин аргентуму цитрату, отриманого методом нанотехнології (концентрація активного Ag – 0,025 мкг/мл).

Експерименти щодо дії термічно оброблених традиційних та ГМ соєвих бобів у раціоні на фізіолого-біохімічні показники корів проводили на тваринах української червоно-рябої молочної породи. Було сформовано дві групи корів: Дослідна 1 отримувала основний раціон (ОР) з додаванням бобів традиційної сої; Дослідна 2 – ОР з додаванням бобів ГМ сої *Roundup*. Корови протягом року утримувалися прив'язно з забезпеченням ідентичних умов утримання і годівлі, з балансуванням, згідно існуючих норм, раціонів.

Дослідженням постнатального розвитку щуренят IV покоління встановлено, що середня величина приплоду у групах складає К – 7,6±1,3; Д1 – 7,3±1,6; Д2 – 7,4±2,6; Д3 – 8,1±2,1 тварин. Вживання щурів покоління F4 у постнатальний період залежало від групи тварин. Так, у період з 1-ї по 5-у добу життя смертність нащадків групи Д1 становила 6,9 %, в період з 6-ї по 30-у добу життя – 5,6 %, групи Д2 – 8,5 % і 13,0 %, групи Д3 – 4,6 % і 4,8 %, групи К – 6,6 % і 5,3 % відповідно. Отже, виявлена тенденція до зниження кількості щуренят у підсисному віці у групі тварин, що отримувала в складі раціону ГМ соєві боби. Попри те, що середня величина приплоду щурів експериментальних груп знаходилася у межах фізіологічних значень, встановлена тенденція до зростання кількості народжених щуренят у групі Д3, яка вживала питну воду з додаванням аргентуму цитрату.

Загальний стан щуренят четвертого покоління був задовільним і не відрізнявся від тварин контрольної групи. Маса тварин до 28-ї доби була у межах фізіологічної норми та між групами не відрізнялася. Після переходу щуренят на вживання раціону відповідної

групи, маса тіла інтенсивніше зростала у тварин, які отримували термічно оброблену сою. У віці 2 місяців переважання загальної маси щуренят дослідних груп над масою тварин контрольної групи становило: на 18,1 % ( $P < 0,01$ ) – у групі Д1, на 13,2 % ( $P < 0,05$ ) – у групі Д2, на 15,8 % ( $P < 0,01$ ) – у групі Д3.

Результати дослідження ниркових функцій вказують на зміни екскреторної функції органу у всіх дослідних групах четвертого покоління.

Відносна густина сечі самок та самців IV покоління контрольної та трьох дослідних груп щурів коливалася у межах 1,018–1,019 та 1,017–1,018 відповідно. Показник рН сечі тварин майже не змінювався і знаходився в межах 5,9–6,0, що відповідало складу згодованого раціону. Оцінка показників іонорегулюючої функції нирок у щурів IV покоління не виявила статистично вірогідних змін концентрації та екскреції йонів  $\text{Na}^+$  і  $\text{K}^+$  з сечею у всіх групах тварин. Питна активність вірогідно ( $P < 0,05$ ) зростала у щурів обох статей у групах, які споживали соєві боби.

Екскреція креатиніну з сечею у самок щурів IV покоління груп Д1 та Д2 в 1,5 раза ( $P < 0,05$ ) перевищувала значення показника контрольної групи. У самців щурів екскреція креатиніну в 1,4 раза ( $P < 0,05$ ) зростала у групі, що споживала ГМ сою.

У сироватці крові самок та самців щурів IV покоління не встановлено відмінностей концентрації йонів  $\text{Na}^+$  (145,5–148,8 мМ/л),  $\text{K}^+$  (4,8 мМ/л),  $\text{Ca}^{2+}$  (1,78–1,80 мМ/л),  $\text{Mg}^{2+}$  (0,87–0,89 мМ/л),  $\text{Cl}^-$  (55,1–58,1 мМ/л) і  $\text{PO}_4^{3-}$  (1,6 мМ/л). Однак, у сироватці крові самок щурів IV покоління групи Д2 вміст креатиніну вищий в 1,2 раза ( $P < 0,01$ ), ніж контролі та у 1,2 раза ( $P < 0,05$ ), ніж у групі Д1. У самок, що разом з бобами ГМ сої вживали розчин аргентуму цитрату, встановлено зниження у 1,2 раза ( $P < 0,01$ ) концентрації креатиніну сироватки крові, порівняно з тваринами групи Д2. Зменшення величини значення показника до рівня контрольної групи вказує на позитивний вплив аргентуму наноцитрату на організм тварин, зокрема, на обмін протеїнів у м'язовій тканині, стан нирок і печінки.

Рівень креатиніну у сироватці крові самців IV покоління групи Д2 був вищим у 1,25 раза ( $P < 0,01$ ) відносно показника групи К та у 1,2 раза ( $P < 0,05$ ) – групи Д1. У тварин, яким разом з бобами ГМ сої випоювали аргентуму наноцитрат, концентрація креатиніну у сироватці крові в 1,15 раза ( $P < 0,05$ ) нижча, порівняно з тваринами групи Д2.

Отже, випоювання наносполуки аргентуму цитрату на тлі тривалого згодовування у складі основного раціону трансгенної сої позитивно впливає на організм самок щурів, що проявляється нормалізацією обмінних процесів і зростанням кількості щуренят у приплоді та зменшенням загибелі їх у підсисному віці.

Використання у годівлі сільськогосподарських тварин наноматеріалів у складі кормових добавок є одним з перспективних напрямків досліджень. За результатами наших досліджень встановлено, у тварин контрольної та дослідної груп у дослідний та заключний періоди, порівняно з підготовчим, підвищувалась активність АЛАТ, відповідно: на 101 % ( $P < 0,05$ ) і 112 % ( $P < 0,05$ ) у дослідний та на 91 % ( $P < 0,01$ ), 79 % ( $P < 0,01$ ) у заключний період. За додавання до раціону корів дослідної групи наносполуки аргентуму цитрату у дослідний період встановлено зниження на 73 % ( $P < 0,05$ ) активності лужної фосфатази у крові. Активність АсАТ та концентрація загального протеїну, Кальцію, Фосфору у крові корів під час лактації обох груп коливалися, однак зміни величин значень вказаних показників були невірогідні, порівняно з підготовчим періодом.

Додавання аргентуму цитрату сприяло підвищенню середньодобових надоїв молока корів дослідної групи протягом усього дослідного періоду. Так, на 10 добу застосування наносполуки корови дослідної групи мали добові надої на 10,5 % вищі порівняно з тваринами підготовчого періоду, а на 20 і 30 добу, відповідно, на 7,5 та 6,4 %.

Отже, випоювання лабораторним щурам і великій рогатій худобі аргентуму цитрату, одержаного методом нанотехнології, у дозі 1,0 мкгAg/кг маси тіла зменшує негативний вплив раціону на фізіолого-біохімічні показники організму тварин на тлі тривалого вживання ГМ соєвих бобів.

**ЗМІНИ В ПОСТНАТАЛЬНОМУ РОЗВИТКУ ПРИПЛОДУ САМОК ЩУРІВ  
ДВОХ ПОКОЛІНЬ ВНАСЛІДОК ВЖИВАННЯ ОБРОБЛЕНОЇ ГЕНЕТИЧНО  
МОДИФІКОВАНОЇ СОЇ ГЕРБІЦИДОМ «ROUNDUP».**

**Дроник Г.В.**<sup>1</sup> д.б.н., професор, академік НААН; **Чорна І.В.**<sup>2</sup> к.б.н.  
(chorna8@ukr.net); **Юзькова В.Д.**<sup>2</sup> к.х.н., доцент

<sup>1</sup>*Буковинська державна сільськогосподарська дослідна станція Інституту  
сільського господарства Карпатського регіону НААН*

<sup>2</sup>*Інститут післядипломної педагогічної освіти Чернівецької області*

Останні десятиліття в сільському господарстві так і в харчовій промисловості широко використовується трансгенну сою, адже вона містить до 38-42 % білка. Найбільше вирощують в Україні генетично модифіковану сою, яка стійка до дії гербіциду «Roundup». Сою додають в ковбасні та кондитерські вироби, соуси та інше продукти харчування, саме тому питання щодо її впливу на організм людини та тварин залишається відкритим. В даній публікації подані результати дослідження впливу гліфосат-резистентної генетично модифікованої сої та гербіциду «Roundup» на показники постнатального розвитку приплоду самок щурів двох поколінь.

Метою дослідження було вивчити постнатальний розвиток щурів двох поколінь внаслідок згодовування традиційної, гліфосат-резистентної генетично модифікованої сої, яку обробляли гербіцидом і генетично модифікованої сої, яку не обробляли гербіцидом, та впливу самого гербіциду. Дослідити смертність новонароджених щуренят та здатність їх до виживання у перші два місяці життя.

Дослідження проводилися на щурах лінії Вістар, які були об'єднані в п'ять груп: I група - контрольна група вживали стандартний віварійний корм (інтактна група); II група - вживали стандартний віварійний корм в якому 20-26% замінювали на традиційну сою; III група - в раціоні щурів 20-26% корму замінювали на генномодифіковану сою, яку не обробляли гербіцидом «Roundup»; IV група – в раціоні щурів 20-26% корму замінювали генномодифікованою соєю, яку обробляли гербіцидом; V група - щури, які отримували разом з питною водою гербіцид (0,1 мкг/л), що є допустимою концентрацією в межах вимог Європейського Союзу. У кожній групі було по 12 щурів віком (5-6 місяців), масою тіла (207 – 230 г) та утримувалися в однакових умовах. Зразки сої обох сортів перевірялись на наявність генетичної модифікації, що підтверджено Українською лабораторією якості і безпеки продукції АПК протоколом №1691-Н. У зразку №2 виявлені цільові послідовності промотора 35S вірусу мозаїки цвітної капусти (CaMV), та термінатора NOS (T-NOS) T1 плазмиди *Agrobacterium tumefaciens*. Соеві боби перед додаванням в корми термічно оброблялись при 140° протягом 2 год. Через 42 днів після початку вживання традиційної та генетично модифікованої сої, самки всіх груп були спаровані, самки та самці продовжували отримувати той же раціон та гербіцид в питній воді. Статистичну обробку результатів проводили за допомогою стандартного пакету програм Microsoft Excel, використовуючи t-критерій Стьюдента. Різниці між величинами вважали статистично вірогідними:  $P \leq 0,05^*$ ;  $P \leq 0,01^{**}$ ;  $P \leq 0,001^{***}$ .

Постнатальний розвиток тварин оцінювали шляхом підрахування кількості живих та мертвнонароджених плодів, а також шляхом контролювання фізіологічного стану, життєздатності та живої маси щуренят протягом двох перших місяців життя. Результати досліджень показали, що спостерігається збільшення маси щуренят II та III групи порівняно з контролем. Кількість приплоду в дослідних і контрольній групах коливалася в межах норми. Протягом двох місяців зафіксовано смертність щуренят контрольної групи 8,5%, хоча це значення коливається в межах фізіологічної норми (3,6–9,2%). Смертність щуренят від самок II та III дослідних груп становила 8,6 % і 8,5 %, відповідно [9]. Смертність щуренят від самок IV та V дослідних груп становила 12,3% та 23,9%. Основна

смертність приплоду в цих дослідних групах спостерігалась в перші доби життя, що може свідчити про народження ослабленого та менше життєздатного потомства.

Через три доби після народження щуренят проводилося їх зважування, достовірних міжгрупових відмінностей за значеннями живої маси не виявлено. Середня маса новонароджених тварин II та III дослідних груп була меншою на 1,5% і 3,5 %, відповідно, порівняно з контрольною. Така тенденція прослідковувалася й на 20-й день життя тварин 3,8 % та 8,3%, що може бути зумовлено залишковою активністю ізофлавононів у насінні сої. Маса тіла щурів у двомісячному віці у II та III групах зростає на 10,8 та 6,2 % порівняно з контролем це свідчить про позитивний вплив компонентів сої на ріст та масу приплоду. Також, це може свідчити про краще засвоєння білка сої тваринами та про його біологічну цінність. У IV та V групах при народженні маси щуренят були менші на 8,7 та 29 % порівняно з контролем, на 20-й день спостерігається такий самий результат, маси щуренят менші на 6,9 та 22,3% від інтактної групи. Через два місяці маси щуренят у IV групі збільшується на 5% та V групі зменшується на 27%, така тенденція спостерігається і наступному поколінні.

При вживанні генетично модифікованої сої, яка була оброблена гербіцидом та самого гербіциду спостерігається збільшення смертності щуренят другого покоління протягом перших двох місяців у IV групі та у V групі. Такі дані можуть свідчити про токсичний вплив гербіциду «Roundup» та генетично модифікованої сої, які була оброблена цим гербіцидом. Хоча такого ефекту не спостерігається при вживанні трансгенної сої, яка не була оброблена гербіцидом. Саме такий токсичний вплив може бути зумовлений вмістом гербіциду у насінні сої. У подальшому необхідно дослідити біохімічні показники крові, печінки та нирок у четвертому та п'ятому поколіннях та проаналізувати постнатальний розвиток для підтвердження токсичного впливу гербіциду на організм тварин.

**УДК 619:616.36-071/-072/-091.8**

### **СТАН БІЛКОВОГО ОБМІНУ У СОБАК ХВОРИХ НА ГЕПАТИТ**

**Дубовий А. А.** к.вет.н., доцент (dubovyi.vht@gmail.com)

*Поліський національний університет*

За останні роки у клініках ветеринарної медицини часто реєструють у собак патологію печінки. Гепатит, зокрема, у цьому аспекті зустрічається найчастіше. За гепатиту змінюється функціонування печінки, що призводить до ряду патологій інших органів і систем організму. Метою нашої роботи було вивчити стан білкового обміну у собак, хворих на гепатит. Роботу виконували на базі навчально-науково-виробничої клініки Поліського національного університету. Дослідну групу склали собаки різних порід віком від 2 до 6 років кількістю 12 особин, що мали ознаки гострого гепатиту. Для порівняння результатів досліджень слугували клінічно здорові собаки кількістю 8 тварин, за принципом аналогії. У роботі використовували клінічні, морфологічні і біохімічні методи досліджень. Клінічним дослідженням собак, хворих на гепатит, було з'ясовано, що симптоми цього захворювання є неспецифічними. Гепатит у собак перебігає латентно на початку хвороби, а потім проявляється пригніченням, збільшенням печінки, її болючістю, розладами травлення та іктеричністю слизових оболонок. Біохімічним дослідженням крові було встановлено гіпоальбумінемію, що у 1,47 рази менше ніж у клінічно здорових собак. Слід вказати, що у хворих собак було діагностовано зниження показника альбуміно-глобулінового співвідношення. Дані результати свідчать про знижену білок-синтезуючу функцію печінки у наслідок масового руйнування гепатоцитів. Також було встановлено у хворих собак гіпербілірубінемію, де середній показник його вмісту у дослідних собак у 4,3 рази перевищував референтні значення. Водночас діагностували збільшення елімінації у сироватці крові печінкових ензимів: АСТ, АЛТ, ГГТ, ГГТП, ЛДГ. Біохімічні показники сироватки крові хворих собак вказують на розвиток альтерації у паренхімі печінки з



ознаками некробіозу, гіперемії, набряку і застійних явищ, що виникли на тлі гострого гепатиту. У хворих собак в сироватці крові діагностували вірогідне ( $p < 0,001$ ) збільшення вмісту креатиніну ( $194,7 \pm 9,5$  мкмоль/л) та сечовини ( $23,6 \pm 4,7$  ммоль/л), відносно середнього показника у клінічно здорових тварин. Вміст креатиніну і сечовини у сироватці крові свідчить про функціональний стан нирок. Збільшення їх вмісту у крові вказує про зменшену фільтраційну здатність клубочків нирок, тобто розвивається гостра ниркова недостатність. У хворих собак на гепатит сеча виділялась невеликими порціями (олігурія). Добова кількість сечі у хворих коливалася в межах 60–170 мл, що становило 3–7 мл/кг маси тіла на добу. Сеча рідкої консистенції, виливалася вільно через край посудини, але певна кількість її ніби залишалась на кюветі, у порівнянні із нормальною. Колір сечі коливався від насичено жовтого до жовто-бурого забарвлення. Запах не специфічний, важко диференціюється. У одного хворого на гепатит собаки спостерігали виділення червоної сечі (гематурія), що вказує на порушення клубочкової фільтрації і канальцевої реабсорбції. У дослідних собак встановили вірогідне ( $p < 0,01$ ) збільшення відносної густини і водневого показника (рН) сечі у порівнянні із клінічно здоровими тваринами. У хворих на гострий гепатит виявляли протеїнурію, де середній показник вмісту білку був достовірно ( $p < 0,001$ ) більшим за такий у собак контрольної групи. Глюкозурія, кетонурія, білірубінурія, циліндрурія, гематурія, лейкоцитурія – було також діагностовано у хворих собак за гепатиту. Отже, перебіг захворювання гострого гепатиту негативно впливає на загальний стан тварин. При цьому печінка перестає нормально функціонувати, погіршується її білоксинтезувальна та захисна функції. Спостерігається розвиток запальних процесів в органі. Дегенеративні зміни в печінці, внаслідок гострого гепатиту провокують враження нирок та розвиток ниркової недостатності. Виникає порушення обміну речовин, зокрема - білкового.

#### Висновки.

1. Зміни властивостей крові за гепатиту у собак характеризуються збільшенням активності АСТ, АЛТ, ГГТ, ГГТП, ЛДГ; зниженням альбумінів на 17,1 %, збільшенням вмісту білірубіну, сечовини та креатиніну, що характеризує зниження білоксинтезувальної функції печінки та послаблення фільтраційної здатності нирок.

2. Стан білкового обміну в організмі собак, хворих на гепатит, порушується внаслідок зменшення синтезу альбумінів в печінці і збільшення виділення білків нирками; при цьому в крові накопичуються шкідливі (кінцеві) продукти обміну білків: ацетон, кетонові тіла, креатинін, сечовина, сечова кислота, що може призвести до отруєння організму і загибелі тварин.

УДК 619:615.244:636 :612. 3

### ВПЛИВ МЕТОКЛОПРАМІДУ НА ШЛУНКОВО-КИШКОВИЙ ТРАКТ У ЖУЙНИХ ТВАРИН

Ємельяненко А.А. к.вет.н., доцент (allayemelyanenko@gmail.com);

Чорнозуб М.П. к.вет.н., доцент; Козій Н.В. к.вет.н., доцент; Шмаюн С.С. к.вет.н., доцент; Порошинська О.А. к.вет.н., доцент; Стовбецька Л.С. к.вет.н., доцент;

Ємельяненко О.В. к.вет.н., доцент; Козій В.І. д.вет.н., професор

*Білоцерківський національний аграрний університет*

Захворювання шлунково-кишкового тракту у жуйних тварин часто є наслідком або причиною порушення перистальтичних рухів чи функцій сфінктерів травного каналу. У зв'язку з цим, вивчення ефективності препаратів, які впливають на моторику органів шлунково-кишкового тракту може бути актуальним як з точки зору фізіології так і клініки [1]. Одним із таких препаратів, який наразі широко використовується в гуманній [2-4] та ветеринарній [5, 6] медицині є метоклопрамід. Однак, досліджень, щодо ефективності використання цього препарату у жуйних тварин ще є досить мало [7-9]. У зв'язку з цим, метою роботи було ознайомитися з науковими напрацюваннями щодо особливостей

впливу метоклопраміду на шлунково-кишковий тракт у жуйних тварин. Для пошуку наукової літератури користувалися електронними базами даних PubMed та Web of Science.

Результати, щодо клінічної ефективності метоклопраміду не є однозначними. Так, згідно даних П.Л. Руегг та співавт. [10] метоклопрамід виявився ефективним в одному з тринадцяти випадків лікування розширення сичуга у овець. Браун Ю. та співавт. [11] використовували метоклопрамід у комплексі з іншими препаратами (натрію хлорид, калію хлорид та глюкоза) для лікування гострого функціонального стенозу пілоруса у корів. У п'ятьох із шести корів в короткий термін нормалізувалися загальний стан, апетит і дефекація, функції сичуга та рубця відновилися протягом трьох днів. Гвард К. та співавт. [12] вивчали вплив метоклопраміду на кінетичну активність рубця та сітки у шести голштинських телят 12-20-тижневого віку. Було встановлено, що метоклопрамід значимо зменшує піковий внутрішнорубцевий тиск асоційований з циклічними скороченнями рубця, без зміни їх частоти. Також автори встановили відхилення окремих поведінкових реакцій у тварин після введення метоклопраміду.

Метою дослідження С.А. Ел-Ходері та М. Сато [13] було оцінити вплив метоклопраміду на рухову активність сітки у корів за використання ультрасонографії. Метоклопрамід вводили внутрішньом'язово в дозах 0,1, 0,2 та 0,3 мг/кг живої ваги тварини. Через 20 хв після введення метоклопраміду на 25% ( $p < 0.01$ ) зменшилися інтервали між двома біфазними скороченнями сітки та на 42% ( $p < 0.05$ ) збільшилася амплітуда першого скорочення сітки. На думку авторів наведені результати вказують на те, що метоклопрамід у досліджуваних дозах клінічно значимо не впливає на швидкість та силу скорочень сітки у корів. Також, автори наголошують, що їх дослідження проводилися на клінічно здорових тваринах і за умов атонії передшлунків результат впливу метоклопраміду може бути іншим.

Хухн Д.К. та Нелсон Д.Р. [14] вивчали електроміографічну активність стінок сичуга, пілоруса та дванадцятипалої кишки у кіз за внутрішньовенного та внутрішньом'язового введення метоклопраміду в дозі 0,5 мг/кг живої ваги тварини. Було встановлено, що метоклопрамід викликав значне підвищення електричної активності дванадцятипалої кишки за обох методів введення. Таке підвищення збігалось з піковими рівнями метоклопраміду в плазмі крові, аж до його зниження концентрації нижче 100 нг/мл. Після внутрішньом'язового введення метоклопраміду також спостерігалось значне двофазне підвищення електричної активності стінки сичуга та пілоричного антруму. Перша фаза тривала приблизно 5 хвилин і супроводжувалась довшим періодом (приблизно 20 хвилин) зниження електричної активності. Друга фаза підвищеної електричної активності відбулася приблизно через 40-60 хвилин після початкової внутрішньом'язової ін'єкції метоклопраміду. На думку авторів таке підвищення могло бути опосередковано як самим препаратом так і вторинними ендогенними факторами.

Використання метоклопраміду в комплексі з протимікробними та протизапальними препаратами після оперативного лікування закупорки дванадцятипалої кишки забезпечило благополучний перебіг післяопераційного періоду в 11 з 13 прооперованих корів [15].

Разом з тим, використання метоклопраміду (0,1 мг/кг, в/в інфузія в 1,0 л фізіологічного розчину) не викликало підвищення швидкості випорожнення сичуга у нетелів [16]. Метоклопрамід введений внутрішньо-м'язово в дозі 0,15 мг/кг не впливав значимо на міоелектричну активність м'язового шару товстого кишечника [17]. Внутрішньом'язове введення препарату в дозі 0,1 мг/кг не призводило до змін рухливості чи швидкості випорожнення сичуга у молочних телят [18]. Міхел А. та співавт. [19] також встановили, що метоклопрамід не змінював скорочувальну здатність *in vitro* препаратів гладеньких м'язів стінок сичуга та дванадцятипалої кишки у молочних корів.

Аналіз наведених літературних даних свідчить про те, що використання метоклопраміду може бути ефективним за лікування хвороб жуйних тварин пов'язаних з дискинезіями шлунково-кишкового тракту. Зокрема, слід звернути увагу на те, що низькі

дози метоклопраміду (0,1-0,15 мг/кг) зазвичай не впливають на динамічний статус кишечника чи передшлунків. Однак, вищі дози препарату (0,5 мг/кг і більше) значимо змінюють електричну та рухову активність гладеньких м'язів різних відділів шлунково-кишкового тракту у жуйних тварин.

### Література

1. Roussel AJ, Brumbaugh GW, Waldron RC, Baird AN. Abomasal and duodenal motility in yearling cattle after administration of prokinetic drugs. *Am J Vet Res.* 1994 55(1):111-5. PMID. 7908180.
2. Ketsuwan S, Tanpowpong P, Ruangwattanapaisarn N, Phaopant S, Suppalarkbunlue N, Koanantkul C, Anantasit N, Vaewpanich J. Intravenous Metoclopramide to Improve the Success Rate of Blind Bedside Post-pyloric Placement of Feeding Tube in Critically Ill Children. A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Study. *Front Pediatr.* 2021 Dec 22;9:739247. doi: 0.3389/fped.2021.739247.
3. Hu B, Ouyang X, Lei L, Sun C, Chi R, Guo J, Guo W, Zhang Y, Li Y, Huang D, Sun H, Nie Z, Yu J, Zhou Y, Wang H, Zhang J, Chen C. Erythromycin versus metoclopramide for post-pyloric spiral nasoenteric tube placement. a randomized non-inferiority trial. *Intensive Care Med.* 2018 Dec;44(12):2174-2182. doi: 10.1007/s00134-018-5466-4.
4. DuRocher N, Smith TP, Gazda S, Olivas A, Whited K, Langston M, Jones D, Martin JG, Kim CY, Ronald J. Metoclopramide Reduces Fluoroscopy and Procedure Time during Gastrojejunostomy Tube Placement. A Placebo-Controlled Trial. *J Vasc Interv Radiol.* 2020 Jul;31(7):1143-1147. doi: 10.1016/j.jvir.2020.02.028.
5. Piana F, Minghella E. Extrapyramidal signs following a single intravenous dose of metoclopramide in an English Bulldog. *Vet Anaesth Analg.* 2021 Nov;48(6):977-978. doi: 10.1016/j.vaa.2021.06.015.
6. Jones CT, Fransson BA. Evaluation of the effectiveness of preoperative administration of maropitant citrate and metoclopramide hydrochloride in preventing postoperative clinical gastroesophageal reflux in dogs. *J Am Vet Med Assoc.* 2019 Aug 15;255(4):437-445. doi: 10.2460/javma.255.4.437.
7. Takayasu M, Hamamoto K, Satoh H, Ichijo T, Takahashi T, Furuhashi K. Pharmacokinetics of metoclopramide in calves with renal dysfunction. *J Vet Med Sci.* 2015 Feb;77(2):261-3. doi: 10.1292/jvms.14-0301.
8. Rankins DL Jr, Jones RD, Mizinga KM, Thompson FN, Stuedemann JA, Bowen JM. Bioavailability and pharmacokinetics of metoclopramide in cattle. *J Vet Pharmacol Ther.* 1994 Apr;17(2):141-7. doi: 10.1111/j.1365-2885.1994.tb00224.x.
9. Smith GS, Hallford DM. Effects of metoclopramide on steers fed *Kochia scoparia* hay. *J Anim Sci.* 1991 Sep;69(9):3699-705. doi: 10.2527/1991.6993699x.
10. Ruegg PL, George LW, East NE. Abomasal dilatation and emptying defect in a flock of Suffolk ewes. *J Am Vet Med Assoc.* 1988 Dec 15;193(12):1534-6. PMID. 3215813.
11. Braun U, Steiner A, Kaegi B. Clinical, haematological and biochemical findings and the results of treatment in cattle with acute functional pyloric stenosis. *Vet Rec.* 1990 126(5):107-10. PMID. 2309403.
12. Guard C, Schwark W, Kelton D, Dobson A. Effects of metoclopramide, clenbuterol and butorphanol on ruminoreticular motility of calves. *Cornell Vet.* 1988 Jan;78(1):89-98. PMID. 3335134.
13. El-Khodery SA, Sato M. Ultrasonographic assessment of the reticular motility in cows after administration of different doses of metoclopramide and neostigmine. *Vet Res Commun.* 2008 Aug;32(6):473-80. doi: 10.1007/s11259-008-9050-1.
14. Huhn JC, Nelson DR. The quantitative effect of metoclopramide on abomasal and duodenal myoelectric activity of goats. *Zentralbl Veterinarmed A.* 1997 Aug;44(6):361-71. doi: 10.1111/j.1439-0442.1997.tb01120.x.
15. Braun U, Steiner A, Götz M. Clinical signs, diagnosis and treatment of duodenal ileus in cattle. *Schweiz Arch Tierheilkd.* 1993;135(11-12):345-55.

16. Ehsani-Kheradgerdi A, Sharifi K, Mohri M, Grünberg W. Evaluation of a modified acetaminophen absorption test to estimate the abomasal emptying rate in Holstein-Friesian heifers. *Am J Vet Res.* 2011 Dec;72(12).1600-6. doi: 10.2460/ajvr.72.12.1600.

17. Steiner A, Roussel AJ, Martig J. Effect of bethanechol, neostigmine, metoclopramide, and propranolol on myoelectric activity of the ileocecolic area in cows. *Am J Vet Res.* 1995, 56(8).1081-6.

18. Wittek T, Constable PD. Assessment of the effects of erythromycin, neostigmine, and metoclopramide on abomasal motility and emptying rate in calves. *Am J Vet Res.* 2005 Mar;66(3).545-52. doi: 10.2460/ajvr.2005.66.545.Y

19. Michel A, Mevissen M, Burkhardt HW, Steiner A. In vitro effects of cisapride, metoclopramide and bethanechol on smooth muscle preparations from abomasal antrum and duodenum of dairy cows. *J Vet Pharmacol Ther.* 2003 Dec;26(6).413-20. doi: 10.1046/j.0140-7783.2003.00528.x.

**УДК 619:612: 636.4:547.963.4**

### **ЗМІНИ СТАНУ НЕСПЕЦИФІЧНОЇ РЕЗИСТЕНТНОСТІ ТА МЕТАБОЛІЧНОГО ПРОФІЛЮ ПОРОСЯТ ЗА ДІЇ КОРМОВОЇ ДОБАВКИ З ТОРФУ**

**Єфімов В.Г.** к.вет.н., доцент (yefimov.v.h@dsau.dp.ua); **Куліченко Л.А.** здобувач;

**Артем'єв В.О.** здобувач

*Дніпровський державний аграрно-економічний університет*

Стосовно застосування препаратів та кормових добавок, отриманих із торфу, на сучасному етапі розвитку тваринництва і птахівництва, накопичено значний досвід. Проведені численні наукові дослідження та виробничі випробування, під час яких на різних видах тварин і птахів показана висока ефективність гумінових кормових добавок і препаратів. В той же час, лише останнім часом почали з'являтися окремі публікації щодо використання власне торфу в якості засобу забезпечення стану добробуту поросят.

Мета публікації – узагальнити отримані власні дані щодо застосування торфу в якості кормової добавки для поросят і його впливу на стан резистентності, а також продуктивні показники поросят.

Дослідження проводились на помісних поросятах на одному з промислових підприємств з виробництва свинини. Для цього за принципом аналогічних груп формувалися групи свиноматок при їх постановці в цех опоросу. Отримані від них поросята ділилися на дві групи: контрольну і дослідну. Тварини контрольної групи утримувалися у відповідності до зоогігієнічних вимог і отримували додатково збалансовані комбікорми. Поросятам дослідної групи додатково, починаючи з 3-го дня життя, задавали термічно оброблений торф, збагачений солями Fe, Cu, Zn, Mn і Co (торгова назва добавки – «ТорВет») з розрахунку 200 мл добавки на гніздо у підсисний період і 250 мл на 10 поросят після відлучення. Відлучення проводилося на 28 добу життя. Добавку насипали на комбікорм у годівницях. Після закінчення дослідного періоду, на 42-у добу життя, відбирали зразки крові, в яких досліджували морфологічний склад, показники клітинного імунітету і біохімічний профіль крові.

В результаті проведених досліджень встановлено, що використання кормової добавки на основі торфу істотно не впливає на показники гемопоезу. В той же час, спостерігалася тенденція до підвищення рівню гемоглобіну. Також було встановлено вища кількість еозинофілів в крові поросят дослідної групи за одночасної достовірно більшого числа лімфоцитів і меншого – нейтрофілів. Встановлені зміни, напевне, характеризують вищу стрес-стійкість поросят дослідної групи у порівнянні з контрольними тваринами, на що вказує вище значення співвідношення лімфоцитів до нейтрофілів. Тварини, яким згодували кормову добавку на основі торфу, мали більшу загальну кількість Т-лімфоцитів за одночасно меншої частки недиференційованих клітин.

Такі відмінності можуть свідчити про потенціювання клітинної ланки імунітету за згодовування добавки.

Серед біохімічних показників сироватки крові було встановлено вірогідне збільшення вмісту альбумінів, що вказує на посилення білкового обміну та синтетичної функції печінки. Одночасно було відзначено зниження активності лужної фосфатази, що може розцінюватися як зниження напруженості кальцій-фосфорного обміну.

Встановлені зміни гемопоетичних та метаболічних процесів стали фізіолого-біохімічною передумовою підвищення продуктивності та резистентності тварин. Зокрема, середньодобові прирости у підсисний період у дослідних тварин були на 11,9% вище, а в перші два тижні після відлучення – на 30,7 %. Показники смертності та захворюваності також виявилися нижчими у дослідній групі поросят, основними їх причинами були шлунково-кишкові захворювання.

Необхідно також відзначити зміну поведінкових реакцій тварин за умови згодовування кормової добавки. Поросята виявляли до неї зацікавленість, що виявлялося риттям торфу. Після кількох днів застосування тварини починали її поїдати, а разом з нею поїдався також комбікорм. За літературними даними, торф використовується як елемент підвищення добробуту тварин (A. Middelkoop et al., 2019; V. Vanheukelom et al., 2011), що полегшує їх адаптацію до умов промислового комплексу та дозволяє реалізувати безумовні рефлексії. Згодовування добавок на основі торфу зменшує частоту прояву захворювань травного каналу у підсисний період за рахунок стимулювання розвитку травної системи (G.Ferronato et al., 2022).

В результаті, на нашу думку, відбувається більш рання постнатальна адаптація тварин, у тому числі до поїдання твердого корму як у підсисний період, так і після відлучення. Таким чином, одночасно імітуються природні умови існування поросят, знижується дія технологічних стресорів і забезпечується підвищення їх добробуту.

Збагачений мікроелементами та попередньо термічно оброблений торф доцільно використовувати у якості кормової добавки у підсисний та ранній післявідлучний період вирощування поросят, що забезпечує покращення ранньої постнатальної адаптації, сприяє ранньому приученню до поїдання твердих кормів та підвищує резистентність та продуктивність.

**УДК 636.09:636.4**

**ГЕМАТОЛОГІЧНІ ТА ФІЗІОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ У СОБАК ПРИ  
ЗАСТОСУВАННЯ ПРЕПАРАТУ «АПЛІКУС-ВЕТ» ДЛЯ ЛІКУВАННЯ  
АСЕПТИЧНИХ РАН**

**Жила М.І.**<sup>1</sup> д.вет.н., професор (zhyla-m@ukr.net); **Шкодяк Н. В.**<sup>2</sup> к.вет.н., с.н.с.;

**Мартинів Ю. В.**<sup>1</sup> доктор філософії; **Демус Н. В.**<sup>1</sup> к.вет.н., доцент,

**Айсина А. В.**<sup>3</sup> керівник ВМЗ

<sup>1</sup> *Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького,*

<sup>2</sup> *Державний науково-дослідний контрольний інститут ветеринарних препаратів та кормових добавок,*

<sup>3</sup> *ПрАТ «Екологоохоронна фірма «КРЕОМА-ФАРМ»*

Інфікування ділянки, де проводилося хірургічне втручання є потенційно серйозним ускладненням після проведення операцій на шкірі, м'яких тканинах, видалення пухлин тощо. Наслідки інфекції можуть проявлятися від локального запалення до септицемії, що загрожує життю. Тому, основні зусилля мають бути спрямовані на зменшення кількості джерел інфекції та бактерійного обсіменіння пошкоджених тканин у післяопераційний період.

Фірмою «КРЕОМА-ФАРМ» було розроблено комбінований препарат «Аплікус-Вет», у формі пасти для зовнішнього застосування, на основі гідрогелю метилкремнієвої

кислоти з імобілізованими іонами Купруму, що володіє адсорбційними, бактерицидними та ранозагоюючими властивостями.

Метою нашої роботи було вивчення терапевтичної ефективності та безпечності препарату «Аплікус-Вет» при застосуванні у собак із асептичними ранами після хірургічного видалення новоутворень м'яких тканин.

Лікарями ветеринарної медицини в умовах ветеринарних клінік м. Львова було проведено клінічне обстеження семи собак з ранами після хірургічного втручання. Встановлено, що загальний клінічний стан досліджуваних тварин був задовільний, апетит збережений, температура тіла коливалася від фізіологічної до субфібрильної (37,5–39,8°C), видимі слизові оболонки в більшості хворих собак були блідо-рожевого кольору, у деяких – анемічні. На шкірі, в ділянках де накладалися шви, було виявлено ознаки місцевої гіперемії, набряку та незначної інфільтрації рідиною солом'яно-жовтого кольору. Присутній больовий синдром під час пальпації. В двох тварин навколо швів сформувалися кірочки, після очищення яких було видно зіняння рани, що було наслідком натягу шкіри після хірургічного видалення значної площі тканин, де локалізувалася пухлина.

Назначене хворим собакам комплексне лікування в післяопераційний період передбачало також застосування досліджуваного препарату «Аплікус-Вет», на початковій стадії лікування (1–5 доба) – 2 рази на добу, а після зменшення запальних процесів, появи грануляції та епітелізації ран – 1 раз на добу впродовж 7–14 діб.

У крові більшості тварин з асептичними післяопераційними ранами до застосування препарату «Аплікус-Вет» встановлено зменшений уміст гемоглобіну, кількості еритроцитів, гематокриту, збільшену величину ШОЕ та відносну кількість паличкоядерних нейтрофілів, порівняно з нормою, а кількість лейкоцитів – на верхній границі норми. Серед біохімічних показників відзначено збільшений вміст загального білірубіну, загального холестеролу і сечовини, збільшену кількість  $\alpha$ - і  $\gamma$ -глобулінів та зменшений вміст альбумінів у сироватці крові, у порівнянні з фізіологічними значеннями, що вказувало на ослаблений загальний стан та наявність запального процесу в організмі собак.

На 7 добу після застосування препарату «Аплікус-Вет» у собак покращився загальний стан, нормалізувалася температура тіла, зникла болючість при пальпації шкіри навколо ран. У зразках крові тварин виявлено вірогідне зменшення показника ШОЕ на 47,6 % ( $p < 0,05$ ), збільшення концентрації гемоглобіну на 16,6 % ( $p < 0,05$ ), порівняно з періодом до лікування. У лейкограмі крові собак встановлено вірогідне зменшення кількості паличкоядерних гранулоцитів на 28,4 % ( $p < 0,05$ ), порівняно з вихідними величинами. Кількість сегментоядерних нейтрофілів при цьому не перевищувала фізіологічні параметри. Серед біохімічних показників у сироватці крові тварин у цей період дослідження відзначено вірогідне зменшення вмісту загального холестеролу, сечовини і загального білірубіну до фізіологічних величин, тенденцію до збільшення відносної кількості альбумінів та зменшення кількості  $\alpha$ - і  $\gamma$ -глобулінів, вірогідне зниження активності АлАТ на 27,8 % ( $p < 0,05$ ), порівняно з періодом до лікування, що свідчило про сприятливий перебіг ранового процесу та покращення морфофункціонального стану організму собак після хірургічного втручання.

Огляд тварин на 14 добу після застосування препарату підтвердив поступове загоєння післяопераційних ран. У процесі лікування уражені ділянки шкіри почали покриватися грануляційною тканиною, на якій поступово утворювалася рожева і темно-рожева кірка (струп). Загоєння проходило за типом вторинного натягу.

Отже, за результатами проведених досліджень встановлено, що застосування препарату «Аплікус-Вет» у складі комплексної терапії собакам із післяопераційними ранами, відзначали нормалізацію морфологічних та біохімічних показників крові на 7 добу дослідження. Ефективність даного препарату за місцевого застосування для обробки післяопераційних асептичних ран на шкірі у собак базувалося на його підсушуючій дії, антимікробній, адсорбуючій активності та здатності прискорювати регенерацію

епітеліальної тканини. Під час застосування препарату у собак не виникало будь-яких побічних ефектів та небажаних явищ, як місцевого так і загального проявів. Загоєння ран у ділянці хірургічного втручання проходило відповідно до фаз і стадій асептичного запалення.

