

Аграрний вісник Причорномор'я. Ветеринарні науки. Випуск 93

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**



АГРАРНИЙ ВІСНИК ПРИЧОРНОМОР'Я

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

Ветеринарні науки

Випуск 93

Одеса 2019

ББК 65.9(4Укр-40де)321я43

А 252 УДК

338.43(082):619(477.7)

Аграрний вісник Причорномор'я. Ветеринарні науки. Вип. 93. А252 –
Одеса: ТЕС, 2019. – 306 с.

***Випуск присвячено 80-річчю від дня народження
доктора ветеринарних наук, професора Атамася В. Я.***

Містить статті з актуальних проблем ветеринарної медицини. Для наукових працівників, студентів, фахівців ветеринарної медицини.

Рекомендовано до друку рішенням Вченої ради Одеського державного аграрного університету від 26 вересня 2019 р. (протокол № 2).

Збірник включено до «Переліку наукових фахових видань України, в яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата наук. Категорія «В» (затверджено наказами Міністерства освіти і науки України від 24.05.2018 № 527 та 16.07.2018 № 775).

Свідоцтво про держреєстрацію КВ № 7395 від 5 червня 2003 року.

Редакційна колегія:

Тарасенко Л. О. – д.вет.н., професор (голова);
Богач М. В. – д.вет.н., доцент (заступник);
Скрипка М. В. – д.вет.н., професор;
Чубов Ю. О. – д.вет.н., професор;
Сукманський О. І. – д.мед.н., професор;
Карповський В. І. – д.вет.н., професор;
Красочко П. А. – д.вет.н., професор (Республіка Білорусь);
Стояновський В. Г. – д.вет.н., професор;
Коцюмбас Г. І. – д.вет.н., професор;
Єжи Недзюлка – д.вет.н., професор (Республіка Польща);
Іовенко А. В. – к.вет.н., доцент (відповідальний секретар)



А Т А М А С Ъ

В а л е н т и н Я к и м о в и ч

доктор ветеринарних наук, професор

1939 – 2010

УДК:636.4.09:616.98.578.833.3(477.74)

АФРИКАНСЬКА ЧУМА СВИНЕЙ В ОДЕСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Кустуров В. Б.¹, Гуменний О. Г.², Романішина О. О.¹.

¹Державна служба з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів в Одеській області.²Одеський державний аграрний університет.

У статті проведено аналіз випадків африканської чуми свиней зареєстрованих на території України і Одеської області, за період з 2014 по 2019 роки. Ми визначили період максимального підйому захворюваності серед домашніх і диких свиней, а також досліджували можливість сезонного прояву африканської чуми свиней. За період з 2014 по 2019 роки було зареєстровано на території України 502, на території Одещині 60 випадків АЧС. Пік підйому захворюваності по Україні був зареєстрований у 2017 році – 163, у 2018 – 145 випадків. По Одеській області – у 2016 і 2018 роках – 23 і 21 випадків відповідно. Також вивчили ситуацію АЧС з позиції сезонності. І визначили, що найбільша кількість проявів хвороби відбувається влітку, що становить 51 %, декілька менший показник реєструють навесні – 13 і восени 12 випадків, що складає відповідно 21 % та 19 %, взимку зареєстрували 6 випадків, що становить 10 %.

Ключові слова: свині, африканська чума, випадки хвороби, захворюваність

Вступ. Африканська чума свиней (Pestis africana suum, хвороба Монтгомері) – контагіозна вірусна геморагічна хвороба, яка перебігає гостро, підгостро, хронічно, безсимптомно й характеризується лихоманкою, геморагічним діатезом, ціанозом шкіри, некродистрофічними змінами паренхіматозних органів і високою летальністю, що призводить до значних економічних збитків.

АЧС – входить до переліку особливо небезпечних (карантинних), транскордонних хвороб тварин та списку А інфекційних та інвазійних хвороб тварин затвердженого МЕБ на 2019 рік.

З 2007 року захворювання було зареєстровано у багатьох країнах Африки, Азії та Європи як серед домашніх, так і диких свиней [1].

Україна не є виключенням, де перший спалах даного захворювання зареєстрували в 2012 році [2], на території Одеської області африканська чума свиней реєструється з жовтня 2015 р. З цього часу зареєстровано 60 випадків, в тому числі і серед диких кабанів 9, тобто створена можливість для виникнення постійних природних вогнищ цього небезпечного захворювання, але основний фактор розповсюдження цієї хвороби – антропогенний [3].

Методи і матеріали дослідження. Матеріалом при проведенні досліджень служили дикі та домашні свині, які знаходились на свинофермах та особистих селянських господарствах Одеської області та дикі кабани з природно географічних зон Дністровського та Дунайського басейнів. Всього оброблено статистично дані по 60 випадкам захворювання, які зареєстрували на території Одеської області протягом 2015–2019 рр.

Досліджено можливі причини виникнення захворювання, в тому числі джерело занесення збудника в господарство або природно – географічну зону. При цьому враховано сезонність прояву захворювання та прогнозовано можливість подальшого поширення по території Одеської області.

Під час дослідження було застосовано статистичні, загальнонаукові (порівняння, узагальнення, аналіз). Використано офіційні дані (експертні висновки) Одеської регіональної державної лабораторії Держпродспоживслужби.

Проаналізовано літературні джерела, проведена робота з офіційними показниками, щодо захворювання з офіційного сайту Держпродспоживслужби України.

Результати та їх обговорення. Провівши аналіз випадків африканської чуми свиней (АЧС) за офіційними даними таблиця 1, можна стверджувати, що на території України з 2014 по 2019 роки було зареєстровано 502 випадки африканської чуми свиней. У 2014 році – 16; 2015 – 40; 2016 – 91; 2017 – 163; 2018 – 145, та за три квартали 2019 року – 39 випадків.

Таблиця 1

Зареєстровані випадки АЧС по Україні та Одеській області 2014–2019 рр.

№ З/П	Роки	Випадки по Україні	Випадки по Одеській області
1	2014	16	-
2	2015	40	2
3	2016	91	23
4	2017	163	12
5	2018	145	21
6	2019	39	2
	Всього	502	60

На території Одеської області за аналогічний період було зафіксовано 60 випадків, зокрема: у 2015 році 2 випадки, у 2016 – 23, у 2017 – 12, у 2018 – 21 та у 2019 році – 2. Якщо відобразити графічно (рис. 1), то буде зрозуміло, що починаючи з 2014 року на території України відбувалося постійне зростання кількості зареєстрованих випадків африканської чуми свиней і досягло свого максимуму у 2017 році – 163 випадки, у 2018 рр. напруженість захворювання дещо спала – 145 випадків, за три квартали 2019 року – зафіксували 39 випадків.