УДК 619:615:612:017:636.087

## ОЦІНКА МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ КУРЕЙ-БРОЙЛЕРІВ ЗА ВИПОЮВАННЯ ПРЕПАРАТУ КОМБІЙОД

Жила М.І.<sup>1</sup> д.вет.н., професор (zhyly-m@ukr.net); Пятничко О. М.<sup>2</sup> к.с.-г.н.;

Лісова Н. Е.<sup>2</sup> к.с.-г.н., с.н.с.; Соболюш О. Й.<sup>2</sup> к.вет.н., с.н.с.;

Пальонко Р.І.<sup>3</sup> завідувач відділу хроматографічних аналізів

<sup>1</sup> Львівський національний університет ветеринарної медицини імені С.З. Гжицького,

<sup>2</sup> Державний науково-дослідний контрольний інститут ветеринарних препаратів та  
кормових добавок,

<sup>3</sup> ТОВ «БРОВАФАРМА»

Ринок ветеринарних препаратів в Україні постійно поповнюється новими розробками, як іноземних, так і вітчизняних виробників. Серед птахогосподарств значна зацікавленість є у препаратах антибактеріальної, загальностимулюючої дії, особливо тих, що не мають періоду каренції. Критерії оцінки ефективності та безпечності нового лікарського засобу не повинні обмежуватися лише показниками збереженості і продуктивності, а й включати характеристики морфофункціонального стану організму тварин. Фармацевтичною фірмою «БРОВАФАРМА» (Україна) було розроблено нову форму препарату на основі повідон-йоду та натрію селеніту «Комбійод, розчин для перорального застосування».

Показники крові та структуру внутрішніх органів у курей-бройлерів при дослідженні безпечності нового ветеринарного препарату «Комбійод, розчин для перорального застосування». Дослідження проводили на клінічно здорових курях-бройлерах кросу Кооб 500 віком 20 діб. Курчатам I групи випоювали препарат в терапевтичній дозі (0,2 мл на 1 л води), курчатам II групи – у 5-кратній терапевтичній дозі (1,0 мл на 1 л води) впродовж 5 діб, двома курсами з тижневим інтервалом. Курчата III групи – контроль, не отримували препарат. Годівля птиці здійснювалася згідно з рекомендаціями по вирощуванню бройлерного поголів'я кросу Кооб 500, відповідно віковій категорії. Оцінка стану дослідної птиці включала: загальний клінічний стан, визначення маси тіла, споживання корму та води за період дослідження; зміна морфологічних та біохімічних показників крові, а також дослідження макроскопічної та гістологічної структури внутрішніх органів у курей-бройлерів дослідних груп порівняно з контрольною групою.

За період проведення досліджень загальний клінічний стан птиці дослідних та контрольної груп був задовільний, захворювання та загибелі не відмічали, птиця була активною, рухливою, добре поїдала корм, відставання у рості та розвитку не спостерігалось. Суттєвої різниці між показниками маси тіла курей-бройлерів I і II дослідних та контрольної груп не відмічали. Встановлено, що застосування з водою курям-бройлерам досліджуваного препарату в терапевтичній та у 5-кратній терапевтичній дозах впродовж 5 діб, двома курсами з тижневим інтервалом добре переносилося та не викликало загибелі і порушення морфофункціонального стану організму птиці. У курей-бройлерів, яким випоювали препарат в дозі 0,2 мл на 1 л води, значення більшості досліджуваних морфологічних та біохімічних показників крові не виходили за межі фізіологічної норми для даного виду птиці та суттєво не відрізнялися від показників птиці контрольної групи. При аналізі морфологічних та біохімічних показників крові у курей-бройлерів спостерігали дозозалежні зміни, які були більш виражені у птиці, що отримувала 5-кратну терапевтичну дозу препарату, що вказувало на компенсаторно-

приспосувальну реакцію організму птиці за даних умов. Так, у курей-бройлерів, яким випоювали препарат в 5 - кратній терапевтичній дозі (1,0 мл на 1 л води), порівняно з контролем, виявляли достовірне ( $p \leq 0,05$ ) зменшення кількості еритроцитів, вмісту гемоглобіну і сечової кислоти та збільшення активності ферментів АлАТ, ЛФ і вмісту жовчних кислот. При патоморфологічному дослідженні структура внутрішніх органів курей-бройлерів усіх досліджуваних груп була збереженою, макроскопічних та мікроскопічних змін в органах і тканинах не виявлено. При аналізі коефіцієнтів маси окремих внутрішніх органів курей-бройлерів не спостерігали суттєвої різниці у показниках між дослідними та контрольною групами. Виявлені зміни у гістологічній структурі органів, а саме: зерниста дистрофія епітелію ниркових каналців, наявність білкових мас у просвіті окремих каналців; ознаки зернистої дистрофії гепатоцитів, незначні периваскулярні інфільтрати в печінці птиці, що отримувала 5 кратну терапевтичну дозу досліджуваного препарату.

Отже, випоювання з водою курям-бройлерам препарату «Комбійод, розчин для перорального застосування», в терапевтичній дозі (0,2 мл на 1 л води) та у 5-кратній терапевтичній дозі (1,0 мл на 1 л води), впродовж 5 діб, двома курсами з тижневим інтервалом добре переносилося досліджуваною птицею, не викликало загибелі та порушення морфофункціонального стану організму. Виявлені незначні зміни окремих морфологічних та біохімічних показників крові, а також гістологічної структури нирок, печінки мали зворотній характер та їх спостерігали, в основному, у птиці, що отримувала 5-кратну терапевтичну дозу.

**УДК 547.269.3:678.048:544.431.15**

## **ВПЛИВ ЕСТЕРІВ ТІОСУЛЬФОКИСЛОТ ТА СИСТЕМУ АНТИОКСИДАНТНОГО ЗАХИСТУ У НИРКАХ І ПЕЧІНЦІ ТВАРИН**

**Іскра Р.**<sup>1</sup> д.б.н., професор (Iskra\_r@ukr.net); **Любас Н.**<sup>2</sup> аспірант; **Котик Б.**<sup>2</sup> м.н.с.;  
**Бедрило А.**<sup>1</sup> здобувач; **Терлецька М.**<sup>1</sup> здобувач; **Крижанівська С.**<sup>1</sup> здобувач

<sup>1</sup>Львівський національний університет імені Івана Франка

<sup>2</sup>Інститут біології тварин НААН

Фізіологічний стан сільськогосподарських тварин та їх продуктивність істотно залежать від повноцінного живлення. Однак з часом корми, які споживають тварини, піддаються впливу грибкових інфекцій та окисним процесам, що призводить до погіршення їх якості та терміну зберігання. У результаті у кормах можуть утворюватися токсичні сполуки, які не тільки негативно впливають на ріст, продуктивність та життєздатність тварин, але й здатні викликати ряд захворювань. Задля запобігання негативним ефектам до кормів тварин додають різні біологічно активні речовини, в тому числі сульфурвмісні сполуки, як природного, так і синтетичного походження. Однак їх застосування тваринам передбачає попереднє ґрунтовне вивчення їх впливу на антиоксидантний захист організму, який має вирішальне значення для збереження цілісності тканин та органів і запобігання розвитку можливих захворювань.

Печінка та нирки є основними органами, які першими реагують на токсичний вплив ксенобіотиків, що пов'язано з їхньою детоксикаційною функцією, у зв'язку з цим вони піддаються постійному впливу активних форм кисню, патологічне збільшення яких призводить до виникнення оксидативного стресу, клітинного некрозу, апоптозу, аутофагії, виникненню запалення та погіршення регенерації тканин.

Нами проведено аналіз змін концентрації маркерів оксидативного стресу і активності антиоксидантних ферментів у печінці та нирках щурів за впливу естерів сульфокислот – S-етил-4-амінобензентіосульфонату (ЕТС), S-аліл-4-амінобензентіосульфонату (АТС) та S-аліл-4-ацетил-амінобензентіосульфонату (ААТС) у концентраціях 50- і 100 мг/ кг маси тіла. Дослідження проведені на чотирьох групах



щурів: I – контрольна, II, III, IV – дослідні, яким до кормів додавали відповідно ЕТС, АТС та ААТС.

Результати проведених досліджень свідчать про те, що всі досліджувані тіосульфонати у концентрації 100 мг/кг не спричиняли змін вмісту продуктів ПОЛ у печінці, однак зумовлювали зниження вмісту ГПЛ у нирках. У той же час, тіосульфонати у концентрації 50 мг/кг у печінці зумовлювали вірогідне зниження ГПЛ за дії ЕТС та ТБК-активних продуктів за дії АТС і ААТС.

За впливу тіосульфонатів у концентрації 100 мг/кг на тлі зниження вмісту ГПЛ у нирках щурів спостерігалось зменшення СОД активності. Однак у печінці СОД активність зростала за впливу тіосульфонатів, що може бути зумовлене підвищеною здатністю ензиму розщеплювати супероксидні радикали, запобігаючи таким чином оксидативному пошкодженню органу. Це у свою чергу зумовлювало вірогідне зростання каталазної активності у печінці щурів за дії ЕТС у концентрації 100 мг/кг.

Дія тіосульфонатів у досліджуваних органах також зумовлювала зміни функціонування глутатіонової ланки АОС. Зокрема, у нирках за дії даних сполук у концентрації 100 мг/кг спостерігалось вірогідне зниження активності ГП, ГР, однак зростання вмісту відновленого глутатіону. Проте за дії естерів сульфокислот у концентрації 50 мг/кг спостерігалось як зростання вмісту ВГ, так і активності ГП та ГР.

У печінці за дії АТС і ААТС у дозі 100 мг/кг встановлено зниження активності ГП, а в дозі 50 мг/кг – активність цього ензиму зростала, що може зумовлюватися збільшенням рівня ВГ. Збільшення вмісту ВГ у печінці щурів за дії ЕТС у концентрації 100 мг/кг, на тлі незмінної активності ГП і ГР може свідчити про синтез ВГ *de novo* за участю  $\gamma$ -глутамілцистеїнсинтетази.

Отримані результати свідчать про те, що тіосульфонати можуть мати дозозалежний вплив на окисно-відновний баланс у печінці та нирках, причому нижчі дози (50 мг/кг маси тіла) тіосульфонатів є потенційно більш ефективними для підтримки їх антиоксидантного захисту.

### **УДК 636.2/3:612.322.7.618.3.**

#### **ПРОДУКТИВНІСТЬ КОРІВ ТА РЕЗИСТЕНТНІСТЬ ОРГАНІЗМУ ПРИПЛОДУ**

**Камбур М. Д.**<sup>1</sup> д.вет.н., професор (kaf.anatomia@ukr.net); **Замазій А. А.**<sup>2</sup> д.вет.н., професор; **Коленченко В. А.**<sup>1</sup> аспірант

<sup>1</sup>Сумський національний аграрний університет

<sup>2</sup>Полтавський державний аграрний університет

Високий молочний потенціал корів не повністю проявляється за умов годівлі згідно норм. Основна причина цього – неповний асортимент кормів і неправильне їх співвідношення у різні періоди лактації. Високопродуктивні корови найбільш чутливі як до нестачі, так і до перевищення вмісту поживних речовин. Вони звичайно швидше реагують на зміни годівлі підвищенням чи зниженням молочної продуктивності.

Найменші неточності в утриманні тварин, незбалансованість раціонів по всіх елементах годівлі в різні фази лактації і в сухостійний період призводили до порушень обміну речовин, різноманітним захворюванням, передчасної вибраковки найбільш продуктивних тварин. Це говорить про те, що годівля корів з високою продуктивністю значно відрізняється від годівлі низькопродуктивних корів та впливає на життєздатність новонароджених телят.

З метою дослідження перетравлення кормів і балансу поживних речовин був проведений дослід у середині лактації корів. В таблиці наведені дані по перетравності поживних речовин отримані у балансовому досліді в першій половині лактації піддослідних тварин.

Перетравність поживних речовин у корів, %

Показники	Групи		
	I	II	III
Органічні речовини	71,32	72,95	72,73
Сухої речовини	69,27	70,82	70,80
Сирого протеїну	70,93	70,48	71,21
Сирого жиру	61,99	55,12	47,80
Сирої клітковини	54,68	61,77	61,89
БЕВ	79,89	81,29	82,12

Із даних таблиці видно, що перетравність органічної, сухої речовини та БЕВ підвищуються не вірогідно у тварин II та III групи у порівнянні з коровами контрольної групи. Перетравність сирого жиру знижується у тварин II групи на 6,8 %, і у корів III на 14,19 % проти тварин I групи. Перетравність сирої клітковини підвищується у тварини піддослідних груп проти корів контрольної групи на 7,09-7,21 %. Баланс азоту у тварин всіх груп був позитивним. Відмічено, що у корів II та III групи більше відкладеного азоту в тілі на 7,16-19,83 г. проти тварин контрольної групи. Корови піддослідних груп незначно менше азоту використовували на молоко – 1,76-2,12 % прийнятого з кормом, але в цілому вони більше азоту використовували у відсотковому відношенні від перетравленого, ніж корови I групи. Обмін кальцію у тварин I і у III груп був негативним, і тільки у корів II групи позитивним. Дефіцит кальцію у корів I групі склав 31,25 гр, в III - 12,79 гр і утворився внаслідок виведення з організму корів з калом більшою мірою, і в меншій кількості з молоком. Така динаміка засвоєння компонентів корму коровами дослідних груп вплинула на показники резистентності організму новонароджених телят. Новонароджені тварини II та III групи мали масу тіла на 5,6-6,8% більше, ніж телята, отримані від корів контрольної групи. ФАЛ, ФІ та ФЧ у телят дослідних груп була вірогідно більше даних показників тварин дослідних гру (p <0,05).

Отже, резистентність організму новонароджених телят залежить від забезпеченості організму корів поживними речовинами.

УДК:636.2.3:612.3

### ФОРМУВАННЯ ПРОТОЗОА РУБЦЯ У ТЕЛЯТ

Камбур М. Д.<sup>1</sup> д.вет.н., професор (kaf.anatomia@ukr.net);

Замазій А. А.<sup>2</sup> д.вет.н., професор;

Демидко О. С.<sup>1</sup> аспірант

<sup>1</sup>Сумський національний аграрний університет,

<sup>2</sup>Полтавський державний аграрний університет

Перетравлення грубого рослинного корму у жуйних тварин відбувається у передшлунках за допомогою мікроорганізмів. Наявність передшлунків є важливим фактором для переробки клітковини корму. Даний процес забезпечують ензими мікроорганізмів. В сучасний час прийнято вважати, що розщеплення клітковини у рубці супроводжується звільненням енергії, яка використовується організмом тварини. Розщеплення рослинного корму у рубці забезпечується мікроорганізмами. Їх участь у цьому процесі доволі досліджена. А роль протозоа рубця в процесі перетравлення грубого корму досліджена не значно та була метою наших досліджень. За даними літератури для шлункової фауни великої рогатої худоби відомо більше 60 різних форм *Orhnyoscolecidae*. В цілому інфузорії жуйних розподіляються на 2 великі групи: рівновійчасті – *Holotricha* та маловійчасті - *Oligotricha*. Дослідники доводять про взаємозв'язок між протозоа та мікроорганізмами рубця. За умов утримання тварин на

обмеженому за комбікормами раціоном значно відрізнявся вміст протозоа та бактерій рубця. У 1 мл вмістимого рубця за об'ємом визначено 0,03 мл епидинії, 0,07 мл ентодинії, 0,03 мл середніх протозоа, 0,05- вийчасті. В той час, як об'єм бактерій складав лише 0,03 мл, тобто лише 20 % від загального об'єму мікроорганізмів. Однак, площа поверхні бактерій в 4 рази більше, ніж площа, яку займали протозоа. Важливе значення протозоа і у наступному. Вони поглинають бактерії до 90 г за добу. Протозоа впливають на ферментацію в рубці. Вони поглинають частки крохмалю, що впливає на склад ЛЖК, підвищують співвідношення бутират : пропіонат. Виявлені значні відмінності за амінокислотним складом мікробіального білка та протозоа. Так, лізину в протозойній масі виявлено в 1,11 рази, гістидину – в 1,24 рази, тирозину в 1,14 рази більше ( $p < 0,05$ ). Більш високий рівень перетравлювання складових корму протозоа. Встановлено, що кількість та видовий склад протозоа в рубці телят залежить від умов годівлі. Своєчасне введення в раціон рослинного корму позитивно впливає на кількість маловійчастих протозоа. Вони склали 85 % мікрофауни. Найбільш високим виявився вміст інфузорій з роду *Diplodinium*. Результати досліджень свідчать, що заселення передшлунків протозоа пов'язано з використанням грубого корму у раціоні годівлі. Заселення рубця протозоа відбувається поступово і пов'язано також з формуванням жуйного процесу. Значна кількість інфузорій виявлена у телят, які не отримували продукти молочного характеру. У дослідних телят в кінці 3 місяця життя виявляється інтенсивне заселення рубця протозоа. Необхідно вказати, що в рубці телят спочатку з'являються інфузорії з роду *Entodinium*, а потім *Diplodinium*. У телят дослідних груп до періоду стабілізації функцій органів травного тракту кількість і склад протозоа відповідали практично даним показникам дорослих тварин. Отже, формування пейзажу протозоа в рубці телят залежить від характеру годівлі, своєчасного введення в раціон рослинних кормів.

**УДК 619:616:618:636.2**

## **МЕТОДИ ДІАГНОСТИКИ АКУШЕРСЬКОЇ ПАТОЛОГІЇ У КОРІВ**

**Кацараба О.А.** к.вет.н., доцент ([katsaraba@gmail.com](mailto:katsaraba@gmail.com));

**Качуровська А.Д.** здобувач

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій  
імені С.З. Гжицького*

Проблема пошуку способів попередження акушерської патології у молочному скотарстві нині є досить актуальною, тому важливе значення у профілактиці даної патології відводиться плановій диспансеризації, одним із етапів якої є дослідження крові. В основі диспансеризації лежить систематичне і поглиблене клінічне, біохімічне і спеціальне профілактичне обстеження всього поголів'я. За результатами досліджень крові ми можемо діагностувати та прогнозувати ряд акушерських захворювань.

Тому метою нашої роботи було провести діагностику акушерської патології за деякими показниками крові досліджуваних тварин та їх раціоном.

Дослідження проведено на 30 коровах української молочної чорно-рябої породи в період сухостою та у після отельний період, віком 5–7 років, живою масою 450 –500 кг, продуктивністю 4500–5500 кг молока за лактацію, які утримувались за стійлово-пасовищною системою в ПСП “Шпанівське” Рівненського району Рівненської області. З них було взято 15 проб крові від різних фізіологічних груп корів (1 група – корови після отелення, 2 група – корови у період сухостою). Кров для дослідження брали з яремної вени і досліджували у лабораторії з контролю якості, безпечності та реєстрації ветеринарних лікарських засобів і кормових добавок ТОВ “ДЕВІЕ” на ImmunoChem-2100 – багатофункціональному мікропланшетному фотометрі та Immunochem-2200-2 – термошейкеру на 2 планшети з використанням набору реактивів фірм “Філісіт Діагностика” і “Вектор-Бест”.

У господарстві ми проводили акушерську диспансеризацію, яка здійснювалась у період сухостою корів з наступним спостереженням за перебігом родів і післяродового періоду.

За результатами акушерської диспансеризації корів, проведеної у сухостійний період, нами встановлено такі захворювання, як залежування до родів – 17,7%, набряк вимені – 14,5 % та субклінічний мастит – 19,7% та клінічний мастит – 12,7%.

Проводячи акушерську диспансеризацію корів і виявляючи причини акушерської патології, ми зауважили, що визначити основні причини захворювання, можна лише при умові всебічного клінічного дослідження з використанням спеціальних методів діагностики, а саме: ректального і вагінального дослідження хворої тварини, оцінки результатів лабораторного дослідження їх крові, виділень із статевих органів, мазків відбитків зі слизової оболонки піхви, сонографії, тощо. Не може залишатись поза увагою проведення аналізу раціону корів та дослідження крові.

Сучасна діагностика у ветеринарному акушерстві немислима без використання та проведення високочутливого біохімічного аналізу крові корів.

Провівши дослідження раціону корів, ми прийшли до висновку, що однією із причин акушерської патології серед корів господарства є незбалансованість раціону за поживними речовинами та нестача у ньому мікро-макро елементів.

За результатами біохімічних досліджень встановлено, що у крові корів 1 і 2 груп реєструється зниження вмісту загального холестеролу щодо референтних значень цих показників, у тварин 2 групи реєструється збільшення рівня загального білка, глобулінів, вмісту сечовини та зниження глюкози, а також встановлено зниження вмісту неорганічного Фосфору і Цинку.

Із вище зазначених даних можна зробити висновок, що наслідком незбалансованості раціону у тварин було зниження в їх крові як у період сухостою так і післяродовий період загального білка, відповідно, на 3,65 % і 7,98 %, каротину 30,15 % і 33,4 %, загального Кальцію на 23,8 % і 34,1 %, неорганічного Фосфору на 1,82 % і 15,75 %. На цьому фоні в організмі корів відбувалося порушення обміну речовин, що призводило до зниження імунобіологічної реактивності їх організму у період лактації і сухостою, що в кінцевому результаті призводило до ускладнень у післяродовий період.

Всім тільним коровам у сухостійному періоді проводити акушерську диспансеризацію і за її результатами здійснювати комплекс медикаментозної превентивної терапії.

**УДК 619:616–091.8:582.28:636.91**

### **ГІСТОЛОГІЧНІ ЗМІНИ У ШКІРІ ПРИ МІКРОСПОРІЇ МУРЧАКІВ**

**Кісера Я.В.** д.вет.н., професор; **Мартинів Ю.В.** доктор філософії

([juliamartyniv8@gmail.com](mailto:juliamartyniv8@gmail.com))

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій  
імені С.З. Гжицького*

Шкіра – це епітеліально-сполучнотканинний орган тіла тварини, який виконує бар'єрну функцію. Вона здійснює зв'язок організму з навколишнім середовищем, захищає організм від механічних, теплових, хімічних та інших екзогенних чинників, а також від проникнення в організм різних макро- і мікроорганізмів. Поверхня шкіри володіє як антибактеріальними, так і протигрибковими властивостями. Це в поєднанні з її імунорегуляторною функцією дозволяє попередити розвиток інфекцій.

За перебігу мікроспорії на шкірі порушується баланс між видами сапрофітних мікроорганізмів і гіперчутливість як невід'ємна складова частина запальної реакції, що виникає внаслідок присутності патогену в шкірі. Ступінь вираження запалення різноманітна. Клінічні прояви мікроспорії проявляються еритемою, алопецією, утворенням лусочок та кірочок. Шкіра в вогнищі запалення стає грубою, тварина

інтенсивно розчухує місця ураження, що провокує виникнення саден в результаті чого пошкоджується не тільки епідерміс, а й сосочки дерми. Внаслідок посиленої десквамації зроговілого епітелію відбувається його надмірне злущування у вигляді від світло-сірої пилеподібної маси до відпадання цілих пластів.

Мікроспорія може виникати як окреме захворювання або як ускладнення перебігу інших дерматологічних патологій бактеріального, алергічного чи паразитарного генезу. За перебігу мікроспорії організм в імуносупресивному стані піддається патогенному впливу збудника гриба *Micosporum*, який додатково позбавляє шкіру її бар'єрної функції.

З метою з'ясування патоморфологічних змін в шкірі проведені гістологічні дослідження на клінічно здорових і хворих мікроспорією мурчака за гострого перебігу захворювання та в період регенерації під час одужання

Проведені гістологічні дослідження шкіри здорового мурчака засвідчили, що епідерміс представлений багат шаровим плоским зроговілим епітелієм. Базальний шар збережений і складається з циліндричних клітин. Також добре проглядався шипуватий, зернистий та роговий шар, який утворений роговими лусочками. Дерма представлена пучками еластичних і колагенових волокон із наявністю гістіоцитів, фібробластів, побудована із сосочкового і сітчастого (ретиккулярного) шарів. Колагенові волокна зібрані в пучки різної форми та товщини. Окремими пучками розміщуються прошарки пухкої тонковолокнистої тканини. Гіподерміс представлений пухкою сполучною тканиною між пучками якої розміщуються фібробласти, гістіоцити та жирові клітини, які при фарбуванні визначаються у вигляді прозорих стільниковидних структур.

У шкірі хворого мікроспорією мурчака за гострого перебігу виявили ознаки поверхневого запалення з гіперкератозом та десквамацією клітин зроговілого епітелію, мікротріщини епідермісу. Візуалізуються ознаки запалення фолікулів та навколишніх тканин. Виявлено круглоклітинні і плазматичні інфільтрати сполучної тканини шкіри лімфоїдними, гістіоцитарними та іншими клітинними елементами. Наявна помірна лейкоцитарна інфільтрація в дермі. Також ознаки запалення по типу інфільтрації навколо волосяних фолікулів, розширення кровоносних капілярів та наявність мікроабсцесів. Встановлено активну гіперемію сосочкового шару, різного ступеня набряк та розрихлення в дермі. Епітелій фолікулів набряклий, відмічено розростання сальних залоз з активною проліферацією та диференціацією клітин. В стадії регенерації встановлена чітка оконтурована пошаровість клітин епітелію. В дермі відсутні ознаки запальної реакції. Виявлені патологічні зміни в шарах шкіри характеризуються збереженням її структури.

Отже, у досліджуваних зразках шкіри мурчаків візуалізується потовщення та ороговіння епідермісу, наявні дрібновогнищеві поліморфклітинні інфільтрати, встановлено порушення мікроциркуляторного русла, формування мікроабсцесів та розростання сальних залоз в дермі. Отримані результати засвідчили, що перебіг мікроспорії характеризується ураженням усіх шарів шкіри, що проявляється перебігом запалення в епідермісі, дермі та гіподермі.

**УДК 577: 579.6.**

**ДОСЛІДЖЕННЯ СТАНУ ОРГАНІЗМУ МИШЕЙ ЗА ВВЕДЕННЯ  
МОДИФІКОВАНОГО ОКСИТЕТРАЦИКЛІНУ З ПІДВИЩЕНИМИ  
АНТИМІКРОБНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ**

**Козак М.Р.** к.б.н. ([mariya\\_kozak@yahoo.com](mailto:mariya_kozak@yahoo.com)), **Остапів Д.Д.** д.с.-г.н., с.н.с.

*Інститут біології тварин НААН*

Відкриття антибіотиків стало одним із найбільших досягнень в історії людства. Протимікробні препарати змінили медицину і врятували багато життів. На жаль, надмірне застосування антибіотиків, у тому числі окситетрацикліну, який був схвалений Управлінням по контролю якості харчових продуктів та лікарських засобів США (FDA) у

1950 році, призвело до розвитку антибіотикорезистентних бактерій. З того часу використання окситетрацикліну є обмеженим. Тривале застосування антибіотиків також викликає токсичність для клітин людини і тварин. Окситетрациклін, що вводиться внутрішньовенно у високих дозах, є потенційно нефротоксичним і підвищує ризик розвитку гострої ниркової недостатності. Побічний вплив на кістково-м'язову та сечовидільну системи у здорових лошат був пов'язаний з попередніми введеннями цього лікарського засобу. Вирішення проблеми стійкості до антибіотиків і токсичності можна досягти зменшенням призначеної дози, модифікацією та «цільовою доставкою». Цільова доставка забезпечує потрапляння діючої речовини в організм у спеціальних молекулах або носіях. Ефективні цільові системи доставки ліків, розроблені в останні роки, включають нанорозмірні біосумісні полімерні транспортні системи, які проникають через мембрани бактерій. Антибіотики в поєднанні з такими носіями можуть забезпечити бажані терапевтичні ефекти зі зниженою токсичністю як для клітин людини, так і для тварин.

Метою цього дослідження було проаналізувати ефективність модифікованого окситетрацикліну шляхом створення його комплексів з новими полімерними транспортерами та органотоксичність у тварин.

Комплекси окситетрацикліну з полімерними транспортерами було синтезовано у Національному університеті «Львівська політехніка». Дослідження антимікробної дії нещодавно розроблених комплексів окситетрацикліну з транспортерами проводили з використанням серійних розведень у бульйоні та агарі з використанням музейних штамів мікроорганізмів. Для досліджень на тваринах було відібрано білих мишей лінії BALB/c масою 20-30 гр і сформовано групи: контрольна (з в/м введенням фізіологічного розчину) та дослідні. Перша дослідна група отримувала комерційний окситетрациклін – 20 мг/кг, в/м введення). У 2 дослідній групі мишам в/м вводили створені комплекси полімерних транспортерів з окситетрацикліном (вміст окситетрацикліну у комплексі розраховано так, щоб тварина одержала дозу 20 мг/кг). За застосування антибіотиків упродовж 3 діб оцінювали стан тварин, а після декапітації відбирали кров для біохімічного аналізу. Як біохімічні маркери гепато- і нефротоксичності використовували показники активності аланінамінотрансферази (АЛТ), аспартатамінотрансферази (АСТ), вміст сечовини та креатиніну.

Окситетрациклін у комплексі з полімерним транспортером підвищує чутливість *S. aureus* до антибіотика. Пригнічення росту *S. aureus* найбільш виражене за застосування мінімальної дози (2,3 мкг/диск) окситетрацикліну у комплексі з полімерним транспортером, і є вищим на 37,5 % ( $p < 0,01$ ), порівняно з дією комерційного окситетрацикліну гідрохлориду. Низька концентрація комплексу окситетрацикліну з полімерним транспортером (8 мкг/диск і 2,3 мкг/мл) забезпечує максимальне інгібування росту кишкової палички порівняно з комерційним окситетрацикліну гідрохлоридом. Одночасно, створені комплекси полімерного транспортера з антибіотиком після введення в організм мишей не спричиняли зростання АЛТ та АСТ, порівняно з контрольною групою мишей. Зміни активності АЛТ у групах дослідних мишей за застосування самих полімерів без антибіотика були незначними. Так, при введенні в організм мишей полімеру активність даного ензиму зростала на 38,2 %. За застосування комплексу полімерного транспортера з окситетрацикліном відбувалося зниження вмісту сечовини ( $p \leq 0,05$ ) порівняно з контролем. Проте концентрація креатиніну відповідала показникам фізіологічного значення і контрольної групи мишей.

Окситетрациклін у комплексі з полімерним транспортером у низьких дозах проявив кращий антимікробний ефект, ніж комерційний окситетрациклін, і володіє потенціалом для лікування деяких інфекцій. Проведені дослідження дозволили нам за біохімічними маркерами гепато- і нефротоксичності оцінити вплив на організм лабораторних тварин комплексів антибіотика з полімерними транспортерами. Встановлено, що фізіологічний стан і показники крові тварин за застосування досліджуваного комплексу знаходилися у межах фізіологічних величин.

**ВІКОВІ ЗМІНИ ПОКАЗНИКІВ ГУМОРАЛЬНОГО ІМУНІТЕТУ У КРОВІ  
ПОРΟΣЯТ УПРОДОВЖ НЕОНАТАЛЬНОГО ПЕРІОДУ**

**Кокарєв А.В.** к.вет.н., доцент ([kokarev.a.v@gmail.com](mailto:kokarev.a.v@gmail.com)); **Масюк Д.М.** д.вет.н., професор;  
**Недзвєцький В.С.** д.б.н., професор; **Гавриленко А.В.** здобувач PhD  
*Дніпровський державний аграрно-економічний університет*

Найбільш важливим етапом розвитку організму свиней є рання постнатальна адаптація, яка триває у продовж перших тижнів життя. У цей же час фізіологічні системи новонародженого організму перебувають у стані нестійкої рівноваги (Diehl et al., 2022). Суттєвих змін у неонатальному періоді зазнає імунна система свиней, на яку виражений вплив має молозиво. Вживання у перші дні поросятами колоструму сприяє насиченню їх організму гуморальними та клітинними імунними компонентами, які посилюють резистентність новонароджених і активують власну імунну систему (Grześkowiak et al., 2020; Inoue and Tsukahara, 2021).

Відомо, що з часом в організмі поросят відбувається катаболізм колостральних захисних компонентів, у той же час власна імунна система зазнає суттєвих фізіологічних перетворень, у зв'язку з чим не здатна у достатній мірі задовільнити імунологічні потреби організму. Це сприяє розвитку імуносупресії, що підвищує сприйнятливість неонатальний поросят до навколишніх патогенів (Lerch et al., 2022).

Багато досліджень присвячено вивчення заходів щодо попередження розвитку імуносупресивного стану у підсисних поросят (Subramaniam et al., 2018; Ujčić-Vrhovnik et al., 2020; Farmer and Edwards, 2022). Про те залишаються не до кінця розкритими та потребують більш детального вивчення питання щодо фізіологічних змін гуморальних показників імунітету у поросят у продовж неонатального періоду онтогенезу.

Саме тому метою нашої роботи було дослідити вікові зміни показників гуморального імунітету у крові поросят упродовж неонатального періоду.

Дослідження проведені на поросятах породи помісі великої білої та ландрас. Кров для досліджень відбирали у поросят до, та через 4 години після вживання молозива, а також на 3, 7, 14 і 23 доби життя. З крові отримували сироватку, яку використовували для подальших досліджень. Гуморальний імунітет поросят оцінювали за показниками бактерицидної активності сироватки крові (БАСК), активності лізоциму у сироватки крові (ЛАСК) та кількістю циркулюючих імунних комплексів (ЦК) у сироватці крові, які визначали загально прийнятими методами. Результати оброблялися статистично за критеріями Стьюдента.

Результати дослідження показників гуморального імунітету вказують на те, що у сироватці крові новонароджених поросят до вживання молозива був найнижчий рівень імунного захисту. Це позначилось коливанням значень показників бактерицидної і лізоцимної активностей сироватки крові у межах відповідно  $18,31 \pm 1,10$  і  $2,17 \pm 0,14$  %, та малою кількістю циркулюючих імунних комплексів, що склали  $11,80 \pm 1,08$  Од.

Модуляція бактерицидної активності сироватки крові поросят упродовж раннього постнатального періоду характеризується поступовим збільшенням упродовж першого тижня життя, зменшенням його у двотижневих тварин та різким підвищенням на четвертий тиждень від народження.

У перші чотири години життя поросят рівень БАСК збільшився на 49,37 % ( $p \leq 0,01$ ) відносно тварин до ссання молозива. На третю добу цей показник зріс на 26,80 % відносно попереднього значення та був вірогідно вищим на 89,41 % ( $p \leq 0,001$ ) порівняно з безмолозивними поросятами, що ми пов'язуємо із надходженням у крові з молозивом імуноглобулінів, оскільки останні є одним із компонентів, що забезпечують бактерицидність сироватки.

У наступні чотири дні БАСК збільшувалась лише на 6,29 % у порівнянні з тваринами триденного віку, на тлі чого рівень цього показнику у семиденних поросят більш ніж у 2 рази ( $p \leq 0,001$ ) перевищував значення свиней до вживання молозива.

На кінець другого тижня життя у поросят відзначалось зниження БАСК на 23,68 % відносно тварин семиденного віку, але у відношенні до безмолозивних поросят цей показник залишався вірогідно більшим на 53,63 % ( $p \leq 0,001$ ). У наступні 9 діб відзначалось різке збільшення у 2,51 рази показнику БАСК порівняно зі значенням цього показнику у двотижневих свиней, та у 3,86 рази ( $p \leq 0,001$ ) і відносно поросят до вживання молозива. Такі зміни обумовлені зниженням кількості колостральних імуноглобулінів на тлі їх фізіологічного катаболізму.

Лізоцимна активність сироватки крові поросят у ранній неонатальний період характеризується стрімким збільшенням цього показнику упродовж перших трьох діб життя. Так, показник ЛАСК у поросят через чотири години після народження вірогідно підвищився у 4,28 рази ( $p \leq 0,001$ ), а на третю добу життя більш ніж у 10 раз ( $p \leq 0,001$ ) порівняно з поросятами до вживання молозива, що обумовлено надходженням цього ферменту до крові поросят з молозивом. На рівні третьої доби показник ЛАСК зберігається до кінця першого тижня життя. Надалі, у двотижневих поросят показник ЛАСК збільшується майже на 5 % порівняно з тваринами 3 доби життя, а на двадцять третю добу ця різниця складає 11,37 %.

Результати досліджень вмісту циркулюючих імунних комплексів у крові неонатальних поросят вказують на низьку їх кількість у безмолозивних тварин і різке їх збільшення, у 2,71 рази ( $p \leq 0,001$ ), через чотири години після народження, та у 5,56 рази ( $p \leq 0,001$ ) на третю добу життя, порівняно з безмолозивними поросятами. Такі зміни більш за все обумовлені кон'югацією антигенів у крові поросят материнськими антитілами.

Упродовж наступних одинадцяти діб відзначалась низхідна динаміка кількості ЦК, яка характеризується зменшенням цього показнику у семиденних свиней на 21,65 % відносно поросят третьої доби життя, та на 17,56 % у двотижневих тварин, відносно свиней семиденного віку, що ми пов'язуємо із посиленою їх елімінацією з організму поросят на тлі посилення клітинного імунітету у поросят цього віку (Кокарев А.В. та Масюк Д.М., 2017). На тлі цього, рівень ЦК у крові семи та двотижневих поросят залишався вірогідно вищим відповідно у 4,36 та 3,59 рази ( $p \leq 0,001$ ) порівняно з тваринами до вживання молозива.

На двадцять третю добу життя у поросят виявлено збільшення у крові ЦК на 22,64 %, порівняно з тваринами двотижневого віку.

Підсумовуючи вище наведене можна зробити висновки, що неонатальний період онтогенезу у поросят характеризується осцилятивними змінами показників гуморального імунного захисту у сироватці крові, що позначилось низьким рівнем показників БАСК, ЛАСК і ЦК до вживання молозива, та різким їх збільшенням упродовж першої доби життя.

Ранній постнатальний період онтогенезу поросят супроводжується підвищенням показників БАСК і ЛАСК упродовж перших двадцятитрьох діб, із незначним зменшенням БАСК у двотижневому віці, з наступним різким його збільшенням на початок четвертого тижня життя, та різким зростанням показнику ЛАСК у перші три дні від народження і поступовим підвищенням упродовж усього підсисного періоду.

Зміни показнику ЦК у неонатальних поросят характеризуються різким їх збільшенням до третьої доби життя та наступним зменшенням їх кількості до кінця другого тижня від народження, після чого була встановлена тенденція до повторного збільшення цього показнику.



УДК 615.355:616.342:612.112.71:636.5

## АКТИВНІСТЬ ПРОТЕОЛІТИЧНИХ ФЕРМЕНТІВ ДВНАДЦЯТИПАЛОЇ КИШКИ КИРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ НА ТЛІ ВАКЦИНАЦІЇ

Коломієць І.А. к.вет.н., доцент (kolomieciryua@gmail.com);

Камрацька О.І. к.вет.н., доцент

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького

Як відомо, мікроорганізми травного каналу є складовою частиною кишкового імунного бар'єру, в основі якої лежить забезпечення високого рівня природної резистентності. Крім мікрофлори, до складу бар'єрних механізмів відносяться ферменти протеолітичної дії, які здатні до розщеплення не тільки харчових, тканинних білків, а й мураміддипептидів у бактеріальних оболонках. Формування механізмів розвитку адаптаційних і пристосувальних реакцій в організмі курчат-бройлерів висвітлено недостатньо.

Метою наших досліджень було встановити активність протеолітичних ферментів дванадцятипалої кишки курчат-бройлерів кросу «Ross 308» на тлі проведеної вакцинації. Для виконання завдання в сформовано групу курчат-бройлерів 5-добового віку у кількості 50 особин. Поголів'я птиці до постановки на дослід було вакциноване проти хвороби Марека, Ньюкасла та інфекційного бронхіту згідно терміну відповідних вакцинацій. Забій проведено шляхом декапітації після легкого ефірного наркозу до ранкової годівлі на 5, 20, 30 і 42 доби життя. У кожному віковому періоді відбирали по 5 курчат-бройлерів. Матеріалом для досліджень слугувала дванадцятипала кишка з вмістимим. Отримані цифрові дані за етапами досліджень статистично опрацьовували за допомогою стандартного пакету статистичних програм *Microsoft EXCEL* з використанням коефіцієнта Стюдента ( $t$ ).