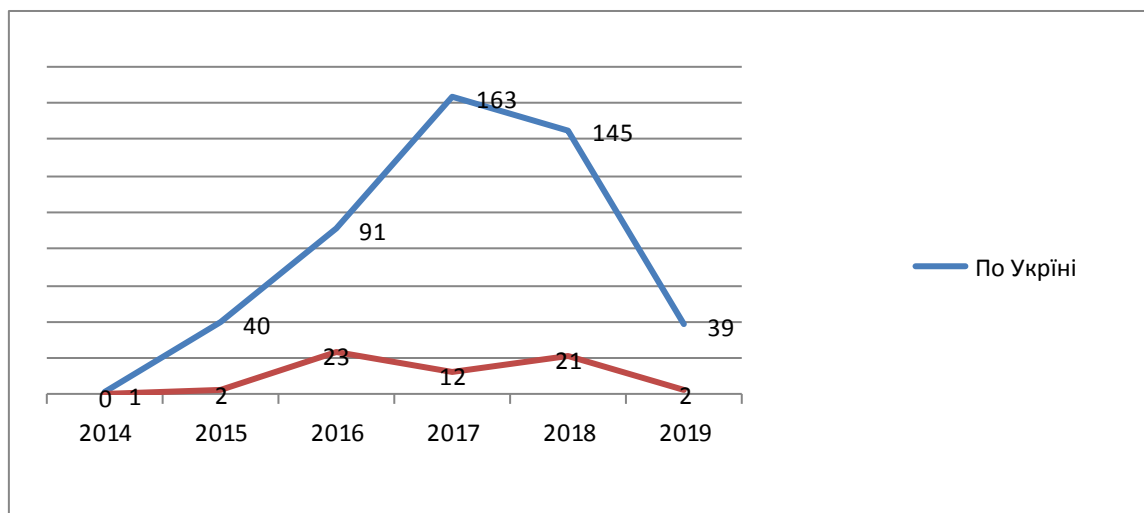


Рис. 1. Зареєстровані випадки АЧС по Україні та Одеській області з 2014 по 2019 роки

Схожа тенденція спостерігалася і в Одеській області. Захворювання почали реєструвати з жовтня 2015 року – 2 випадки, свого піку воно досягло в 2016 році – 23 випадки, показник зменшився наполовину в 2017 році – 12 випадків, знову піднявся в 2018 році – 21 випадок і в 2019 році показник є найнижчим, всього 2 випадки.

Багато дослідників пов'язують спалахи африканської чуми свиней з кліматичними змінами та сезонами року. Ми проаналізували зареєстровані випадки захворювання в контексті сезонності, як на території України, так і Одеської області (табл. 2., рис. 2, рис. 3) та встановили, що на території України найбільша кількість випадків африканської чуми свиней зареєстрували влітку – 142 випадки, що складає 31 % (рис. 2) від загальної кількості зареєстрованих випадків хвороби, дещо менший показник взимку – 135 випадків, що складає – 26 % (рис. 2), восени 119 випадків – 26 % (рис. 2) та навесні 60 випадків – 13 % (рис. 2).

Таблиця 2

Зареєстровані випадки АЧС на території України та Одеській області по сезонам року з 2014 по 2019 роки

2014–2019	Осінь	Зима	Весна	Літо	Всього
по Україні	119	135	60	142	502
по Одеській області	13	6	12	32	60

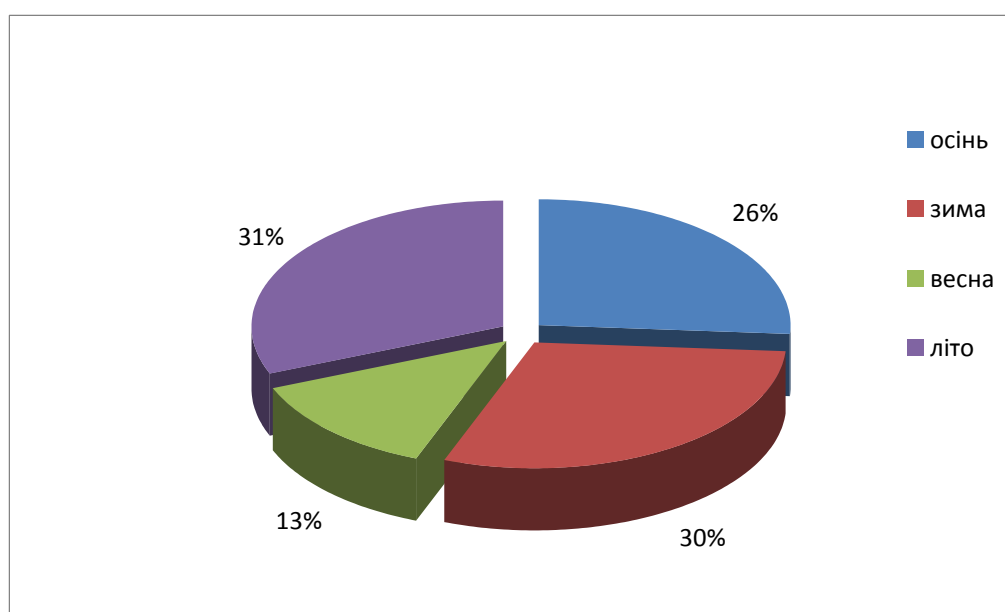


Рис. 2. Зареєстровані випадки АЧС на території України по сезонам року з 2014 по 2019 рр.

Вивчивши ситуацію в контексті сезонності на території Одеської області, ми можемо стверджувати, що найбільший прояв хвороби відбувається влітку 32 випадки, що складає 50 % від загальної кількості (рис. 3), дещо менше захворюваність проявила себе восени – 13 та весною 12 випадків, що становить відповідно – 21 % та 19 % (рис 3), взимку зареєстрували 6 випадків – 9 %.

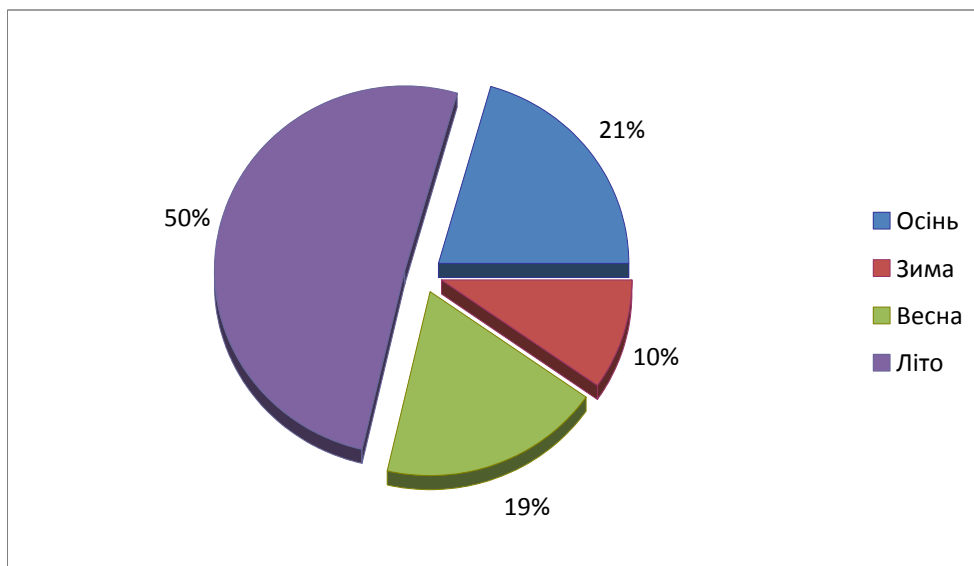


Рис. 3. Зареєстровані випадки АЧС на території Одеської області по сезонам року з 2014 по 2019 рр.

Таким чином, сезонність прояву африканської чуми свиней в Одеській області значно відрізняється від сезонного прояву захворювання по Україні в цілому, а саме: влітку і взимку в Одеській області на 20 % більше випадків ніж по Україні, в той же час майже однаковий показник сезонності восени – 26 та 21 % відповідно, та навесні 13 та 20 % відповідно.

На нашу думку, це пов'язано з природно-географічним положенням Одеської області, особливостями ландшафту та з кліматичними змінами, що відбуваються в регіоні. Непокоїть той факт, що зростає кількість випадків захворювання серед диких кабанів. По даним державної лабораторії на території Одеської області, за період 2014–2019 рр. діагноз на АЧС встановлено в 9 випадках. Пік захворювання припадає на 2017 рік. Незважаючи на незначну кількість випадків захворювання не слід недооцінювати дану ситуацію, оскільки летальність серед диких кабанів значно нижча ніж у свійських свиней. У деяких інфікованих особин хвороба не закінчується летально і вони залишаються вірусоносіями. Обов'язково необхідно враховувати, що дикий кабан є мігруючою твариною, тобто зберігається постійна небезпека повторного занесення збудника на територію свиного господарств.