Аналіз результатів визначення активності протеїнази вмісту дванадцятипалої кишки 5-добових курчат-бройлерів, показав, що цей показник в контрольній групі птиці становив  $22,71 \pm 1,814$  мккат/г білка. Дипептидазна активність у слизовій оболонці дванадцятипалої кишки 5-добових курчат -  $480,62 \pm 371,359$  мкмоль/(хв·г тканини). Встановлено, що проведення технологічних маніпуляцій зумовлювали прояв адаптаційно-компенсаторних реакцій окремих ферментних систем органів травлення птиці. Насамперед, на 20 добу життя у тонких кишках бройлерів встановлено найнижчу, порівняно з іншими віковими групами, протеїназну активність, що дорівнювала  $18,84 \pm 1,296$  мккат/г білка, на 17,0 % нижче, ніж у 5-добових курчат. Інтенсивність процесів пристінкового травлення зростала на 20 добу життя, що становить  $974,69 \pm 473,974$  мкмоль/(хв·г тканини) і вище у 2,0 раза ніж у 5-добових курчат. Після проведеної вакцинації у курчат 30- та 42-добового віку інтенсивність порожнинного травлення білків у дванадцятипалій кишці була вищою, ніж в аналогів 5-добового віку в 1,5 та 1,9 раза відповідно. Інтенсивність процесів пристінкового травлення зростала в 3,5 та 4,0 разів, що могло свідчити про підвищення активності кишкового імунного бар'єру.

Таким чином, на тлі вакцинації інтенсивність протікання процесів порожнинного травлення білків у дванадцятипалій кишці курчат-бройлерів раннього віку знижується з наступною адаптацією протеїназної ферментної системи, тоді коли процеси пристінкового ферментативного протеолізу характеризуються стабільно високими величинами до 42-добового віку птиці.

## ВІКОВІ ОСОБЛИВОСТІ УЛЬТРАСТРУКТУРИ СЛИЗОВОЇ ТОНКИХ КИШОК КУРЕЙ РІЗНОГО ВІКУ

Колотницький В.А. к.вет.н., доцент (kolviktor1980@gmail.com)

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького

Незбалансована годівля, різка зміна складників корму, наявність антипоживних речовин, мікотоксинів та їх метаболітів викликає у птиці порушення процесів травлення, зниження коефіцієнта перетравності корму та погіршення засвоєння поживних речовин у тонких кишках. Крім цього, збільшення використання у складі кормосумішок для птахів альтернативних джерел енергії, протеїну, насамперед зерна ячменю, бобових, олійних культур та продуктів їх переробки з метою заміни дорогих і дефіцитних кормів тваринницького походження та зниження собівартості продукції птахівництва може негативно впливати на заключні етапи мембранного травлення, засвоєння поживних речовин корму та їх продуктивність. Тому пріоритетними можна вважати дослідження з вивчення особливостей ультраструктури слизової оболонки та формування секреторного процесу у тонких кишках птиці у зв'язку з віком та фактором годівлі.

Метою нашої роботи було вивчення ультраструктури слизової оболонки тонких кишок ремонтного молодняку птиці у різний постнатальний період росту і розвитку.

При дослідженні вільної поверхні циліндричних клітин із сторони просвіту дванадцятипалої і порожньої кишок птиці 10-, 60- і 120-добового віку, нами виявлено вузьку облямівку товщиною 1–3 мкм. Вона утворена багаточисленними тоненькими виростами цитоплазми – мікрворсинками, які тісно прилягають одні до одних. Висота кожної мікрворсинки коливається в межах 1,5–2,0 мкм, а їх діаметр становить 0,08–0,15 мкм. За підрахунками, на одному квадратному мікроні поверхні однієї клітини виявлено до 100–150 мікрворсинок (фото 1).

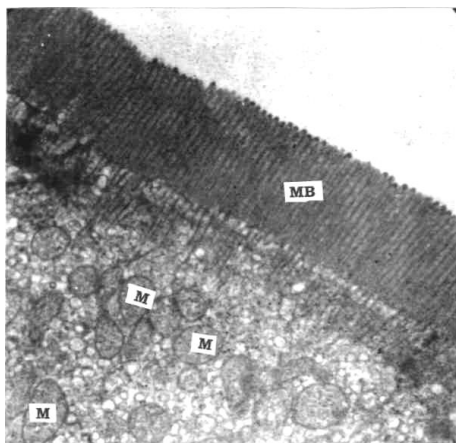


Фото 1. Повздовжній переріз епітелію слизової оболонки порожньої кишки 10-добових курчат × 4000

М - мітохондрії  
 MB - мікрворсинки  
 М - мітохондрії  
 СГ - секреторні гранули  
 КК - келихоподібна клітина  
 Я - ядро

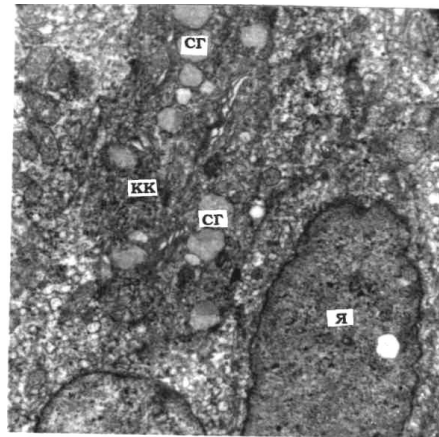


Фото 2. Повздовжній переріз епітелію слизової оболонки порожньої кишки 60-добових курчат (процес утворення секрету) × 4000

Відстань між мікрворсинками становить 0,02–0,05 мкм. Апікальна частина циліндричних клітин біля основи мікрворсинок дещо ущільнена. На поперечному перерізі мікрворсинок нами виявлено численні нитки, які представляють собою продукт періодичного оновлення глікокаліксу та відходять від зовнішньої поверхні мембрани. Значна кількість їх розміщена в проміжках між мікрворсинками. Довжина ниток коливається в межах 15–25 нм.

Проведені дослідження ентероцитів дванадцятипалої та порожньої кишок курей різного віку підтвердили, що їх ультраструктура дуже подібна. Зокрема, нами виявлено,

що клітини циліндричного епітелію з'єднані між собою спеціалізованими утвореннями, які розташовані від апікальної частини клітини до її базальної мембрани.

Крім цього виявлено, характерну для птиці, велику кількість мітохондрій в апікальній частині клітин і в ділянці ядер (див. фото 1). Розміри більшості досліджуваних мітохондрій складають від 0,2 до 1 мкм в ширину і до 7 мкм в довжину. Кількість мітохондрій в розрізі ентероцитів дорівнювала в середньому 30-40 шт, проте вона може вірогідно змінюватись у зв'язку з функціональним станом клітин.

Нами встановлено, що у птиці різного віку мітохондрії мають трьохшарові мембранні утворення (кристи) та різну форму – сферичну, овальну, циліндричну. Загальна товщина трьохшарових мембран мітохондрій у птиці становить 0,06 мкм.

Крім циліндричних клітин в епітелії тонких кишок птиці різного віку знаходяться келихоподібні клітини, в яких утворюється секрет (див. фото 2).

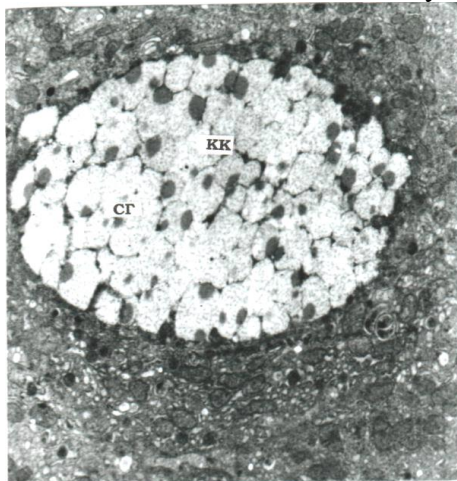


Фото 3. Повздовжній переріз епітелію слизової оболонки порожньої кишки 60-добових курчат (стадія накопичення секрету)  $\times 4000$ .

М - мітохондрії  
МВ - мікворсинки  
СГ - секреторні гранули  
КК - келихоподібна клітина  
ПМ - плазматична мембрана  
Я - ядро  
ЯД - ядерце

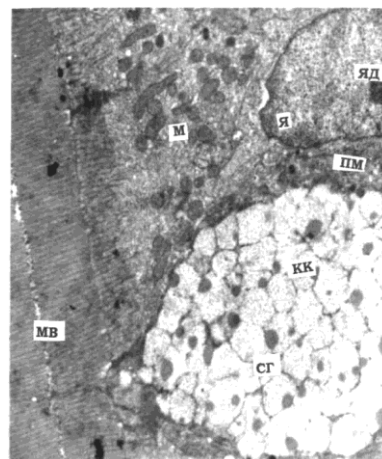


Фото 4. Повздовжній переріз епітелію слизової оболонки порожньої кишки 120-добових курчат (зріла келихоподібна клітина у завершальній стадії секреції)  $\times 4000$ .

В наших дослідженнях, секреторні клітини, що виявлені в слизовій оболонці дванадцятипалої та порожньої кишок курей різних вікових груп, мають вигляд витягнутих по осі клітин. Основні органели і ядра в них лежать вздовж осі клітин. В базальній частині цих клітин знаходиться гранулярна ендоплазматична сітка, в середній частині ближче до базальної лежить ядро, під ним елементи комплексу Гольджі, а в самій апікальній частині накопичуються "зрілі" секреторні гранули (див. фото 3, 4).

В базальній частині знаходяться також мітохондрії, які беруть участь в процесах утворення секрету. Нами виявлено, що по мірі утворення секреторних гранул, мітохондрії, які розміщені на початку секреторного циклу в базальних частинах клітини, набухають і перетворюються в гранули зимогену. Секреторний продукт накопичується у мітохондріях (стадія формування секрету) (див. фото 3). По мірі накопичення секрету, зрілі секреторні гранули переміщуються у апікальну частину келихоподібної клітини і в результаті розриву мембрани відбувається процес виходу секрету у просвіт кишечника (див. фото 4).

Крім цього, встановлено, що кількість келихоподібних клітин в епітелії слизової оболонки тонких кишок 120-добових курей значно більша, ніж в слизовій оболонці 10-добових курчат.

**ЛЕЙКОЦИТАРНІ ПОКАЗНИКИ КРОВІ ГУСОК ПІД ЧАС КЛАДКИ ЯЄЦЬ  
ЗА УМОВ ВИКОРИСТАННЯ ГУМІНОВИХ РЕЧОВИН**

**Крива О.А.** ст.викладач (olesiakriva@i.ua), **Чумак В.О.** к.вет.н., доцент  
*Дніпровський державний аграрно-економічний університет*

З метою більшої інформативності під час обговорення результатів гематологічного дослідження крові ссавців давно запропоновані інтегральні індекси. Значні видові особливості складу крові, зокрема класів лейкоцитів, заважають ширшому використанню лейкоцитарних індексів. Їхні значення, які обраховані для крові людини, у медичній практиці дозволяють виявляти виразність ендогенної інтоксикації та адаптаційних реакцій організму, а також оцінювати стан окремих ланок захисних систем, прогнозувати перебіг захворювання. Проте, якщо під час дослідження крові ссавців є можливість використати сучасні гематологічні аналізатори, наприклад VETSCAN-НМ5, то через особливості лейкоцитів птахів підрахунки лейкограм потрібно проводити лише на фарбованих мазках за методами Папенгейма або Мея-Грюнвальда-Гімзе.

У крові птахів зустрічається п'ять типів лейкоцитів, а саме: гетерофіли, еозинофіли, базофіли, лімфоцити та моноцити. Цитоплазма містить міцні гранули, які характеризуються веретеноподібною формою, відносна довжина і ширина яких змінюється між видами. Еозинофіли менш поширені, ніж гетерофіли. Їхні гранули більш яскравого червоно-помаранчевого кольору, ніж гранул гетерофілів (зазвичай коричнево-червоного кольору). Ядра еозинофілів зазвичай забарвлюється в більш темний базофільний колір, ніж у гетерофілів. Однак за інших методик фарбування еозинофілів і гетерофілів (або псевдоеозинофілів) об'єднують у один тип.

Були обраховані індекси лейкоцитарний, лейкоцитарний інтоксикації, зсуву лейкоцитів, співвідношення між гетерофілами і моноцитами, лімфоцитами і моноцитами, лімфоцитами і еозинофілами.

Лейкоцитарний індекс (співвідношення між лімфоцитами і гетерофілами) у гусок обох груп дорівнював 1,97. Цей показник найчастіше застосовують у птахів для виявлення стресової реакції, отже застосування препарату не було стресовим чинником для гусок.

Індекс лейкоцитарний інтоксикації (співвідношення між гетерофілами і сумою лімфоцитів, еозинофілів та моноцитів) у гусок обох груп було 0,40-0,42.

Індекс зсуву лейкоцитів (співвідношення між сумою базофілів, еозинофілів, гетерофілів і сумою лімфоцитів з моноцитами) у гусок обох груп було 0,64-0,65.

За ураження капіляріями Єресько В.І, спостерігав збільшення індексів лейкоцитарного інтоксикації до 0,72, зсуву лейкоцитів до 1,11, а також зниження лейкоцитарного індексу до 1,07.

Еwuola Е.О. із співавторами за несприятливих кліматичних умов у гусей незалежно від статті виявляли лейкоцитарний індекс в інтервалі 2,78-3,06, індекс інтоксикації 0,3-0,33, а індекс зсуву 0,37-0,41.

Співвідношення між гетерофілами і моноцитами у тварин контрольної групи дорівнював 5,35, а дослідної 6,23. За ураження капіляріями Єресько В.І, спостерігав збільшення індексу до 12,5, а за кліматичного стресу Еwuola Е.О. із співавторами зниження від 8,68 до 6,44.

Співвідношення між лімфоцитами і моноцитами у тварин контрольної групи дорівнював 10,52, а дослідної 12,28. За ураження капіляріями Єресько В.І, спостерігав збільшення індексу до 13,4, а за кліматичного стресу Еwuola Е.О. із співавторами зниження від 24,12 до 19,72.

Гетерофілія та лімфопенія у птахів зумовлені явищами інтоксикації, але у наших дослідженнях рівень лімфоцитів не змінювався, тому погіршення ланки гуморального імунітету не сталось.

Співвідношення між лімфоцитами і еозинофілами у тварин контрольної групи дорівнював 6,37, а дослідної 7,23. За ураження капіляріями Єресько В.І, спостерігав збільшення індексу до 4,66, а за кліматичного стресу Ewuola E.O. із співавторами зростання від 16,00 до 22,67.

Згодовування гусям батьківського стада віком 10 місяців під час весняно-літнього періоду яйцекладки гідрогумату у дозі 300 мг препарату на 1 кг основного раціону призвело до підвищення яєчної продуктивності на 11,1% у порівнянні з контрольною групою.

Суттєві відмінності у лейкоцитарній формулі крові гусок, які отримували гідрогумат виявлено у співвідношеннях гетерофіли/моноцити та лімфоцити/ моноцити, лімфоцити/ еозинофіли (зростання з 5,35 до 6,23 та 10,8 і 14, з 6,37 до 7,23 відповідно).

Під час дослідження біологічно активних речовин або з метою оцінки стану гусей за наявної патології доцільно користуватись гематологічними індексами. У зв'язку із значним впливом зовнішніх та внутрішніх чинників на показники крові доцільно враховувати під час аналізу отриманих даних інформацію щодо можливих причин зміни лейкоцитарних індексів.

**УДК 591.13316. 612.017.1**

### **ВПЛИВ ПРОБІОТИЧНИХ ЗАСОБІВ НА ФОРМУВАННЯ ІНДУКЦІЇ СПЕЦИФІЧНОЇ НЕСПРИЙНЯТЛИВОСТІ У КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ ПРОТИ ІНФЕКЦІЙНОЇ БУРСАЛЬНОЇ ХВОРОБИ**

**Куртяк Б.М.** д.вет.н., професор; **Віщур О.І.** д.вет.н., професор;

**Романович М.С.** к.вет.н., доцент; **Пундяк Т.О.** к.вет.н., доцент

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького*

Підвищення збереження курчат та забезпечення високої інтенсивності їх росту на всіх стадіях вирощування є однією з найбільш актуальних проблем птахівництва. На сьогодні в промисловому птахівництві широко застосовується вакцинація птиці проти одного з основних вірусних захворювань – інфекційної бурсальної хвороби курей (ІБХ). В Україні, незважаючи на високий рівень поствакцинального імунітету до ІБХ курей, залишається значна частина вакцинованої птиці, у якої не створюється захисного титру антитіл до вірусів (30–50 %) або ж захисний титр зберігається нетривалий час після щеплення. Окрім цього, існує високий ризик виникнення ІБХ у курей з імунодефіцитом за умов низки імуносупресивних факторів виробничого та природного характеру.

У зв'язку з цим надзвичайно важливим є розробка і впровадження у виробництво різних засобів для підвищення імунобіологічної реактивності та життєздатності птиці. Значні перспективи у цьому напрямку відкриваються за використання пре- і пробіотиків. Застосування пробіотичних препаратів у сучасних умовах набуває досить широкого поширення як відносно безпечний та економічно вигідний засіб для корекції процесів травлення, підсилення дії захисних функцій імунокомпонентних органів, тощо. Зокрема, добре зарекомендували себе препарати на основі мікроорганізмів роду *Bacillus*. На відміну від інших бактерій бацили можна задавати перорально як клітини або спори. Їх вегетативні клітини та спорові властивості роблять їх термостійкими і толерантними до жовчних солей. Разом з цим, серед відомих пробіотичних засобів, особливу увагу привертають різні штами дріжджів, які можуть використовувати не тільки як пробіотики, але й як пребіотики – дієтичні інгредієнти, що вибірково стимулюють ріст позитивних мікроорганізмів. Застосування дріжджів *Saccharomices cerevisiae* у якості пробіотиків є цікавим з огляду на те, що дріжджі використовували десятиліттями, як попереджуючі і терапевтичні засоби для діареї та інших шлунково-кишкових розладів у людини. Водночас за останні роки багатьма дослідниками констатовано їх імуномодулюючі й антиоксидантні властивості.

З огляду на це, питання про застосування мікроорганізмів роду *Bacillus* і дріжджів, зокрема *Saccharomyces cerevisiae*, у якості пробіотиків для підвищення специфічної несприйнятливості до ІБХ у курчат-бройлерів, є актуальним і потребує детального вивчення.

Мета роботи полягала у з'ясуванні впливу препарату БПС-44, що містить мікроорганізми роду *Bacillus* і різної кількості дріжджів *Saccharomyces cerevisiae* у складі комбікорму на формування напруженості поствакцинального імунітету до ІБХ у курчат-бройлерів.

Дослідження проведено на курчатах-бройлерах, що вирощувалися в одному з фермерських господарств Золочівського району Львівської області. Утримання курчат було клітковим з вільним доступом до корму і води. Технологічні параметри вирощування бройлерів (температурний та світловий режими) були у відповідності до норм ОНТП-2005. Дослід проводили на 4 групах курчат-бройлерів по 100 голів у кожній за схемою: контрольній групі згодовували стандартний комбікорм (СК) згідно існуючих норм, рекомендованих для кросу РОСС – 308; 1 дослідна група додатково до СК отримувала пробіотик БПС-44 (реєстраційне посвідчення № 2154-04-0254-06 від 24.11.2006 р.), виготовлений на основі виробничого штаму бактерій *Bacillus subtilis* ssp. *subtilis* 44-р, дозою 0,21 г/кг, 2 дослідна група – 1 % дріжджів *Saccharomyces cerevisiae*; 3 дослідна група курчат – 2 % дріжджів *Saccharomyces cerevisiae*.

Для проведення імунологічних досліджень у курчат брали кров у різні вікові періоди: 11-, 27-, 34- і 41-добовому віці. Визначення антитіл до ІБХ проводили методом ІФА за допомогою тест-системи фірми Біочек.

Результати проведених досліджень показали, що згодовування курчатам-бройлерам у складі комбікорму досліджуваних пробіотичних препаратів спричинило підвищення титру специфічних антитіл до ІБХ у сироватці крові. Зокрема, в 11-добовому віці середні титри специфічних антитіл до вірусу ІБХ у курчат 1-, 2 і 3-ої дослідних груп були вищими відповідно в 1,5 ( $p < 0,05$ ), 5,0 ( $p < 0,001$ ) і 9,1 ( $p < 0,001$ ) рази порівняно до курчат контрольної групи. Подібна динаміка змін титру специфічних антитіл до ІБХ у сироватці крові зафіксовано також у бройлерів 34- і 41-добового віку. Вакцинація птиці проти хвороби Гамборо у 15-добовому віці істотно не вплинула на середні титри специфічних антитіл у сироватці крові курчат контрольної групи у 27-добовому віці, про те спричинила зниження ( $p < 0,05$ ) їх рівня у сироватці крові курчат першої дослідної групи, стосовно контрольної. При цьому привертає увагу виявлене нами у цей період вірогідне зростання у 6,6 і 15,1 рази титрів антитіл до вірусу ІБХ у сироватці крові курчат, яким згодовували відповідно 1 і 2 % дріжджів *Saccharomyces cerevisiae*.

Згодовування курчатам-бройлерам у складі комбікорму препарату БПС-44 і дріжджів *Saccharomyces cerevisiae* позитивно впливає на формування імунної відповіді організму, а саме стимулює індукцію специфічної несприйнятливості до вірусу ІБХ. При цьому застосування 2 % дріжджів *Saccharomyces cerevisiae* у складі комбікорму викликало вищий рівень специфічних антитіл до вірусу ІБХ, ніж препарату БПС-44.

**УДК 598.271.8:591.8:612.335**

## **ГІСТОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ ПОРОЖНЬОЇ КИШКИ ХВИЛЯСТОГО ПАПУГИ**

**Лаврова І.Ю.** аспірантка (iro4ka.lavrova@gmail.com)

*Державний біотехнологічний університет*

Загальні біологічні відомості щодо різних видів папуг присвячені переважно їх вокальним властивостям, а також умовам їх утримання і годівлі. Інформація щодо будови органів апарату травлення папуг є дуже обмеженою. Знання щодо годівлі папуг засновані переважно на даних, отриманих стосовно свійської курки, а саме високопродуктивної птиці яєчного або м'ясного напряму продуктивності. У той же час, саме живлення є найбільш значущим чинником, що впливає на стан здоров'я папуг. Не знання

морфології органів травлення призводить до хвороб органів травлення таких тварин і, навіть, їх загибелі, тому актуальним є дослідження особливостей їх будови і функції. Метою роботи було визначення морфометричних показників порожньої кишки хвилястого папуги (*Melopsittacus undulatus*) упродовж першого року постнатального періоду онтогенезу.

Матеріалом для досліджень була порожня кишка (n=5) папуги хвилястого 9 вікових груп: 1-, 3-, 7-, 14-, 21- добового, 1-, 2-, 6-місячного і 1-річного віку. Дистальною границею порожньої кишки визначали дивертикул Меккеля, де вона межувала з клубовою кишкою, проксимальною – кінець петлі дванадцятипалої кишки. Досліджували гістологічні препарати зі зрізу середньої ділянки кишки, що були забарвлені гематоксилином і еозином. Морфометричні показники мікроструктур кишки визначали за використання мікроскопу з цифровою камерою *Sigeta MCMOS 5100 5.1MP*. Отримані дані аналізували за допомоги програми статистичного аналізу *Biostat LE 7.3*. Різницю між значеннями показників у різних вікових групах визначали за допомоги дисперсійного аналізу з визначенням теста Тьюкі, де достовірною вважали різницю за  $p < 0,05$ .

Стінка порожньої кишки папуги, як трубкоподібного органу, складається з трьох оболонок: слизової, м'язової і серозної. Слизова оболонка представлена епітеліальним шаром, власною і м'язовою пластинкою. Підслизової основи не виявлено. М'язова оболонка двома шарами – внутрішнім коловим і зовнішнім поздовжнім. Серозна оболонка утворена тонкою сполучнотканинною пластинкою, що вкрита мезотелієм.

З віком величина більшості гістологічних показників кишки збільшувалась, за винятком щільності ворсинок і крипт, яка збільшувалась. Найменші значення параметри мікроскопічних структур порожньої кишки хвилястого папуги реєстрували переважно в 1-3-добовому віці. Значень дорослої птиці вони сягали вже на ранніх етапах постнатального періоду онтогенезу. Так, показникам дорослих птахів у 3-добовому віці відповідали товщина м'язової пластинки слизової оболонки, внутрішнього шару м'язової оболонки, у 7-добовому віці – товщина стінки кишки, слизової оболонки, висота і площа поверхні ворсинки, висота епітелію ворсинок, щільність, ширина і висота епітелію крипт, у 14-добовому – ширина ворсинок, у 21-добовому – діаметр кишки. Найбільших значень діаметр кишки, висота епітелію ворсинок мали у 21-добовому віці, товщина стінки, слизової оболонки, висота, площа поверхні ворсинок, ширина крипт, висота їх епітелію – в 1-місячному, ширина ворсинок, глибина крипт – у 2-місячному, товщина м'язової оболонки, її внутрішнього і зовнішнього шарів, м'язової пластинки – в 1-річному віці. З віком папуг відносна товщина внутрішнього шару м'язової оболонки зменшувалась, а зовнішнього – збільшувалась.

Отже, зміни морфометричних параметрів порожньої кишки хвилястого папуги відбувались не одночасно, значень дорослої птиці вони сягали до 14-добового віку, що вказує на ранню морфологічну і функціональну зрілість кишечнику, а також про його важливість в забезпеченні інтенсивних процесів росту і розвитку цього виду птахів.

**УДК 638.162.3:638.163.5**

### **РІВЕНЬ 5-ГІДРОКСИМЕТИЛФУРФУРОЛУ (ГМФ) В ЗРАЗКАХ МЕДУ РІЗНОГО БОТАНІЧНОГО ПОХОДЖЕННЯ**

**Лазарева Л. М.** к.с.-г. н. (medlab1961@gmail.com);

**Акименко Л. І.** к.б.н. (akymenkol@ukr.net)

*ННЦ «Інститут бджільництва імені П. І. Прокоповича», м. Київ, Україна*

Мед як натуральний продукт цінується у всьому світі завдяки його поживним, терапевтичним та лікувальним властивостям. Показники якості меду встановлені міжнародними нормативними документами гарантують його чистоту і безпечність. На рівні дослідження наявності залишків пестицидів, поліциклічних ароматичних вуглеводнів (ПВВ) обов'язковим є визначення вмісту 5-гідроксиметилфурфуролу (ГМФ)

у меді, оскільки в багатьох попередніх дослідженнях було встановлено, що ГМФ відповідальний за шкідливий (мутагенний, генотоксичний, цитотоксичний та інгібуючий ферменти) вплив на здоров'я людини. Тому визначення рівня ГМФ у меді є актуальним питанням. За своєю природою ГМФ - це циклічний альдегід, який утворюється шляхом розкладання цукру в реакції Майяра (неферментативна реакція потемніння) під час обробки їжі або тривалого зберігання меду. Наявність у меді простих цукрів (глюкози та фруктози) та багатьох кислот, а також мінеральних речовин в основі утворенню ГМФ за сприятливих умов. Концентрація ГМФ свідчить про свіжість меду, оскільки визначається в дуже невеликих кількостях у свіжому меді, але зростає під час обробки та/або при довготерміновому зберіганні. Тому комісія Кодексу Аліментаріус встановила максимальну межу для ГМФ у меді на рівні 40 мг/кг (з вищою межею 80 мг/кг для меду, що походить із тропічних регіонів), щоб гарантувати, що продукт не зазнав сильного нагрівання під час обробки і є безпечним для споживання. Нагрівання меду знижує вологість та кількості ферменту діастази з подальшим підвищенням ГМФ і кислотності. Метою наших досліджень зразків меду 2022 року особлива увага була приділена визначенню рівня ГМФ. Матеріалом досліджень були 115 зразків меду бджолиного різного ботанічного походження (з акації, гречки, липи, різнотрав'я). Аналіз визначення рівня ГМФ здійснювали згідно ДСТУ 4497: 2005 "Мед натуральний. Технічні умови" (ДСТУ 4497: 2005, 2007). Результати дослідження представлені на рис. 1.

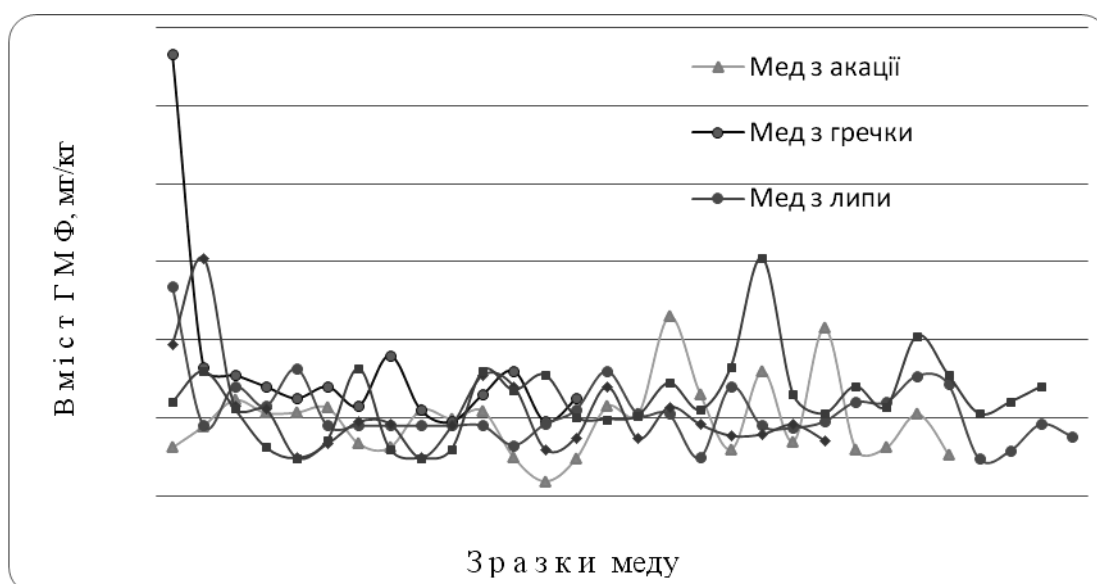


Рис. 1. Рівень 5-(Гідроксиметил)-2-фурфуролу у зразках меду різного ботанічного походження 2022 року.

В наших дослідженнях рівень 5-(Гідроксиметил)-2-фурфуролу у зразках акацієвого меду коливався в межах 0,38 - 4,6 мг/кг з середнім значенням  $1,9 \pm 1,0$  мг/кг; липового - в межах 0,96 - 5,32 мг/кг з середнім значенням  $2,2 \pm 0,9$  мг/кг; меду з гречки - в межах 1,9 - 11,33 мг/кг з середнім значенням  $3,3 \pm 2,4$  мг/кг; соняшникового меду - в межах 0,98 - 6,28 мг/кг з середнім значенням  $2,1 \pm 1,1$  мг/кг; меду з різнотрав'я - в межах 0,96 - 6,1 мг/кг з середнім значенням  $2,6 \pm 1,3$  мг/кг, що відповідає вимогам державного стандарту щодо медів вищого гатунку - не більше 10,0 мг/кг, для меду першого гатунку - не більше 25,0 мг/кг.

Максимальний рівень 5-(Гідроксиметил)-2-фурфуролу спостерігався у зразках меду з гречки - 11,33 мг/кг; соняшникового меду 6,28 мг/кг; меду з різнотрав'я 6,1 мг/кг; липового - 5,32 мг/кг; акацієвого меду - 4,6 мг/кг.



Слід відмітити, що найменше значення вмісту 5-(Гідроксиметил)-2-фурфуролу (ГМФ) спостерігається у меду з акації. Таким чином, 114 досліджених зразків на вміст гідроксиметилфурфуролу (ГМФ) належали до категорії меду вищого гатунку, а зразок меду з гречки зі значенням 11,33 мг/кг до категорії меду першого гатунку. Досліджені зразки меду різного ботанічного походження 2022 року відповідали вимогам чинним нормативам щодо вмісту гідроксиметилфурфуролу, що дозволяє їх безпечно використання в якості харчових продуктів.

**УДК 636.92.053.112.385.4**

### **ФІЗІОЛОГІЧНІ ПАРАМЕТРИ ОРГАНІЗМУ ТА РЕПРОДУКТИВНА ЗДАТНІСТЬ КРОЛІВ ЗА ВПЛИВУ СПОЛУК СУЛЬФУРУ**

**Лесик Я.В.** <sup>1</sup> д.вет.н., професор кафедри ([lesykyv@gmail.com](mailto:lesykyv@gmail.com));

**Дичок-Недзельська А. З.** <sup>2</sup> здобувач ([anna1990vet@ukr.net](mailto:anna1990vet@ukr.net))

<sup>1</sup>*Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка*

<sup>2</sup>*Інститут біології тварин НААН*

Метою роботи було дослідження впливу різних кількостей сульфуру цитрату, отриманого методом нанотехнології та натрію сульфату на перебіг обмінних процесів організму кролів у періоди інтенсивного росту. Дослідження проведені у віварії Інституту біології тварин НААН, на кролях-аналогах розділених на групи, контрольній згодовували стандартний гранульований комбікорм та воду без обмеження, а дослідним з питною водою впродовж доби випоювали сульфуру цитрат у кількості Д – I (2 мг S); Д – II (4 мг); Д – III (8 мг); Д – IV (12 мг/кг маси тіла) та натрію сульфату Д – V (40 мг S/кг маси тіла). На другому етапі роботи вивчали вплив сполук сульфуру на параметри крові та репродуктивну здатність кролематок. У контролі використовували стандартний гранульований комбікорм і воду без обмеження, у дослідній першій групі додатково з водою випоювали фізіологічну кількість сульфуру цитрату з розрахунку 8 мг S/кг маси тіла, обґрунтовану у попередньому експерименті та дослідній другій натрію сульфат в кількості 40 мг S/кг маси тіла, у період за 14 діб до осіменіння і упродовж до 20 доби лактації. Досліджували вплив сульфуру цитрату та натрію сульфату на морфологічні показники крові, активність ключових ензимів протеїнового обміну, зміни клітинної та гуморальної ланок імунітету, ріст і розвиток організму молодняку кролів та фізіологічні параметри крові й репродуктивну здатність кролематок і збереженість їхнього приплоду до 40-добового віку.

Встановлено неоднозначний вплив сполук сульфуру на параметри крові кролів, зокрема випоювання сульфуру цитрату тваринам III групи з розрахунку 8 мг S/кг маси тіла позначилося більшою кількістю еритроцитів, гематокриту й середнього вмісту та концентрації гемоглобіну в еритроциті на 58 добу та концентрації гемоглобіну і ширини розподілу еритроцитів на 31 й 58 доби дослідження з більше вираженим впливом на гематокрит у II групі (4 мг) та гемоглобін у IV групі (12 мг) за тривалішого застосування. Використання найменшої та найбільшої досліджуваних кількостей сульфуру цитрату та натрію сульфату не призвело до суттєвих вірогідних змін показників крові кролів стосовно контролю. Це може свідчити про більше виражений дозозалежний вплив органічної сполуки сульфуру на гемопоетичну функцію організму молодняку кролів впродовж тривалого (58 діб) періоду застосування добавки.

Вміст загального протеїну в крові тварин I, II і III дослідних груп був вищим впродовж дослідження, а IV групи зростав тільки на завершненні експерименту. Встановлено підвищення активності АЛТ у тварин II і III дослідних груп на першому етапі дослідження та її збільшення у I, II і III групах на завершальному періоді. У крові кролів активність АСТ є низькою і менше вираженою порівняно з АЛТ, на відміну від м'ясоїдних, що пов'язано з особливістю функціонування організму. Нашими дослідженнями підтверджуються вказані фізіологічні особливості активності

амінотрансфераз. У крові кролів II і III груп активність АСТ була вищою на першому етапі дослідження й вірогідно зростала у III і IV групах на 58 добу дослідження.

У крові кролів I і II груп активність лужної фосфатази була вищою на 31 добу та у I, II і III дослідних групах на 58 добу експерименту порівняно з контрольною групою. Це пояснюється впливом як кількості, так і біодоступності застосованих сполук на перебіг обміну речовин в організмі кролів, тому що рівень її активності характеризує інтенсивність перебігу метаболічних процесів організму.

Випоювання кролям після відлучення сульфур цитрату позначилося підвищенням ФА, ЛА та БАСК на 31 і 58 доби дослідження порівняно з контролем, що більше було виражено у крові тварин II і III дослідних груп, яким застосовували добавку з розрахунку 4 і 8 мг S/kg маси тіла. Встановлено найбільше вірогідних змін концентрації гексоз, зв'язаних з протеїнами та сіалових кислот в крові кролів II і III груп впродовж дослідження та менше у I і IV групах й вищу активність церулоплазміну лише у III групі на 58 добу дослідження. Це вказує на активацію процесів, які впливають на формування імуніфізіологічної реактивності їхнього організму. Відзначено вірогідно вищий вміст імунних глобулінів у крові кролів II дослідної групи на 58 добу та ЦІК у II і III групах на 31 добу дослідження, що може свідчити про стимулювальний вплив сульфур цитрату на резистентність організму залежно від тривалості випоювання та кількості добавки.

Випоювання кролематкам органічної та неорганічної сполук сульфур позначилося більшою кількістю еритроцитів та окремих індексів еритроцитів й концентрації гемоглобіну в крові тварин I групи, яким випоювали сульфур цитрат в кількості 8 мг S/kg маси тіла впродовж 65 діб. Очевидно, використання сульфур цитрату більше, ніж натрію сульфат вплинуло на функціонування організму лактуючих кролематок і сприяло активуванню метаболічних процесів кровотворення.

Застосування сполук сульфур зумовлювало суттєвий вплив на клітинну та гуморальну ланку неспецифічної резистентності їхнього організму з вірогідно вищим відносним вмістом у крові ФА, ЛА і БАСК на 65 добу дослідження порівняно з контролем. Дослідженнями встановлено, що незважаючи на ступінь біодоступності сполук сульфур, вони позитивно вплинули на активацію резистентності організму кролематок. Дослідженнями встановлено вірогідно вищу концентрацію гексоз, зв'язаних з протеїнами і церулоплазміну в крові кролематок I і II дослідних груп та сіалових кислот у тварин I групи на 20 добу лактації порівняно з контролем. Це може свідчити про активуючий вплив сульфур цитрату на обмін глікопротеїнів у період фізіологічного навантаження. Застосування сульфур цитрату зумовлювало вірогідне підвищення вмісту імуніглобулінів у крові кролематок I дослідної групи на 65 добу дослідження.

Вміст загального протеїну, ензимів переамінування та лужної фосфатази в крові кролематок I групи був вірогідно вищим за несуттєвої зміни у II групі на 65 добу дослідження порівняно з контрольною групою. Що може свідчити про стимулювання обміну протеїну в організмі лактуючих кролематок.

Показники збереженості та росту кроленят у підсисний період повністю пов'язані з кількістю та якістю спожитого молока. Використання сполук сульфур відзначилося у тварин I і II дослідних груп відповідно вищою на 10,2 і 6,6 % молочною продуктивністю за 20 діб лактації порівняно з контролем. Очевидно, це пов'язано з комплексним впливом сполук сульфур на параметри крові, що сприяло гормональній стимуляції кролематок до запліднення, що сприяло більшій кількості кроленят при народженні. Оскільки у кролематок з фізіологічною лактацією кількість та маса кроленят у підсисний період впливає на їх молочну продуктивність.

Таким чином, результати дослідження вказують на позитивний вплив сполук сульфур на досліджувані показники крові й продуктивності молодняку кролів та репродуктивної здатності кролематок. Більше виражений вплив встановлено за випоювання органічної сполуки – сульфур цитрату. Тому доцільно та науково обґрунтовано є додаткове використання у раціоні молодняку після відлучення та

кроматкам добавки сульфуру цитрату в кількості 8 мг S/кг маси для стимулювання обміну речовин й репродуктивної здатності у період фізіологічного навантаження.