Висновки.

1. Африканська чума свиней реєструється на території України з 2012 року, а на території Одеської області з 2014 року та становить загрозу для галузі свинарства.
2. В Одеській області протягом 2019 року, зареєстровано 2 випадки захворювання свиней на АЧС.
3. Захворювання відбувається переважно влітку – 50 % випадків, восени – 21 % та навесні – 19 %, взимку – 9 %.
4. Дикі кабани складають постійну загрозу свиного господарствам.

Список літератури.

1. <https://www.oie.int/en/animal-health-in-the-world/animal-diseases/african-swine-fever/>
2. Хоєцький П. Б. Африканська чума свиней в свиного господарствах / П. Б. Хоєцький, О. М. Похалюк, А. В. Шелепило // Науковий вісник львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнології. 2017. Т. 19. №. 78. С. 141–145.
3. <https://www.efsa.europa.eu/en/topics/topic/african-swine-fever>

Африканская чума свиней В Одесской области Кустуров В. Б., Гуменний О. Г., Романишина А. О.

В статье проведен анализ случаев африканской чумы свиней зарегистрированных на территории Украины и Одесской области, за период с 2014 по 2019 годы. Мы определили период максимального подъема заболеваемости среди домашних и диких свиней, а так же исследовали возможность сезонного проявления африканской чумы свиней. За период с 2014 по 2019 годы было зарегистрировано на территории Украины 502, на территории Одесской области 60 случаев АЧС. Пик подъема заболеваемости по Украине был зарегистрирован в 2017 году – 163, в 2018 – 145 случаев. По Одесской области – в 2016 и 2018 годах – 23 и 21 лучай соответственно. Также изучили ситуацию АЧС с позиции сезонности. И определили, что наибольшее количество проявлений болезни происходит летом, что составляет 51%, несколько меньший показатель регистрируют весной – 13 и осенью 12 случаев, что составляет соответственно 21 % и 19 %, зимой зарегистрировали 6 случаев, что составляет 10 %.

Ключевые слова: *свиньи, африканская чума, случаи болезни, заболеваемость*

AFRICAN PIG DUMM IN ODESSA REGION Kusturov V. B., Humeniy O. G., Romanishina O. O.

The article analyzes the cases of African swine fever registered in Ukraine and Odessa region, for the period from 2014 to 2019. We determined the period of the maximum increase in the incidence rate among domestic and wild pigs, as well as investigated the possibility of seasonal manifestations of African swine fever. For the period from 2014 to 2019, 502 were registered in the territory of Ukraine, 60 cases of ASF in the territory of Odessa Oblast. The peak of the increase in the incidence rate in Ukraine was recorded in 2017 - 163, in 2018 - 145 cases. In the Odessa region - in 2016 and 2018 - 23 and 21 cases. We also studied the situation of ASF from a seasonal perspective. We determined that the greatest number of manifestations of the disease occurred in the summer, which is 51%, a slightly lower incidence rate was recorded in the spring -13, and in the fall of 12 cases, which is 21 and 19%, respectively, in the winter 6 cases were recorded, which is 10 %. The seasonality of manifestation of African swine fever in the Odessa region differs from the seasonal manifestation of the disease in Ukraine. In summer and winter, the highest rates of manifestation are 142 and 135 cases, which is 31 % and 30 %, respectively. There are 119 fewer cases recorded in the fall, which is 26%. The smallest number recorded in the spring of 60 cases, accounting for 13 %.

Key words: *pigs, African plague, cases of disease, morbidity*

УДК: 636.09:614.9.636.2.636.03

ПОШИРЕНІСТЬ ХРОНІЧНИХ АСОЦІЙОВАНИХ СУБКЛІНІЧНИХ ЕНДОМЕТРИТІВ В СТАДАХ КОРІВ МОЛОЧНИХ ПОРІД ПРОМИСЛОВИХ ФЕРМ

Гуменний О. Г.¹, Сідашова С. О.², Стриженюк В. С.¹, Чорна О. С.¹

¹ Одеський державний аграрний університет, ² СТОВ «АФ «Петродолинське»

Надано результати комплексного гінекологічного обстеження лактуючих корів (n=976), що утримувались за інтенсивних технологій виробництва молока на різних промислових підприємствах України. Експериментально встановлено, що в середньому 56,35 % незапліднених корів (≥ 61 днів лактації) мали симптоми хронічних субклінічних ендометритів асоційованої вірусно-бактерійної етіології, що було підтверджено даними лабораторної діагностики. В усіх обстежених стадах клінічно і лабораторно діагностовано ураження слизових статевих шляхів герпесвірусом 1-го типу ІРТ-ПВВ (генітальна форма хвороб слизових оболонок) в асоціації з умовно патогенною і патогенною бактерійною мікрофлорою.

Ключові слова: корови, хронічні субклінічні ендометрити, асоційовані факторні інфекції, генітальні патології, ІРТ-ПВВ, лабораторні дослідження.

Відтворення великої рогатої худоби залишається одним з пріоритетних завдань за промислових технологій виробництва молока. Проблема безпліддя самиць ВРХ тривалий час розглядається в численних дослідженнях, але не зважаючи на постійне зростання кількості ветеринарних препаратів для терапії гінекологічних хвороб, зберігається стала тенденція зниження фертильності корів і телиць сучасних молочних порід та високого рівня симптоматичної неплідності [1, 4, 5, 6, 9, 12, 21].

Головним чинником, що провокує симптоматичну форму неплідності є запальний процес слизової оболонки матки корови, який розвивається в результаті проникнення патогенної і умовно патогенної мікрофлори в найбільш уразливий період, а саме: під час пологів і раннього післяродового періоду. За останніми дослідженнями, умови утримання тварин в промислових комплексах з високою концентрацією поголів'я сприяють утворенню паразитобіоценозів, які стають шкодо чинними факторами екзо- і ендогенного мікробного тиску на організм тварин, наслідком чого є імуносупресія, що ускладнює патогенез поліморбідності дійного поголів'я [11, 24]. На сьогодні чинники, що викликають патології в статевих органах самиць ВРХ, розглядаються як суттєвий фактор та етіологічний компонент в механізмі розвитку неплідності [7, 9, 19, 20]. Основою причиною післяродового ендометриту та його хронізації з часом в субклінічні латентні форми з розмитою симптоматикою, за сучасними уявленнями підсилення патогенності умовно патогенної мікрофлори (преволюція бактерій) на фоні зниження резистентності організму тварин та локального імунітету матки [13, 23]. Всі післяпологові хвороби корів потрібно розглядати як типові факторні інфекційні патології, первинними ланками яких є зниження захисних бар'єрів організму, загальний імунодефіцит на фоні технологічних стресів. Для ефективного усунення патологій потрібно спочатку знати первопричину її виникнення, але в літературних джерелах на сьогодні і

дані щодо систематичного вивчення характеру мікрофлори фрагментарні, особливо асоційованих форм співіснування різних видів мікроорганізмів, які заселяють слизові статевих органів самиць ВРХ та динаміки змін мікробіоценозів за різних фізіологічних або патологічних станів репродуктивної системи.

Метою нашого дослідження було визначення поширеності субклінічних ендометритів асоційованого характеру в дійних стадах молочної худоби за різних умов організації промислового виробництва на базі вітчизняних підприємств.