**УДК 616.34:619:636.5**

## **ОЦІНКА ЗДОРОВ'Я ІНТЕСТИНАЛЬНОЇ СИСТЕМИ КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ**

**Масюк Д.М.** д.вет.н., професор (dimasiuk@gmail.com);

**Нездвецький В.С.** д.б.н., професор

*Дніпровський державний аграрно-економічний університет*

Концепція “здоров’я інтестинальної системи” в останні роки привертає значний інтерес як науковців, так і практикуючих ветеринарних лікарів і технологів. Основними показниками, які пов’язують з цією концепцією, є - відповідна структура раціону, травлення і всмоктування поживних речовин, стабільний гомеостаз мікробіоти, ефективний імунний статус, розвиток слизової оболонки та бар’єрна функція кишечника. Бар’єрна функція є критично важливим аспектом здоров’я інтестинальної системи, що пов’язується з постійним впливом на середовище просвіту кишечника великої кількості токсинів, антигенів, патогенів тощо. Окрім того, епітелій слизової оболонки транспортує поживні речовини і метаболічні відходи. Всі ці функції (захисна та транспортна) направлені на підтримку гомеостазу кишечника та формування механізмів сприйняття навколишнього середовища. У зв’язку з тим, що вони працюють за рахунок доповнення один одної (транспортна функція вимагає бар’єрної проникності, а захисна - щільності бар’єру) відбувається компроміс за рахунок двох основних механізмів. Перший, полягає у тому, що транспортні та захисні функції розділені в різних типах клітин. Абсорбційні ентероцити поглинають поживні речовини з просвіту кишечника, тоді як клітини Панета та келихоподібні клітини виробляють антимікробні пептиди та муцин для захисту епітелію. Другий механізм регулюється за потребою виконання цих двох конкуруючих функцій, наприклад, зміни у годівлі та навантаженні патогенами. Таке налаштування бар’єрної функції кишечника курчат-бройлерів залежить від імунної системи слизової оболонки, що дозволяє організму пристосовуватися до динамічного середовища та задовольняти потреби у поживних речовинах, коли вона стикається зі змінами у навколишньому середовищі. Знижена цілісність міжклітинного з’єднання та пошкодження епітелію можуть призвести до синдрому “дірної кишки” у курчат-бройлерів, що є основним фактором зміни морфології кишкової стінки, запалення, системної інфекції та порушення всмоктування.

Непроникність кишкового епітелію та когезія ґрунтується на наявності з’єднувальних міжклітинних комплексів, утворених на апікальному рівні щільними з’єднаннями, адгезивними контактами та десмосомами у взаємодії з цитоскелетом. Щільні з’єднання - це безперервні поясоподібні структури по окружності, які утворюють бар’єр проникності на апікальному кінці міжклітинного простору та беруть участь у міжклітинних взаємодіях між ентероцитами та іншими кишковими клітинами, включаючи інтраепітеліальні лімфоцити, М-клітини, келихоподібні клітини або дендритні клітини. Кожна з цих клітин пов’язана зі специфічними особливостями та функцією у бар’єрних і хімічних функціях слизової оболонки кишечника. Ці з’єднання утворюють безперервну і щільну розгалужену мережу між мембранами сусідніх клітин, що призводить до повного ущільнення апікального міжклітинного простору. Адгезивні контакти розташовані безпосередньо поруч із щільними з’єднаннями та відіграють важливу роль у розпізнаванні клітин і в опосередкуванні міжклітинних асоціацій. Десмосоми, які розташовані безпосередньо у плазматичних мембранах, являють собою плямисті міжклітинні з’єднання.

Деякі родин білків міжклітинної адгезії формують міцні контакти між епітеліальними клітинами. Специфічною складовою епітеліальних адгезивних з’єднань є Е-кадгерин, який виконує багато функцій у морфогенезі тканин і має важливе значення

для розвитку кишечника курчат-бройлерів. Зниження експресії Е-кадгерину пов'язане з цілісністю кишечного бар'єру та розвитком патологічного процесу.

Продукція цитокінів, включаючи інтерферони, є однією із складових природженого імунітету і підтримує бар'єрну функцію кишечника. Інтерферон- $\alpha$  належить до групи цитокінів, продукція яких активується в ході імунної відповіді на широке коло інфекційних агентів. Вміст інтерферону- $\alpha$  в клітинах слизової оболонки відображає швидкість імунної відповіді на руйнування ентероцитів та порушення бар'єрної функції кишечника.

Традиційними маркерами стану кишечника є морфометричні показники. У цьому контексті, ідентифікація молекулярних маркерів міжклітинної адгезії ентероцитів і продукції цитокінів є найбільш перспективною, інформативною та має прогностичне значення у формуванні цілісності епітеліального бар'єру та адаптивної імунної відповіді курчат-бройлерів.

Отже, оцінка здоров'я інтестинальної системи за допомогою специфічних молекулярних маркерів є сучасним перспективним засобом оцінки здоров'я кишечника, контролю продуктивності та збереженості курчат-бройлерів.

## УДК 576.5

### СУЧАСНІ УЯВЛЕННЯ ПРО МІЖКЛІТИННУ КОМУНІКАЦІЮ

**Міткаленко О.** здобувач (mitkalenkoos@gmail.com); **Кирилюк М.** здобувач;

**Присяжна І.** здобувач, **Гордієнко Ю. А.** к.б.н.

*Дніпровський державний аграрно-економічний університет, Дніпро, Україна*

Представлена робота є аналізом літературних даних про комунікацію між різними клітинами. Злагоджене функціонування багатоклітинного організму здійснюється складною системою міжклітинної комунікації, що забезпечує координацію та діяльність клітин і відповідає за процеси життєдіяльності та адаптації живих систем до навколишнього середовища. Міжклітинна взаємодія передбачає обмін молекулами та здійснюється шляхом формування спеціалізованих простих та складних контактів (паралельні, зубчасті, інтердигітації та якірні/адгезивні, замикальні/щільні, комунікативні/щільні, синапси, відповідно), які не лише забезпечують кооперацію клітин у складі організму, а й запобігають неконтрольованому вивільненню речовин у міжклітинний матрикс. Останній являє собою певним чином організовану речовину, що заповнює проміжки між клітинами. Раніше вважалось, що міжклітинний матрикс є інертним, але це твердження поступово було спростовано. Сучасні дані свідчать про те, що міжклітинний матрикс виконує не лише опорну функцію, а й відіграє важливу роль у метаболічних процесах, впливаючи на проліферацію, диференціацію, апоптоз. Основними компонентами міжклітинного матриксу є протеоглікани, структурні та адгезивні білки (колаген, еластин; фібронектин, ламінін, тенасцин та ін.), протеази, які задіяні у процесах ремоделювання, а також рецепторні та регуляторні молекули, які об'єднують під загальною назвою «молекули комунікації».

Останнім часом чимало уваги привертає взаємодія клітин за допомогою екзосом. Вони являють собою двошарові бульбашки діаметром 30-150 нм зі специфічним вмістом, який має назву «вантаж» і різниться залежно від типу клітин та стану організму. За фізіологічних умов екзосоми здебільшого навантажені ліпідами, нуклеїновими кислотами, ферментами та регуляторними білками, тоді як за патологічних станів до перелічених компонентів можуть додаватись різні специфічні метаболіти, генетичний матеріал трансформованих клітин, інфекційні агенти. Втім доля екзосоми визначається не вантажем, а наявністю у її мембрані керамідів – лише у такому разі вона може зливатись з клітинною мембраною і вивільняється у міжклітинний простір.

Спершу припускали, що роль екзосом полягає лише у видаленні надлишку цитоплазми, проте згодом було доведено, що вони є медіаторами імунних реакцій

організму. Це свідчило на користь їхньої важливої ролі у забезпеченні альтернативного шляху міжклітинної взаємодії. Пізніше було встановлено, що екзосоми задіяні у регенерації ушкоджених органів через здатність синтезувати фактори росту та фактори, які блокують апоптоз. Крім того, особливості будови екзосом обумовили можливість застосування їх у якості зручних контейнерів для вибіркового завантаження певних речовин і таргетної доставки їх до клітин-мішеней.

Отже, кожен тип міжклітинної взаємодії передбачає створення сигналів одними клітинами, їх сприйняття іншими та адекватну інтерпретацію й реакцію на ці сигнали. Відповідно, порушення у системі міжклітинної комунікації можуть спричиняти метаболічні та фізіологічні зміни, які можуть призводити до розвитку патологічних процесів або на рівні окремих органів, або цілісного організму.

**УДК 619:616:636.7**

### **ГЕМОЛІТИЧНА АНЕМІЯ У СОБАК ВИКЛИКАНА БАБЕЗІОЗОМ ТА ЇЇ ЛІКУВАННЯ ІМІДОПІРАНОМ ТА ПРЕДНІЗОЛОНОМ**

**Невідник-Правда А.Ю.** аспірант (aaassaaa079@gmail.com); **Ушакова Г.О.** професор  
*Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара*

Захворювання собак мають важливе місце в ветеринарній практиці. Одним із них є бабезіоз викликаний паразитом *Babesia canis*, який крім загального порушення функціонування організму, несе за собою розвиток гемолітичної анемії та порушення функцій нирок. Лікування бабезіозу із усуненням негативної дії на еритроцити є одним із основних її завдань. Тому дослідження розвитку гемолітичної анемії у собак з бабезіозом та її лікування імідопіраном та преднізолом є актуальним дослідженням в ветеринарній практиці.

Для дослідження було взято 7 домашніх собак вагою 5-15 кг віком 2-7 років. Показники загального аналізу крові визначали за допомогою автоматичного гематологічного аналізатора MicroCC-20 Plus (HTI, США). Для дослідження стану еритроцитів, підрахунку кількості лейкоцитів і тромбоцитів проводили мікроскопію за допомогою електричного мікроскопа Leica DM4 (Німеччина). Дослідження біохімічних параметрів виконувалось за допомогою напівавтоматичного аналізатору BS-3000M (SINNOWA, Китай). Основний період лікування бабезіозу у собак – перші 24 години імідопіраном («Артеріум», Україна, доза 7 мг/кг) і преднізолоном («Дарниця», Україна, доза 2,2 мг/кг) з одночасним застосуванням у вигляді ін'єкцій. Параметрами дослідження впливу захворювання на розвиток гемолітичної анемії та стану нирок є показники загального аналізу крові та біохімічні показники нирок. Крім цього було досліджено вплив лікування імідопіраном та преднізолоном на зменшення розвитку гемолітичної анемії та покращення стану нирок.

За результатами загального аналізу крові кількість еритроцитів під час захворювання домашніх собак на бабезіоз зменшено на 46%, гемоглобін - на 51%, гематокрит - на 50% порівняно з фізіологічною нормою для кожного показника. Це вказує на виражену дію бабезіозу на розвиток гемолітичної анемії у собак, що пов'язано із руйнуванням самої клітини еритроциту збудником захворювання *Babesia canis*.

Біохімічні показники стану нирок під час захворювання вказують на підвищення сечовини на 26%, креатиніну на 5%, фосфору неорганічного на 14%, при пониженні калію на 55%, порівняно з фізіологічною нормою для кожного показника. Отримані результати вказують на погіршення стану нирок під час захворювання бабезіозом через ураження головної функції еритроцитів в переносі кисню до органу.

Після лікування імідопіраном та преднізолоном за результатами загального аналізу крові встановлено, що кількість еритроцитів збільшилась на 12%, гемоглобін залишився в тих самих межах, гематокрит підвищився на 16% порівняно з результати до лікування;

нирковий комплекс: зменшення сечовини на 25%, креатиніну на 21%, фосфору неорганічного на 9%; підвищення калію на 26%, порівняно з результатами до лікування.

Результати дослідження показали, що лікування імідопіраном і преднізолоном є ефективним у випадках бабезіозу собак, викликаного паразитом *Babesia canis*. Крім того, таке лікування знижує ризики розвитку анемічного стану у цих тварин та зменшує негативний вплив захворювання на функції нирок.

**УДК 636.5: 614.9/614.4**

### **ВИКОРИСТАННЯ МОЛЕКУЛЯРНИХ МАРКЕРІВ ДЛЯ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСОБІВ АЛЬТЕРНАТИВНИХ АНТИБІОТИКАМ**

**Недзвецький В.С.** д.б.н. професор (nedzvetskyvictor@ukr.net); **Масюк Д.М.** д.вет.н., професор; **Тамчук Л.М.** здобувач PhD; **Кокарев А.В.** к.вет.н., доцент  
*Дніпровський державний аграрно-економічний університет*

Надмірно інтенсивне використання антибіотиків у якості стимуляторів росту у тваринництві призвело до поширення антибіотико-резистентності у сучасному світі. Заборона застосування антибіотиків у птахівництві вже діє у країнах ЄС. В той же час, використання антибіотик-фрі стратегій потребує вивчення властивостей сполук, які пропонуються в якості альтернативних анти-мікробних засобів та стимуляторів росту.

Найбільш поширене і екологічно безпечне серед таких стратегій є використання пробіотиків, пребіотиків та синбіотиків. Зокрема, пробіотики збільшують різноманітність мікробіоти та попереджає розвиток ентеропатогенів, стимулює захисні імунні реакції у кишечнику та його бар'єрні властивості. На додаток, окремі метаболіти пробіотиків виявляють корисний ефект на взаємодію і баланс ключових функцій інтестинальної системи. Існують чисельні експериментальні дані про корисні ефекти пробіотиків на здоров'я кишечника. Однак, залишаються нерозкритими молекулярні і клітинні механізми стимуляції захисних механізмів кишечника, що може допомогти розробці ефективних антибіотик-фрі стратегій. Підтримка вродженого імунітету та бар'єрної функції кишечника є найбільш перспективними напрямками таких стратегій. Для оцінки стану інтестинальної системи пропонується застосування молекулярних маркерів міжклітинної адгезії ентероцитів, продукція цитокінів та маркерів програмованої загибелі клітин. Зниження експресії білків щільних контактів є визнаним показником порушень бар'єрної функції кишечника.

Розробка анти-бактеріальної стратегії, що не містить антибіотиків, та одночасно, є економічно ефективною для збереження здоров'я продуктивних тварин та виробництва безпечних харчових продуктів.

Метою роботи було вивчення впливу пробіотику *Bacillus subtilis* на імунну функцію кишечника та вміст специфічного білка адгезії епітеліальних клітин E-кадгерину у курчат-бройлерів.

Дослідження проведені на курчатах-бройлерах кросу Cobb 500 в умовах промислової птахофабрики. Птахи контрольної групи отримували стандарту дієту з використанням антибіотиків. Дослідна група отримувала дієту з *B. subtilis* без антибіотиків.

Вміст молекулярних маркерів (інтерферону- $\alpha$  та E-кадгерину) визначали методом імуноблотингу в тканині тонкого кишечника на 43-ю добу життя. В якості продуктивного показника аналізували падіж на 16-ту добу життя. Результати визначення продукції інтерферону- $\alpha$  показали статистично достовірне ( $P < 0,05$ ) цього цитокіну в клітинами кишечника у дослідній групі відносно контролю. Рівень синтезу інтерферону- $\alpha$  є показником вродженого імунітету. Помірне зростання продукції інтерферону- $\alpha$  відображає спроможність організму відповідати на інфекційні загрози. Зростання вмісту E-кадгерину також було визначено у дослідній групі як статистично достовірне ( $P < 0,05$ ) у порівнянні з контролем. Вміст E-кадгерину відображає інтегративні властивості

кишкового епітелію. Підвищення відносного вмісту Е-кадгерину свідчить про посилення ефективності бар'єрної функції.

Отже, отримані результати показують корисний ефект використання *B. subtilis* в якості альтернативи антибіотиків у птахівництві. Більш за те, виявлений падіж на 16-ту добу життя був на 1,4% нижчий у дослідній групі відносно контролю. Таким чином, визначення вмісту молекулярних маркерів вродженого імунітету, бар'єрної функції та оцінка падежу свідчать про протективну дію *B. subtilis* на здоров'я кишечника курчат-бройлерів та перспективність використання пробіотиків в якості ефективної антибіотик-фрі стратегії.

**УДК 66.095; 573.4**

**ВПЛИВ РІЗНИХ ДОЗ GE ЦИТРАТУ ТА ІМУНОБІОТИКА LACTOBACILLUS CASEI B-7280 НА ЛІПІДНИЙ СКЛАД ТКАНИН ОРГАНІЗМУ БДЖІЛ**

**Пилипець А. З.** к.с.-г.н., с.н.с.; **Федорук Р. С.** д.вет.н., проф.; членкор НААН;  
**Ковальчук І. І** д.вет.н., с.н.с.; **Цап М. М.** к.с.-г.н., с.н.с.; **Романович М.М.** к.вет.н.

*Інститут біології тварин НААН*

Використання нових ефективних засобів натурального походження механізми дії, яких відрізняються від синтетичних речовин і препаратів за рахунок активації захисних реакцій організму на фізіологічному рівні є перспективним напрямом дослідження. До таких нових засобів відноситься *Lactobacillus casei* IMV B-7280, що характеризується ефективною біологічною дією за різних експериментальних інфекційно-запальних моделей. Фізіологічний вплив цього пробіотика пов'язаний з нормалізацією кишкової бактеріальної мікрофлори та участі в модуляції запальних реакцій. Опірність організму медоносних бджіл також залежить від мінерального живлення, що корегує обмінні процеси на рівні тканин, органів і систем та впливає на життєздатність і резистентність організму. Метою досліджень було визначення впливу пробіотичного препарату класу *Lactobacillus casei* B-7280 у поєднанні з різними дозами нанотехнологічного цитрату германію на ліпідний склад тканин організму бджіл.

Дослідження проведені на медоносних бджолах карпатської породи. У дослідженнях використано ліофілізований пробіотичний штаб *Lactobacillus casei* IMV B-7280. Бджіл контрольної та дослідних груп утримували в садках-контейнерах в аналогічних умовах лабораторного термостата ТС-80М-3 з мікровентиляцією при температурі 30° С, вологості 74–76 %. Бджоли контрольної (К) групи отримували підгодовлю з 60% цукрового сиропу в кількості 1 мл/групу/добу. Дослідна 1 група бджіл (Д 1) – додатково до 1 мл цукрового сиропу отримувала 0,1 мкг Ge у вигляді нанотехнологічного цитрату (НТЦ) і пробіотик *Lactobacillus casei* B-7280 у концентрації 10<sup>6</sup> КУО/мл; дослідна 2 група бджіл (Д 2) – додатково до 1 мл цукрового сиропу отримувала 0,2 мкг Ge у вигляді цитрату і пробіотик *Lactobacillus casei* B-7280 у концентрації 10<sup>6</sup> КУО/мл. Тривалість випоювання сиропу, Ge цитрату та пробіотика – 34 дні. У підготовчий період, а також на 34 добу дослідного періоду з контрольної та дослідних груп відбирали живих бджіл для визначення вмісту загальних ліпідів і співвідношенні їх класів. Отримані цифрові дані за етапами досліджень опрацьовували за допомогою стандартного пакету статистичних програм *Microsoft EXCEL* з використанням коефіцієнта Стьюдента (р).

Аналіз отриманих результатів досліджень вказує, що вміст загальних ліпідів і відносне співвідношення їх класів у гомогенатах тканин організму бджіл дослідних груп змінювалися порівняно як з контрольною групою, так і підготовчим періодом. Встановлено збільшення вмісту загальних ліпідів у Д 1 та Д 2 групах відповідно на 11,14 % (P<0,05) і 7,65 % (P<0,05) порівняно до підготовчого періоду. Встановлено, що підгодовля бджіл цукровим сиропом, 10<sup>6</sup> КУО/мл *L. casei* та різними дозами Ge цитрату характеризувалась вищим відносним вмістом моно- і диацилгліцеролів (тільки в Д2 групі),

етерифікованого холестеролу (Д1), але зниженням вільного холестеролу, НЕЖК стосовно контрольної групи, що свідчить про дозозалежний вплив НТЦ Ge на обмін ліпідів в гомогенатах тканин організму. У тканинах організму бджіл переважають фосфоліпіди, які становлять 24–28 % від загальної кількості ліпідів. У гомогенатах тканин бджіл Д 1 та Д 2 груп встановлено збільшення відносного вмісту фосфоліпідів 16,79 % і 17,08 % ( $P < 0,05$ ) та 15,73 % і 16,02 % ( $P < 0,05$ ) відповідно. Встановлено збільшення вмісту триацилгліцеролів у Д 2 групі на 15,89 % ( $P < 0,05$ ) порівняно до підготовчого періоду та зменшення його на 12,94 % ( $P < 0,05$ ) до контрольної групи. Це вказує на оптимізуючий вплив комплексної підгодівлі бджіл цукровим сиропом та 0,2 мкг Ge цитрату і пробіотика *Lactobacillus casei* В-7280 у концентрації  $10^6$  КУО/мл і відсутність такого впливу меншої дози Ge цитрату.

**УДК 619:616.98:582.23:578.863:636.1**

## **САРКОЇД КОНЕЙ. КЛІНІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА ЇХ МОРФОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА**

**Портенко М.П.** аспірантка

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій  
імені С.З. Гжицького*

Шкірні новоутворення у коней становлять серйозну проблему, що обмежує використання їх у професійному спорті. Одним із домінуючих захворювань є саркоїд – локально інвазивна, неметастатична шкірна пухлина зі зміненим епідермальним компонентом та високою схильністю до рецидивів. Етіологія саркоїду є багатофакторною, проте основним у розвитку новоутворення визнаний вірус папіломи великої рогатої худоби (BPV), найчастіше геном 1 типу, рідше 2 типу. Проте, єдиної думки щодо механізму інфікування коней вірусом BPV до сьогодні не визначено. Припускають, що першочерговим є прямий контакт коней з великою рогатою худобою або тваринами, носіями BPV. Існує й непрямий шлях передачі збудника – через укуси комах, інструменти та кінну амуніцію. За клінічними проявами та морфологічними особливостями вирізняють шість типів саркоїду – прихований, верукозний, нодулярний, фібробластичний, змішаний і злоякісний. Зазвичай у коней реєструють один із типів саркоїду, але за динамічного росту новоутворення один тип може переходити в інший – в більш агресивніший. В Україні, так само як і в багатьох європейських країнах саркоїд залишається важливою клінічною проблемою, особливо для високопородних коней. Хоча донедавна в науковій літературі України практично не згадували про дане захворювання.

Метою нашої роботи було описати різні типи саркоїду, які реєстрували під час клінічної практики на приватних кінних господарствах з верифікацією їх за морфологічними ознаками.

Спочатку новоутворення діагностували візуально з наступним підтвердженням їх шляхом проведення патоморфологічних досліджень. Саркоїдні новоутворення виявляли в різних частинах тіла як окремо, так і групами. Найчастіше уражалась вентральна частина живота, голова та кінцівки. Прогресуванню або й рецидивам новоутворень сприяли травми шкіри, хірургічні рани, мікротравми внаслідок ін'єкцій або навіть укусів комах. Масивні пухлини, які виявляли в ділянці черевної стінки видаляли хірургічним методом, шляхом висікання видимих частин ураження. Усі маніпуляції проводили з використанням знеболюючих та седативних препаратів, залежно від маси тварини та способу оперативного видалення з дотриманням методів фіксації та правил європейської конвенції поводження з тваринами. Новоутворення фіксували в 10% нейтральному забуферному формаліні, зневоднювали через висхідний ряд спиртів та після хлороформів заключали у парафінові блоки. З отриманих блоків на мікротомі МС-2 виготовляли зрізи товщиною 7 мкм, які монтували на предметне скло, а після висихання фарбували гематоксиліном та еозином. Отримані гістопрепарати опрацьовували та здійснювали фотофіксацію з



використанням світлооптичного мікроскопу Leica DM-2500 та фотокамери Leica DFC 450C і програмного забезпечення Leica Application Suite Version 4.4.

Виявлені саркоїди характеризувались локальним розміщенням і тільки незначна частина новоутворень мала множинні ураження. Макроскопічно для усіх саркоїдних новоутворень характерним було вогнищеве потовщення шкіри, депігментація ураженої ділянки та її ущільнення. Епідерміс змінювався від гіперкератинізованого до виразкового. Одним із частих типів саркоїду, що локалізувався в ділянках бічної черевної стінки та паху, а також на передніх кінцівках був прихований або плоский саркоїд. Характеризувався він чітко обмеженими ділянками алопецій з ураженням тільки поверхневих шарів шкіри. В середній третині шиї, периорбітальній ділянці та в ділянці мошонки коней виявляли верукозний тип саркоїду, який візуально проявлявся значним потовщенням шкіри. За гістологічного дослідження встановлено глибокі ураження шарів епідермісу та дерми з утворенням чітких ділянок гіперкератозу та акантозу. Кількість колагенового матриксу в саркоїді варіювала від мінімального до значного, що зумовлювало різну макроскопічну структуру новоутворення. Нодулярний тип саркоїду, який переважно мав вигляд одного або кількох сферичних підшкірних вузлів різного розміру, локалізувався у ділянці паху, препуція, внутрішньої сторони стегон та повік. Шкіра при нодулярному саркоїді практично не змінювалась, а самі вузлики були рухомими. Такий тип саркоїду рідко піддавали хірургічному видаленню. В клінічній практиці часто траплявся змішаний тип саркоїду, що об'єднував в собі верукозний, фібробластичний і нодулярний з переважанням ознак того чи іншого типу пухлини. Співвідношення таких специфічних ділянок широко варіювала, і, відповідно, ці саркоїди були представлені безліччю структурних варіантів, відображаючи різноманітні стадії переходу від прихованого, верукозного чи вузликового до більш агресивного – фібробластичного типу.

Найбільш агресивним типом саркоїду, який виявляли у дорослих коней був фібробластичний, при якому уражались як елементи шкіри, так і підшкірної клітковини. Пухлинні розростання здебільшого мали виразкову поверхню. Даному типу саркоїду притаманна хороша васкуляризація, тому навіть невеликі травми супроводжувались сильною кровотокою. За гістологічного дослідження у перитуморозному епідермальному шарі відзначали ознаки гіперкератозу та акантозу із десквамацією епідермісу та утворенням значної кількості оксифільного детриту, розширені капіляри та діapedезні крововиливи. Субдермально наявне виражене хаотичне розміщення фібробластів та фіброцитів з гіперхромними ядрами. Грубі колагенові волокна локалізувались, в більшій мірі, в глибоких шарах дерми, судини розширені, васкуляризація значна, анізокаріоз та анізоцитоз туморозних елементів виражений помірно, мітози траплялись рідко. Ріст новоутворення інфільтративно-інвазивний.

Підсумовуючи результати наших досліджень зазначимо, що саркод коней має шість типів із різноманітною клініко-анатомічною картиною, але остаточну їх верифікацію слід проводити за допомогою патогістологічних досліджень. Характерною морфологічною ознакою усіх саркоїдів є заміщення нормальних компонентів дерми фібробластами та фіброцитами. При змішаному та фібробластичному типі саркоїду типовим є масивна проліферація грубих колагенових волокон, які об'єднуючись у пучки формували «палісадні структури». Такі ураження здебільшого стійкі, не піддаються терапії та мають тенденцію до рецидивів після лікування. Особливою агресивністю вирізняється злая форма фібробластичного саркоїду, яка поширюється по ходу лімфатичних судин з утворенням вузлів і виразкових мас незрілої фіброзної тканини. Прогноз у таких випадках несприятливий.

**НАРИС ІСТОРІЇ КАФЕДРИ АНАТОМІЇ ТВАРИН**

**Присяжнюк В.Я.** к.вет.н., доцент (Vasyl.prysyazhnyuk@gmail.com)

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій  
імені С.З. Гжицького*

Кафедру описової і патологічної анатомії засновано у 1881 році одночасно із організацією Вищої ветеринарної школи у Львові. Першим її керівником впродовж 1881-1894 рр. був професор Генріх Кадий (doctor honoris causa), під керівництвом якого почалося становлення музею кафедри. Наукова діяльність Г.Кадия була направлена на вивчення анатомічних особливостей різних ділянок і органів тіла тварин і людей, зокрема спинного мозку, він виготовив значну кількість унікальних музейних препаратів, автор 42 монографій і великих робіт, 103 наукових статей. Спочатку кафедра анатомії була об'єднана з кафедрою патологічної анатомії, їх розділення відбулося у 1889 році.

Ян Прус, професор Львівського університету, працював у 1887 – 1889 роках на кафедрі описової і патологічної анатомії, а згодом, до 1896 року – на кафедрі патологічної анатомії Львівської ветеринарної школи, автор 40 наукових робіт.

З 1894 до 1906 року завідувачем кафедри анатомії, гістології та ембріології працював професор Львівського університету, доктор Юзеф Нусбаум-Гілярович. Він написав 460 праць, що друкувалися польською, німецькою, російською мовами.

З 1906 по 1934 роки кафедру очолював професор, doctor honoris causa Володимир Кульчицький, який надбудував другий поверх кафедри, виготовив велику кількість натуральних анатомічних препаратів, а в 1917-1919 роках був обраний ректором Львівської ветеринарної академії.

Професор Антоній Бант завідував кафедрою описової і порівняльної анатомії у 1934 – 1945рр. з невеликою перервою в часи другої світової війни.

З 1945 до 1948 року кафедрою анатомії сільськогосподарських тварин завідував професор Рудько П.Д., який працював над вивченням синовіальних сумок холки коня та видав за результатами своєї роботи оригінальний атлас і посібник.

З 1948 до 1962 року кафедрою завідувала доктор біологічних наук, професор Пахоменко О.Є., під керівництвом якої колектив кафедри займався вивченням морфологічних особливостей скелета місцевої чорно-рябої породи молочного та м'ясо-молочного типу. Під керівництвом проф. Пахоменко О.Є. кандидатські дисертації у 1958 році захистили асистенти Білозор Р.В. та Шуст І.В.

З 1962 до 1973 року кафедру очолював доцент Білозор Р.В., який спільно зі співробітниками кафедри виготовляв високоякісні натуральні препарати для забезпечення навчального процесу та поповнення музею кафедри, також продовжувалися наукові дослідження, він автор 49 наукових праць.

Доктор медичних наук, професор Гончаренко Є.І. завідував кафедрою з серпня 1973 до грудня 1979 року. За цей час було проведено значне матеріальне переобладнання кафедри. Для навчального процесу були виготовлені сотні натуральних анатомічних препаратів, десятки унікальних кольорових і електрифікованих програмованих препаратів. Професор Гончаренко Є.І. розробив методику м'якої в'язки натуральних кісткових препаратів і методику експрес біомацерації, був ініціатором виготовлення програмованих електрифікованих кісткових препаратів та органокомплексів внутрішніх органів свійських тварин, впровадив перфопланшети та перфокарти для контролю знань студентів. В цей період на кафедрі активно велася студентська наукова робота, кращі студенти – гуртківці в подальшому стали викладачами рідного навчального закладу (Божик В.Й., Васюта І.І., Левківський Д.М., Присяжнюк В.Я.) Проф Гончаренко Є.І. опублікував 150 науково-методичних праць і авторське свідоцтво на винахід, під його керівництвом захищено 2 кандидатські дисертації.

Кандидат біологічних наук, доцент Климків Я. М. завідував кафедрою з грудня 1979 до середини листопада 1986 року. Він разом з викладачами продовжував виготовлення натуральних сухих анатомічних препаратів: легень, м'язів кінцівок, шлунково-кишкового тракту, програмованих стендів – тренажерів кісток та суглобів різних видів свійських тварин. Доц. Климків Я.М. відзначався доброзичливим ставленням до всіх працівників кафедри, особливо турбувався про молоде покоління, створюючи можливості для професійного вдосконалення і наукового росту. Доцент кафедри з 1980 року, працював до кінця 2008 року, автор 85 науково – методичних праць

З листопада 1986 по вересень 2006 року кафедру анатомії очолював доцент, пізніше професор, доктор медичних наук Кононенко В.С., прийшовши з Львівського медичного інституту, який впровадив у наукову роботу кафедри новий напрямок досліджень: “Морфо-функціональна характеристика систем та апаратів організму тварин відповідно до типологічних особливостей автономного тонусу”. Професор Кононенко В.С. підготував двох кандидатів та одного доктора наук, автор 130 наукових праць з анатомії, фізіології людини і тварин

З жовтня 2006 р. по вересень 2011 р. – керівництво кафедрою здійснював кандидат ветеринарних наук, доцент Присяжнюк В.Я., який розробив та впровадив у навчальний процес кафедри курс “історія ветеринарної медицини”. Під керівництвом завідувача науково-педагогічні працівники кафедри забезпечили перехід навчального процесу на основі Болонської декларації, підготували і видали друком десятки навчально – методичних посібників, вказівок для забезпечення навчального процесу згідно кредитно-модульної системи навчання, а також проводили наукову роботу з вивчення морфологічних особливостей будови різних порід свиней і породних груп.

Автор 385 науково-методичних праць (статті, практикуми, посібники, словники, методичні вказівки) з анатомії, фізіології тварин, методики викладання анатомії свійських тварин та історії ветеринарної медицини і освіти в Галичині. Виготовив значну кількість анатомічних препаратів, зокрема черепів різних порід свиней, програмований стенд-тренажер скелета свині, вівці, суглобів кінцівок, м'язів і судин кінцівок та судин і нервів голови коня.

У кінці серпня 2011 року у зв'язку з реорганізацією деяких кафедр адміністрація університету оголосила про об'єднання кафедри анатомії сільськогосподарських тварин з кафедрою патологічної анатомії та гістології і створення на їх основі нової кафедри «нормальної та патологічної морфології і судової ветеринарії», що було оформлено наказом ректора у квітні 2012р. Завідувачем кафедри було призначено доктора ветеринарних наук, професора Коцюмбас Г.І., старшим відділу анатомії – доцента, проф.(2016р.) Тибінку А.М. до 2018р., доц. Демус Н.В. - з 2018р. З вересня 2011р. до квітня 2012р. тимчасово обов'язки керівника кафедри виконував доц. Тибінка А.М.

На даний час науково-педагогічні працівники відділу анатомії (проф Тибінка А.М., доценти Присяжнюк В.Я., Федорович В.С., Демус Н.В., асистенти Кириловський С.М., Романович Л.В.) активно впроваджують у навчальний процес, що проводиться ними на трьох факультетах: ветеринарної медицини, біолого – технологічному і громадського розвитку та здоров'я сучасні технології та адаптують його до вимог Болонської системи навчання. За останні роки підготовлено численні методичні розробки, навчальні посібники, практикуми, анатомічні словники, розроблено та отримано патенти на винаходи. Також проводиться науково – дослідна робота відділу анатомії за двома зареєстрованими темами: Морфологічні особливості органів і тканин різних видів тварин з врахуванням їх росту, фізіологічного стану та впливу зовнішніх факторів; Історія лікувальної справи тварин Галичини. Науково-педагогічними працівниками кафедри анатомії сільськогосподарських тварин опубліковано понад 780 наукових праць (посібники, довідники, словники, атласи, статті, методичні вказівки), за роки незалежності захищено 1 докторську ( Тибінка А.М ) і 4 кандидатські дисертації ( Присяжнюк В.Я., Гуменна О.С., Венгрин А.В., Тибінка А.М.).

За даними Всесвітньої ветеринарної асоціації (ВВА), у світі є понад 410 вищих ветеринарних навчальних закладів. У 37 країнах Європи їх нараховується 125, в Україні – 12 факультетів, в Канаді – 4, у країнах Південної Америки – 60, Азії -100, Австралії та Нової Зеландії - 6, Африці - 20, Океанії - 28. У більшості з них переважає університетська форма освіти з коледжевою (факультетською) структурою. Різна і кількість вищих ветеринарних навчальних закладів та випуск спеціалістів. Щорічно на ринок праці в Європі випускають приблизно 17 тисяч фахівців ветеринарної медицини, з них близько 10 % - це випускники факультетів ветеринарної медицини України.. Нас в першу чергу цікавлять країни з такою ж приблизно кількістю населення, як Україна. Так, в Туреччині - 7 вищих навчальних закладів ветеринарної медицини, річний випуск лікарів у них складає тисячу осіб; у Франції, відповідно, 4 і 600; Ірані - 8 і 200; Італії - 10 і 1200; Тайланді - 3 і 120; Великобританії - 6 і 680; Філіппінах - 4 і 400.

Велику роль у навчальних закладах ветеринарної медицини надають відбору абітурієнтів, який фактично розпочинається з професійної орієнтації молоді. При цьому враховують обізнаність абітурієнта з досягненнями в галузі тваринництва та ветеринарної медицини, досвід спілкування з ветеринарними фахівцями, кількість часу, відпрацьованого біля тварин на фермах і в клініках.

У більшості навчальних закладах ветеринарної медицини Європи і світу навчальний план складається з врахуванням рівня підготовки студентів. Там, де загальноосвітні предмети (загальна фізика, загальна хімія, загальна біологія та ін.) вивчаються в середній школі там їх немає в навчальному плані, або ж вони винесені в окрему до фахову (до ветеринарну) програму. План професійної підготовки лікаря розділено на 3 блоки: до- клінічний, пара- клінічний та клінічний. На факультетах ветеринарної медицини у Європі є понад 40 спеціалізацій, у США -55.

Структура навчального плану в одних ВНЗ включає програми бакалавра, з терміном навчання 4-5 років, магістра (ще 2-3 роки) і доктора філософії (ще 4-6 років); в інших — програму доктора ветеринарної медицини (4-5 років), тоді - магістра (2-3 роки) і доктора філософії (4-6) років.

В багатьох закладах вищої освіти, наприклад, провідного в США коледжу ветеринарної медицини Корнельського університету навчальний план відзначається великою диференціацією дисциплін. Так, на першому році, який включає лише обов'язкові курси, тут читають 5 анатомічних курсів (анатомія дрібних тварин, анатомія великих тварин, мікроскопічна анатомія, нейроанатомія, анатомія риб та птиці), у другому семестрі тут вже читають основи клінічних наук, а починаючи з 2-го року, навчальний план вже складається виключно з обов'язкових спеціальних дисциплін (інфекційні хвороби, епідеміологія, прикладна анатомія, анестезіологія, регуляторна медицина, профілактична медицина) і один курс за вибором. Дисципліни навчального плану тут можна поділити на 2 групи: присвячені великим (продуктивним) тваринам і присвячені дрібним тваринам і птиці. Третій рік є логічним продовженням другого. Він вже включає 5 курсів за вибором. Четвертий рік містить блок обов'язкових 7 курсів, блок з 12 курсів за вибором і блок з 5 факультативних курсів. Вони вивчаються у вигляді, так званих, ротацій, тобто біля 10 клінічних практик - хірургічний сервіс дрібних тварин; амбулаторний сервіс; радіологічний сервіс; клінічна практика на великих тваринах; дерматологічний сервіс і інші. Біля 25% навчального плану займають факультативи.

В навчальних планах канадських ветеринарних коледжів є такі дисципліни, як системи тваринницької продукції, дослідження доквілля, аквакультура та хвороби риб. В

плані 3-го року навчання є ряд окремих курсів з хвороб дрібних тварин - хвороб грудної клітки; хвороб м'язо-скелетної системи; хвороб системи травлення, печінки та зубів; ендокринних та шкірних хвороб; хвороб органів виділення, розмноження; хвороб імунної та гемато-лімфатичної системи. Четвертий рік тут також присвячений клінічній практиці.

Основу британської системи ветеринарної освіти визначають старовинні університети. Програма бакалавра тут 5-річна. Перший та другий курси є передклінічними, третій - параклінічний, 4-й та 5-й - клінічні. Навчальний план можна схематично зобразити так:

Перший рік – ветеринарні біологічні науки, ветеринарна анатомія та ветеринарне тваринництво;

Другий рік - ветеринарна анатомія, ветеринарна фізіологія і ветеринарне тваринництво;

Третій рік - ветеринарна патологія, ветеринарна мікробіологія, ветеринарна паразитологія, фармакологія і терапія, вступ до клінічних методів;

Четвертий рік - комбіноване інтегральне блокове вивчення патології, мікробіології, паразитології, медицини і терапії, охорони здоров'я, хірургії та відтворення;

П'ятий рік - ветеринарна медицина, ветеринарна хірургія, відтворення, юри-спруденція. Екзаменування (за винятком заключного) - письмове, з практичним показом. Програма магістра - залежно від профілю - одно- чи дворічна. На програму доктора філософії відводиться 3 академічних роки.