Матеріали і методи. Експериментальна частина роботи виконувалась впродовж восьми років в різних областях України на поголів'ї корів різних молочних порід: Г, УЧРМ, УЧерРМ та помісних. Далі в тексті і таблицях представлено послідовність промислових молочних підприємств різної форми власності, в яких проведено комплексне гінекологічне дослідження дійного поголів'я (дані наведені в наступному порядку: підприємство за порядковим номером, область, рік дослідження, кількість маточного поголів'я, середня річна продуктивність по стаду): ферма № 1 – Полтавська, 2011р., 120 гол., 9500 кг; ферма № 2 – Полтавська, 2012 р., 195 гол., 4700 кг; ферма № 3 – Черкаська, 2012 р., 600 гол., 6000 кг; ферма № 4 – Донецька, 2013 р., 600 гол., 6000 кг; ферма № 5 – Донецька, 2013 р., 300 гол., 4900 кг; ферма № 6 – Дніпропетровська, 2015 р., 800 гол., 7000 кг; ферма № 7 – Сумська, 2017 р., 700 гол., 7500 кг; ферма № 8 – Дніпропетровська, 2018 р., 8500 кг; ферма № 9 – Сумська, 2019 р., 800 гол., 9500 кг.

Організація виробництва та дотримання зоогігієнічних правил у всіх підприємствах в цілому відповідали чинним ветеринарно-санітарним вимогам, все поголів'я було забезпечено стабільним кормовим раціоном (крім ферми № 5). Поголів'я всіх підприємств за чинними ветеринарними вимогами було забезпечено протиепідемічними заходами і вакцинаціями проти інфекційних хвороб, за розробленим планом кожного господарства проводилась акушерсько-гінекологічна диспансеризація корів [8, 10, 12].

В кожному з підприємств за методикою досліду добирали групи незапліднених корів (з лактаційним періодом більше 61 дня), застосовуючи метод періодів за принципом відбору «мале стадо». Дослідження клінічного стану органів відтворення корів проводили за комплексною методикою, що включала клініко-візуальний огляд тварини, зокрема стану слизових зовнішніх статевих органів (вагінальний огляд), пальпаторну диференційну діагностику стану шийки матки, рогів матки і гонад, УЗ-сканування (детально методичний підхід надано в наших попередніх публікаціях [10, 14, 15]). Крім того, для системного розгляду результатів долучали дані зоотехнічного обліку показників репродукції по стаду і для кожної обстеженої корови (комп'ютерна база господарства і журнали обліку результатів штучного осіменіння і отелення корів Форма – 3 мол).

За клінічними показниками в п'ятьох господарствах у корів були відібрані зразки крові та проби для бактеріологічних досліджень (вагінальні мазки і зішкріби), які були направлені до ветеринарних лабораторій з метою

ідентифікації вірусно-бактерійних збудників гінекологічних хвороб. Забір всіх зразків проводили спільно з ветеринарною службою підприємств відповідно до чинних інструктивних вимог [2, 16].

Отримані дані були підсумовані та обчислені методами математичної статистики засобами програмного пакету IBM Statistics-2011 (Version 20) [15].

Результати досліджень. За підсумками клініко-візуального обстеження незапліднених корів дев'яти промислових ферм, що розташовані в різних регіонах України, було зафіксовано клінічні симптоми запалення слизових оболонок вульви, видимі за безпосереднього огляду (рис. 1). Такі прояви характерні для захворювання пустульозним вульвовагінітом, що викликається генітальною формою герпесвірусу 1-го типу інфекційного рінотрахеїту (ІРТ-ПВВ). На момент обстеження у корів з ознаками хронічного ІРТ-ПВВ без долучення бактерійної патогенної мікрофлори (ферми № 1, 2 і 9) слизові вульви були звичайного кольору без набряку з чітко видимими рожевими або червоними пустулами, наповненими прозорою рідиною, найчастіше розташованими навкруги клітора і/або розкиданими по всій видимій поверхні слизової оболонки вагіни.

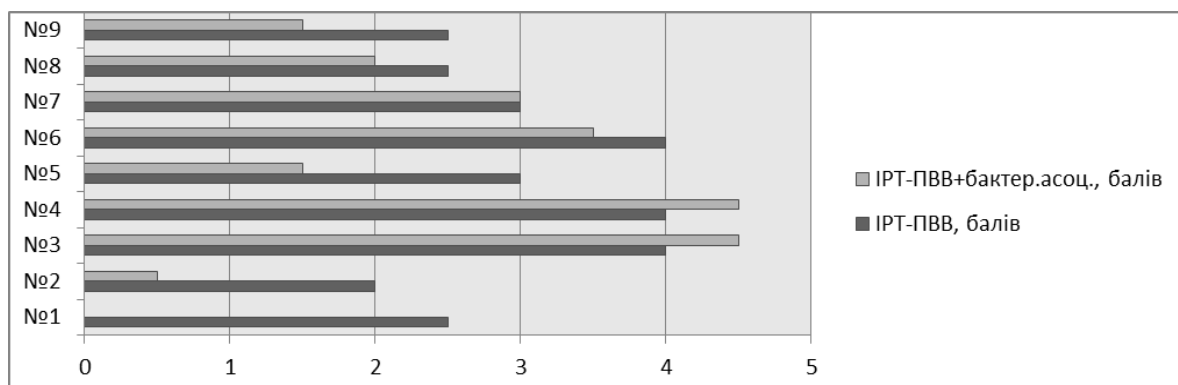


Рис. 1. Прояв симптомів пустульозного вульвовагініту (ІРТ-ПВВ) на видимих слизових статевих органах дійних корів різних молочних підприємств (n=976)

У більшості обстежених корів інших семи ферм, клінічно проявлялись симптоми асоційованого перебігу хронічного ІРТ-ПВВ з долученням вторинної патогенної мікрофлори, тому візуально відмічали гіперемію та набряк видимих слизових, нашарування серозно-фібринозних або гнійних відкладень. У корів ферм № 3, 4, і 6 спостерігались виражені пошкодження слизових вульви з симптомами десквамації клітин епітелію, часто – ерозії і дрібні виразки. Діаграма 1 показує інтенсивність ураження слизових вульви за оцінкою в балах (методика оцінки за 5-тибальною шкалою була надана в наших попередніх дослідженнях [15]).

Результати наступного етапу дослідження, а саме, оцінки клінічного і морфо функціонального (патологічного) стану шийки і рогів матки корів (n=976) пальпаторним способом з наступним уточненням УЗ-скануванням представлені в таблиці 1.

Відповідно до завдань дослідження, дані, отримані різними методами обстеження стану тканин матки були структуровані на три групи. За симптомами явних ознак запальних процесів з набряком тканин, флуктуацією

патогенного ексудату в порожнині матки та виділенням з вульви серозно-гнійного ексудату – явні ендометрити різної важкості, що склали в середньому 15,77 % від всіх досліджених тварин.

Таблиця 1

Результати виявлення хронічних субклінічних ендометритів у корів в різних промислових молочних підприємствах

Ферма №	n	Діагностовано клінічний стан шийки матки і рогів матки, % (M ± m):		
		Клінічна норма	Прихована/субклінічна форма ендометритів*	Явні симптоми ендометритів**
1	34	91,18	8,82	0,00
2	44	70,45	13,64	22,73
3	283	10,95	71,02	18,02
4	226	23,89	61,06	15,04
5	142	35,92	52,21	11,97
6	104	16,35	57,69	25,96
7	42	26,19	57,14	16,67
8	30	60,00	33,33	6,67
9	71	39,44	47,89	12,68
Разом	976	25,86 ± 18,41	58,37 ± 46,23^a	15,77 ± 12,43^b

Прим.: *, ** - пояснення в тексті; a-b (P<0,05), r=+0,914

У випадку відсутності чітко означених проявів запальних процесів в порожнині матки, звертали увагу на тактильні характеристики тканин репродуктивних органів: еластичність, тістуватість, дряблість, а також враховували ригідність рогів матки та їх реакцію на ректальний масаж. Додатково обстежували порожнину матки УЗД для виявлення прихованих форм запалення і патологічних фібринозних накладень на стінках матки. Серед обстежених корів діагноз хронічний прихований субклінічний ендометрит поставили в середньому в 58,37 % випадків. Потрібно відмітити, що для діагностування латентної форми субклінічного ендометриту, особливо за тривалого терміну лактації і неплідності у корови, необхідне попереднє набуття практичних навичок з ідентифікації симптомокомплексу ознак хронічних запальних процесів «вульвовагініт – цервіцит – ендометрит (параметрит) – злипливий сальпінгіт (овосальпінгіт)», якими не завжди володіють ветеринарні лікарі на місцях. Така ситуація стає однією з причин некоректної діагностики причин гінекологічних патологій з наступним застосуванням неадекватних схем терапії.

В середньому лише чверть (25,86 %) корів обстежених господарств характеризувалась клінічно нормальним станом тканин шийки і рогів матки, зокрема коливання цього показнику мало широку дисперсію від 91,18 % (ферма № 1) до 10,95 %, (ферма № 3), що свідчило за вплив паратипових факторів на поширеність полі органної гінекологічної патології серед дійного поголів'я.

Аналіз результатів лабораторного дослідження зразків сироватки крові п'яťох з обстежених стад показав наявність вірусу ІРТ-ПВВ (ВНУ-1), що

характерно для розвитку «хвороб слизових оболонок», виходячи з клінічного прояву саме генітальної форми, яка є асоційованою інфекцією [1, 2, 3, 25]. На фоні ураження слизових статевих шляхів вірусними агентами відбувається суперінфікування хламідіями, мікоплазмами, лептоспірами, грибами та умовно патогенною мікрофлорою, що видно з даних таблиці 2 (за дослідження зразків крові корів та змивів / зішкрібів зі слизових статевих органів).

Таблиця 2

Лабораторно ідентифіковані збудники репродуктивних інфекцій у корів в молочних підприємствах різних областей України*

Підприємство	Область	Результати
Ферма № 3	Черкаська	ІРТ-ПВВ (BHV-1); Clamydiaceae ptitaci; Clamydiaceae abortus; токсоплазмоз (<i>Toxoplasma gondii</i> ; <i>Trichomonas foetus</i>); <i>Staphylococcus aureus</i> ; <i>Escherichia coli</i> (гемолітична); <i>Streptococcus agalactiae</i> ; <i>Salmonella</i> spp.
Ферма № 4**	Донецька	ІРТ-ПВВ (BHV-1); вірусна діарея (BVDV); Clamydiaceae ptitaci; <i>Bacillus aerogenosa</i> ; р. <i>Proteus</i> ; <i>Streptococcus albus</i> (b- гемолітична); <i>Staphylococcus epidid.</i> ^a ; <i>Escherichia coli</i> ^a
Ферма № 5	Донецька	ІРТ-ПВВ (BHV-1); вірусна діарея (BVDV); Clamydiaceae ptitaci; Clamydiaceae abortus; <i>Staphylococcus aureus</i> ; <i>Escherichia coli</i> ; <i>Streptococcus dysgalactiae</i> ; <i>Pseudomonas</i> spp.; <i>Salmonella</i> spp.
Ферма № 8	Дніпропетровська	ІРТ-ПВВ (BHV-1); мікоплазмоз (<i>Mycoplasma bovis</i>); вірусна діарея (BVDV); <i>Staphylococcus aureus</i> ; <i>Escherichia coli</i> ^a
Ферма № 9	Сумська	ІРТ-ПВВ (BHV-1); мікоплазмоз (<i>Mycoplasma bovis</i>); <i>Staphylococcus aureus</i> ; <i>Streptococcus uberis</i> ; <i>Escherichia coli</i> не гемолітична ^a

Прим.: * – лабораторні дослідження проведені в сертифікованих ветеринарних лабораторіях Донецької, Дніпропетровської, Київської, Харківської областей відповідно до чинних стандартів діагностики у скотарстві (методами ІФА, ПЛР аналізів та бактеріологічних досліджень); ** – мікологічні дослідження виявили спори токсичних мікоміцетів *Aspergillus fumigatus* на слизових самиць; а – встановлено асоційований характер спільного існування від 2-х до 4-х бактерійних збудників

Як показав системний розгляд даних комплексного обстеження дійного поголів'я з різними термінами симптоматичної неплідності, найважливішим фактором в поліетиології гінекологічних патологій корів були інфекційні хвороби змішаного вірусно-бактерійного походження, які в літературі характеризуються як факторні хвороби, котрі мають розповсюдження за умов інтенсифікації тваринницького виробництва на підприємствах з великою концентрацією поголів'я [1, 3, 7, 22]. Лабораторні дослідження в двох господарствах (ферми № 4 і 8) показали асоційований характер спільного існування в зразках вагінального слизу від 2-х до 4-х бактерійних збудників (наприклад, *Streptococcus uberis*, *Staphylococcus epidid.*, *Escherichia coli*), що свідчило за формування патогенних біоплівків, які суттєво ускладнюють проведення ефективної терапії хронічних хвороб [17, 18, 23]. Треба звернути увагу, що для ідентифікації асоційованої мікрофлори у вигляді біоплівків вітчизняні ветеринарні лабораторії не мають чіткої методології, тому

лабораторно виявлена чутливість патогенів до антибіотиків (антибіотикограма) може не співпадати з реальною стійкістю до дії препаратів бактерій, захищених біоплівкою, що сприятиме хронізації запальних процесів та росту неплідності і антибіотикорезистентності тварин в стаді [17, 20].

Зважаючи на те, що в обстежених стадах впродовж років середньорічні показники сервіс-періодів корів коливались в межах від 131 до 209 днів, подальше багатостороннє вивчення етіології та патогенезу хронічних асоційованих ендометритів залишається актуальним.

Висновок. Системне обстеження дійного поголів'я (n=976) молочних підприємств 5-ти різних областей показало широке розповсюдження хронічних субклінічних ендометритів, особливо за утримання корів у великих промислових комплексах з інтенсивною технологією експлуатації (від 33,33 % до 71,02 % серед всіх незапліднених корів). Комплексне лабораторне дослідження висвітило асоційовану вірусно-бактерійну етіологію гінекологічних патологій, особливості патогенезу якої потребують подальшого вивчення.