На ветеринарному факультеті в Берні кафедр немає, тут є дві клініки (дрібних тварин та продуктивних тварин з відділеннями хворіб великої рогатої худоби, хворіб свиней, хірургічне відділення для коней, відділення внутрішніх хворіб у коней, відділення анестезіології, радіологічне відділення, відділення патологічної фізіології, відділення відтворення тварин) і 8 інститутів (ветеринарної анатомії, ветеринарної бактеріології, паразитології, розведення тварин з відділеннями генетичної імунології та патології живлення, інститут ветеринарної неврології, інститут ветеринарної патології з відділеннями експериментальної патології та електронної мікроскопії, інститут ветеринарної фармакології, інститут ветеринарної вірусології). Навчальний план підготовки лікаря ветеринарної медицини ділиться на до клінічну частину (2 роки, 14 дисциплін) і клінічну (50 дисциплін на 3-4-х курсах), блоки клінічних дисциплін та клінічна практика на 5-му курсі.

Підготовка лікарів ветеринарної медицини в Австралії здійснюється за програмою бакалавра ветеринарних наук, почесного бакалавра ветеринарних наук, бакалавра тваринництва, магістра ветеринарних наук, магістра ветеринарних студій, доктора філософії, доктора ветеринарних наук.

В єдиному коледжі ветеринарної медицини у Фінляндії термін навчання 6 років, з присвоєнням ступеня ліценціата ветеринарної медицини. Після цього можна продовжити післядипломне навчання на ступінь доктора ветеринарної медицини (4 роки).

Заслуговує на увагу досвід освоєння нових навчальних планів на факультеті ветеринарної медицини в Утрехті (Голландія). Акцент в навчальному процесі перенесено на проблемне навчання і, що головне, об'єкт вивчення повинен постійно бути присутнім на занятті, бути в роботі, досліджуватися. Більшість дисциплін читають інтегральним методом, головна увага звертається на пацієнта та проблемну орієнтацію.

В практичному навчанні на першому етапі (6-9 місяців) виробляються базові та широкі клінічні знання на рівні першочергової уваги до пацієнта. Тоді на другому, функціонально орієнтованому, етапі (9-12 місяців) ставиться завдання підготувати спеціаліста з стартовою компетентністю в конкретній сфері діяльності. Програма складається з ряду модулів, наприклад: супутні тварини (26-30 тижнів), жуйні (20 тижнів), свині (16 тижнів), коні (8-10 тижнів), птиця (4 тижні), 25% часу займають факультативи.

Кожен студент, що виконав 4-річну навчальну програму, може здобути титул магістра ветеринарної медицини або магістра ветеринарної науки (для здібніших сту-

дентів). Тривалість програми 12 місяців. З них 6 місяців - дослідна програма і 6 місяців - вивчення додаткових курсів. Випускний екзамен на ступінь доктора ветеринарної медицини здають після 6-го курсу. Осилують цю програму з запізненням на 2 роки 79% студентів.

Слід підкреслити велике клінічне забезпечення навчального процесу в зарубіжних ветеринарних коледжах. Так, в клінічному центрі ветеринарного коледжу в Мельбурні щорічно проводять біля 8000 прийомів тварин, в навчальних клініках коледжу Гельсінки - 26000 тварин, в клініках голландського коледжу в Утрехті прийнято 15760 дрібних тварин, 10880 великих тварин, прийнято 2000 пологів. В навчальних клініках Корнельського коледжу ветеринарної медицини щорічно приймають біля 15000 тварин.

У країнах Африки на заняттях з анатомії студенти вивчають будову коней, ослів, верблюдів, великої і дрібної рогатої худоби, птиці впродовж 2 років (15 годин на тиждень), препарування проводять один місяць, занять в цей час немає, кожен студент повністю препарує одну тварину.

Детальніше ознайомлення з організацією підготовки лікарів ветеринарної медицини сприятиме вдосконаленню навчального процесу в навчальних закладах вищої ветеринарної освіти в Україні.

**УДК 636.92.053.112.385.4**

### **ФІЗІОЛОГО-БІОХІМІЧНІ ПРОЦЕСИ ОРГАНІЗМУ КРОЛІВ ЗА УМОВ ЗАСТОСУВАННЯ ЦИТРАТІВ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ**

**Проданчук О.В.** аспірант ([olga271098@gmail.com](mailto:olga271098@gmail.com)); **Ковальчук І.І.** д.вет.н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій  
імені С.З. Гжицького*

В умовах інтенсифікації галузі кролівництва великого значення набуває проблема недостатньо повного обґрунтування мінерального живлення кролів. Важливого значення набувають питання збереженості молодняка тварин, оскільки на організм кролів відразу після народження впливають умови існування в навколишньому середовищі. У результаті вивчення багатьох чинників збалансованої годівлі кролів було встановлено, що їхня потреба у поживних речовинах визначається також рівнем мінерального живлення, як одного з важливих елементів підвищення продуктивності. Оскільки кролі є багатоплідними та скороспілими тваринами, їх потреба у збалансованому раціоні за основними елементами живлення та достатній кількості у ньому макро- і мікроелементів є особливо високою. Застосування кормових добавок з використанням органічної форми цитратів біотичних елементів є перспективним, оскільки вони позитивно впливають на різні ланки метаболізму тваринного організму. Установлено, що цитрати мікроелементів є біологічно активними та безпечними для здоров'я, а їх застосування підвищує життєздатність і продуктивність тварин. На основі цього обґрунтовано доцільність використання наноматеріалів на основі цитратів біоелементів у тваринництві. Дослідженнями з'ясовано біологічну дію різних концентрацій наноматеріалів в організмі кролів, їх стимулювальний вплив. Вивчено фізіологічні і біохімічні механізми дії наноаквацитратів мікроелементів в організмі кролів у різні періоди онтогенетичного розвитку та продуктивного використання.

Випоювання різних кількостей цитрату силіцію кролям мало позитивний вплив на процеси обміну протеїну і позначилися вищими показниками маси тіла та середньодобових приростів тварин (Іваницька А.І., Лесик Я.В., 2018). Встановлено, що введення у раціон цитрату силіцію підвищувало вміст загального протеїну та активність ензимів переамінування у крові кролів на 31 та 58 доби дослідження.

За результатами дослідження Влізла В.В., Федорука Р.С., Іскри Р.Я., (2018), уведення до раціону кроликів добавки цитрату хрому стимулює систему антиоксидантної здатності організму з підвищенням активності каталази,

глутатіонпероксидази та зростанням вмісту відновленого глутатіону. Очевидно, це зумовлено стимуляцією хромом експресії генів ензимів антиоксидантного захисту та збільшенням їх активності. Виявлено зростання в їх крові відносного вмісту Т-лімфоцитів, В-лімфоцитів та імунорегуляторного індексу, що свідчить про активацію лімфоцитів і зумовлює підвищення клітинної та гуморальної ланок імунітету кролів за дії хром цитрату.

Застосування органічної добавки сульфуру у раціоні кролів виявляло стимулювальний вплив на функціонування імунної системи їхнього організму, що зумовило підвищення вмісту імуноглобулінів у крові кролів. Це свідчить про активацію імунної реакції організму на дію застосованих кількостей цитрату сульфуру (Дичок А.З., Лесик Я.В., 2020).

Аналіз літературних даних свідчить, що вивчення впливу на організм кролів цитратів біотичних елементів є актуальним і дасть змогу поліпшити їхнє живлення в окремі періоди життєдіяльності, вдосконалити склад і схему застосування кормових добавок.

**УДК 591.11:636.4:636.087.2**

### **ДИНАМІКА ГЕМАТОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ У СВИНОМАТОК І ПРИПЛОДУ ЗА ВПЛИВУ КОРМОВОЇ ДОБАВКИ «ЕНЗАКТИВ МІКС»**

**Пруднус Т. Я.** к.с.-г.н. (tarasvet126@gmail.com); **Брода Н. А.** к.б.н., с.н.с.;

**Віщур О. І.** д.вет.н., професор; **Мудрак Д. І.** к.вет.н., с.н.с.

*Інститут біології тварин НААН*

В останні роки з'явилась велика кількість пробіотиків, які застосовують з метою нормалізації мікрофлори кишечника і підвищення резистентності тварин. Особливу увагу привертають різні штами дріжджів, які можуть використовуватись не тільки як пробіотики, але й як пребіотики — дієтичні інгредієнти, які вибірково стимулюють ріст позитивних мікроорганізмів. Використання пребіотиків, таких як інактивні дріжджі (*Saccharomyces cerevisiae*) та вуглеводи, виділені з їх клітинної стінки (манан-олігосахариди-MOS і β-глюкани), а також автолізовані дріжджі є в центрі уваги досліджень у птахівництві та тваринництві.

EnzActive Mix – це унікальна комбінація живих дріжджів роду *Saccharomyces cerevisiae* з активністю не менше  $1,5 \times 10^{10}$  КУО/г та комплексу ферментів таких як: протеаза, целюлаза, ксиланаза, α-амілаза, β-глюконаза, фітаза, що знаходяться під шаром інактивованих дріжджових клітин.

Мета досліджень полягала у з'ясуванні впливу кормової добавки «EnzActive Mix» у раціоні на динаміку гематологічних показників у свиноматок та отриманих від них поросят.

Дослідження проведено на свинокомплексі ТОВ «Барком» Самбірського району, Львівської області. За принципом аналогів сформовано дві групи поросних свиноматок породи велика біла (2-3 опорос) по 10 тварин у кожній – контрольна та дослідна. Тварини утримувались в одному боксі, за однакових умов годівлі. За тридцять діб до передбачуваного опоросу контрольна група свиноматок отримувала стандартний комбікорм (СК), збалансований за основними елементами живлення. Дослідній групі свиноматок разом зі СК додатково згодовували кормову добавку «ЕнзАктив Мікс» у кількості 0,3 кг/т готового корму.

Поросят, народженим від свиноматок контрольної і дослідної груп, починаючи з 5-добового віку згодовували престартерний, а пізніше стартерний корм у відповідні періоди вирощування. Поросята дослідної групи додатково отримували вказану кормову добавку в кількості 0,5 кг/т готового комбікорму.

Для проведення гематологічних, біохімічних та імунологічних досліджень у свиноматок брали кров з яремної вени до ранішньої годівлі: за місяць та за 3 доби до

передбачуваного опоросу, а також на 21-шу добу лактації. У народжених від них поросят кров з яремної вени брали у 5-, 14- і 28-добовому віці.

Проведені дослідження показали, що згодовування кормової добавки «ЕнзАктив Мікс» спричинило зміни гематологічного профілю у свиноматок та народжених від них поросят. Зокрема, у крові свиноматок дослідної групи стосовно контрольної на 21-шу добу лактації зафіксовано більшу кількість еритроцитів, тромбоцитів і вищу концентрацію гемоглобіну та гематокриту ( $p < 0,05$ ). При визначенні співвідношення окремих форм лейкоцитів у крові свиноматок цієї групи у вказаний період досліджень виявлено більшу відносну кількість лімфоцитів ( $p < 0,05$ ) та тенденцію до зменшення сегментоядерних нейтрофілів.

Подібні зміни гематологічних параметрів констатовано також у поросят, народжених від свиноматок дослідної групи. За впливу кормової добавки у поросят збільшилась кількість лейкоцитів крові, особливо на 5-ту добу життя, в 1,5 разу ( $p < 0,05$ ). При цьому у крові тварин дослідної групи стосовно контрольної в усі періоди досліджень виявлено тенденцію до зростання кількості еритроцитів та концентрації гемоглобіну. Аналіз лейкограми крові поросят дослідної групи порівняно з контрольною, показав меншу відносну кількість сегментоядерних нейтрофілів у 14- та 28-добовому віці ( $p < 0,05$ ) та відповідно більшу кількість лімфоцитів ( $p < 0,05$ ).

Отже, результати проведених досліджень свідчать про стимулювальний вплив кормової добавки «*EnzActive mix*» на киснево-транспортну функцію крові у свиноматок, а також народжених від них поросят. При цьому констатовано позитивний вплив досліджуваної кормової добавки на лейкоцитарний профіль крові тварин. Ці зміни гематологічних параметрів у свиноматок і приплоду можна пояснити комплексною дією дріжджів *Saccharomyces cerevisiae* та ензимів, що містить кормова добавка. У моногастричних тварин механізм дії дріжджів пояснюється тим, що додавання їх до раціону стимулює утворення на мембранах клітин дисахаридів, при цьому спостерігається неадгезивний ефект проти патогенів, активується неспецифічний імунітет, послаблюється дія токсинів, і антоганістичний ефект проти патогенних мікроорганізмів.

**УДК 619:616.995:636.92**

### **СЕЗОННІ ЗМІНИ ПРОТЕЇНОВОГО ОБМІНУ КРОЛІВ**

**Прус М.П.**<sup>1</sup> д.вет.н., професор; **Дуда Ю.В.** (dudajulia1976@gmail.com);

**Корейба Л.В.**<sup>2</sup> к.вет.н., доцент

<sup>1</sup> *Національний університет біоресурсів і природокористування України*

<sup>2</sup> *Дніпровський державний аграрно-економічний університет*

Завдяки таким відомим особливостям фізіології кролів, як скороспілість, інтенсивність росту, добра акліматизаційна здатність, поліестричність відносять кролівництво до перспективної галузі тваринництва, яка забезпечує населення дієтичним м'ясом, продукує хутро і пух. На показники протеїнового обміну кролів впливають багато факторів: порода, сезон року, вік, умови утримання, раціон годівлі, репродуктивний період. Вченими визначені породні особливості біохімічних показників крові кролів: вміст загального протеїна в крові кролів різних порід, ліній коливається від  $59,33 \pm 0,14$  до  $87,73 \pm 2,97$  г/л. У крові кролів каліфорнійської, новозеландської білої порід й їх гібридів встановлена незначна різниця вмісту альбумінової фракції, тоді як у крові кролів бургундської породи цей показник вищий на 15,4-26,5%. Виявлена також достовірна різниця показників вмісту глобулінової фракції у крові кролів різних порід. Деякі вчені вивчали вплив сезону року на морфологічні показники крові кролів і відмітили зниження співвідношення лейкоцитів і лімфоцитів протягом липневого і жовтневого місяців. В експериментальних умовах у Саудівській Аравії з'ясовано, що кролики страждають від теплового стресу в літній сезон, і це призводить до погіршення деяких гематологічних параметрів.



Отже, метою роботи було проаналізувати вплив сезону року в умовах Дніпропетровської області на деякі показники протеїнового обміну кролів каліфорнійської породи.

Експериментальна частина роботи виконана в ТОВ «Олбест» Дніпропетровської області, в якому використовують кліткове утримання тварин з додержанням всіх зоогігієничних вимог і збалансованого раціону годівлі. Лабораторні дослідження проводили у лабораторії кафедри паразитології та ветсанекспертизи Дніпровського державного аграрно-економічного університету. Досліди були спрямовані на визначення особливостей фізіологічного стану кролів каліфорнійської породи в різні сезони року. Для дослідів, за сезонними змінами, відбирали здорових кролів, кожні 1-1,5 місяці формували аналогові групи самців 3,5-5 місячного віку. Годували кролів гранульованими комбікормами (ФОП Домашенко Д.И.) за загальноприйнятою рецептурою для відгодівлі молодняка (рецепт № ПЗК-94-22). Кров у кролів відбирали вранці, у стані спокою, з яремної вени у пробірці. Місце проколу ретельно дезінфікували спиртом. Біохімічні дослідження сироватки крові проводили з використанням наборів реактивів фірми «Філісіт-Діагностика» (Україна, м. Дніпро). Спектрофотометричним методом визначали: вміст загального протеїна біуретовим методом, альбумінів – з індикатором бромкрезоловим зеленим, глобулінів (розрахунковий показник) дорівнює різниці вмісту загального протеїну та альбумінів, протеїновий коефіцієнт (розрахунковий показник) обчислюється, як співвідношення вмісту альбумінів до глобулінів, вміст сечовини – реакцією з діацетилмонооксимом, сечової кислоти – фосфорновольфрамним методом, креатиніну – методом Яффе-Поппера.

Отримані нами результати досліджень протеїнового обміну крові кролів в різні сезони року свідчать про наявність вірогідних змін вмісту загального протеїна, особливо у порівнянні між весняним та літнім ( $p < 0,05$ ), а також весняним та осіннім сезонами ( $p < 0,01$ ). Зростання цього показника у весняний період, порівняно з іншими сезонами року, відбувається за рахунок зростання вмісту одночасно альбумінової та глобулінової фракцій відповідно до  $36,76 \pm 0,58$  та  $29,68 \pm 1,19$  г/л, що наближається до верхніх меж фізіологічних значень [4]. Виявлені сезонні відмінності фракційного складу протеїну мали хвилеподібний дзеркально-протилежний характер. Максимальний відсоток вмісту альбумінів у крові кролів виявлений влітку, восени дещо знижувався і мінімальних значень досягав взимку. Зворотна тенденція виявлена щодо вмісту глобулінів. Максимальний їх рівень виявлений у крові кролів у зимові місяці ( $45,29 \pm 2,23\%$ ), а найнижчий – влітку ( $38,82 \pm 2,20\%$ ).

Максимальні значення вмісту сечовини у крові кролів нами відмічено у осінньо-зимовий період ( $7,80 \pm 0,61$  ммоль/л та  $7,44 \pm 0,48$  ммоль/л відповідно), з наступним зниженням до мінімальних значень весною ( $5,60 \pm 0,27$  ммоль/л,  $p < 0,01$ ). Вказані зміни, очевидно, можуть зумовлюватися якістю кормів, а саме під час їх зберігання відбуваються певні зміни їх біологічної цінності (зниження вмісту протеїнів, вітамінів тощо).

Встановлений вірогідний стрибкоподібний ріст вмісту сечової кислоти в крові кролів у зимові та літні місяці (відповідно  $174,19 \pm 15,40$  та  $171,11 \pm 10,07$  мкмоль/л) і спади її вмісту навесні та восени ( $103,41 \pm 12,21$  та  $102,92 \pm 8,15$  мкмоль/л).

Виявлене суттєве сезонне підвищення вмісту креатиніну в крові кролів майже в 1,89 рази ( $p < 0,001$ ) влітку, порівняно із весняним сезоном року, а вже восени, взимку та навесні спостерігали поступове зниження даного показника відповідно в 1,37 рази ( $p < 0,001$ ), в 1,25 та 1,11 рази. Ймовірно, це пов'язано з підвищенням вмістом амінокислот (аргініну, гліцину, метіоніну) в кормах у літній сезон року, з яких синтезується креатин в нирках і печінці, а кінцевим продуктом його метаболізму є креатинін. Можливо, це пов'язано з негативним впливом температури та зміною якості складових комбікорму, що, в свою чергу, приводить до зниження активності обмінних процесів в організмі кролів.

Отже, у весняний період року, у порівнянні з іншими сезонами, в крові кролів виявляли найвищий вміст загального протеїну, альбумінів і глобулінів на фоні найнижчих

показників вмісту сечовини, сечової кислоти та креатиніну. Це, можливо, пов'язано із збільшенням тривалості світлового дня і встановленням комфортної температури (в середньому + 8,7<sup>0</sup>С).

УДК 619:599.742.73:618.12:611.018.1:611.671

**ВИВЧЕННЯ ОКРЕМИХ ПОКАЗНИКІВ ЗА РІЗНИХ КЛІНІЧНИХ СТАТУСІВ  
РЕПРОДУКТИВНИХ ОРГАНІВ КІШКИ, ВИЯВЛЕНІ ПІД ЧАС  
ОВАРІОГІСТЕРЕКТОМІЇ**

**Рокочий А.В.** аспірант (artemrok76@gmail.com)

*Сумський національний аграрний університет*

В процесі життя кішок стадії статевого циклу відповідним чином змінюються, що відображаються на різних показниках, які можна дослідити. Тому спостереження за кореляцією окремих анатомічних показників репродуктивних органів, гормонального статусу та цитології вагінальних мазків, які відбуваються в організмі свійських кішок під час природнього статевого циклу та за використання гормональних контрацептивів, може бути корисним як для діагностики патологій так і для оцінки репродуктивних функцій кішок з метою планування вагітності. Актуальною проблемою є ускладнення від безконтрольного застосовується власниками тварин гормональних контрацептивів з метою пригнічення прояву ознак стадії збудження статевого циклу. При цьому розвиваються гнійно-запальні процеси в матці, які є загрозою для життя тварини. На цьому фоні відбуваються відповідні зміни у репродуктивних органах, слизовій оболонці піхви і матки кішки та змінюється гормональний фон. Метою наших досліджень було порівняти під час проведення оваріогістеректомії кішок за норми і патології при використанні гормональних контрацептивів. Важливою оцінкою клінічного статусу матки, фаз статевого циклу є цитологічні дослідження вагінального мазку, що також може бути використаним для ранньої діагностики патологій репродуктивної системи кішок, ведення племінної роботи та пошуку наукових підходів при гінекологічних патологіях кішок.

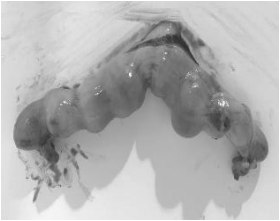
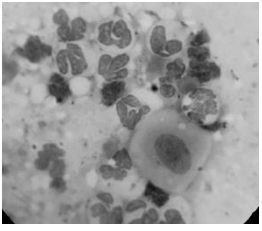

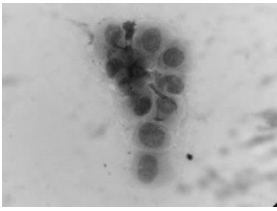
Дослідження проводили з осені 2022 по весну 2023 року при ветеринарному кабінеті «Vet camp» та кафедрі акушерства та хірургії Сумського національного аграрного університету серед кішок, яким видаляли матки та яєчники під час волонтерського проекту по контролю за розмноженням тварин. У тварин перед операцією відбирали кров, яку відправляли до лабораторії «Бальд», м. Київ з метою оцінки фаз статевого циклу тварин за рівнем статевих гормонів до моменту оперативного втручання у здорової та хворої на піометру кішок. Аналіз виконувався імуноферментним методом на пристрої ImmunoChem-2100. Відбір вагінальних мазків проводили за загальноприйнятою методикою, використовуючи урогенітальну щітку для відбору цитологічного матеріалу. Мазки фіксували та фарбували Leucodif, мікроскопіювали за збільшенням  $\times 1000$ . Для інтерпретації отриманих результатів гормонального статусу використовували референтні показники, надані лабораторією «Бальд», а саме прогестерон: проєструс (триває 3–17 діб) - 1,4–1,98 нг/мл; еструс (3–21 діб). Оптимальний початок в'язки за концентрації 3,0–26,0 нг/мл; дієструс (вагітність) - 11,7–24,3 нг/мл. Метеструс (зниження статевого збудження) - 20,79–27,09 нг/мл; анеструс (яєчники в стані спокою) - 0,1–0,69 нг/мл. Естродіол: еструс - 51,0–65,25 пг/мл; проєструс >70,0 пг/мл дієструс - 15,85–30,03 пг/мл. Метеструс - 42,86–72,89 пг/мл; анеструс - 13,65–54,6 пг/мл. Оцінку вагінальних мазків проводили за класичними методиками, що використовуються при вивченні цитології піхви собак та кішок (за методами Reckers, Felix & Klopfleisch, Robert & Belik, Vitaly & Arlt, Sebastian (2022).

В результаті встановили, що за піометри розмір рогів матки лівого та правого більше на 60 мм у порівнянні зі здоровою; розміри яєчників не відрізнялися. Рівень прогестерону за піометри зменшено на 1,24 нг/мл, що відповідає анеструсу у порівнянні з

маткою без патології (вік кішки 6,5 місяців), яка знаходилася у пізній стадії проеструсу. При цьому нами було встановлено, що піометра у кішок виникала у 2,5 рази частіше у тих тварин, яким використовували гормональні контрацептиви.

Таблиця 1

Порівняльна характеристика окремих показників за норми та патології матки у кішок, досліджені до та після овариогістеректомії

№ операції, клінічний статус репродуктивних органів кішки, виявлений під час овариогістеректомії	розміри матки та яєчників	рівень гормонів в сироватці крові до операції	Візуалізація репродуктивних органів та цитологія вагінальних мазків (рис. 1-4)
<p>№ 5 смт. Варва Кішка «Мася», 2 роки, не народжувала, приймала гормональні контрацептиви 2 роки поспіль під час кожного еструсу. Стан матки: піометра</p>	<p>Матка: лівий ріг -105 мм, правий - 110 мм. Яєчник: лівий - 9 см. правий -13 мм</p>	<p>Прогестерон – 0,11 нг/мл, анеструс. Естродіол – 42,27 нг/мл, анеструс.</p>	
			<p>Рис. 1 - піометра</p>
			
<p>Рис. 2 – вагінальна цитологія за піометри</p>			
<p>№ 215, СНАУ Кішка «Міруся», 6,5 міс, не народжувала, гормональних контрацептивів не застосовували. Стан матки: проеструс</p>	<p>Матка: лівий ріг – 45 мм, правий – 50 мм. Яєчник: лівий - 10 мм. правий - 10 мм.</p>	<p>Прогестерон – 1,35 нг/мл, проеструс. Естродіол – 61,11 нг/мл, еструс.</p>	
			<p>Рис. 3 - матка в проеструсі</p>
			
<p>Рис. 4 – вагінальна цитологія за преструсу</p>			

Втім, естрадіол за піометри менше на 18,84 нг/мл, що відповідає анеструсу та відповідно у здорової кішки виявлено фаза циклу в еструсі (61,11 нг/мл). Оцінка вагінальної цитології за піометри демонструє наявність нейтрофілів (запальний процес) та великих інтрамедіальних клітин та відповідало анеструсу. Вагінальна цитологія матки кішки без патології відповідала стадії пізнього проеструсу та характеризувалася наявністю поверхневих та малих інтрамедіальних клітин.

Таким чином отримані результати продемонстрували картину, яка відповідає патологічному стану матки за піометри та здоровому – проєструсу, що може бути корисним для інтерпретації фаз статевого циклу в племінній роботі, ранній діагностиці патологій матки та плануванні оваріогістеректомії у кішок з метою зменшення ускладнень.

**УДК 636.09:612.176:636.7(477.54)**

## **ПРОФІЛАКТИКА СТРЕСОВОГО СТАНУ У СОБАК ПІД ЧАС ВІЙСЬКОВИХ ДІЙ В УМОВАХ М. ХАРКОВА**

**Сарбаш Д.В.** к.вет.н., доцент (0930370885@btu.kharkov.ua);  
**Слюсаренко Д.В.** д.вет.н., професор; **Цимерман О.О.** к.вет.н., доцент;  
**Синяговська К.А.** к.вет.н., доцент  
*Державний біотехнологічний університет*

Існуючими науковими дослідженнями достовірно доведено, що стрес негативно впливає на функціональний стан всіх систем і органів організму тварин, на їх продуктивність та працездатність. Встановлено, що стрес сприяє виникненню різноманітних хвороб, таких як діабет, новоутворення, аутоімунні захворювання (на фоні стресу спостерігають аборти). До стресу схильні всі види тварин.

З початком війни і постійних обстрілів в Харкові (Салтовка) було зруйновано і пошкоджено багато будинків та жилих приміщень. Почалась масова евакуація, люди покинули свої зруйновані оселі, і таким чином на вулицях міста опинилося багато покинутих тварин особливо собак різних порід і віку, які стали безпритульними не пристосованими до життя, голодними та хворими (лютий, березень, квітень). Вони бігали повз вулиць, шукали своїх господарів, сторонились незнайомих людей, були перелякані, їх поведінка була непередбаченою.

За спостереженнями ці собаки були в тяжкому стресовому стані. Небайдужими людьми багато собак було прихищено і, таким чином, в деяких квартирах опинилося по 5-10 собак. Вони потребували харчування, рішення сумісності, здійснення вигулів, тощо. Слід також зазначити, що на той момент ветеринарні клініки і аптеки не працювали. Захисниками тварин була виявлена велика кількість мертвих собак переважно дрібних та декоративних порід.

У захисників прихищених тварин виникало багато проблем, особливо в період повітряної тривоги, обстрілів і вибухів. Незалежно від породи і віку собаки були дуже переляканими, ховались, скулили, у деяких відбувалась безконтрольна дефекація та сечовипускання.

Вищезазначене, за проханням захисників тварин, спонукало провести клінічне дослідження прихищених собак в стані стресу, та призначити антистресові лікувально-профілактичні заходи, а також проаналізувати вплив діазепаму та гліциседу на клінічні показники собак які знаходилися в стані стресу.

Нами було досліджено 27 собак різних порід і віку з них 9 собак крупних порід і 18 переважно дрібних та декоративних порід собак. При обстеженні, вибірково, вимірювали температуру тіла тварин, дихання, прослуховували ритми серця, визначали стан слизових оболонок та зіниць. Спостерігали за поведінкою тварин.

Було встановлено, що з початком повітряної тривоги майже усі собаки ставали занепокоєними, починали скулити, активно рухатись, у них підвищувалося серцебиття, а під час обстрілів і вибухів шукали схованки, під меблями, стрибали на ліжко та ховались під подушки та ковдри. У деяких собак спостерігалось на фоні переляку розширення зіниць, ціанотичність слизових оболонок і особливо язика («синій язик»), що є свідченням порушення функціонування серцево-судинної системи і дихання. Показники температури знаходилися в межах верхніх показників. Перераховані клінічні ознаки у собак в стані стресу були виявлені практично у всіх досліджуваних тварин, але дрібні та декоративні

породи собак реагували на обстріли та вибухи значно сильніше, а собаки віком 7-8 років – спокійніше.

З метою нормалізації загального стану і показників діяльності життєво важливих систем та органів у собак в період стресу нами були застосовані перорально препарати гліцисед та діазепам.

Глицисед – є нейромедіатором гальмівного типу і регулятором дії метаболічних процесів у центральній нервовій системі, зменшує психоемоційне напруження, виявляє нейропротекторну, антистресову і седативну дію. Не накопичується в організмі. Глицисед був застосований 16 собакам перорально у вигляді порошку, крупним породам собак (6 тварин) у дозі 100 мг 2 рази на добу, дрібним і декоративним (10 собак) по 50 мг 2 рази на добу. Було встановлено, що вже через 1,5-2 години загальний клінічний стан тварин, особливо у собак дрібних та декоративних порід, значно покращувався, вони ставали спокійнішими, на постріли та вибухи реагували незначними здриганнями, а на повітряну тривогу фактично не реагували. Собаки великих порід були більш чутливими до вибухів.

Діазепам – транквілізатор який має заспокійливу та снодійну властивість, а також седативний та міорелаксичний ефект, знижує напруження, страх, неспокій та хвилювання. Діазепам застосовували перорально у 11 собак з них 3 крупні породи собак та 8 дрібні та декоративні. Для великих порід собак діазепам використовували в дозі 5 мг, для дрібних та декоративних порід – 2 мг на добу. У тварин яким застосовували діазепам клінічні ознаки стресу значно зменшилися, вони протягом доби були спокійними, багато спали, на обстріли та вибухи реагували здриганням без переляку, без збудження, не шукали схованок. Собаки дрібних та декоративних порід були більш пригніченими, а у великих порід собак клінічний стан був наближений до норми.

Наші спостереження дають підставу вважати, що обидва препарати мають антистресову дію та їх можна використовувати для стабілізації клінічного стану собак в період військових дій. При порівнянні дії гліциседу та діазепаму на різні породи собак вважаємо, що гліцисед більш ефективний у дрібних та декоративних порід собак, а діазепам для великих порід собак.

#### **УДК 619:636.3.081**

### **ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ РЕЛІЗИН-ГОРМОНУ ТА ВІТАМІННОГО ПРЕПАРАТУ ПРИ АКУШЕРСЬКО-ГІНЕКОЛОГІЧНІЙ ПАТОЛОГІЇ У КОРІВ**

**Севастьянов В.В.** аспірант (seeneek1989@gmail.com)

*Сумський національний аграрний університет*

Ефективність роботи скотарських господарств в значній мірі залежить від інтенсивності використання маточного поголів'я, від повноти реалізації відтворного потенціалу корів. Проте цьому питанню в умовах виробництва приділяється недостатньо уваги, відмічаються численні порушення при утриманні і годівлі тварин, їх технологічному використанні і штучному осіменінні. Це призводить до пригнічення статевої циклічності у корів внаслідок розвитку у них аліментарної і симптоматичної неплідності, порушення їх заплідненості при підвищенні титру спермоантитіл, що характеризує імунну неплідність тварин.

Особливо чутливим до несприятливих факторів екзогенної та ендогенної природи є організм самок під час родів та післяродового періоду. Часто виникаючі післяродові захворювання статевих органів в остаточному рахунку ведуть як до розвитку неплідності корів, так і до недоотримання приплоду.

Тому метою наших досліджень була розробка і апробація заходів боротьби з основними формами неплідності корів, профілактики у них післяродових захворювань і підвищення збереженості телят.

При цьому були використані різні біологічно-активні препарати і в першу чергу сурфагон (аналог релізінг-гормону).

Протягом двох сезонів 2021-2023 років вивчали поширення основних форм неплідності. Було встановлено, що аліментарна неплідність реєструвалася у 17,0% корів. Діагностували анафродизію у 6,4% корів, яка проявлялась протягом 65 днів і більше після родів, ці корови входили в групу тварин з симптоматичною неплідністю. Також у 11,4% корів виявлено імунну форму неплідності, це корови з ознаками німфоманії та кількістю безрезультатних осіменінь від 3 до 6.

Для розробки заходів боротьби з цими формами неплідності протягом дослідного періоду формувалися по чотири групи: одна контрольна та три дослідні.

Коровам з аліментарною та симптоматичною формами неплідності в першій дослідній групі вводили підшкірно сурфагон в дозі 10 мл дворазово: перший раз в день встановлення діагнозу, а другий раз через 72 години після першого введення. В другій групі в аналогічні строки використовували дворазову внутрішньом'язову ін'єкцію катозалу в дозі 15 мл. А в третій групі поєднували застосування обох препаратів за аналогічними строками і дозами. В контрольній групі препарати не вводили.

При імунній неплідності в першій групі вводили підшкірно сурфагон в дозі 10 мл, перший раз за 6 годин до осіменіння корів, а другий - через 24 години після першої ін'єкції. В другій групі двічі внутрішньом'язово вводили хлорпромазину гідрохлорид в дозі 5,0 мл в строки, аналогічні введенню сурфагону, а в третій – поєднували введення сурфагону з аміназином в зазначених дозах і з тим же інтервалом.

Після стимуляції відтворної функції корів з аліментарною і симптоматичною формами неплідності в дослідних групах відсоток тварин, які проявили статеву циклічність суттєво перевищував контрольний показник і склав 72,4% у першій групі, 70,2% у другій та 77,3% у третій проти 54,7% у контрольній.

При імунній же неплідності, в 1-й групі заплідненість поступалася показнику 3 групи з аміназином на 17,2% . Це пояснюється вірогідною різницею ( $P < 0,001$ ) у зниженні титру спермоантитіл в сироватці крові корів поміж першою групою (з  $1:277 \pm 37$  за 24 години до обробки до  $1:135 \pm 19$  через 24 години після обробки) і другою (з  $1:256 \pm 36$  до  $1:48 \pm 15$ ). Більш ефективним було комбіноване застосування препаратів, не зважаючи на помірне зниження титру спермоантитіл з  $1:271 \pm 30$  до  $1:70 \pm 8$ . В контролі ж цей показник зростав з  $1:290 \pm 37$  до  $1:495 \pm 61$ .

Слід також зазначити, що про стимулюючий вплив препаратів при аліментарній і симптоматичній формах неплідності свідчить скорочення строку приходу корів в охоту на 4,1 – 8,4 доби.

Отже, окреме застосування препарату сурфагон було виправдане при аліментарній, симптоматичній та імунній неплідності корів, та з метою профілактики у них післяродової патології, проте більш ефективним було поєднане застосування сурфагону та катозалу. Використання аміназину призводило до зниження спермоантитіл та сприяло заплідненню.

## УДК 576.5

### КОМУНІКАЦІЙНА РОЛЬ ВІЛЬНОЇ ДНК

Серебрякова Є. В. здобувачка (lizaserebrsakovs@gmail.com);

Гордієнко Ю. А. к.б.н.; Яновська О. В. к.с.-г.н., доцентка

*Дніпровський державний аграрно-економічний університет*

Дозрівання еритроцитів і тромбоцитів на кінцевому етапі гемопоезу, метаболізм клітин крові, нетоз, апоптоз, некроз, піроптоз та інші процеси можуть супроводжуватись появою ДНК у різних біологічних рідинах. ДНК, яка виявляється поза межами клітин, отримала назву вільна ДНК (вДНК). вДНК переважно є продуктом деградації ядерної та мітохондріальної ДНК, що являє собою одно- та дволанцюгові фрагменти різної довжини

з різною тривалістю напівжиття. У елімінації ДНК з організму важливу роль відіграють печінка, селезінка та нирки. З крові вДНК видаляється у два етапи: перший етап характеризується швидким видаленням більшої кількості ДНК з крові і триває близько 1 години, другий – повільний – у середньому триває 13 годин. Основними, залученими до цього процесу ферментами є ДНКазы I та II.

Тривалий час роль вДНК залишалась незрозумілою. Згодом було встановлено, що накопичення у цитоплазмі клітини-хазяїна власних ДНК-фрагментів може провокувати посилення реакцій окисного стресу, які пришвидшують процеси старіння та загибелі клітини. Пізніше з'ясувалось, що клітини, крім пасивного вивільнення, здатні й до активної секреції ДНК у міжклітинне середовище. І хоча механізм цього процесу так і залишився до кінця недослідженим, відомо, що стимульовані і нестимульовані клітини можуть утворювати так звані віртосоми. Вони являють собою комплекси між щойно синтезованою ДНК, РНК та ліпопротеїнами. Віртосоми не мають обмежувальної мембрани, однак завдяки фосфоліпідам та холестеролу, що є компонентами комплексу, можуть поглинатись іншими клітинами. Такий обмін нуклеїновими кислотами не обов'язково здійснюється між клітинами одного типу, але однозначно клітина-реципієнт зазнає біологічної модифікації. Отже, вважають, що віртосома може діяти як міжклітинний месенджер.

Останні дослідження свідчать про те, що здебільшого ДНК вивільняється не у вигляді віртосом, а знаходиться у складі різних типів екстраклітинних везикул, переважно екзосом і мікроевезикул. Досі залишалось невідомим, якого розміру фрагменти ДНК запаковуються у везикули. Втім нещодавні дослідження не виявили в них фрагментованої ДНК, натомість було продемонстровано наявність у везикулах певним чином розподіленої незв'язаної з гістонами та хромосомної ДНК. З'ясовано, що в середині везикул знаходиться лише чверть від загального вмісту ДНК, а основна частина асоційована з їхньою зовнішньою мембранною поверхнею. Але у будь-якому разі ДНК з екстраклітинних везикул може надходити до клітин-реципієнтів та впливати на експресію їхніх генів. Приміром ДНК екстраклітинних везикул з ембріональних стовбурових клітин мишей спонукає перепрограмування гемопоетичних клітин-попередників, посилюючи їхню виживаність та здатність до росту.

Незважаючи на те, що вільну ДНК переважно розглядають як діагностичний та прогностичний маркери, цим коротким оглядом літературних даних ми хотіли наголосити на важливому значенні активних та пасивних механізмів вивільнення вДНК у взаємодії різних клітин.