Список літератури

1. Гуменний, О. Г. Форми та клінічний прояв ІРТ – ПВВ в господарствах Одеської області / О. Г. Гуменний, М. Г. Морозов // Аграрний вісник Причорномор'я: зб. наук. праць Одеського ДАУ. Ветеринарна науки. Вип. 39, 2007. С. 48–53.
2. Гуменний, О. Г. Деякі показники імунологічної реактивності організму корів і телиць, хворих на ІРТ-ПВВ, при сумісному застосуванні вакцин та імуностимуляторів // Ветеринарна медицина України, 2001. № 11. С. 34–35.
3. Гуменний, О. Г. Метрити корів в господарствах України / О.Г. Гуменний // Матер. міжнарод. конференції «Ефективні ветеринарні технології» 11.05.2016. Одеса. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://osau.edu.ua/uk/kontakti>
4. Довгопол, В. Ф. Профілактика затримки посліду і ендометриту / В. Ф. Довгопол, Т. Г. Панасова, В. П. Пługатирьов // Аграрний вісник Причорномор'я: зб. наук. праць Одеського ДАУ. Ветеринарна науки. Вип. 83, 2017. С. 64–67.
5. Король, С. Основные заболевания КРС на молочных фермах Украины. Заболевания органов репродуктивной системы и проблемы воспроизводства / С. Король // Сучасна ветеринарна медицина, 2014. № 2 (44). С. 24–28.
6. Кошовий, В. П. Акушерсько–гінекологічні патології у корів / В. П. Кошовий // ТОВ «Золоті сторінки». Харків, 2011. – 154 с.
7. Кот, В. С. Совершенствование системы мероприятий по профилактике и ликвидации бесплодия у коров УНПАК ЛНАУ «Колос» / В. С. Кот, А. В.Кот // НТБ ІТ НААН. Харків, 2012. № 12. С. 160–164.
8. Макаренко, Ф. С. Использование внутриматочных препаратов для профилактики и лечения заболеваний репродуктивной системы у животных / Ф. С. Макаренко, В. В. Коптев, Д. В. Редько // Сучасна ветеринарна медицина, 2011. № 3 (28). С. 32–34.
9. Милостивый, Р. В. Воспроизводительная способность и продуктивное долголетие голштинского скота в условиях промышленной технологии производства молока / Р. В. Милостивый, А. А.Калиниченко, Т. А.Василенко // Сборник статей научно-методич. конф. Ставропольской сельскохозяйственной академии. Т.4, 2016. С. 211–217.
10. Мельник, В. О. Акушерство, гінекологія і біотехнологія відтворення тварин. Конспект лекцій / В. О. Мельник, С. О. Сідашова // Миколаїв, 2013. 140 с.
11. Рубленко, М. В. Проблеми забезпечення здоров'я високопродуктивних корів / М. В. Рубленко, С. А. Власенко // Ветеринарна медицина: між від. темат. наук. зб. Харків, 2011. № 95. С. 397–400.

12. Полянцев Н. И., Сиявский А. Н. Акушерско-гинекологическая диспансеризация на молочных фермах. М.: Россельхозиздат, 1985. 175 с.
13. Прискока, В. А. Мікроорганізми: зміна співвідношень між популяціями, надлишковий ріст як передумова виникнення захворювань / В. А. Прискока, Ю. А. Собко, О. О. Панченко // Ветеринарна медицина, 2010. № 9. С. 30–33.
14. Сідашова, С. О. Оцінка лактуючих корів на придатність бути донорами-реципієнтами доімплантаційних ембріонів / С. О. Сідашова // Вісник Полтавської державної аграрної академії, 2013. № 2. С. 61–63.
15. Сідашова, С. А. Эффективное воспроизводство: от диагноза к стельности / С. А. Сідашова // Матер. 1 Междун.науч.-практ.конф. «Молочная империя». Донецк, 2012. С. 236–246.
16. Biosafety-center. НДЦ біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК. Світові стандарти лабораторної діагностики у скотарстві. Дніпро, 2018. 20 с.
17. Biofilms, Infection and Antimicrobial Therapy / J.L. PACE, [et al.] // – Boca Raton: Taylor and Francis Group, 2006. 495 p.
18. Costerton, J. W. The Biofilm Primer / Costerton J.W // Vol.1. Berlin: Springer, 2007. 200 p.
19. Darouche R. O. Device-associated infections: a macroproblem that starts with microadherence / R.O. Darouche // Clin. Infect. Dis, 2001. Vol. 33, № 49. P. 1567–1572.
20. Elliot, L. Uterus of the cow after parturition: Bacterial Content / L. Elliot, K.J, McMahon, H.T. Gier, G.B. Marion // Am. J. Vet. Res., 1968. Vol. 29. P. 77–81.
21. Kasimanickam, R. Endometrial cytology and ultrasonography for the detection subclinical endometris in postpartum dairy cows / R. Kasimanickam, T. F. Duffield, R. A. Foster [et al.] // Theriogenology, 2004. Vol. 62. P. 9–23.
22. Kasimanickam, R. Postpartum uterine diseases in dairy cows / R. Kasimanickam, V. Kasimanickam, V. Koziv, V. Lototskiy // Visnyk Bilocerkiv.derzh.agrar. in-tu. Bila Cerkva, 2016. Vyp. 2. S. 11–16.
23. Yong, D. Chronic factors infections: living with unwanted guests / Yong D., Hassell T., Duongan, Y. // Nature immunology, 2002. V. 3, N 11. P. 1026–1032.
24. Kreft, J.-U. Biofilms promote altruism / J.-U. Kreft // Microbiology. 2009. № 150. P. 2751–2760.

РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ ХРОНИЧЕСКИХ СУБКЛИНИЧЕСКИХ АССОЦИИРОВАННЫХ ЭНДОМЕТРИТОВ В СТАДАХ КОРОВ МОЛОЧНЫХ ПОРОД ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ.

Гуменний О. Г., Сідашова С. А., Стриженюк В. С., Чорная О. С.

Представлены результаты комплексного гинекологического обследования дойных коров (n=976), которые эксплуатировались по интенсивным технологиям производства молока в разных промышленных предприятиях Украины. Экспериментально установлено, что в среднем 56,35 % неоплодотворенных коров (≥ 61 дней лактации) имели симптомы хронических субклинических эндометритов ассоциированной вирусно-бактериальной этиологии, что было подтверждено лабораторными исследованиями. Во всех обследованных стадах клинически и лабораторно диагностировано поражение слизистых оболочек полового тракта герпесвирусом 1-го типа ИРТ-ПВВ (генитальная форма болезней слизистых оболочек в ассоциации с патогенной и условно патогенной бактериальной микрофлорой).

Ключевые слова: коровы, хронические субклинические эндометриты, ассоциированные факторные инфекции, генитальные патологии, ИРТ-ПВВ, лабораторные исследования.

THE PREVALENCE OF CHRONIC SUBCLINIC ASSOCIATED ENDOMETRITES IN BREED STORES OF DAIRY BREEDS OF INDUSTRIAL ENTERPRISES.

Gumenny O. G., Sidashova S. A. Strizhenyuk V. S., Chorna O. S.

The results of a comprehensive gynecological examination of dairy cows (n = 976), which were

operated by intensive milk production technologies in various industrial enterprises of Ukraine, are presented. It was experimentally found that on average 56.35 % of unfertilized cows (≥ 61 days of lactation) had symptoms of chronic subclinical endometritis of associated viral and bacterial etiology, which was confirmed by laboratory studies. In all herds examined, lesions of the mucous membranes of the genital tract with herpesvirus type 1 IRT-PVV were diagnosed clinically and laboratory (the genital form of mucous membrane diseases in association with pathogenic and conditionally pathogenic bacterial microflora).

Key words: cows, chronic subclinical endometritis, associated factor infections, genital pathologies, IRT-PVV, laboratory studies.

UDK: 636.92.09:616.98:578.821

HEMATOLOGIC CHANGES IN THE BLOOD OF RABBITS WITH THE USE OF ANTI-MYXOMATOUS VACCINE AND IMMUNOMODULATOR – RIBOTAN

I. M. Popova

Odessa State Agrarian University

The article depicts the dynamics of blood counts in rabbits when using anti-myxomatous vaccine and immunomodulator – Ribotan. The introduction of Ribotan immunomodulator together with the anti-myxomatous vaccine of the 'B-82' strain helps stimulating the work of hemopoietic system and immunogenesis in rabbits, and is accompanied by an increase in hematological indicators with positive changes in the leukogram.

Key words: blood, rabbits, vaccine, immunomodulator – Ribotan

Introduction. The morbidity of animals is always accompanied by a decrease in indexes of immunity, and in turn, the emergence of disorders in the immune system is one of the pathogenetic mechanisms of any pathological process. Therefore, its correction with drugs of immunomodulatory action is currently relevant. [1, 2].