**УДК 636.598.082.3 5/.085.55:549.23:612.392.2**

### **ОБМІН НІТРОГЕНУ В ОРГАНІЗМІ МОЛОДНЯКУ ГУСЕЙ ЗА ВИКОРИСТАННЯ ЛІТІЮ У СКЛАДІ КОМБІКОРМІВ**

**Соболєв О.І.**<sup>1</sup> д.с.-г.н., професор; **Петришак Р.А.**<sup>2</sup> к.с.-г.н., доцент;

**Наумюк О.С.**<sup>2</sup> к.с.-г.н., доцент; **Соболєва С.В.**<sup>1</sup> к.с.-г.н., доцент

<sup>1</sup>*Білоцерківський національний аграрний університет*

<sup>2</sup>*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького*

Сьогодні зоотехнічна наука збагатилася даними, які дозволяють твердити, що подальше поліпшення якості годівлі сільськогосподарської птиці має бути пов'язано не стільки зі збільшенням норми обмінної енергії та основних поживних речовин у комбікормах, скільки з підвищенням їх біологічної цінності.

Сучасні комбікорми для сільськогосподарської птиці неможливо уявити без відповідних добавок мікроелементів. У різних країнах у комбікорми для птиці добавляють в основному одні й ті самі мікроелементи і навіть приблизно у таких же дозах. Проте норми введення мікроелементів періодично переглядаються із урахуванням нових

досягнень науки і практики. Останніми роками у багатьох країнах світу ведеться пошук оптимальних норм уведення нових мікроелементів у комбікорми, котрі, як доведено, справляють значний позитивний вплив на організм птиці. До таких елементів, що, на думку науковців і спеціалістів галузі птахівництва, підлягають обов'язковому нормуванню, належить і літій.

Наукові дослідження останніх років переконливо довели, що літій є біогенним ультрамікроелементом з широким спектром фізіологічних і біохімічних ефектів. Він володіє антимікробними, антивірусними, протипухлинними, антиметастатичними, антистресовими, радіозахисними, імуномодуючими та антиоксидантними властивостями. Існують прямі клінічні докази впливу літію на остеогенез.

Відкриття біологічних властивостей та розкриття біохімічних механізмів дії літію стало підставою для використання його у ветеринарній та зоотехнічній практиці. У ветеринарії препарати літію з успіхом використовуються для лікування різних захворювань тварин, зокрема, циклічного гемопоєзу, тромбоцитопенії, мієлосупресії та естроген-індукованої мієлотоксичності у собак. У зоотехнії, зокрема птахівництві, різні препарати літію використовують з метою профілактики та корекції «технологічних» стресів при пересадці та транспортуванні молодняку птиці, при проведенні дебікування та вакцинації курчат. Солі літію неорганічних і органічних кислот вводять до складу комбікормів для різних видів сільськогосподарської птиці з метою підвищення їх живої маси та життєздатності, перетравності поживних речовин корму, підвищення забійних і м'ясних якостей птиці, покращення органолептичних показників м'яса, його амінокислотного складу та біологічної цінності. Водними розчинами літію різних концентрацій проводять передінкубаційну аерозольну обробку яєць з метою підвищення їх виводимості та виводу молодняку.

Оскільки з'ясувалося, що літій активує дію багатьох ферментів та гормонів і тим самим забезпечує їхню фізіологічну функцію, то деякі вчені останнім часом пов'язують підвищення продуктивних якостей птиці зі зміною інтенсивності обміну речовин в її організмі. При оцінці обміну речовин, зокрема білків, особливе значення має рівень відкладання нітрогену в організмі, оскільки він найбільш точно визначає інтенсивність синтезу органічних речовин і приростів живої маси птиці (в основному за рахунок нарощування м'язової тканини). У зв'язку з цим, метою наших досліджень було вивчення впливу добавок різних доз літію в комбікорми на баланс нітрогену в організмі гусенят, що вирощуються на м'ясо.

Експериментальні дослідження проводили на молодняку гусей породи Легарт. Для проведення фізіологічного досліду було сформовано, за принципом аналогів, чотири групи молодняку по 5 голів у кожній. Вік гусенят на початок досліду становив 30 днів. Фізіологічний дослід складався з двох періодів: попереднього (3 дні) і основного (5 днів). Упродовж досліду гусенят утримували у спеціальних клітках, які пристосовані для збирання посліду. Годівля піддослідної птиці упродовж досліду здійснювалася сухими повнораціонними комбікормами, що збалансовані за основними поживними та біологічно активними речовинами, відповідно до існуючих норм. Гусенята першої контрольної групи добавку літію у комбікорми не одержували. Птиці дослідних груп у комбікорми додатково вводили різну кількість літію, мг/кг: друга група – 0,05; третя – 0,10 та четверта – 0,15. Літій у комбікорми для гусенят вводили у складі мінерального преміксу в наноаквахелатній формі.

Встановлено, що введення добавок літію в основний раціон гусенят позитивно позначилося на відкладанні нітрогену у їх організмі. Так, при практично однаковому надходженні нітрогену з кормом, у гусенят дослідних груп спостерігалася тенденція до зниження екскреції його з послідом, відповідно на 1,5 %, 3,6 та 4,0 %. Це певною мірою вплинуло на абсолютні величини утримання нітрогену в організмі, які у птиці дослідних груп були на 5,2–8,9 % вище, порівняно з молодняком контрольної групи (2,69 г). Проте, статистично вірогідною ( $P < 0,05$ ) різниця виявилася лише у третій та четвертій дослідних



групах, гусенята яких перевищували за цим показником своїх ровесників із контрольної групи на 0,19 та 0,23 г відповідно.

Рівень засвоєння нітрогену в організмі гусенят, по відношенню до прийнятого з кормом, у дослідних групах також підвищився, але на меншу величину, ніж його відкладання. Різниця порівняно з контрольною групою (у якої цей показник дорівнював 33,9 %) становила 1,6 %, 2,8 та 3,0 % відповідно на користь дослідних груп.

Результати однофакторного аналізу експериментальних даних показали, що найбільш суттєвий вплив на відкладання нітрогену в організмі гусенят чинить доза літію 0,15 мг/кг. Так, сила впливу цієї дози на результативну ознаку становила 53,9 % ( $P < 0,05$ ). Також досить високим (48,0 %) і вірогідним ( $P < 0,05$ ), на відкладання нітрогену в організм птиці, виявився вплив дози літію 0,1 мг/кг. Сила впливу дози літію 0,05 мг/кг на результативну ознаку виявилася найнижчою (36,4 %) і статистично невірогідною.

Аналіз темпів росту птиці, за період фізіологічного досліду, дозволив установити, що всі досліджувані дози літію справили позитивний вплив на середньодобові прирости живої маси гусенят, що було зумовлено підвищенням рівня відкладання і засвоєння нітрогену у їх організмі. Так, найвищим цей показник виявився у молодняку четвертої дослідної групи (65,2 г). Різниця порівняно з контрольною групою становила 2,5 %. Гусенята другої та третьої дослідних груп дещо поступалися за цим показником своїм ровесникам з четвертої групи, проте перевищували молодняк з контрольної групи на 1,6 та 2,2 % відповідно.

Таким чином, уведення літію в комбікорми в дозах, що вивчалися, підвищує інтенсивність обмінних процесів у гусенят, у результаті чого посилюється всмоктування, знижується екскреція і підвищується відкладання нітрогену в організмі на 5,2–8,9 %, що сприяє формуванню у молодняку більш високої продуктивності. За рівнем відкладання і засвоєння нітрогену, вигідно відрізнялася від своїх аналогів із контрольної та інших дослідних груп птиця четвертої дослідної групи, якій згодовували комбікорми збагачені літієм із розрахунку 0,15 мг/кг.

**УДК УДК 619:616.995.1–036/08:636.4**

#### **ПАТОГЕНЕЗ ТА ІМУНІТЕТ ЗА АСКАРОЗУ СВИНЕЙ**

**Соловійова Л.М.**<sup>1</sup> к.вет.н., доцент (soloviovalyuda@ukr.net);

**Лігоміна І.П.**<sup>2</sup> к.вет.н., доцент (ligominairina@ukr.net)

<sup>1</sup>*Білоцерківський національний аграрний університет*

<sup>2</sup>*Поліський національний університет*

Захворювання свиней кишковими нематодозами реструються у різних кліматогеографічних зонах. Молодняк свиней позбувається добового приросту на 20–60 %, на 25–100 % зростають затрати кормових одиниць, на 2–2,5 міс. подовжується термін відгодівлі, що вказує на актуальність тематики [1].

Мета роботи полягала у вивченні за даними літератури механізму патогенної дії аскарисів на організм хазяїна та імунітету за аскарозу свиней.

Результати досліджень. Первинне проникнення через стінку кишечника личинок *A. suum* не наносить значної шкоди, проте міграція у печінці спричиняє розвиток локальних уражень («білі плями»), що може бути причиною вибракування печінки після забою. Міграція личинок у легені може призвести до ураження їх при незначній кількості личинок, або до розвитку пневмонії – при високій інтенсивності інвазії. Окрім того, залежно від II, як личинкові форми гельмінта, так і статевозрілі паразити можуть призвести до ураження кишечника з подальшим розвитком запальних та дистрофічних змін, до погіршення перетравлення корму та порушення обміну речовин, що призводить в результаті до сповільнення росту, зниження приростів маси та до збільшення періоду відгодівлі. Інвазія *A. suum*, та асоційовані з нею інфекції зазвичай стимулюють розвиток

сильної імунної реакції, що є причиною нижчої інтенсивності інвазії та кількості виділених яєць гельмінта у дорослих тварин, аніж у поросят [2, 3].

Окрім того, за гострого перебігу аскарозу свиней може виникнути закупорка кишечника, зумовлена значною кількістю гельмінтів. Також високий ступінь ураження гельмінтами може призвести до смерті, а дія гельмінтів на імунну систему організму має значний вплив на розвиток сенсibiliзації з подальшим виникненням алергічних реакцій, а також – на перебіг супутніх інфекційних захворювань [4].

Свині, які перехворіли на аскароз, набувають імунітету, спрямованого, здебільшого, проти личинок. У крові поросят антитіла можна виявити вже через 5–9 діб після зараження. І хоча використання антигельмінтних препаратів на сьогодні є високоефективним при лікуванні аскарозої інвазії, не можна не звертати увагу на розвиток резистентності гельмінтів до лікування, а окрім того, тварини, що перехворіли аскарозом, набувають схильності до повторного зараження. Однак при цьому у свиней формується імунітет на рівні кишечника, печінки та легень, який перешкоджає міграції личинок аскарисів та досягненню ними статевої зрілості. Зокрема, повторне зараження паразитами індукує розвиток імунологічних реакцій на рівні кишечника, з формуванням так званого «передпечінкового бар'єру», який перешкоджає новим личинкам мігрувати до печінки. Ця імунна відповідь є асоційованою з еозинофілією, макроцитозом та гіперплазією бокаловидних клітин у сліпій кишці – місці, де личинки третьої стадії проникають через стінку кишечника та починають їх гепатопульмональну міграцію. Формуванню даної імунної реакції сприяє фосфорилхолін-умістний гліколіпід – подібний антиген As12, який активно виділяється личинкою *A. suum* третьої стадії, та є високостійким до різноманітних ферментативних та хімічних впливів [5].

Необхідно також звернути увагу на значну роль еозинофілів у формуванні імунної реакції проти аскарозу свиней. Подальші дослідження показали, що еозинофіли дегранулюють *in vitro* у відповідь на контакт з інвазійними личинками аскарисів у присутності сироватки крові. Цей ефект знижувався при використанні інактивованої теплою сироватки крові, що вказує на комплемент-залежний механізм дегрануляції еозинофілів. Окрім того, еозинофіли ефективно знищували личинок *A. suum* *in vitro* при інкубації разом з сироваткою крові імунних тварин, тобто специфічні антитіла проти *A. suum* необхідні для ефективної елімінації личинок паразита [6].

Також за результатами досліджень було встановлено прогресуюче зниження бактерицидної, лізоцимної та комплементарної активностей сироватки крові, підвищення активності Т-лімфоцитів впродовж розвитку хвороби, але у міграційну фазу аскарозу спостерігалось тимчасове підвищення цих показників [7].

За даними James F. Chehayeb, Alan P. Robertson et al. [8], взаємодія між твариною та паразитом відбувається через «молекулярний діалог», що, захищає паразитів від імунних реакцій тварини – господаря. Аналіз білкового складу *A. suum* вказує, що екскреторно – секреторний апарат та матка є окремими шляхами для виділення білка, а периентеральна рідина є джерелом більшості білків для маткової рідини. Екскреторно–секреторні продукти паразита (ESP) відіграють важливу роль у процесі взаємодії тварини з паразитами, що допоможе в подальшому розробити ефективні стратегії боротьби з ними.

Більшість личинок аскарисів виводяться з кишечника на 14–21 день після зараження, тобто розвивається локально ініційована «реакція самолікування», яка є частиною природного імуннозахисного механізму. Личинки, які залишилися довше цього періоду, були здатними до подальшого росту та репродукції. Однак, організм свиней був здатний до виведення паразита навіть після досягнення личинками легень, тобто гепатопульмональна міграція не захищає паразитів від знищення після повернення їх у кишечник. На 17 день після зараження було зафіксовано посилення перистальтики кишечника, що сприяло виведенню паразитів з організму [9].

Висновок. Виведення *A. suum* із кишечника є асоційованим з еозинофілією, підвищенням кількості Т-лімфоцитів, посиленням перистальтики кишечника.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Пеленьо Р. А. Моніторинг шлунково-кишкових паразитозів свиней в господарствах західного регіону України. Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького. Т. 15. № 3 (57). Ч. 2, 2013. С. 267–274.
2. Соловійова Л. М. Ефективність лікування токсичної гепатодистрофії у собак. Вісник Білоцерківського держ. аграр. ун-ту. Вип. 23. Біла Церква, 2002. С. 187–193.
3. Allan Røepstorff, Peter Nansen. Epidemiology, diagnosis and control of helminth parasites of swine. Food and agriculture organization of the United Nations. Rome, 1998. 168 p.
4. Holland C.V. Predisposition to ascariasis: patterns, mechanisms and implications. Parasitology. 2009. № 136. pp. 1537–1547. DOI: 10.1017/S0031182009005952
5. A Phosphorylcholine-Containing Glycolipid – like Antigen Present on the Surface of Infective Stage Larvae of *Ascaris* spp. Is a Major Antibody Target in Infected Pigs and Humans / Johnny Vlaminck<sup>1</sup>, Dries Masure, Tao Wang, Peter Nejsun // PLOS Neglected Tropical Diseases. 2016. № 10 (12). <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0005166>
6. A Role for Eosinophils in the Intestinal Immunity against Infective *Ascaris* suum Larvae. / Dries Masure, Johnny Vlaminck, Tao Wang, Koen Chiers // PLOS Neglected Tropical Diseases. 2013. Vol. 7. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0002138>
7. Шмаюн С. С. Гуморальні фактори природного захисту за аскарозу свиней. Науковий вісник ЛНУВМБТ ім. С. З. Гжицького. 2013. Т. № 15.
8. Proteomic Analysis of Adult *Ascaris* suum Fluid Compartments and Secretory Products. / James F. Chehayeb, Alan P. Robertson, Richard J. Martin, Timothy G. Geary // PLOS Neglected Tropical Diseases. 2014. Vol. 8. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0002939>
9. The intestinal expulsion of the roundworm *Ascaris* suum is associated with Eosinophils, Intra-Epithelial T - Cells and decreased intestinal transit time / Dries Masure, Tao Wang, Johnny Vlaminck, Sarah Claerhoudt // PLOS Neglected Tropical Diseases. 2013. Vol. 7. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0002588>

УДК 636.5.087.7

### **ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ТА БІОЛОГІЧНА АКТИВНІСТЬ КОРМОВИХ ДОБАВОК ГУМІНОВОЇ ПРИРОДИ «ГУМІЛІД» І «ЕКО ІМПУЛЬС ANIMAL»**

**Степченко Л.М.** к.б.н., професор ([stepchenko2@gmail.com](mailto:stepchenko2@gmail.com));

**Галузіна Л.І.** к.с.-г.н., доцент ([GalyzinaL.I@i.ua](mailto:GalyzinaL.I@i.ua)); **Гаращук М.І.** к.вет.н.,  
доцент ([garashukmi@gmail.com](mailto:garashukmi@gmail.com)); **Платонова Т.С.** асистент

*Дніпровський державний аграрно-економічний університет*

Кормові добавки «Гумілід» та «Есо Impulse Animal», які розроблені в Науково-дослідній лабораторії з гумінових речовин імені проф. Лідії Христової Дніпровського державного аграрно-економічного університету, виготовлені із кращих зразків торфів України. Для вибору сировини з метою виготовлення цих кормових добавок було проведено дослідження зразків торфів із 23 торфородовищ України за скринінговою системою їх оцінки, яка розроблена в лабораторії з гумінових речовин. За своїм походженням всю гаму біологічно активних компонентів торфу розподіляють на категорії специфічних для нього, в першу чергу, це природні речовини гумінової природи, так і неспецифічних речовин. Специфічну і велику в кількісному відношенні (до 60 % та більше на органічну масу) групу біологічно активних речовин (БАР) торфу становлять гумусові речовини, до складу яких входять гумінові, гіматомеланові, фульвовікислоти та гуміни. До категорії неспецифічних БАР в торфах відносять речовини рослинного і мікробного походження, які представлені органічними сполуками різних хімічних класів. Так, до складу продуктів деструкції торфу входять життєво необхідні замінні та незамінні амінокислоти, фенольні сполуки, а також речовини стероїдного і терпенового характеру. Неспецифічними БАР торфу, що утворилися в результаті життєдіяльності рослин,

водоростей, бактерій, грибів, зокрема актиноміцетів, є, крім того, ферменти, гормони (ауксини, гібереліни), вітаміни комплексу В і аскорбінова кислота, а також життєво важливі макро- і мікроелементи абіогенного та біогенного походження (залізо, магній, кальцій, марганець, цинк, молібден, кобальт, мідь, йод та інші).

Дослідження біологічної активності сировинного торфу і виділених з нього біологічно активних речовин є обов'язковою умовою для розробки і впровадження у виробництво нових технологій отримання торф'яних препаратів та їх застосування в сільському господарстві. На основі отриманих результатів нами розроблено методологію, яка заснована на скринінгу широкого спектру можливих біологічних ефектів цих речовин, а також на оцінці кореляційного зв'язку між фізико-хімічними властивостями торфів, їх ботанічним складом і біологічною активністю. Скринінг може здійснюватися за наступним комплексом тестів як при оцінці показників сировинного торфу, так і показників отриманих з нього препаратів та кормових добавок. Він включає наступні кроки: оцінку фізико-хімічних властивостей сировинного торфу; дослідження ботанічного складу торфу; визначення вмісту гумінових кислот у ньому; оцінку токсичності сировинного торфу (тести з використанням парамецій як тест-об'єкта, парабіотичний тест, вміст важких металів, радіонуклідів); оцінку рідкості стимулюючих активності препаратів з торфу (вплив на біометричні показники рослин, енергію проростання насіння, дріжджовий тест і ін.) оцінку антистресової активності (тести на жаро-, морозостійкість та ін.) оцінку антиоксидантної активності, антитоксичних властивостей; оцінку ензим- і імуномодулюючої активності; оцінку адаптогенних властивостей.

Обидві кормові добавки одержані з екологічно безпечного торфу з використанням оригінальних методів. Так, у технології одержання Гуміліду, використано ступінчастий кислотно-лужний гідроліз торфу за певних умов (ТУ У 15.7-00493675 004 2009). При отриманні кормової добавки Eco Impulse Animal додатково застосовували ефект Юткіна (гідроелектроудар) - (ТУ У 21.2-00493675-00:2017).

«Гумілід» та «Eco Impulse Animal» - це в'язкі рідини, темно-коричневі за кольором, із специфічним характерним запахом. За результатами аналізу рівень рН у кормових добавках «Гумілід» та «Eco Impulse Animal» становить 11,74 і 10,43 відповідно (за ТУ рН=12). Масова частка сухої речовини у «Гуміліді» складає 15,11% та 4,63 % у «Eco Impulse Animal». Вміст органічної речовини у кормовій добавці «Гумілід» у перерахунку на суху речовину становить 33,82% та у Eco Impulse Animal - 43,49%.

Масова частка гумусових речовин (гумінові кислоти та їх солі) у нативному препараті «Гумілід» складає 11,23 % , що у перерахунку на суху речовину становить 74,32 % та на органічну речовину - 95,7 %. Ці показники у «Eco Impulse Animal» мають відповідно такі значення: 1,85 % - 39,96 % - 92,04 %, що відповідає нормам ТУ.

Виключно важливе значення має показник загального вмісту, а також вмісту замінних і незамінних амінокислот у кормових добавках «Гумілід» та «Eco Impulse Animal». Вміст загальних амінокислот у кормовій добавці «Гумілід» на 34 % перевищує цей показник у біологічно активній добавці гумінової природи «Eco Impulse Animal», яку отримували із застосуванням гідроелектроудару.

Крім того, аналізом встановлено рівень показників безпеки «Гуміліду» та «Eco Impulse Animal». Так, вміст свинцю відповідно складає (мг/дм<sup>3</sup>) 3,87 та 3,12 (за ТУ до 5,0); кадмію - 0,12 - 0,09 (0,3); міді - 23,0 - 27,0 (30,0); цинку - 38,0 - 32,0 (50,0); нітратів - 358,0 - 305,0 (500,0); нітритів - 7,0 - 8,0 (10,0). Вміст радіонуклідів цезію складає (Бк/кг): 480 - 450 (за ТУ до 600); радіонуклідів стронцію - 85 - 81 (за ТУ до 100 Бк/кг). Визначено також рівень безпечності кормових добавок гумінової природи за біотестуванням із застосуванням інфузорій. При цьому патогенні мікроорганізми, такі як БГКП, сальмонели, токсиноутворюючі анаероби КУО/дм<sup>3</sup> (КУО – колонеутворюючі одиниці) у кормових добавках «Гумілід» і «Eco Impulse Animal» не були виявлені.

Біологічна активність «Гуміліду» і «Eco Impulse Animal» оцінювалася за рослинними тестами, модифікованими у Науково-дослідній лабораторії з гумінових

речовин. При застосуванні тесту (водна культура) біологічна активність «Гуміліду» і «Есо Impulse Animal» оцінювалась за дією гумінових речовин в концентрації 0,005 % на накопичення надземної маси (проростків) і розвинення кореневої системи рослинами озимої пшениці та ячменю. Приріст надземної частини в цьому випадку в порівнянні з контрольним варіантом збільшився в середньому для Гуміліду на 22 – 34 %, а «Есо Impulse Animal» – на 20 – 30 %; зростання кількості кореневої системи становить відповідно 25 – 35 та 16 – 25 %. Практично однаково обидва препарати забезпечили активацію процесу енергії проростання насіння в середньому на 20 – 28 % у порівнянні з контролем.

«Гумілід» і «Есо Impulse Animal» містять комплекс природних біологічно активних та поживних речовин у збалансованій легкодоступній формі і мають широкий спектр використання як у тваринництві, так і рослинництві. Ці речовини своїми антиоксидантними, імуностимулюючими та антимікробними властивостями впливають на конверсію корму, продуктивність і якість м'яса сільськогосподарських тварин. Більшість робіт за впливу «Гуміліду» була виконана на птиці різних видів і свинях. Біологічно активні речовини кормових добавок доступні для організму сільськогосподарських тварин і птиці та можуть мати широкий спектр використання у тваринництві.

**УДК 619:592.7:612.4:636.9**

## **МОРФОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА СТРОМИ ГАРДЕРОВОЇ ЗАЛОЗИ КРОЛІВ**

**Тибінка А. М.** д.вет.н., професор ([a.m.tybinka@gmail.com](mailto:a.m.tybinka@gmail.com))

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій  
імені С. З. Гжицького*

Гардерова залоза ссавців є органом з різноплановими функціями. Вона секретує ліпіди, порфірини, феромони, підтримує виділення гормонів та задіяна у фоторецепції.

Дослідження гардерової залози проводили у кролів Термонської породи, з яких сформували групу тварин-аналогів в кількості 15 осіб, віком чотири місяці, стать – самці. Зразки гардерової залози, після фіксації в розчині Буена, поміщали в парафінові блоки. З останніх робили зрізи товщиною 7 мкм, які після забарвлення вкривали канадським бальзамом та покривним склом. Для отримання оглядових препаратів зрізи забарвлювали гематоксиліном та еозином Майєра. Колагенові волокна виявляли шляхом забарвлення зрізів азаном за методом Гейденгайна, а еластичні волокна – резорцин-фуксином за методом Вейгерта. Для виявлення нейтральних полісахаридів, глікозаміногліканів, глікопротеїнів застосовували PAS реакцію. Морфометричні дослідження проводили при допомозі комп'ютерної програми Aperio Image Scope. Кількість колагенових та еластичних волокон визначали за допомогою програми WCIF ImageJ, базуючись на їх оптичній щільності. Статистичну обробку отриманих результатів здійснювали програмним забезпеченням «StatPlus 2008». Відмінності між двома частками залози вважали статистично значущими при  $P < 0,05$ .

Анатомічно, гардерова залоза сформована двома частками різного розміру. Видовою особливістю кролів є їх кольорові відмінності. При цьому, більша частка забарвлена у рожевий колір, а менша – в білий. Прошарками сполучної тканини кожна частка розділена на часточки меншого розміру, що мали різноманітну форму. Найчастіше траплялися часточки видовжено овальної форми, між якими розташовувалися округлі, прямокутні, трикутні та часточки неправильної форми. Основу всіх часточок складали трубчасті-альвеоли.

Зовні залоза вкрита капсулою, структура якої мала певні відмінності в різних частках залози. Товщина капсули характеризувалася значними коливаннями показників, коефіцієнт варіації яких в рожевій частці становив 21,92%, а в білій частці – 32,69%. При цьому, капсула гардерової залози часто потовщувалася в місцях де від неї відходили відносно товсті перегородки, що ділили залозу на частки та часточки. У місцях

відгалуження тонких перегородок вказаного потовщення здебільшого не спостерігалось. Також капсула потовщувалася в ділянках проходження судин, нервових волокон та вивідних проток залози. Під час морфометричних досліджень, ділянки описаних потовщень капсули не враховувалися. Назагал, у рожевій частці ( $23,32 \pm 7,32$  мкм) товщина капсули на  $1,11$  мкм перевищувала показник білої частки ( $22,21 \pm 8,11$  мкм).

Основним структурним компонентом капсули були колагенові волокна, середня кількість яких в обох частках залози мала схожі значення. Незначною перевагою за цим показником володіла рожева частка, у якій частка капсули, зайнята колагеновими волокнами становила  $68,93 \pm 4,95\%$ . Лише на  $1,58\%$  поступалися значення білої частки ( $67,35 \pm 3,28\%$ ). Кількість колагенових волокон у перегородках, що відходили від капсули, була мозаїчною і не залежала від їх товщини.

На порядок меншу кількість колагенових волокон виявили в ділянці трубчастих альвеол. Ці волокна локалізувалися в сполучнотканинних прошарках між трубчастими альвеолами та в складі їх базальних мембран. Частка міжальвеолярного простору, зайнята колагеновими волокнами знову була дещо більшою в рожевій частці ( $3,20 \pm 0,21\%$ ). Показник білої частки ( $2,92 \pm 0,19\%$ ) поступався лише на  $0,28\%$ .

Наявність та кількість еластичних волокон в капсулі обох часток залози характеризувалися значною варіабельністю, яка, очевидно, обумовлена відмінностями функціонального навантаження на капсулу в різних ділянках залози. При цьому, одні з них вкривала відносно тонка капсула, що містила окремі еластичні волокна. У інших ділянках залози капсула такої ж товщини вже містила густе сплетення цих волокон. Капсула сусідньої ділянки була в двічі товстішою, проте, взагалі не містила еластичних волокон. Встановити закономірності такої «мозаїчності» еластичних волокон не вдалося. З цієї причини досліджували лише наявні волокна, без статичного опрацювання результатів. Встановлено, що в рожевій частці частка капсули, зайнята еластичними волокнами складала від  $5-6\%$  до  $24-25\%$ , з середнім показником  $13\%$ . У білій частці діапазон коливань був значно більшим від  $7-8\%$  до  $68-69\%$ , з середнім показником  $35\%$ .

Сполучнотканинні перегородки, що розділяли частки та часточки залози також характеризувалися значною варіабельністю вмісту еластичних волокон. Кількість останніх корелювала з їх кількістю в капсулі залози, від якої ці перегородки відходили. Відповідно, у залозі постійно чергувалися перегородки з відсутністю еластичних волокон та з їх вмістом. При наявності еластичних волокон, їх найбільша концентрація спостерігалася біля капсули і по мірі просування у глиб залози кількість волокон поступово або різко зменшувалася. Причому, у перегородці, що розділяла білу та рожеву частки залози, кількість еластичних волокон часто була меншою ніж в перегородках, що розділяли дрібні часточки в межах кожної частки. У ділянці трубчастих альвеол еластичні волокна виявляли рідко, у середньому до  $10\%$  випадків. Поодинокі еластичні волокна спостерігалися між трубчастими альвеолами, які прилягали або до сполучнотканинних перегородок, або капсули залози. Кількість еластичних волокон різко зростала навколо нервів. Також ці волокна були обов'язковою структурою стінки вивідних проток залози та її кровоносних судин.

Крім кількісних особливостей, еластичні волокна також характеризувалися відмінностями просторової організації. У більшості випадків  $50-70\%$  наявних волокон мали спільну направленість, а решта волокон розташовувалися до них під різними кутами. Інколи, окремі групи еластичних волокон розташовувалися перпендикулярно одні до одних. У окремих ділянках майже всі волокна мали однакову направленість та формували єдиний пучок.

Усі структури гардерової залози містили PAS позитивні речовини. У ділянці трубчастих альвеол сильну PAS реакцію проявляли їх базальні мембрани та сполучна тканина міжальвеолярного простору. У рожевій частці частка таких структур становила  $5,16 \pm 0,30\%$ . Достовірно більше (на  $1,69\%$ ,  $P < 0,05$ ) їх було в білій частці ( $6,85 \pm 0,32\%$ ). Різко виражена PAS реакція спостерігалася навколо вивідних проток залози, судин та

нервів, тому, дослідження цих ділянок не проводилося. Даний показник також не досліджувався в ділянці капсули залози.

Отже, морфологія строми гардерової залози, на фоні типових ознак, характерних для паренхіматозних органів та залоз, характеризується певними органами особливостями.

**УДК 577.112:595.799**

**ГІСТОХІМІЧНА ОЦІНКА ОКИСЛЮВАЛЬНОЇ МОДИФІКАЦІЇ БІЛКІВ  
ОКРЕМИХ ОРГАНІВ МЕДОНОСНИХ БДЖІЛ (*APIS MELLIFERA* L.) ЗА РІЗНИХ  
ВУГЛЕВОДНИХ ДІЄТ ТА ТЕМПЕРАТУРНИХ УМОВ УТРИМАННЯ**

**Тимочко Л.І.** к.б.н., асистент ([l.tymochko@chnu.edu.ua](mailto:l.tymochko@chnu.edu.ua)); **Лугомирська І.Ю.** здобувач  
*Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича*

В останні десятиріччя людство зіткнулося із глобальною проблемою втрат колоній медоносних бджіл (*Apis mellifera* L.), що загрожує катастрофічними наслідками як для продовольчої галузі, так і для екосистем планети. В умовах помірного клімату основні втрати стаються під час зимівлі. В цей період за відсутності фуражування замість запасеного меду бджоли часто живляться вуглеводними сиропами, якими їх підгодовують пасічники. Однак вплив таких підгодівель на організм бджоли залишається невивченим. Крім морфологічної характеристики основних органів бджіл, які відповідають за процеси метаболізму, інформативним є з'ясування їхніх біохімічних показників. Відомо, що під час окислювального стресу відбуваються процеси окислювальної модифікації білків (ОМБ), внаслідок чого порушується співвідношення між карбоксильними та аміногрупами у бік карбоксильних груп.

Мета роботи: встановлення співвідношення між «основними» та «кислими» білками у середній кишці та мальпігієвих судинах медоносних бджіл (*A. mellifera*) за різних вуглеводних дієт та температурних умов утримання.

Лабораторну підгодівлю бджіл проводили у серпні-вересні 2022 р. Рамку із запечатаним розплодом було відібрано із пасіки Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича, перенесено у лабораторні умови та поміщено у термостат при +34 °С та відносній вологості 80 %. Після виходу імаго, бджіл відбирали зі стільників, поміщували у бокси-годовнички (приблизно по 200 особин) та утримували при +28 °С і 70 % відносній вологості. Впродовж 4-х діб бджіл годували глюкозно-фруктозним сиропом (25 % глюкоза + 25 % фруктоза). Згодом бокси-годовнички розподіляли для живлення різними вуглеводами на 5 діб: 1) 25 % глюкоза + 25 % фруктоза (контроль); 2) 50 % глюкоза; 3) 50 % фруктоза. Після цього, половину кліточок з кожної дієти перенесено в умови зниженої температури тривалістю на 6 діб. До всіх дієт додавали 1 % суміш амінокислот для збалансованості дієти за білковим компонентом. Після зазначеного терміну комах з усіх вибірок відбирали для експериментів. Проте, вибірки, які споживали глюкозу (50%) та фруктозу (50%) при +28 °С залишили за вказаних умов на 37 діб (довготривале живлення).

Після відбору особин бджіл, виконували гістологічні зрізи кишечника та мальпігієвих судин за стандартними гістотехнічними етапами, вносячи власні корективи відповідно до специфіки тканини. Для ідентифікації білків здійснювали забарвлення зрізів бромфеноловим синім за методикою Мікель Кальво. Отримували цифрові копії зображення із строгим дотриманням усіх процедур стандартизації. Коефіцієнт G/B визначали у системі оцінки кольору RGB за алгоритмом у середовищі комп'ютерної програми ImageJ. Статистичну обробку даних проводили з використанням середнього арифметичного зі стандартним відхиленням ( $M \pm m$ ) та t-критерію Стьюдента (t-тест). Оцінку рівня окислювальної модифікації білків здійснювали мікроспектрофотометричним методом. Суть методики полягає у диференційованому забарвленні бромфеноловим синім

т. зв. «кислих» та «основних» білків. Результуюче забарвлення на препаратах, як правило, майже завжди має плавні переходи з причини наявності в тканинах «суміші» білків.

В результаті мікроскопіювання мікропрепаратів, забарвлених за Мікель Кальво, тканини набували синього кольору різної інтенсивності, що обумовлено відмінностями вмісту білкових речовин. Так, на всіх препаратах найбільш інтенсивне забарвлення спостерігали у структурах, найбільш багатих на білки – м'язовому шарі та у ядрах клітин.

Результатами численних промірів встановлено (таблиця), що у цитоплазмі епітеліоцитів середньої кишки і мальпігієвих судин бджіл з усіх досліджуваних вибірок коефіцієнт G/V становив менше одиниці, що вказує на переважання аміногруп над карбоксильними. В той час, як у просвіті кишки цей показник достовірно більший, а в ряді вибірок він навіть перевищує одиницю, що свідчить про переважання у білках карбоксильних груп над аміногрупами.

Таблиця

Коефіцієнт G/V в різних структурах досліджуваних органів *A. mellifera* за різних дієт та температурних умов утримання (M±m)

	Дієта та умови	Цитоплазма епітеліоцитів кишки	Просвіт кишки	Цитоплазма епітеліоцитів мальпігієвих судин
1	Гл (25 %) + Фр (25 %) (+28 °С)	0,89 ± 0,09	1,03 ± 0,04*	0,91 ± 0,10
2	Гл (25 %) + Фр (25 %) (+14 °С)	0,86 ± 0,08	1,02 ± 0,02*	0,87 ± 0,08 <sup>#</sup>
4	Фруктоза (50 %) (+28 °С)	0,62 ± 0,15 <sup>\$</sup>	0,91 ± 0,09 <sup>*\$</sup>	0,63 ± 0,14 <sup>\$</sup>
5	Фруктоза (50 %) (+14 °С)	0,92 ± 0,06 <sup>#</sup>	1,03 ± 0,04 <sup>*#</sup>	0,89 ± 0,02 <sup>#</sup>
7	Фруктоза (50 %) довготрив. (+28 °С)	0,90 ± 0,07	1,02 ± 0,03 <sup>*</sup>	0,90 ± 0,06
8	Глюкоза (50%) (+28 °С)	0,69 ± 0,14 <sup>\$</sup>	0,94 ± 0,11 <sup>*\$</sup>	0,73 ± 0,12 <sup>*, \$</sup>
9	Глюкоза (50 %) довготрив. (+28 °С)	0,70 ± 0,31	1,09 ± 0,84 <sup>*</sup>	0,64 ± 0,14

\* - різниця достовірна з цитоплазмою епітеліоцитів кишки (P<0,05);

# - різниця достовірна з аналогічною дієтою при +28 °С (P<0,05);

\$ - різниця достовірна з аналогічною довготривалою дієтою (P<0,05)

За різнотемпературного живлення на монофруктозній дієті значення коефіцієнта G/V при +14° С статистично достовірно переважало відповідний показник при +28° С у всіх досліджених структурах, тоді як при споживанні суміші моноцукрів, даний показник не зазнав достовірних змін, і навіть проявляв тенденцію до зниження при +14° С порівняно із +28° С у цитоплазмі мальпігієвих судин.

Порівнюючи показники за однакових дієт, однак за різної тривалості живлення виявлено достовірно вищі значення коефіцієнта G/V у всіх досліджуваних структурах за довготривалої дієти порівняно із короткотривалою як фруктозною, так і глюкозною. Отримані дані вказують на зростання окислювального стресу в організмі бджіл під час тривалого споживання даних вуглеводів.

Таким чином, у даному повідомленні наведені результати вперше застосованого методу гістохімічного визначення окислювальної модифікації білків у медоносних бджіл. Результатами показано, що білки, локалізовані у порожнині кишки бджіл (ферменти, білки-складові перитрофічної мембрани) зазнають істотно значнішої окислювальної модифікації, ніж білки цитоплазми епітеліоцитів кишки та мальпігієвих судин. Встановлено достовірно вищий рівень ОМБ при низькотемпературному утриманні бджіл порівняно з високотемпературним, а також – при довготривалому споживанні певної дієти порівняно із короткотривалим. Виходячи з цього, можна зробити висновок про



негативний вплив на організм медоносних бджіл тривалої підгодовлі розчинами штучно синтезованих вуглеводів під час зимівлі.

**УДК 636.5.09.084:612.8**

**ВИЗНАЧЕННЯ ВАРІАБЕЛЬНОСТІ СЕРЦЕВОГО РИТМУ ЯК ПОКАЗНИКА  
ВПЛИВУ ТОНУСУ АВТОНОМНОЇ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ У СВИНЕЙ**

**Тодорюк В. Б.** к.вет.н., докторант ([aplleman@gmail.com](mailto:aplleman@gmail.com)); **Химинець П.С.** аспірант;

**Кравчук С.В.** аспірантка; **Грищук І.А.** аспірант; **Ільчишин М.М.** аспірантка;

**Журенко О.В.** д.вет.н.; **Карповський В.І.** д.вет.н., професор ([karpovskiy@meta.ua](mailto:karpovskiy@meta.ua))

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Ключовими чинниками, які впливають на механізм відповіді тварин на зовнішні подразники, є зміни у діяльності їх автономної нервової системи. Ця система забезпечує регулювання гомеостазу на рівні з іншими структурами організму. Аналіз варіабельності серцевого ритму є одним з методів, які дозволяють оцінити стан механізмів регуляції фізіологічних функцій в організмі тварин, а також нейрогуморальної регуляції діяльності серця та співвідношення між симпатичним і парасимпатичним відділами вегетативної нервової системи. Це дозволяє визначити адаптацію регуляторних механізмів в організмі тварин до змін зовнішнього та внутрішнього середовища. Автономна нервова система безпосередньо та опосередковано через залози внутрішньої секреції регулює процеси метаболізму в організмі тварин.

Залежно від того, яким чином відбувається регуляція та які фізіологічні резерви мають основні адаптивні системи, визначається стійкість організму тварин та здатність зберігати позитивну динаміку їх здоров'я. У кардіологічних дослідженнях, зокрема в галузі ветеринарної медицини, широко використовується аналіз особливостей вегетативної регуляції серця. Для визначення цих показників використовують оцінку послідовних інтервалів R-R синусового походження, що дає кількісну інформацію про вплив парасимпатичного та симпатичного відділів вегетативної нервової системи на роботу серця. Симпатичний відділ мобілізує резервні ресурси організму відповідно до дії стресових факторів, необхідних для активної взаємодії організму з навколишнім середовищем, тоді як парасимпатичний відділ забезпечує поточну регуляцію фізіологічних процесів.