Research materials and methods. Studies were performed on 20 rabbits. For vaccination, a virus vaccine from B-82 strain was used against myxomatosis, manufactured at the Sumy Biofactory. The rabbits were divided into three groups. Rabbits of the first control group were administered nothing, animals of the second control group were injected intramuscularly (the femur area) at the age of 1.5 months. Three months later, they were revaccinated according to the guidelines. Rabbits of the studied group, at the same age, in parallel with the vaccine was administered the immunomodulator - Ribotan. Blood samples from rabbits on the 6th and 9th day after vaccinations, revaccinations and in 3 and 6 months after them were taken, and the amount of hemoglobin, erythrocytes, leukocytes was determined with defining the leukogram according to the conventional methods. Statistical data processing was performed by Strelkov R.B. method [3].

Study results. Dynamics of the hemoglobin, erythrocytes and leukocytes in amount the blood of rabbits are shown in the table 1.

From the data in Table 1: on day 6 the amount of hemoglobin and red blood cells in vaccinated rabbits, compared with unvaccinated, increased by 1.6–8.2 % ($P \leq 0,10$). At the same time, the number of leukocytes increases significantly by 32.8 % ($P < 0,002$).

Table 1

The amount of hemoglobin, erythrocytes and leukocytes in rabbits vaccinated and revaccinated against myxomatosis with Ribotan, M±m

Terms for studying rabbits		hemoglobin (g/L)	erythrocytes (t/L)	leukocytes (g/L)
Prior vaccination		96,4±1,73	4,5±0,22	4,2±0,17
6-th day	Vaccination	98,0±0,86	4,9±0,32	6,3±0,58***
	V + R	100,2±1,24	6,4±0,10	6,5±0,12
9-th day	Vaccination	102,6±4,11	5,5±0,33***	5,9±0,56***
	V + R	107,8±1,08	8,7±0,06	9,9±0,22
6-th day	Revaccination	104,2±2,59*	5,9±0,21****	8,3±1,09***
	Rev. + R	109,5±2,14	7,77±0,23	9,6±0,44
9-th day	Revaccination	104,2±2,39*	5,3±0,12****	7,2±0,49****
	Rev. + R	112,6±1,75***	9,7±0,12****	10,4±0,17***
3 months	Revaccination	106,0±1,51	6,1±0,12	10,3±0,61
	Rev. + R	111,8±2,77	6,3±0,13	7,7±0,36
6 months	Revaccination	98,0±1,08	4,9±0,5	9,6±0,73
	Rev. + R	108,2±1,7	6,59±0,11	6,44±0,29

Note. P value compared to non-vaccinated ones: 1.*P<0,02; 2.**P<0,01; 3.***P<0,002; 4.****P<0,001

On the 6th day after comprehensive vaccination with Ribotan, compared to rabbits immunized with a pure vaccine, only the content of erythrocytes positively increased by 23.4 % (P<0.001).

On the 9th day after vaccination there is an unreliable increase in the amount of hemoglobin in rabbits. The number of erythrocytes positively increased by 18.2 % (P<0.002) and leukocytes – by 28.3 % (P<0.002).

On the 9th day after the introduction of Ribotan, the number of erythrocytes increased by 36.7 % (P<0.001), leukocytes by 40.4 % (P<0.001)

After revaccination on day 6, the following indicators is significantly increased in rabbits: hemoglobin amount by 7.5% (P<0.02), erythrocyte count – by 23.7 % (P<0.001), leukocyte count – by 49.4% (P<0.002).

On the 6th day after Ribotan vaccination, a significant increase in erythrocyte count by 23.3 % (P<0.001) was also observed, other indicators did not change significantly during this period.

On the 9th day after revaccination, an increase of hemoglobin by 7.3 % (P<0.01), the number of erythrocytes – by 15.1 % (P<0.001) and the number of leukocytes – by 41 % (P<0.001) was observed in rabbits.

On the 9th day after the introduction of Ribotan, compared with revaccinated rabbits, there is a significant increase in hemoglobin content by 7.6 % (P<0.01), the number of erythrocytes by 45.3 % (P<0.001), leukocytes by 30,7 % (P<0,001).

Three months after revaccination, a significant increase of the amount of hemoglobin by 9.1 % (P<0.001), the number of erythrocytes – by 26.2 % (P<0.001), the number of leukocytes – by 56.3 % (P<0.001) is positively observed in rabbits.

Three months after Ribotan vaccination, hemoglobin content increased by 5.2 % (P<0.05), erythrocyte count increased by 3.2 % (P<0.05), and leukocyte count

decreased by 25.2 % ($P < 0,002$).

Six months after vaccination, leukocyte counts increased significantly by 52 % ($P < 0.001$), compared with rabbits prior to vaccination.

Six months after Ribotan-based vaccination with respect to rabbits in the same period, hemoglobin content increased positively by 9.4 % ($P < 0.001$), erythrocyte count by 25.7 % ($P < 0.002$), and leukocyte count decreased by 33,3 % ($P < 0,001$).

Indicators of leucogram are given in the table 2.

Table 2

Blood leucogram of rabbits vaccinated and revaccinated for myxomatosis with Ribotan, M±m

Terms for rabbits under study		Basophiles, %	Eosinophils, %	Neutrophils		Lymphocytes, %	Monocytes, %
				P, %	S, %		
Prior vaccination		3,5±0,86	2,0±0,22	1,4±0,1	25,4±2,4	65,4±2,7	2,3±0,32
6-th day	Vaccination	3,8±0,76	1,5±0,1	1,8±0,1	19,3±2,3	71,1±3,0	2,5±0,22
	V + R	3,3±0,37	1,6±0,22	1,9±0,2 3	19,0±1,10	71,4±1,22	2,8±0,33
9-th day	Vaccination	2,0±0,32	1,4±0,1	2,0±0,2 2	19,0±1,73	73,5±2,48	2,1±0,43
	V + R	3,6±0,31	2,5±0,17	2,3±0,1 5	12,8±0,96	76,6±1,06	2,2±0,29
6-th day	Revaccination	2,5±0,32	1,8±0,32	1,6±0,2 2	23,0±1,84	68,1±2,38	3,0±0,32
	Rev. + R	2,8±0,25	2,2±0,25	1,7±0,2 1	21,5±1,45	68,7±1,49	3,1±0,28
9-th day	Revaccination	3,0±0,54	2,8±0,32	1,4±0,1	21,3±2,16	67,9±1,95	3,6±0,75
	Rev. + R	3,4±0,34	3,0±0,30	1,9±0,2 3	13,9±1,17	74,0±1,60	3,8±0,44
3 months	Revaccination	1,6±0,22	1,4±0,12	1,0±0,1 2	16,8±2,27	77,7±2,48	1,5±0,22
	Rev. + R	3,2±0,64	1,4±0,38	1,1±0,3 8	31,8±1,77	60,9±1,96	1,6±0,22
6 months	Revaccination	2,3±0,43	1,8±0,21	1,8±0,2 1	25,1±0,86	67,2±1,29	1,8±0,21
	Rev. + R	3,6±0,43	1,6±0,16	0,9±0,2	25,3±2,31	65,6±2,02	3,0±0,21

Note. P value compared to non-vaccinated ones: 1. * $P < 0,05$; 2. ** $P < 0,02$; 3*** $P < 0,01$; 4.**** $P < 0,002$; 5.***** $P < 0,001$.

Table 2 depicts the fact that on day 6 after vaccination the number of basophils increased in rabbits by 7.9 %, lymphocytes and monocytes – by 8 % ($P < 0.10$). The number of eosinophils is positively reduced by 33.3 % ($P < 0.02$), segmented neutrophils – by 31.6 % ($P < 0.05$) and the number of band neutrophils increases by 22.2 % ($P < 0.001$).