Адаптаційно-приспосувальні функції цілого організму тварин характеризує серцево-судинна система, а також серцевий ритм. Оскільки середня частота пульсу вказує на кінцевий результат численних регуляторних дій на систему кровообігу.

Сукупність активності симпатичних і парасимпатичних центрів вегетативної нервової системи визначає вплив на серцевий ритм автономної нервової системи.

Мета роботи. Вивчити показники варіабельності серцевого ритму залежно від тонусу автономної нервової системи у свиней.

Для варіаційно-пульсометричного дослідження було відібрано 21 клінічно здорових свиней. Дослідні групи тварин формували відповідно за результатами електрокардіографічного дослідження за методикою Баєвського. За отриманими результатами було сформовано три дослідні групи свиней: нормотоніки – тварини з симпато-вагальним балансом, симпатотоніки – тварини з домінуванням симпатичної нервової системи, ваготоніки – тварини з домінуванням парасимпатичної нервової системи.

Під час проведення електрокардіографічного дослідження на свинях встановлено, що варіаційно-пульсометричні показники відрізнялися в залежності від тонусу автономної нервової системи тварин. У свиней з нормальним тонузом відзначалася частота серцевих скорочень  $68,57 \pm 2,28$  ударів/хв, у той час як у симпатотоніків цей показник був нижчим на 39,2% ( $p \leq 0,001$ ). Найменша частота серцевих скорочень спостерігалася у свиней з ваготонічним тонузом, порівняно з нормотоніками вона знизилася на 21,7% ( $p \leq 0,001$ ).

За результатами дослідження електрокардіограми у свиней, встановлено, що тварини з домінуванням симпатичного відділу автономної нервової системи (симпатотоніки) мали найменший показники моди –  $0,63 \pm 0,01$  с, що було дещо менше, ніж у нормотоніків –  $0,88 \pm 0,04$  с ( $p \leq 0,001$ ). У свиней-ваготоніків показники моди були найбільшими –  $1,12 \pm 0,03$  с, що пояснюється дією парасимпатичної нервової системи, яка знижує серцеву збудливість та частоту серцевих скорочень. При цьому, у свиней-симпатотоніків поряд з вищими показниками моди спостерігались пропорційно вищі показники частоти серцевих скорочень.

Крім того, виявлено, що свині з домінуванням симпатичного відділу автономної нервової системи (симпатотоніки) мали найбільшу амплітуду моди розподілу порівняно з іншими групами свиней. За результатами дослідження було встановлено, що амплітуда моди у свиней-симпатотоніків зростала на 58,2% в порівнянні з тваринами-нормотоніками і на 3,3 рази в порівнянні з тваринами-ваготоніками, де найнижча величина амплітуди моди була  $11,90 \pm 0,50\%$  ( $p \leq 0,001$ ).

Окрім цього, визначення різниці між максимальним та мінімальним значеннями моди є важливим критерієм для оцінки переваги парасимпатичної нервової системи над симпатичною. Виявлено, що різниця між максимальним та мінімальним значеннями моди у тварин першої дослідної групи становила  $0,13 \pm 0,007$  с, тоді як у другій групі даний показник був значно нижчим і становив  $0,06 \pm 0,005$  с ( $p \leq 0,001$ ). Найбільшою різницею між максимальним та мінімальним значеннями моди характеризувалися тварини-ваготоніки ( $p \leq 0,001$ ).

Інший важливий показник, що відображає тонус автономної нервової системи - це індекс напруги. Виявлено, що у тварин другої групи (симпатотоніки) цей показник був найвищим ( $489,4 \pm 34,81$ ), що свідчить про перевагу симпатичної нервової системи. У той же час, у третьої дослідної групи (ваготоніки) виявлено найнижчий індекс напруги ( $21,15 \pm 0,87$ ), що свідчить про вплив парасимпатичної нервової системи.

Таким чином, при оцінці варіабельності серцевого ритму у свиней дослідних груп було виявлено підвищення його показників у тварин другої дослідної групи (симпатотоніки) та зниження у третьої дослідної групи (ваготоніки). Перша група тварин займала проміжне місце між симпатотоніками та ваготоніками. Аналізуючи інформацію інших дослідників, можна зазначити, що спостерігається подібна тенденція отриманих результатів.

**УДК 636.03:636.2:636.9:614.9**

### **ВПЛИВ ПРОБІОТИКІВ НА БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ТА ПОКАЗНИКИ НЕСПЕЦИФІЧНОЇ РЕЗИСТЕНТНОСТІ ОРГАНІЗМУ НЕТЕЛІВ ВОЛИНСЬКОЇ М'ЯСНОЇ ПОРОДИ**

**Фарафонов С.Ж.**<sup>1</sup> к.с.-г.н., с.н.с. ([jeanowich@ukr.net](mailto:jeanowich@ukr.net));

**Милостива Д.Ф.**<sup>2</sup> к.х.н., с.н.с. ([mylostivad@i.ua](mailto:mylostivad@i.ua))

<sup>1</sup>Волинська державна сільськогосподарська дослідна станція Інституту картоплярства Каратського регіону НААН

<sup>2</sup>ДУ «Інститут гастроентерології НАМН України»

В даний час пробіотичні препарати отримали широке поширення у ветеринарії та сільському господарстві. Їх застосовують з метою регуляції мікробіоценозу та неспецифічної імуностимуляції при лікуванні кишкових інфекцій, дисбіотичних станів, а також як альтернатива кормовим антибіотикам з метою підвищення продуктивності та безпеки тварин. Однією з важливих функцій пробіотичних мікроорганізмів є захист слизової оболонки кишечника від патогенної мікрофлори за рахунок конкуренції живильних речовин, сайтів адгезії та синтезу різних біологічно активних речовин. Лімфоїдні тканини кишечника, плазмоцити і макрофаги першими реагують на кишкові антигени, такі як харчові токсини, бактерії і віруси. Застосування пробіотиків призводить

до підвищення молочної продуктивності корів, покращення якості молочної продукції, підвищення імунорезистентності дорослих тварин та молодняку, оптимізації мікробного балансу шлунково-кишкового тракту. У зв'язку з цим дослідження з випробування різних варіантів спорового пробіотика в раціонах молодняку великої рогатої худоби та корів є актуальними і представляють певний теоретичний і практичний інтерес. Метою досліджень було дослідити зміни біохімічного та імунологічного складу крові нетелів волинської м'ясної породи зі дії пробіотиків. Дослід було проведено на трьох групах нетелів волинської м'ясної породи, по 20 голів на останньому місяці тільності. Підбір проводили за принципом аналогів за живою масою та віком. Тваринам I дослідної групи згодовували препарат з мікроорганізмами *Bacillus Subtilis*. Друга дослідна група тварин отримувала *Lactobacillus spp.* 30 діб. Пробиотики тваринам з кормом у дозі 20 мл/голову щодня, у період переходу на зимово-стійлове утримання та в зимово-стійловий період, згідно з інструкцією із застосування.

Біохімічні показники сироватки крові не відрізнялися від контрольних значень та перебували в межах фізіологічної норми, але мали деякі відмінності від контрольної групи. Так рівень загального білку у I групі перевищував контрольні значення на 12,6 % ( $P<0,05$ ), у II дослідній групі – на 13,5 % ( $P<0,05$ ). Зростання рівня загального білку відбулося за рахунок альбуміну – транспортного білку крові. Рівень альбуміну у дослідних групах збільшувався на 16,6 та 13,6 % ( $P<0,01$ ) відповідно.

Крім того, відмічались збільшені показники концентрацій кальцію, фосфору та кератину у тварин дослідних груп. Так, за дії *Bacillus Subtilis* рівень кальцію, фосфору та каротину збільшувався на 11,3 %, 20,2% та 73,7% ( $P<0,05$ ). В другій дослідній групі ці показники відповідно збільшувались на 15,9%, 23,2% та 79,0% ( $P<0,05$ ).

Застосування пробіотичних добавок в раціоні тварин активізує поглотительну і перевариваючу здатність фагоцитів, підвищує рівень лізоциму і секреторних імуноглобулінів. Так, бактерицидна та фагоцитарна активність сироватки крові у тварин дослідних груп збільшувалась на 9,5 %; 11,5 % ( $P<0,05$ ) та 6,4 % ( $P<0,01$ ); 8,5 % ( $P<0,05$ ) відповідно. Разом з тим збільшувався фагоцитарний індекс на 8,8% ( $P<0,05$ ) та 21,4 % ( $P<0,01$ ) відповідно. Фагоцитарне число також збільшувало свої значення: у I дослідній групі цей показник був більшим на 45,9 % ( $P<0,05$ ), а в другій – на 36,1 % ( $P<0,05$ ).

Пробиотичні мікроорганізми надають стимулюючу дію на імунну систему слизових оболонок кишечника і неспецифічний імунний захист організму в цілому. У нашому дослідженні додавання до раціону нетелів привело до позитивних змін мікрофлори харчового тракту, що призвело до зростання бактерицидної активності та вмісту лізоциму в сироватці крові нетелів, що особливо важливо у II половині тільності.

**УДК 636.064.6:675**

### **БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ПЛОДОВИХ РІДИН У СОБАК В ДРУГІЙ ПОЛОВИНІ ВАГІТНОСТІ**

**Федькалова Т.М.** <sup>1</sup> аспірант; **Брошков М.М.** <sup>1</sup> д.вет.н., професор  
([mr\\_m\\_m@ukr.net](mailto:mr_m_m@ukr.net)); **Віщур О.І.** <sup>2</sup> д.вет.н., професор

<sup>1</sup> *Одеський державний аграрний університет*

<sup>2</sup> *Інститут біології тварин НААН*

Амніотична та алантоїзна рідини відіграють важливу роль під час вагітності, забезпечуючи захист та середовище для нормального розвитку плода. Рідини містять метаболічні компоненти, такі як електроліти, білки, ферменти, гормони та інші речовини. Фетоплацентарна одиниця є динамічною системою з постійним обміном речовин між відділами рідини плода та системою кровообігу матері. На відміну від домашньої худоби, мало що відомо про склад фетальної рідини домашніх собак (*Canis familiaris*), незважаючи на їх важливість у впливі на ріст і розвиток плода, добробут плода та забезпечення відповідного середовища для плода. Створення бази даних, яка буде характеризувати дані

щодо вмісту в амніотичній рідині біологічно активних речовин, отримані від здорових вагітних сук під час самої вагітності, що може бути використано для раннього прогнозування перинатальних ускладнень. Таким чином, метою цього дослідження було охарактеризувати біохімічні біомаркери фетальних рідин, зібраних у здорових вагітних сук в різні періоди вагітності.

Для дослідження використовували амніотичну рідину яку відбирали під час кесаревого розтину (рис. 1) та оваріогістероектомії (рис. 2) на 45 день вагітності у сук породи чихуа.



Рис. 1. Зображення плоду на 45 день вагітності



Рис. 2. Зображення цуценят після кесаревого розтину

В кожному випадку відбирали по три проби. В рідині визначали вміст ензимів (Ед/л) аланінамінотрансферази (АЛАТ), аспартатамінотрансферази (АсАТ), лужної фосфатази, гама – глутамінтрансферази (GGT) та глюкозу (ммоль/л). Дослідження плодової рідини виконували на напівавтоматичному аналізаторі Evolution 3000 (Biochemical Systems International S.p.A., Італія) з використанням стандартних наборів реактивів DAC (Молдова). В дужках вказані максимальні та мінімальні показники [min-max].

Результати досліджень показують, що існує різниця вмісту досліджуваних біохімічних показників в плодовій рідині залежно від строків вагітності. Так вміст АЛАТ на 45 день вагітності в середньому складав 12,83 Ед/мл [7,9-15,8] під час кесаревого розтину цей показник становив 15,4 [14,0-16,1]. За результатами визначення вмісту в плодовій рідині АсАТ встановлено, що на 45 день вагітності він становив 20,8 Ед/мл [15,2-29,8] за кесаревого розтину 22,8 Ед/мл [18,9-28,8]. Вміст лужної фосфатази на 45 день вагітності встановлений на рівні в середньому 103,6 Ед/мл [80,4-149,2] а за проведення кесаревого розтину 89,3 Ед/мл [84,9-93,0], слід відмітити, що різниця між мінімальним та максимальним показником на 45 день значно більша ніж за кесаревого розтину. Значно вищий середній показник GGT у плодовій рідині на 45 день вагітності і становить 74,2 Ед/мл [10,9-154,0] проти 10,1 Ед/мл [8,6-10,9] за кесаревого розтину. При цьому суттєва різниця на 45 день між мінімальним та максимальним показником. Встановлена достовірна різниця ( $p < 0,05$ ) у вмісті глюкози в плодовій рідині на 45 день вагітності 0,58 ммоль/л [0,25-1,07] в порівнянні з днем проведення кесаревого розтину 3,98 ммоль/л [3,81-4,19].

Отже ми отримали нові дані, що показують різницю в біохімічному профілі плодової рідини у здорових сук в різні періоди другої половини вагітності. Ці дані можуть бути застосовані для створення в подальшому прогностичної моделі у формі алгоритму для визначення адекватності перебігу вагітності у сук.

**ВПЛИВ ЦИТРАТУ ГЕРМАНІО НА ЖИТТЄЗДАТНІСТЬ БДЖІЛ**

**Химинець Т.М.** аспірант ([tetanahiminec780@gmail.com](mailto:tetanahiminec780@gmail.com)); **Ковальчук І.І.** д.вет.н.  
*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій  
імені С.З. Гжицького*

Бджільництво є однією з перспективних галузей сільськогосподарського виробництва, що забезпечує перехресне запилення сільськогосподарських культур і виробництво меду, бджолиного обніжжя, маточного молочка, перги, гомогенату трутневих личинок, воску та прополісу (Недашківський В.М., 2022). Основним заміником вуглеводного квіткового корму бджіл (меду) є цукровий сироп. Доведено його переваги та недоліки порівняно із квітковим вуглеводним кормом бджіл, тобто медом (Ковальчук І.І, Двилюк І.І., Пащенко А.Г., 2018; Ковальчук та ін., 2021). Недоліком цукрового сиропу є низький вміст мінеральних речовин, вітамінів, білків та інших біологічно активних поживних речовин, а також високий вміст сахарози, на перетворення якої на більш прості цукри, зокрема глюкозу, бджолами витрачається багато енергії, що, у свою чергу, знижує тривалість їх життя (Formicki G., 2013). Додавання до корму бджіл сполук окремих елементів, як метаболічних стимуляторів органічного та неорганічного походження, впливає на корекцію фізіолого-біохімічних процесів і підвищує продуктивність та резистентність медоносних бджіл. До таких мінеральних компонентів відносяться Кобальт, Цинк, Магній, Германій та Селен. Вплив цих елементів зумовлює різну фізіологічну активність для організму бджіл, оскільки вони здатні селективно нагромаджувати у тканинах організму мікроелементи (Кикіш І.Б., 2021).

Фізіологічна роль більшості біогенних елементів вивчена, тоді як вплив Германію на обмін речовин, життєві функції в організмі тварин, у т.ч. бджіл, досліджені недостатньо. Не з'ясований фізіологічний вміст цього елемента в компонентах харчування бджіл та їхньої продукції. Не вивчені механізми позитивних ефектів на ріст і розвиток личинок бджіл, їхні відтворювальні та продуктивні якості. У той же час аналіз літератури показує, що Германій володіє широким спектром біологічної дії, запобігає старінню і загибелі клітин організму та сприяє виведенню з організму токсинів і нівелює негативний вплив факторів зовнішнього середовища. Цей елемент відіграє важливу роль у формуванні резистентності організму (Федорук Р.С., та інші, 2014).

Експериментально доведено високу ефективність дії цитрату германію на організм бджіл. Згодовування з цукровим сиропом цитрату германію відзначається антагоністичним впливом на рівень окремих важких металів у тканинах бджіл. Встановлено позитивні зміни щодо вмісту окремих фракцій ліпідів, що посилюють процеси метаболічного нагромадження енергетичних і пластичних компонентів трофічного ланцюга, а також про оптимізацію обміну мінеральних елементів (Романів Л.І., 2018).

Введення бджолам з компонентами підгодівлі цукрового сиропу цитрату германію коригує обмін ліпідів в організмі медоносних бджіл, що може сприяти нагромадженню енергетичних, структурних, пластичних компонентів та підвищувати їх життєздатність і продуктивність.

Аналіз літературних даних свідчить, що вивчення впливу на організм бджіл цитрату германію є актуальним і дасть змогу поліпшити їх життєздатність. На основі цього аналізу обґрунтовано доцільність використання цитрату германію для підгодівлі бджіл з метою корекції ліпідного і мінерального живлення та вдосконалення схеми застосування у критичні періоди їх життєздатності.

**ДЕЗІНТОКСИКАЦІЙНА ДІЯ РІЗНИХ ДОЗ ГЕРМАНІЮ ЦИТРАТУ НА  
ОРГАНІЗМ САМИЦЬ ЩУРІВ F<sub>0</sub> І САМЦІВ F<sub>1</sub>****Храбко М.І.<sup>1</sup> к.б.н., Храбко М.І.<sup>2</sup> к.с.-г.н. (khrabko95@gmail.com)**<sup>1</sup>*ВПНЗ «Львівський медичний університет»,*<sup>2</sup>*ВСП «Вишнянський фаховий коледж Львівського національного університету  
природокористування»*

В організмі ссавців у процесі життєдіяльності утворюється велика кількість токсичних речовин, серед яких є фенол, який утворюється в шлунково-кишковому тракті у результаті мікробного метаболізму протеїнів і поліфенольних сполук їжі. Токсичний вплив на організм проявляють вільні феноли які всмоктуються в кров і нагромаджуються в тканинах. Тому для нормального існування організму необхідний налагоджений процес детоксикації в основі якого є утворення парних та комплексних сполук. Хімічна структура органічних сполук Германію сприяє здатності фенолів зв'язуватись та легко виводити токсичні і шкідливі речовини з організму. Германій сприяє клітинному аеробному обміну завдяки легкому надходженню в організм і зв'язуванню з гемоглобіном, що також характеризує його високу антиоксидантну здатність.

Дослідження проведені на білих лабораторних самицях щурів F<sub>0</sub> та самцях F<sub>1</sub> сформованих у чотири групи: I – контрольна, отримувала стандартний раціон. Тварини II–IV (дослідних) груп отримували стандартний раціон і Германію цитрат з водою у таких кількостях: 10, 20 та 200 мкг Ge/кг маси тіла. Випоювання Германію цитрату самицям щурів F<sub>0</sub>, дослідних груп тривало від віку 2-2,5 міс., а самцям F<sub>1</sub> від народження до 4-місячного віку. Аналіз отриманих результатів досліджень фракційного складу фенолів у тканинах організму самиць щурів F<sub>0</sub> вказують на вірогідне підвищення синтезу фенолсульфатів і фенолглюкуронідів у печінці, м'язах і нирках за випоювання 20 мкг Ge/кг маси тіла Германію цитрату. Це характеризується підвищенням на 13,0 % рівня фенолсульфатів у печінці, 7,9 % – скелетних м'язах, 7,4 % — нирках, а також фенолглюкуронідів відповідно — на 10,4 %, 8,4 % і 8,9. Що вказує на посилену детоксикаційну функцію цього органу за дії Германію цитрату шляхом утворення парних сполук з сірчаною та глюкуроною кислотами. Випоювання Германію цитрату в кількості 200 мкг Ge/кг м. т. зумовило до підвищення на 7,2 % вмісту фенолглюкуронідів у нирках щурів та тенденцію до зростання їх рівня і фенолів кон'югованих з сірчаною кислотою у печінці та м'язах.

Результати досліджень вмісту фенолів кон'югованих з сірчаною кислотою у тканинах печінки самців F<sub>1</sub> щурів III групи за дії 20 мкг Ge/кг м. т характеризується підвищенням на 8,4 %, скелетних м'язів — 4,1 % і нирок — 6,6 %. А також відзначено зростання рівня фенолів кон'югованих з глюкуроною кислотою на 6,5 % в печінці, 5,7 % — скелетних м'язах і 6,0 % — нирках порівняно до контролю. Характерним є також вірогідно вищий вміст фенолсульфатів у тканинах печінки (7,5 %) та нирок (8,9 %) щурів IV групи з не вірогідно вищим рівнем їх у скелетному м'язі.

Дослідження концентрації фенолсульфатів і фенолглюкуронідів свідчить про вірогідне зростання їх вмісту у тканинах печінки та нирок, а також фенолглюкуронідів у скелетних м'язах самців щурів III групи порівняно з контролем. Однак, вищий вміст кон'югованих фенолів у тканинах печінки і нирок відмічено також для тварин II та IV груп. У тканинах нирок самців щурів IV групи вірогідно підвищувався вміст фенолглюкуронідів зі збереженням тенденції до вищої концентрації фенолсульфатів порівняно з контрольною групою. У скелетних м'язах щурів II та IV груп відзначено виражену тенденцію до вищого вмісту фенолглюкуронідів, що вказує на певні фізіолого-біохімічні відмінності дії Ge на детоксикаційну здатність тканин м'язів і внутрішніх органів.

Одержані результати вказують на те, що випоювання щурам різних доз Ge цитрату, отриманого методами нанотехнології, зумовлює не однаковий їх вплив на детоксикаційну здатність організму самиць щурів F<sub>0</sub> і самців F<sub>1</sub>, оскільки біологічна дія цих сполук у вищих дозах характеризується більше вираженим стимулюючим проявом щодо інтенсивності цих процесів у досліджених тканинах.

**УДК 636.4.053.616-091**

### **ПОКАЗНИКИ ВІДТВОРЕННЯ КОРІВ ЗА МІКОТОКСИКОЗУ**

**Чекан О.М.** к.вет.н, доцент ([achekanne@gmail.com](mailto:achekanne@gmail.com))

*Сумський національний аграрний університет*

Показники відтворення є основним для аналізу роботи господарства. Вони вказують на скільки ефективно проводяться заходи із профілактики основних захворювань не тільки акушерсько-гінекологічного напрямку, а й інших, зокрема впливу на організм підвищеної кількості мікотоксинів у кормах, які негативно діють на всі органи і системи. Тому, на нашу думку дослідження показників відтворення є важливим початковим етапом до розробки ефективної системи профілактики та ліквідації неплідності у господарствах з виробництва молока та м'яса в умовах сучасних реалій.

Аналізуючи показники відтворення ми порівнювали результати досліджень у корів різновікових груп, а також проводили паралелі цих показників у аналогічних груп корів при згодовуванні раціонів із підвищеним вмістом мікотоксинів та кормів, що містять їх у гранично допустимих концентраціях або нижчих.

Порівнюючи показники відтворення корів в умовах аграрних підприємств з виробництва молока північно-східного регіону України, можна стверджувати, що існує пряма кореляція між якістю кормів та ефективністю використання маточного поголів'я.

Так, наявність у кормах мікотоксинів у кількостях, що переважають гранично допустимі рівні, сприяє значному зниженню репродуктивної функції корів.

При цьому при проведенні акушерсько-гінекологічної диспансеризації ми спостерігали істотні патологічні зміни на всіх етапах продуктивного життя тварин. А саме, порівнюючи показник тривалості післяродового періоду у корів після 5-го отелу можна стверджувати, що у корів, які отримували доброякісні раціони, цей показник був істотно меншим і складав 22,6±1,21 добу у першому господарстві, 21,5±1,32 – у II-му, 23,5±1,32 – у III-му, 25,7±1,23 – у IV-му та 24,5±1,32 – у V-му, що в середньому склало 22,36±1,23. В той же час, у групі корів аналогічного віку (I отел), які отримували раціон з підвищеним вмістом мікотоксинів, післяродовий період тривав 28,2±3,4 доби у I-му господарстві, 28,6±1,54 – у II-му, 27,9±1,84 – у III-му, 29,4±3,43 – у IV-му та 27,3±1,95 – у V-му, що в середньому склало 28,2±1,79.

Подібна тенденція була встановлена і у корів старших груп. Так, середній показник тривалості післяродового періоду у корів, віком 3-7 роки (II – III отелення), які отримували доброякісні корми складав 29,2±1,50 діб, тоді як у корів при згодовуванні кормів, що містять мікотоксини 34,3±2,39 днів.

Одним із найважливіших показників відтворення є індекс осіменіння, тобто усереднене значення кількості використаних спермо доз на 1 результативне осіменіння. Так у групах корів, що мали доброякісний корм він коливався від 2,4±0,97 у корів після 1-го отелу до 2,8 у корів віком 5-7 років, в той час як у корів, що отримували раціон із підвищеним вмістом мікотоксинів він варіював від 2,87±0,92 у корів після 1-го отелу до 3,8±1,11 у корів 5-7 років.

Так, показник тривалості сервіс-періоду за даними більшості авторів опосередковано може характеризувати як повноцінність завершення післяродового періоду, так і ефективність осіменіння.

Характеризуючи показник сервіс-періоду у господарствах слід вказати на той факт, що він був найнижчим у корів після 1-го отелення, які отримували раціон із низьким

рівнем мікотоксинів, так у I-му господарстві він становив  $57,31 \pm 1,32$  діб, у II-му -  $52,43 \pm 1,29$ , у III-му -  $59,22 \pm 1,56$  у IV -  $59,23 \pm 1,47$ , у V-му -  $61,34 \pm 2,29$ , що в середньому склало  $57,32 \pm 2,42$  діб.

Порівнюючи дані аналогічної групи корів, які в кормах мали підвищений рівень мікотоксинів можна говорити про те, що тривалість сервіс-періоду була в 1,24 рази (19,49%) вищою, що вказує на негативний вплив мікотоксинів вже після 1-го отелу.

Обстеження корів середньої вікової групи (3-4 роки, тобто 2-3-й отел) дало наступні результати: у I-му сервіс-період тривав  $61,29 \pm 2,35$  діб, у II-му -  $63,33 \pm 1,47$ , у III-му -  $60,19 \pm 2,52$ , у IV -  $60,29 \pm 3,37$ , у V-му -  $61,29 \pm 1,55$ , що в середньому становило  $61,29 \pm 1,55$  діб. В той же час у корів, що в раціоні мали підвищений рівень деоксиніваленолу (ДОН) та зеараленону (ЗЕА) сервіс-період становив у I-му сервіс-період тривав  $79,26 \pm 3,31$  діб, у II-му -  $76,69 \pm 4,1$ , у III-му -  $77,35 \pm 2,22$ , у IV -  $73,94 \pm 4,41$ , у V-му -  $82,1 \pm 2,67$ , що в середньому становило  $86,34 \pm 2,55$  діб.

Найбільш тривалий сервіс-період ми реєстрували у корів старшої вікової групи (5-7 років). Так, у I-му господарстві цей показник становив  $66,87 \pm 2,34$  діб, у II-му -  $69,56 \pm 3,11$ , у III-му -  $60,19 \pm 2,52$ , у IV -  $64,33 \pm 2,83$ , у V-му -  $60,29 \pm 3,37$ , що в середньому становило  $61,29 \pm 1,55$  діб.. В той же час у корів, що в раціоні мали підвищений рівень деоксиніваленолу (ДОН) та зеараленону (ЗЕА) сервіс-період становив у I-му сервіс-період тривав  $86,34 \pm 3,22$  діб, у II-му -  $84,21 \pm 2,3,6$  у III-му -  $89,33 \pm 2,42$ , у IV -  $89,44 \pm 4,12$ , у V-му -  $81,91 \pm 2,35$ , що в середньому становило  $86,34 \pm 2,55$  діб. Як видно із представлених даних різниця тривалості сервіс-періоду у групі тварин, які вживали доброякісний корм була в 1,41 рази або на 29% нижчою за аналогічний показник у групі корів, що в раціоні мали підвищений рівень зеараленону та деоксиніваленолу .

Аналізуючи показник отриманого приплоду можна стверджувати, що найкращий показник реєстрували у корів після 1-го отелу, в середньому  $92,18 \pm 2,7\%$ , що у 1,26 рази або 20,9% більше за аналогічний показник, отриманий у корів, яким згодовували забруднений мікотоксинами корм. У корів віком 3-4 роки в середньому було отримано  $77,37 \pm 3,72\%$  телят під впливом мікотоксинів, тоді як без нього  $83,16 \pm 3,27\%$  . Аналогічну тенденцію спостерігали і у корів старших вікових груп -  $68,54 \pm 3,28$  та  $74,64 \pm 1,92$ , відповідно.

Показник між отельного періоду безпосередньо залежить від показника післяродового та сервіс періоду. Тому під час збільшення останніх збільшується і цей показник.

Загалом, показники відтвореної здатності з віком тварин мають нижчі показники, що пов'язано із дегенеративними процесами в органах статевої системи корів, зумовленими гінекологічними патологіями яєчників (кісти, оофорити, атрофія) та матки (ендометрит, сапремія). При згодовуванні кормів, що містять високі концентрації мікотоксинів, зокрема зеараленону та деоксиніваленолу показники відтворення знижуються в середньому від 15,3% до 20,9%.

**УДК 577.181.7:598.1**

## **УЛЬТРАСТРУКТУРНІ ОСОБЛИВОСТІ БУДОВИ НЕФРОНА ЧЕРВОНОВУХОЇ ЧЕРЕПАХИ (TRACHEMYS SCRIPTA ELEGANS)**

**Чулюк В. І.** аспірант

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій  
імені С.З. Гжицького*

На сьогодні ветеринарні спеціалісти все частіше досліджують представників різних класів тваринного світу, в тому числі рептилій. Слід зазначити, що морфофункціональні особливості плазунів вивчені недостатньо. Це робить представників зазначеного класу амніот досить цікавими об'єктами морфологічних досліджень. Нирки в рептилій за походженням метанефричного типу, відіграють виключно важливу роль у підтриманні



гомеостазу. Функція нирок у плазунів включає осморегуляцію, підтримання водного та кислотно-лужного балансу, виділення метаболітів, в тому числі продуктів обміну білків, синтез та активацію гормонів, вітамінів тощо. Ультраструктурна будова нефрона черепах на сьогодні досліджена недостатньо. У зв'язку з цим, вивчення будови нефрона черепах на субмікроскопічному рівні є актуальним питанням сучасної біології та ветеринарної медицини.

Для проведення електронно-мікроскопічного дослідження вирізали фрагменти нирок Червоновухих черепах (*Trachemys scripta elegans*) (n=5) розміром 1 мм<sup>3</sup> та фіксували у 2% розчині OsO<sub>4</sub> на фосфатному буфері (pH 7,36). Електронну мікроскопію здійснювали за допомогою електронного мікроскопа ПЕМ-100-01.

Нефрон Червоновухої черепахи (*Trachemys scripta elegans*) побудований з ниркового тільця та ниркового каналця, що оточений інтерстиціальними компонентами. Нирковий каналець в черепах включає в себе такі сегменти: шийний сегмент, проксимальний каналець, проміжний сегмент та дистальний каналець, що несе сечу до збірного ниркового каналця. Ниркове тільце побудоване з сплетіння артеріальних капілярів та двохлисткової капсули Шумлянського-Боумена. Капсула Шумлянського-Боумена складається з вісцерального і парієтального листків, між якими локалізується сечовий простір. Фільтраційний бар'єр ниркового тільця представлений тришаровою базальною мембраною, фенестрованим ендотелієм капілярів клубочка, базальною мембраною і цитоплазматичними відростками подоцитів. В основі ниркового клубочка локалізується мезангій, який складається з мезенгіоцитів та мезенгіального матриксу.

Подоцити (епітеліальні клітини вісцерального листка капсули Шумлянського-Боумена) витягнутої форми. Від тіла подоцита відгалужуються великі відростки (цитотрабекули), які поблизу стінки гломерулярних капілярів розгалужуються на чисельні дрібні відростки – цитоподії. Цитоподії на кінцях мають потовщення («ніжки подоцитів»), які прилягають до базальної мембрани кровоносних капілярів ниркового клубочка. Між ніжками подоцитів локалізуються фільтраційні щілини, які є важливими складовими частинами фільтраційного бар'єра.

Відростки подоцитів займають значну площу і ззовні огортають капіляри ниркових клубочків. Основна маса органел локалізується в тілі подоцита та цитотрабекулах. Ядро подоцита овальної форми, дещо витягнуте щодо довгої осі клітини. Поблизу ядра локалізується об'ємний комплекс Гольджі, що утворений цистернами, дрібними везикулами та об'ємними вакуолями. Чисельні профілі гранулярної ендоплазматичної сітки та дрібні мітохондрії округлої форми рівномірно розміщені в цитоплазмі тіла подоцита. В деяких подоцитах візуалізуються мультивезикулярні тільця.

Епітелій зовнішнього (парієтального) листка капсули Шумлянського-Боумена складається з плоских клітин, цитоплазма яких містить пучки мікрофіламентів, дрібні мітохондрії, чисельні вільні рибосоми та полісоми, поодинокі каналці гранулярної ендоплазматичної сітки та ліпідні включення. Поруч з ядром локалізується невеликий комплекс Гольджі.

У ділянці сечового полюса від капсули Шумлянського-Боумена відгалужується короткий шийний сегмент каналцевої частини нефрона. Шийний сегмент вистелений кубоподібними війчастими клітинами. В епітеліоцитах шийного сегмента ядро розташовується в базальній частині клітини. Поблизу ядра локалізується розвинений комплекс Гольджі. Також в цитоплазмі наявні лізосоми, мітохондрії, вільні рибосоми, пучки мікрофіламентів.

Проксимальний каналець вистелений електронноосвітлиними та електроннотемними стовпчастими клітинами з добре вираженою високою щіточковою облямівкою на апікальній поверхні. Базальна складчастість у Червоновухої черепахи (*Trachemys scripta elegans*) в епітелії проксимальних каналців відсутня, ядро розташоване в центральній частині клітини, середня частина ядра заповнена еухроматином. Каріоплазма містить одне або два ядерця. У самок переважають електронноосвітлі клітини, електроннотемні клітини

поодинокі. У всіх ділянках цитоплазми епітелію проксимальних каналців локалізуються чисельні мітохондрії, каналці гладкої та гранулярної ендоплазматичної сітки, везикули різного розміру, лізосоми. У самців проксимальні каналці вистелені гетерогенними клітинами: клітинами з щіточковою облямівкою, базальними клітинами, клітинами з гладкою апікальною поверхнею.

Проміжний сегмент каналцевої частини нефрона можна поділити на перехідну ділянку від проксимального каналця, середню область та перехідну ділянку до дистального каналця. Клітинний склад проміжному сегменту каналцевої частини нефрона формують електроннотемні й електронно світлі війчасті клітини, кубоподібні клітини з різною кількістю війок на апікальній поверхні, поодинокі безвійчасті клітини. Війчасті клітини неправильної форми з невеликою кількістю органел. Окремі електроннотемні клітини мають незначну кількість війок. Основними цитоплазматичними органелами епітеліальних клітин проміжного каналця є мітохондрії, дрібні лізосоми та вакуолі.

Дистальний каналець поділяється на початковий, середній і кінцевий сегменти. Особливістю ультраструктурної будови клітин дистального каналця Червоновухої черепахи (*Trachemys scripta elegans*) є наявність дрібних апікальних везикул, чисельних каналців гладкої та гранулярної ендоплазматичної сітки, мітохондрій. Між сусідніми епітеліоцитами дистальних каналців наявні чисельні інтердигітації, що локалізуються в середніх частинах клітин, а подекуди досягають апікальних ділянок клітин. Початковий відділ дистальних каналців вистелений кубічними клітинами з центрально розташованим ядром, апікальна поверхня яких містить дрібні мікроворсинки та одну центральну війку. Епітелій середнього відділу дистального каналця низької призматичної форми, на апікальній поверхні має короткі мікроворсинки. Ядро епітеліоцитів середнього відділу дистального каналця дещо видовженої форми. Кінцевий сегмент дистального каналця вистелений високими кубоподібними клітинами, невисокими складками базальної плазмолемі.

Збірний нирковий каналець вистелений електронно світлими та електроннотемними клітинами. Електронно світлі клітини містять чисельні секреторні гранули. У цитоплазмі електроннотемних клітин локалізуються чисельні мітохондрії, цистерни та везикули комплексу Гольджі.

Унаслідок проведення трансмісійної електронної мікроскопії нирок Червоновухої черепахи (*Trachemys scripta elegans*) виявлено типовий для амніот фільтраційний бар'єр ниркового тільця та досить гетерогенно побудований каналцевий сегмент нефрона, який у рептилій не містить петлі Генле.

**УДК 619:612.017:68.01.09:636.4**

## **МОДУЛЯЦІЯ БАР'ЄРНОЇ ФУНКЦІЇ ТА ІМУННОЇ ВІДПОВІДІ КИШЕЧНИКА ПОРΟΣЯТ ПІСЛЯ ВІДЛУЧЕННЯ**

**Шептуха О.А.** здобувач PhD ([shepto@icloud.com](mailto:shepto@icloud.com)); **Масюк Д.М.** д.вет.н., професор;

**Недзвецкий В.С.** д.б.н. професор

*Дніпровський державний аграрно-економічний університет*

Сучасні вимоги обмеження застосування антибіотиків у тваринництві набувають тотального поширення у більшості країн. У зв'язку з цим, дослідження кормових добавок як замінників антибіотиків або цілеспрямованих допоміжних засобів набувають значного інтересу. Основним завданням забезпечення сталого тваринництва є оцінка ефективності кормових добавок на здоров'я кишечника та імунну відповідь продуктивних тварин. Суміш біоактивних сполук, яку отримують шляхом гідролізу дріжджів є важливим компонентом дієтарних домішок для підтримки здоров'я продуктивних тварин. Вміст нуклеотидів, вітамінів, амінокислот і полісахаридів клітинної стінки дріжджів обумовлює корисний ефект такої суміші на активацію метаболічних процесів, росту тварин і баланс

споживання поживних речовин з витратами метаболічної енергії. В той же час, існує значна розбіжність у біологічній активності кормових добавок, що присутні на ринку комерційних продуктів. Саме тому, молекулярні і клітинні ефекти кормових добавок потребують детального вивчення з огляду на їх ефективність і перспективність застосування в якості альтернативи антибіотикам у тваринництві.

У свинарстві критичним викликом є підтримка здоров'я поросят після відлучення через слабку імунну та бар'єрну функції кишечника. У природних умовах відлучення є поступовим процесом, який завершується через 10-12 тижнів, але в виробничому процесі поросят частіше відлучають через 3–4 тижні. Ця різка зміна відбувається, коли травний тракт поросяти переживає швидкий період розширення та спеціалізації клітин кишкового епітелію і обумовлює надзвичайно високу вразливість інфекційними агентами. Тому особливу актуальність мають новітні стратегії для запобігання інфекції шляхом ініціації захисних механізмів вродженого імунітету та бар'єрної функції кишечника. Використання домішок, що можуть покращити стійкість кишечника до зовнішніх пошкоджень, є важливою стратегією сучасного тваринництва. Бар'єрна функція кишечника забезпечується білками міжклітинної адгезії епітеліальних шарів кишечника. Послаблення бар'єрної функції кишечника веде до надходження в клітини інтестинальної системи мікроорганізмів та токсинів. Така інвазія ініціює ушкодження клітин і підвищує ризик інфекційних захворювань. ГД можуть стимулювати ріст тварин головним чином за рахунок модуляції шлунково-кишкової мікробіоти, підтримки бар'єрної функції та реакцій вродженого імунітету. Незважаючи на суттєвий прогрес у дослідженні біологічних ефектів широкого кола пребіотиків інформація про вплив ізотонічних протеїнових сумішей (ПІС) на бар'єрну функцію кишечника поросят після відлучення залишається суттєво обмеженою. Модуляція імунного статусу та інтегративні властивості епітеліальних шарів кишечника поросят розглядаються як важливі складові стратегії, яка спроможна підтримати продуктивність росту та здоров'я кишечника поросят.

Мета дослідження полягала в тому, щоб вивчити механізм дії ПІС на стан вродженого імунітету кишечника та бар'єрної функції кишечника поросят після відлучення. Дослідження були проведені у виробничих умовах підприємства Дніпропетровської області. Поросята були розділені на дві групи – контрольну і дослідну (n = 10). Поросята обох груп харчувались за стандартним раціоном. Тварини дослідної групи додатково отримували комерційний продукт Тонісіті РхW (ізотонічний продукт на основі біоактивних сполук з дріжджів) з питною водою впродовж 8 діб з 28-ої до 36-ої доби життя. Поросята дослідної групи споживали в середньому 850 мл на добу 0,2% розчину Тонісіті РхW. Ефекти Тонісіті РхW на стан захисного бар'єру інтестинальної системи поросят оцінювали шляхом визначення вмісту молекулярного маркера щільності міжклітинної адгезії епітеліальних клітин Е-кадгерину та маркера вродженого імунітету інтерферону- $\alpha$ . Вміст вищезазначених молекулярних маркерів визначали у клітинах тонкого кишечника поросят на 28-му та 36-ту доби життя методом імуноблотингу.

З метою визначення рівню продукції інтерферону- $\alpha$  саме клітинами інтестинальної системи вміст цього маркера вродженого імунітету оцінювали в екстрактах тканини тонкого кишечника поросят. Результати імуноблотингу показали присутність помірної стимуляції продукції інтерферону- $\alpha$  клітинами інтестинальної системи поросят на 36-ту добу життя експериментальної групи тварин у порівнянні з контролем. В той же час, не було визначено відмінностей у вмісті інтерферону- $\alpha$  між цими групами на 28-му добу.

Отримані в нашому дослідженні результати показали, що препарат РхW може модулювати динаміку продукції інтерферону- $\alpha$  в клітинах кишківника. Крім того, захисний ефект РхW може бути опосередкований, принаймні частково, через стимуляцію продукції інтерферону- $\alpha$  в інтестинальній системі. Інтерферони типу I включають інтерферон- $\alpha$  та інтерферон- $\beta$  і забезпечують першу відповідь організму на вірусні інфекції. Інтерферони типу I продукуються різними типами клітин і виявляють широкий спектр противірусної активності. Продукція інтерферонів має індукційний характер і

стимулюється вірусною ДНК та/або РНК, що є універсальною захисною реакцією організму. Однак, інтерферони I-типу ( $\alpha$  та  $\beta$ ) крім антивірусної активності залучаються до регуляції широкого кола вродженої імунної відповіді.

Порівняльний аналіз вмісту Е-кадгерину в зразках тонкого кишечника поросят показав статистично достовірне ( $P < 0,05$ ) зростання цього адгезивного білку епітеліоцитів в групі тварин, які споживали препарат РхW, відносно контрольної групи.

Бар'єрна функція кишечника захищає організм від інвазії інфекційних агентів та токсинів. Білки щільних контактів та специфічної для епітеліальних клітин адгезії формують непроникний бар'єр між вмістом кишечника організмом. Синтез білків міжклітинної адгезії контролюється великим числом факторів включаючи цитокіни. Інтерферони відносяться до цитокінів через їх властивість модулювати клітинну відповідь та метаболізм. Таким чином, результати представленого дослідження вказують на можливий причинно-наслідковий зв'язок між активацією продукції інтерферону- $\alpha$  і вмістом Е-кадгерину в якому інтерферон- $\alpha$  через механізми генної експресії активує синтез Е-кадгерину. По-перше, виявлене в нашому дослідженні модуляція вмісту Е-кадгерину свідчить про посилення міцності міжклітинної адгезії у епітеліальному шарі. По-друге, асоційоване в часі зростання продукції інтерферону- $\alpha$  та вмісту Е-кадгерину дозволяє припустити, що споживання поросятами препарату РхW після відлучення має багатофакторіальні ефекти на підтримку вродженого імунітету та бар'єрної функції кишечника. З огляду на те, що кишечник поросят після відлучення є надзвичайно вразливим до інфекційних викликів, стратегія підтримки здоров'я кишечника шляхом комплексної дії пробіотиків, нуклеїнових кислот, вітамінів, обмежено гідролізованих пептидів та інших компонентів ГД може бути дієвим засобом збереження поголів'я відлучених поросят.

Отже, ізотонічний продукт РхW модулює у відлучених поросят продукцію інтерферону- $\alpha$  та вміст Е-кадгерину, які є показниками вродженого імунітету та бар'єрної функції кишечника. Таким чином, використання ПС для підтримки здоров'я кишечника поросят після відлучення може бути перспективною складовою у загальній стратегії розвитку сучасного свинарства в умовах обмеження використання антибіотиків.

**УДК 536.52/.58.053.087.8:611.36.018**

### **СТАН ЛІМФОЇДНОЇ ТКАНИНИ ПЕЧІНКИ КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ ЗА ДІЇ ФІТОБІОТИЧНОГО ПРЕПАРАТУ**

**Шершнев В.П.** аспірант ([shershnev.victor@gmail.com](mailto:shershnev.victor@gmail.com)); **Куш М.М.** професор  
*Державний біотехнологічний університет*

Профілактичне використання антибіотиків у раціонах свійської птиці визначено проблемною практикою через їх здатність посилювати стійкість патогенів людини до антимікробних препаратів. Тваринницька галузь шукає альтернативні способи ефективного контролю патогенних мікроорганізмів за одночасного забезпечення переваг, які раніше забезпечувалися антибіотиками в кормах. Наразі особливий інтерес приділяється фітогенним кормовим добавкам через їх антимікробну та антиоксидантну активність, а також здатність покращувати травлення та імунітет. Однією з лікарських рослин, що є джерелом потужних фітобіотиків, є *Материнка звичайна (Origanum vulgare)*. Виготовлений з цієї рослини фітобіотичний препарат *DOSTO®Ліквід* відрізняється стандартизованим складом за близько 30 біологічно активними речовинами.

Метою дослідження було виявлення впливу тривалого використання препарату орегано – *DOSTO®Ліквід* на морфологічні показники лімфоїдної тканини печінки курчат-бройлерів. Курчата контрольної і трьох дослідних груп мали вільний доступ до корму і питної води. На відміну від птиці контрольної групи, курчата дослідних груп упродовж 35 днів разом з водою отримували препарат *DOSTO®Ліквід*: Д-I групи в дозі 0,1 мл, Д-II групи – 0,2 мл, Д-III групи – 0,5 мл на 1 л. Печінку для досліджень відбирали від курчат-

бройлерів 42-добового віку, зі зразків якої виготовляли гістологічні препарати. Для виготовлення препаратів зразки печінки фіксували у розчині 10% нейтрального формаліну, зневоднювали у спиртах зростаючої концентрації, просвітлювали у ксилолі і заливали у парафін. Виготовлені з парафінових блоків гістологічні зрізи забарвлювали гематоксиліном і еозином. Морфометричні показники мікроструктур печінки визначали за допомоги окулярної сітки і програми *Image Tools 3,6*. Отримані дані аналізували за допомоги програми статистичного аналізу *Biostat LE 7.3*. Різницю між значеннями показників печінки курчат різних груп визначали за допомоги дисперсійного аналізу з визначенням теста Тьюкі, де достовірною вважали різницю за  $p < 0,05$ .

Як свідчать результати досліджень, за тривалого щодобового використання препарату орегано відносна маса печінки курчат Д-II і Д-III груп була достовірно меншою. Мікроскопічно печінка курчат усіх груп мала будову, характерну для даного виду і віку птахів. Її часточки складалися з печінкових балок, що радіально сходились до їх центральної вени і були розділені кровоносними капілярами синусоїдного типу. Між часточками, переважно в складі порталних трактів, а також в складі самих часточок виявляли скупчення (агрегації) лімфоїдної тканини. За формою їх можна поділити на 2 типи: округлої і дифузної, у вигляді полів невизначеної форми. Причому, навколо судин порталних трактів лімфоїдну тканину зустрічали у формі дифузних полів, а у формі вузликів – між печінковими балками у складі часточок. Порівняно з контролем, кількість таких утворень на одиницю площі зрізу печінки, а також відносна площа лімфоїдної тканини була меншою в курчат Д-II групи. Площа одного такого утворення була значно меншою в курчат усіх дослідних груп. Крім лімфоцитів, які були переважаючим клітинним типом у складі таких утворень, в них виявляли макрофаги, еозинофільні лейкоцити і тканинні базофіли, що розташовувались переважно одиночно.

Таким чином, враховуючи функціональні особливості печінки птахів, антимікробні властивості орегано, зменшення кількості і площі окремих лімфоїдних утворень, а також відносної площі лімфоїдної тканини печінки, ймовірно, свідчить про зменшення антигенного навантаження на організм курчат-бройлерів за використання препарату *DOSTO®Ліквід*.

#### УДК 612:636.4

### ОСОБЛИВОСТІ ЯКОСТІ СПЕРМОПРОДУКЦІЇ ТА ПРОЦЕСІВ ПЕРОКСИДАЦІЇ У КНУРІВ-ПЛІДНИКІВ РІЗНИХ ПОРІД

Шостя А.М. д.с.-г.н; Усенко С.О. д.с.-г.н; Сарнавська І.В. аспірант

([irynasarnavskaia@gmail.com](mailto:irynasarnavskaia@gmail.com)); Шпирна І.Г. аспірант

Полтавський державний аграрний університет

Температурний стрес у сільськогосподарських тварин призводить до порушення процесів відтворення, зниження продуктивних показників та їх загальної резистентності. У кнурів-плідників дія температурного фактору істотно змінює морфофункціональну роботу репродуктивної системи та супроводжується зрушенням перебігу процесів пероксидного окиснення ліпідів.

Встановлено, що температурний стрес у кнурів-плідників суттєво погіршує якість спермопродукції: зменшується маса еякуляту, кількість сперміїв та їх рухливість. При цьому рівень виживаності сперміїв може визначатись генотипом кнурів – у полтавської м'ясної породи за дії даного фактору вони були більш стійкими та переважали за функціональною активністю порівняно із тваринами червоно-білопоясої м'ясної породи. Температурний стрес у тварин обох порід впливав на довжину сперміїв та розміри їх головки у еякулятах у бік зменшення. Варто відзначити, що тварини першої групи мали більшу кількість патологічних форм сперміїв.

Результати експериментів із дослідження відтворювальної здатності різних порід кнурів показали суттєвий вплив породного фактору. Зокрема, виявлено що тварини

української м'ясної породи характеризуються більшою масою еякулятів, а великої білої - високою концентрацією сперміїв.

Окремі дослідження вказують на залежність якості спермопродукції у кнурів-плідників від особливостей в них ліпідного обміну. Так, тварини сального напрямку продуктивності, порівняно з м'ясними і універсальними, характеризуються більшою вагою еякуляту та концентрацією сперміїв – у останніх є найбільш чутливими до процесу інкубування.

Збалансована годівля за складом мікроелементів та вітамінів подовжує термін ефективного використання кнура-плідника. Це обумовлено тим, що мікроелементи входять у комплекси із протеїнами, утворюючи специфічні ензими-антиоксиданти, які регулюють процеси пероксидації. Ці біологічно активні речовини зв'язують і транспортують до тканин Оксиген, виводять вуглекислий газ, підтримують у крові кислотно-лужну рівновагу.

З метою з'ясування дії холодового стресу на якість спермопродукції та перебіг процесів пероксидного окиснення у кнурів різних порід було проведено дослідження. Для даного експерименту було відібрано 6 кнурів-плідників різних порід, однакових за віком, живою масою та якістю спермопродукції, та сформовано з них 2 досліджувані групи по 3 голови у кожній: I групу складала велика біла порода, II - миргородська. Годівлю тварин проводили згідно кормових норм.

Тривалість експерименту становила 120 діб, у тому числі: підготовчий період - 30, основний - 60 і заключний - 30. Якість спермопродукції контролювали за стандартними показниками: об'єм еякуляту, концентрація сперміїв, рухливість та переживаємість.

Інтенсивність процесів пероксидного окиснення у спермальній плазмі і спермі кнурів-плідників визначали за концентраціями дієнових кон'югатів і ТБК-активних комплексів (альдегіди і кетони). Стан системи антиоксидантного захисту оцінювали за активністю супероксиддисмутази та каталази, концентраціями вітаміну А і вітаміну Е, аскорбінової та дегідроаскорбінової кислот.

Результати досліджень свідчать, що в період холодового стресу найбільш чутливими виявились тварини миргородської породи порівняно із великою білою. Це проявлялось у незначному зменшенні ваги еякуляту, кількості живих сперміїв в еякуляті та їх терморезистентності. При цьому найбільша міжпорідна різниця була відмічена по завершенні експерименту в напрямку вірогідного переважання ваги, рухливості сперміїв та кількості сперміїв у еякуляті.

Якісні та кількісні показники спермопродукції при дії знижених температур супроводжувались зміною стану прооксидантно-антиоксидантного гомеостазу на 45-ту добу основного періоду. Внаслідок дії цього відбулось зменшення активності супероксиддисмутази в спермі у тварин великої білої породи – на 8,3%, у миргородської - зростання на 17,1%. Рівень каталази в спермальній плазмі та цільній спермі кнурів-плідників I групи змінювався мало, тоді як у тварин миргородської породи даний показник зростав відповідно на 22,7% та 31,1%.

Спостерігалась різниця за рівнем ТБК-активних сполук у досліджуваних секретах статевих залоз, максимальні показники мала цільна сперма. У тварин I групи після 45-ти діб основного періоду концентрація вторинних продуктів пероксидації істотно не змінилась, у тварин II групи відбулось підвищення кількості цих метаболітів в плазмі сперми на 30,9% та спермі – на 18,8%. Встановлено різно направлену динаміку ТБК-активних сполук після інкубування зразків спермальної плазми та сперми, де їх кількість зменшувалась у представників великої білої породи відповідно на 10,55% та 6,33%, а у миргородської породи даний показник зріс на 12,8% та 24,1% відповідно.

Вміст аскорбінової кислоти по закінченні 45-ї доби експерименту у досліджуваних секретах суттєво не змінювався у тварин I-ї групи. Однак у спермальній плазмі та спермі кнурів II-ї групи виявлено зменшення концентрації даної кислоти відповідно на 38,4% та

10,3%. Встановлені особливості перерозподілу концентрації окисненої форми аскорбінової кислоти були близькими до відновленої форми.

Таким чином, результати досліджень свідчать про негативний вплив низьких температур на якість спермопродукції у кнурів-плідників. Встановлено найбільш значні зміни констант якості еякулятів та стану прооксидантно-антиоксидантного гомеостазу у кнурів-плідників миргородської породи порівняно із великою білою.

#### **УДК 636.5.033**

### **ІНТЕНСИВНІСТЬ ПРОТЕЇНОВОГО ОБМІНУ У КУРЧАТ- БРОЙЛЕРІВ ЗА ВПЛИВУ РОЗЧИНУ ВИСОКОЧИСТОГО НАТРІЮ ГІПОХЛОРИТУ НА ТЛІ ВАКЦИНАЦІЇ**

**Шурмакевич Л.Р.** асистент

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій  
імені С.З. Гжицького*

Запорукою перспективного розвитку птахівничої галузі є не тільки створення нових високопродуктивних кросів і ліній сільськогосподарської птиці, але й забезпечення умов для повної реалізації їхнього генетичного потенціалу. Водночас здоров'я та продуктивність птиці регламентується повноцінною годівлею, збалансованою за всіма поживними та біологічно активними речовинами. Відомо, що резистентність залежить від функціонального стану органів імунної системи. Стан протеїнового обміну в організмі курчат визначає інтенсивність вуглеводного і ліпідного обмінів, впливає на швидкість росту та розвитку птиці. Питання підвищення резистентності у птахівництві під час вакцинації є актуальним. Тому метою досліджень було вивчити вплив на організм курчат-бройлерів розчину ВНГХ (високочистого натрію гіпохлориту) як імуномодуючого засобу при вакцинації птиці.

Для дослідження використано молодняк клінічно здорових бройлерів-аналогів 10-добового віку, котрі були поділені на 4 групи по 30 голів у кожній. На 10 добу життя курчат вакцинували проти інфекційного бронхіту (Пулвак ІБ Праймер, США), на 13 добу – проти хвороби Гамборо (жива культуральна вакцина Бурсін, США), на 21 добу – проти хвороби Ньюкасла (Пувак НХ-Ла Сота, США). Всім дослідним групам після першої вакцинації і до кінця досліду ( 45 доба від виводу) щоденно випоювали розчин ВНГХ у концентраціях 5, 10 та 15 мг/л.

Для дослідження відбирали зразки крові від 5 голів курчат у 10, 30 та 45-добовому віці після їх декапітації. У сироватці крові визначали вміст загального білка рефрактометричним та білкових фракцій турбодиметричним методами. Усі маніпуляції з птицею та її забій проводили з дотриманням біоетичних вимог. Отримані цифрові дані за етапами досліджень опрацьовували за допомогою стандартного пакету статистичних програм *Microsoft EXCEL* з використанням коефіцієнта Стьюдента ( $p$ ).

За результатами дослідження в сироватці крові вакцинованих проти інфекційного бронхіту, хвороб Гамборо і Ньюкасла курчат-бройлерів спостерігалось вірогідне зростання вмісту загального білка на 30 добу у всіх дослідних групах від 16, 72 ( $p<0,025$ ) до 27, 37% ( $p<0,01$ ), на 45 добу - від 19,09 % ( $p<0,001$ ) до 28,19% ( $p<0,001$ ) порівняно до контролю. Аналіз фракційного спектру глобулінів характеризувався тенденцією до вищого рівня альбумінів в сироватці крові у всіх дослідних групах на 30 і 45 добу життя птиці порівняно з контролем.

Відомо, що білки виконують найрізноманітніші функції в організмі, із яких найбільш важливими є: ензимна, захисна, структурна, транспортна, енергетична та інші. Їх концентрація у крові птиці в онтогенезі непостійна і залежить від низки чинників, таких як вік, стать, годівля, фізіологічний стан, час доби, стрес, напрям і рівень продуктивності тощо. Уміст альбумінів у сироватці крові курчат-бройлерів контрольної та дослідних груп на 30 добу був на 22,12% ( $p<0,01$ ) вищим у IV дослідній групі порівняно з контрольною

групою. На 45 добу життя у сироватці крові вакцинованих курчат-бройлерів спостерігалось вірогідне збільшення альбумінів у всіх дослідних групах на 20,78 – 24,75 % ( $p < 0,01$ ). Слід зауважити, що підвищення показників загального білка та білкових фракцій на 30 та 45 доби життя курчат-бройлерів не виходили за межі фізіологічної норми. Тому вищенаведені дані підтверджують ефективність використання даного розчину та свідчать про активацію імунної системи на тлі вакцинації.

**УДК 577.112:595.799**

**ВПЛИВ ПОЛІМІНЕРАЛЬНОГО ПРЕПАРАТУ «АПІПЛАЗМА» НА ПРОЦЕСИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ *APIS MELLIFERA L.* ВПРОДОВЖ ЗИМІВЛІ**

**Язловицька Л.С.**<sup>1</sup> к.б.н., доцент ([l.yazlovitska@chnu.edu.ua](mailto:l.yazlovitska@chnu.edu.ua)); **Савчук Г.Г.**<sup>1</sup> к.б.н., доцент; **Череватов О.В.**<sup>1</sup> к.б.н., асистент; **Романюк І.В.**<sup>1</sup> магістр; **Кравчук В.І.**<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

<sup>2</sup>Приватний підприємець, Чернівці, Україна

Проблема масової загибелі популяцій медоносних бджіл (*Apis mellifera L.*) перебуває в центрі уваги науковців багатьох країн, які занепокоєні катастрофічними змінами в екосистемах планети та продовольчою кризою у світовій економіці. Підвищення продуктивності сільськогосподарських тварин в сучасних умовах не можливо без використання різноманітних добавок. Життєдатність бджіл значною мірою визначається рівнем забезпечення колоній не тільки основними нутрієнтами, але й макрота мікроелементами, які необхідні для збалансованості харчового раціону. Нестача мінералів призводить до порушення обміну речовин, негативно впливає на адаптаційні можливості та здоров'я колоній медоносних бджіл. Співробітниками кафедри молекулярної генетики та біотехнології Чернівецького національного університету було здійснено в польових та лабораторних умовах дослідження, результати яких свідчать про позитивний вплив препарату природного походження «Апіплазми» на темпи весняного розвитку колоній медоносних бджіл та посилення адаптаційних можливостей робочих бджіл за дії харчового та низькотемпературного стресів. Інтенсивність весняного розвитку колоній медоносних бджіл формує подальшу стійкість колоній до несприятливих чинників довкілля та захворювань. Жирове тіло є одним з важливих органів комах, у якому не тільки депонуються ліпіди, білки, вуглеводи, а й відбувається синтез компонентів фенолоксидазної системи, гліколіпопротеїн вітелогенін, антимікробні пептиди, які належать до гуморальної ланки імунітету.

Зимівля медоносних бджіл в умовах помірного клімату (різкі коливання температури, вологості, тощо) є критичним періодом для функціонування колоній. Нагальна потреба пошуку ефективних засобів посилення адаптаційних можливостей бджолиних колоній впродовж зимівлі зумовила всебічне вивчення фізіолого-біохімічних показників впливу полімінерального препарату «Апіплазма» в складі осінньої підгодівлі.

Метою роботи було встановлення впливу осінньої підгодівлі бджолиних колоній *Apis mellifera L.* цукровим сиропом з полімінеральним препаратом «Апіплазма» на зимостійкість колоній та вміст ліпідів у черевці робочих бджіл.

Польовий експеримент проводили на стаціонарній пасіці (село Михальча, Чернівецький район, Чернівецької області, Україна), бджолосім'ї якої належали до місцевих бджіл з переважанням карпатського фенотипу, без ознак захворювань, мали природно запліднених маток одного віку (2021 року). Обробка бджіл від кліща Varroa проводилась восени препаратом «Біпін». З колоній бджіл було сформовано контрольну та дослідну групи. Колонії контрольної групи отримували під час осінньої підгодівлі 50 % розчин цукру, а дослідної – 50 % розчин цукру з препаратом «Апіплазма» (на 1 літр 50 % розчину цукру 0,3 мл досліджуваного препарату). З серпня по листопад здійснено 16 підгодівель (1 літру сиропу на колонію на одну підгодівлю). Для визначення масової частки ліпідів у сухій речовині черевця робочих особин відбирали з колоній восени (після



завершення підгодівлі), та весною (після очисного обльоту). Одночасно з відбором бджіл для біохімічних досліджень проводили бонітування колоній (оцінка загальної кількості бджіл у вулику, площа розплоду, наявність кормів). Визначали: ефективність використання кормів впродовж зимівлі, відсоток ослаблення колоній, швидкість формування розплоду після зимівлі. Статистичний аналіз даних проводили за непараметричними критеріями Вілкоксона та Манна-Уїтні.

Бонітуванням колоній встановлено зменшення споживання кормів у зимовий період у колоніях, які отримували полімінеральний препарат "Апіплазма" у складі цукрового сиропу під час осінньої підгодівлі на відміну від колоній, що не отримували препарат. Виявлено, що досліджуваний препарат прискорює час початку та швидкість відкладання яєць маткою. Про це свідчить збільшення загальної площі розплоду, зокрема за рахунок зростання площі запечатаного розплоду у колоніях дослідної групи порівняно з контрольною. Склад меду, який споживали бджоли впродовж зимівлі суттєво не вплинув на відсоток ослаблення колоній, що можна пояснити особливими кліматичними умовами зими 2022-2023 року. Наведені результати свідчать про посилення зимостійкості колоній медоносних бджіл під впливом препарату «Апіплазма».

У бджіл осіннього відбору масова частка ліпідів в розрахунку на суху речовину черевця не залежала від наявності досліджуваного препарату в сиропі при осінній підгодівлі. У бджіл весняного відбору виявлено суттєве зменшення досліджуваного показника в колоніях контрольної групи порівняно з бджолами осіннього відбору. Величина цього показника весною досягала значень, встановлених у колоніях дослідної групи, які отримували препарат «Апіплазма». Скоріше за все, споживання полімінеральної суміші «Апіплазма» корегує процеси ліпідного обміну. Аналіз масової частки ліпідів у сухій речовині черевця залежно від сили бджолоїної колонії показав, що весною в контрольній групі відносний вміст ліпідів у бджіл з сильних колоній був нижчим порівняно з бджолами колоній середньої сили. Тоді як у бджіл, які зимували на меді, сформованому з сиропу з досліджуваним препаратом, масова частка ліпідів у черевці особин сильних колоній була вищою ніж у особин із колоній середньої сили.

Отже, споживання запасів кормів, які бджоли заклали при осінній підгодівлі сиропом з препаратом «Апіплазма», викликає збільшення масової частки ліпідів, а, отже, і маси жирового тіла у черевці імаго з сильних колоній після зимівлі. Це сприяє кращому вигодовуванню особин весняної генерації, адже на виконання цієї функції необхідні значні запаси поживних речовин, які зберігаються у жировому тілі.

У зв'язку з тим, що застосування препарату "Апіплазма" під час осінньої підгодівлі медоносних бджіл призводить до посилення життєдіяльності колоній впродовж стресових умов зимівлі, доцільно його рекомендувати пасічникам для практичного використання.

**УДК 638.162:638.165.8**

## **ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ТА МЕЛІСОПАЛІНОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ ЛИПОВОГО МЕДУ**

**Якубчак О.М.** д.вет.н., професор ([olga.yakubchak@gmail.com](mailto:olga.yakubchak@gmail.com)),

**Гриб Ю.В.** к.вет.н.

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Бджільництво – одна із найперспективніших агропромислових галузей України. Серед усіх продуктів бджільництва за споживанням населенням перше місце належить меду. Нині Вінницька, Дніпропетровська, Житомирська, Миколаївська, Запорізька, Полтавська, Донецька та Кіровоградська області України – найбільші виробники натурального меду. Зазначені регіони виробляють близько 70 відсотків вітчизняного меду натурального, що експортується до різних країн світу. Завдяки значному вмісту різноманітних вуглеводів та інших поживних і біологічно активних речовин мед визнаний цінним джерелом енергії та унікальним нутрієнтом для раціону людини. На збільшення

динаміки споживання меду впливає: культура харчування лікувально-оздоровчого спрямування, попит на органічні продукти, орієнтація промисловості на натуральну сировину. Нині Україна – потужний виробник меду, входить до лідерів експортерів і складає велику конкуренцію європейським пасічникам.

Фальсифікація харчових продуктів – одна із головних проблем для споживача, оскільки не тільки знижується якість харчових продуктів, але й створює можливі негативні наслідки для здоров'я людини. Згідно з вимогами *Codex Alimentarius* споживачі мають право отримувати правдиву інформацію про їжу, яку вони споживають. Також зазначається, що мед не повинен містити будь-які додані інгредієнтів, сторонніх ароматів, що можуть з'являтися під час переробки та зберігання. Мед також заборонено нагрівати або переробляти до такої міри, щоб змінився його склад та погіршилась якість. Тому необхідно, окрім органолептичних досліджень та фізико-хімічного аналізу, встановлювати пилковий склад, який є надійним критерієм для розпізнавання ботанічного походження та дає можливість відрізнити мед натуральний від фальсифікованого.

Для проведення дослідження відібрали зразки липового меду в умовах агропродовольчих ринків та у власників приватних пасік в Київській області. Дослідження проводилися на базі кафедри ветеринарної гігієни ім. професора А.К. Скороходька Національного університету біоресурсів і природокористування України та на базі Національного наукового центру "Інститут бджільництва ім. П.І. Прокоповича НААН". Перед дослідженням пилкового складу дослідних зразків меду (n=5), провели органолептичну оцінку з визначенням наступних показників: колір, консистенція та кристалізація та дослідили фізико-хімічні показники, а саме масову частку води, діастазне число, вміст гідроксиметилфурфурулу, кислотність. Після цього проводили пилковий аналіз меду, керуючись методикою, яка описана у ДСТУ 4497:2005.

У чистій прозорій склянці за денного освітлення визначали колір та кристалізацію дослідної проби меду, потім консистенцію – занурюючи шпатель у мед. За органолептичними показниками досліджувані зразки відповідали вимогам липового меду: колір – світло-жовтий, консистенція – в'язка, кристалізація – дрібнозерниста. У жодному зразку не виявлено ознак бродіння продукту, що свідчить про його якість.

Під час дослідження фізико-хімічних показників, встановлено, що вміст води в меді не перевищував 20%, що є важливим показником якості та впливає на термін зберігання продукту. Кислотність у всіх дослідних зразках відповідала вимогам до меду вищого гатунку.

Необхідно зазначити, що ферменти – це біологічні каталізатори, які прискорюють реакції розпаду та синтезу. До натурального меду входять такі активні ферменти: альфа- і бета-амілаза, глюкозооксидаза, діастаза, каталаза, інвертаза, фосфатаза, пероксидаза тощо. Одним із найбільш цінних і вивчених є фермент діастаза, який розщеплює крохмаль на амілодекстрини (глюкозу і мальтозу). В процесі дослідження встановлено, що діастазне число становило не менше 10 од. Готе, дослідні зразки меду відповідали показникам вищого та першого гатунку. Зазначимо, що діастазне число коливається залежно від сорту меду. Окремі науковці вказують на понижену ферментативну активність липового меду. За результатами проведених досліджень встановлено, що всі зразки меду мали низький вміст гідроксиметилфурфурулу, який відповідав вимогам національного стандарту, що свідчить про якість даного продукту.

Під час проведення мелісопалінологічного аналізу визначали видову належність пилку та підраховували кількість зерен кожного виду. Відсутність пилку однозначно свідчить про фальсифікат, наприклад, підгодівля бджіл цукровим сиропом, додавання механічних домішок тощо. У будь-якому випадку фальсифікація спрямована на погіршення властивостей меду. Під час проведення мікроскопії підраховували по 200 пилкових зерен, визначили їх видову приналежність та розрахували відсотковий вміст. Зазвичай в меді виявляють пилку до 10–20 видів рослин. Дуже незначна або занадто велика кількість пилку одного чи кількох видів рослин, особливо тих, що не є головними

медоносами, може вказувати на штучне походження меду. Проте при цьому необхідно враховувати місцеві особливості, період збору, технологічні прийоми утримання бджіл. В дослідних зразках меду були присутні пилкові зерна, вміст яких становив: липи серцевинної – 59–70 %, конюшини лучної – 4–12%, волошки синьої – 2,5–10%, гречки посівної – 0–8%, люцерни серповидної – 0–4%, синяку звичайного – 0–3% пилкових зерен та до 3% – поодинокі пилкові зерна інших видів рослин. Пилкове зерно липи серцевидної середнього розміру, трикутно-сплющеної форми, має дрібнокристалічний орнамент поверхні пилкового зерна, жовто-зеленого забарвлення. Згідно вимог до меду натурального, монофлорним вважають мед, у якого переважають пилкові зерна одного виду рослин у кількості не менше ніж 20 % – для липового меду. В дослідних зразках міститься 59–70% пилкових зерен липи, тому даний мед відноситься до монофлорного.

За органолептичними та фізико-хімічними показниками дослідні зразки липового меду, зібраного в Київській області, відповідали вимогам чинного національного стандарту. Метод оцінки ботанічного походження меду за аналізом пилкових зерен має важливе значення та сприяє збільшенню економічної ефективності від виробництва даного продукту, оскільки монофлорний мед більше цінується на світовому ринку. Крім того, визначення вмісту пилкових зерен слугує одним із додаткових методів діагностики фальсифікації продукту. Пилковий спектр проаналізованого ботанічного складу пилкових зерен меду натурального коливався в межах 5–13 видів рослин із переважанням пилкових зерен липи (59–70 %).

#### **УДК 636.2.087.73**

#### **ДО ПИТАННЯ ВІТАМІННОГО ЖИВЛЕННЯ ТЕЛЯТ МОЛОЧНОГО ПЕРІОДУ ВИРОЩУВАННЯ**

**Яремко О.В.** к.с.-г.н, доцент ([olhaja@ukr.net](mailto:olhaja@ukr.net)); **Семанюк В.І.** к.б.н., доцент  
*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій  
імені С.З. Гжицького*

У повноцінній годівлі телят молочного періоду вирощування важливе значення належить вітамінам. Особливо це стосується водорозчинних вітамінів групи В, зокрема вітаміну В<sub>6</sub>, який входить у склад ферментів, що регулюють різноманітні метаболічні реакції і функції організму, а також впливають на ріст і розвиток тварин. Вітамін В<sub>6</sub> був запропонований професором С. В. Стояновським як монопремікс. Його учні Костюк С.С. (1988), Семанюк В.І. (1990), Єлізарова О.А. (1990), Юськів І.Д. (1992) впродовж 1986–2006 рр. довели, що мікрофлора рубця не здатна синтезувати вітамін В<sub>6</sub> у кількостях, які би повністю забезпечили відповідну потребу організму жуйних тварин, а його екзогенне введення позитивно впливає на протеїновий, вуглеводний, ліпідний, енергетичний обміни телят, бугайців на відгодівлі та сухостійних корів. Ідею використання піридоксину для жуйних продовжували вивчати науковці кафедри нормальної та патологічної фізіології імені С.В.Стояновського – Змія М.М. (2016) за керівництва д.вет.н, професора Головача П.І., Яремко О.В. (2020) за керівництва д.вет.н, професора Пелень Р.А.

Оскільки у жуйних мікрофлора рубця синтезує вітаміни групи В, балансування раціонів за ними не проводиться. Проте, це не стосується телят молочного періоду вирощування, коли травна система є недорозвинена. Цей період слід вважати критичним у плані забезпечення організму вказаними вітамінами і, зокрема, вітаміном В<sub>6</sub>, що свідчить про актуальність роботи.

Вирішальне значення при формуванні майбутніх продуктивних якостей телят має використання ними молозива і молока. Показники хімічного складу вказаних речовин, що використовувалися для випоювання телятам молочного періоду вирощування наведено на рис. 1.

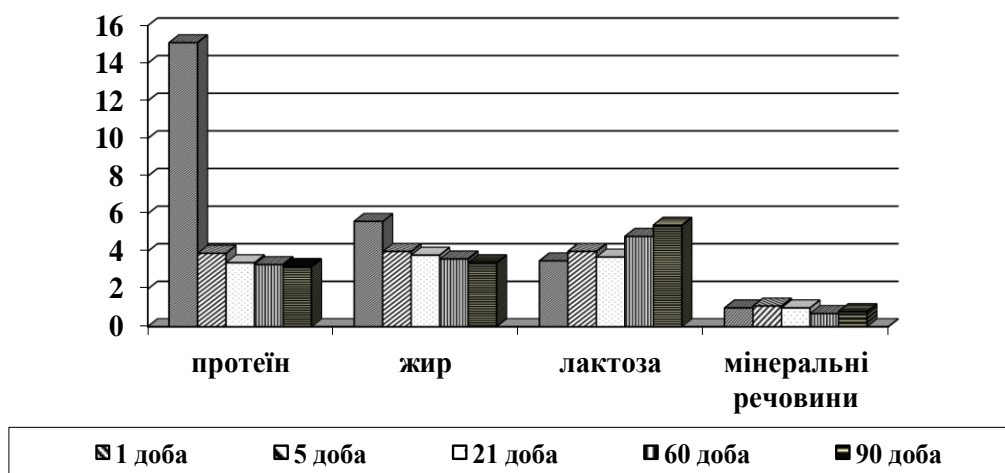


Рис. 1. Хімічний склад молозива і молока корів, що використовувалося для випоювання телятам молочного періоду вирощування

Встановлено, що за вмістом протеїну й інших його компонентів молозиво корів 1 доби лактації суттєво відрізнялося за хімічним складом від молозива 5 доби. Так, молозиво 1 доби містило в 3,3 рази більше протеїну, ніж є його у молозиві на 5 добу після отелення. До 90 доби вміст протеїну знижувався. Подібну тенденцію протягом досліджуваного періоду встановлено і відносно вмісту жиру. Деякий інший характер змін нами виявлено відносно вмісту у молозиві і молоці лактози. Найнижчим вміст лактози був на 1 добу дослідів і становив 3,5 %, далі зростав і на 90 добу становив 5,4 %. Вміст мінеральних речовин протягом досліджуваного періоду змінювався незначно і знаходився в межах від 1,1 до 0,7 %.

Одержані нами результати узгоджуються з дослідженнями інших науковців і свідчать що молозиво і молоко, яке випоювали телятам за вмістом протеїну, жиру, лактози і мінеральних речовин відповідало фізіологічним вимогам. Проте, цього не можна сказати про вміст у молозиві, а далі і у молоці вітаміну В<sub>6</sub>, на що вказують результати представлені на рис.2.

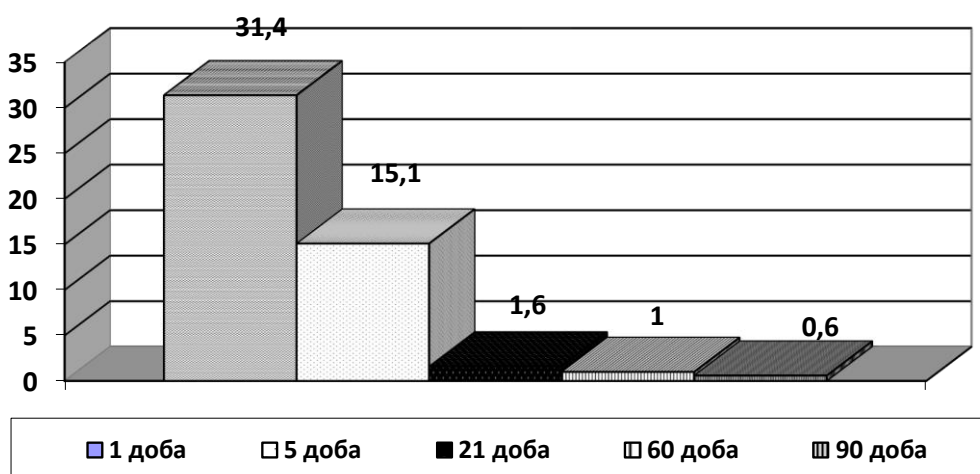


Рис. 2. Вміст вітаміну В<sub>6</sub> у молозиві і молоці корів, мг/кг

Найвищий вміст вітаміну В<sub>6</sub> був у молозиві корів на першу на 1 добу після отелення і становив 31,4 мг/кг. На 5 добу його концентрація, порівняно з 1 добою,

знизилося більше як у 2 рази і становила 15,6 мг/кг молозива. Вміст вітаміну В<sub>6</sub> у молоці корів значно відрізнявся від його вмісту в молозиві. На 21 добу, порівняно з 5 добою, його вміст знизився у 9,4 рази, а порівняно з 1 добою аж у 19,6 разів. На 60 добу вміст вітаміну В<sub>6</sub> у молоці продовжував знижуватися, і на 90 добу був найнижчим, і становив 0,6 мг/кг, що нижче, порівняно із вмістом досліджуваного вітаміну у молозиві на 1 добу, у 52,3 рази.

Отже, проведеними дослідженнями встановлено, що молозиво і молоко, яке споживають телята молочного періоду вирощування, за хімічним складом відповідає фізіологічним вимогам. У молозивний період вміст вітаміну В<sub>6</sub> був найвищий на 1 добу і становив 31,4 мг/кг, на 5 добу знизився, порівняно із 1 добою, у 2,08 рази, і продовжував знижуватися у молоці на 21, 60 і 90 доби відповідно на 94,9, 96,8 і 98,1 %.

*Наукове видання*

**Матеріали міжнародної науково-практичної конференції  
«АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ФІЗІОЛОГІЇ ТВАРИН»,  
присвяченої 100-річному ювілею ректора  
Степана Васильовича Стояновського**

**25–26 травня 2023 року**

**Авторська редакція**

Підписано до друку 20.05.2023. Формат 60x84/8  
Гарн. Times New Roman. Папір офсетний № 1. Ум. друк. арк. 11,3  
Наклад 100 прим. Зам. № 20/05.

Друк ФОП Корпан Б.І.  
Львівська обл., Пустомитівський р-н., с Давидів, вул. Чорновола 18  
Ел. пошта: [bkorpan@ukr.net](mailto:bkorpan@ukr.net), тел. 093-480-6141  
Код ДРФО 1948318017, Свідоцтво про державну реєстрацію  
В02 № 635667 від 13.09.2007