On day 6 of Ribotan vaccination, most leucograms indicators remained almost at their previous level.

In rabbits on the 9th day after vaccination, relative to control ones, the number of basophils and monocytes decreases by 75 % – 9.5 % ($P < 0.10$), eosinophils by 42.8 % ($P < 0.05$), segmented neutrophils – by 33.7 % ($P < 0.05$). The number of

banded neutrophils significantly increased by 30 % ($P<0.01$), and lymphocytes by 11 % ($P<0.05$).

On the 9th day, the number of eosinophils with the use of immunomodulator significantly increased by 44 % ($P<0.001$), segmented neutrophils decreased by 32.6 % ($P<0.002$), and the percentage of basophils, banded neutrophils, lymphocytes and monocytes increased slightly.

On the 6th day after revaccination, the number of banded neutrophils, lymphocytes, and monocytes increased insignificantly, while other indicators in relation to control decreased.

The increase in leuko-formula, on the 6th day after the revaccination with Ribotan and except the segmented neutrophils, was observed, but very negligible.

On the 9th day after the vaccination, the number of eosinophils significantly increased by 28.6% ($P<0.05$) in rabbits. Other indicators of leuko-formula were lower or remained at the control level, but lymphocytes and monocytes exceeded it.

On the 9th day after complex revaccination, the percentage of banded neutrophils significantly increased by 26.3% ($P<0.02$), lymphocytes by 8.2 % ($P<0.02$), and the segmented nuclei decreased by 34.7% ($P<0.01$). The percentage of basophils, eosinophils, monocytes at this time increased by 11.7%, 6.6%, 5.2% respectively ($P<0,10$).

Three months after the rabbit vaccination, the lymphocyte count continued to increase by 15.9 % ($P<0.002$). At the same time, the number of basophils decreases by 34.6 % ($P<0.05$), eosinophils – by 42.8 ($P<0.05$), banded neutrophils – by 40 % ($P<0.02$), segmented neutrophils – by 51.2% ($P<0.02$), and monocytes – by 53.3 % ($P<0.02$).

Changes in leucograms were also observed three months after the Ribotan vaccination. Significantly increased: the number of basophils by 50 % ($P<0.02$), segmented neutrophils by 47.1 % ($P<0.001$), and lymphocytes – decreased by 21.9 % ($P<0.001$).

Six months after the revaccination, the leukogram indicators, with the exception of banded neutrophils, returns to control level or remains slightly higher.

During the same period, after using the Ribotan vaccine, all leucograms, except for basophils, banded neutrophils and monocytes remained at the same level.

Conclusions.

1. The content of leukocytes on the 9th day after vaccination in animals of the experimental group significantly increases in the blood of rabbits by 40,4 % ($P<0,001$), in animals of the 2nd control group - by 22 % ($P<0,001$). On the 9th day after revaccination, the maximum increase in leukocyte content in the serum of rabbits of the experimental group was found to be 30.7 % ($P<0.001$) due to basophils, eosinophils, lymphocytes and a decrease in rabbits of the 2nd control group by 8.3 %, respectively. After 3 months, in the blood of rabbits of the experimental group, the number of basophils significantly increased by 50 % ($P<0.05$), segmented neutrophils by 47.1 % ($P<0.001$), lymphocytes - decreased by 21.9 % ($P<0.001$).

2. Introduction of the immunomodulator "Ribotan" simultaneously with the vaccine against myxomatosis from "B-82" strain promotes stimulation of the

hemopoietic system and immunogenesis in rabbits and is accompanied by increase in hematological parameters with positive changes in the leucogram.

References.

1. V. A. Pogodayev, B. A. Aysanova. The use of complex immunomodulator in livestock farming // *Zootechnia*, 2008. #2. p.16.
2. S. B. Yarantseva. General condition and indicators of natural resistance // *Agricultural Biology*, 2008. #6. P. 91–95.
3. R. B. Strelkov. Method for calculating standard error and confident intervals of average confident values using the table. Sukhumi, 1966. P. 2–10.

Гематологические изменения крови у кроликов при применении провомиксоматозной вакцины и иммуномодулятора – риботан

Попова И. М.

В статье приведена динамика показателей крови у кроликов при применении противомиксоматозной вакцины и иммуномодулятора – риботан. Установлено, что введение иммуномодулятора «Риботан» одновременно с вакциной против миксоматоза из штамма «В-82» способствует стимуляции работы органов кроветворения и иммуногенеза у кроликов и сопровождается повышением гематологических показателей с положительными изменениями в лейкограмме.

Ключевые слова: кровь, кролики, вакцина, иммуномодулятор – риботан

Гематологічні зміни крові у кролів за застосування протиміксоматозної вакцини і імуномодулятора – риботан

Попова І. М.

У статті наведена динаміка показників крові у кролів за застосування протиміксоматозної вакцини і імуномодулятора – риботан. Встановлено, що введення імуномодулятору «Риботан» одночасно з вакциною проти міксоматозу із штаму «В-82» сприяє стимуляції роботи органів кроветворення та імуногенезу у кролів й супроводжується підвищенням гематологічних показників з позитивними змінами в лейкограмі.

Ключові слова: кров, кролі, вакцина, імуномодулятор – риботан

UDC 619:616.98:579.873.21:636.2

EFFECT OF ETHANOL PLANT EXTRACTS ON BACILLUS SUBTILIS, BACILLUS CEREUS

V. V. Zazharskyi¹, P. O. Davydenko¹, O. M. Kulishenko¹, I. V. Borovik²,

V. V. Brygadyrenko³, V. V. Parchenko⁴, O. A. Bihdan⁴

¹Dnipro State Agrarian and Economic University, Dnipro, Ukraine

²Dnipropetrovsk Regional State Laboratory of the State Service of Ukraine for Food Safety and Consumer Protection, Dnipro, Ukraine

³Oles Honchar Dnipro National University, Dnipro, Ukraine

⁴Zaporizhzhya State Medical University, Zaporizhzhya, Ukraine

*The emergence of multiresistant strains of *Bacillus subtilis*, *Bacillus cereus* that are difficult to antibiotics and cause severe lesions of soft tissues, sepsis, and complicated surgical pathology are recognized as the one of problems of current infectious diseases of animals and humans. One of challenges in pharmacognosy is the search for alternative sources of antibacterial substances with an exhaustive resource of antibiotics of fungal origin. The use of raw medicinal plants is quite promising in this regard. The tendency of scientific research of recent decade reveals a promising range of plants of a number of families, which typically contents certain active substances*

(*phytoncides, saponins, alkaloids, glycosides, tannins, essential oils etc.*). The goal of the work was to establish the antibacterial effect of plant infusions on reference cryogenic strains of *Bacillus subtilis*, *Bacillus cereus* *in vitro*. Herbal material of 50 species (seeds, grass, shoots, leaves, compound fruit, peel) obtained at different periods of the growing season was used for investigation. The material was classified, dried, and grounded. Samples of 1 g were poured with 5 cm³ of 96% ethanol and were kept it over three weeks in a dry cold place. The obtained alcohol infusion was filtered with sterile multi-layer gauze disc filters. Before the discs were put on the surface of agar with inoculation of the corresponding culture, they were dried in a sterile laminar box under ultraviolet rays. Antibacterial activity of various tinctures was determined by the disk diffusion method in agar with the measurement of the diameter of the growth suppression zone of the culture using a template ruler.

Concerning the above mentioned point, herein, we report the results of the use of tinctures *Bacillus subtilis*, *Bacillus cereus* *in vitro*. Obtained data has been systematized, summarized and evaluated.

The paper presents the results of the effectiveness of phytopreparations on *Bacillus subtilis*, *Bacillus cereus* *in vitro*. The antibacterial effect of plant tinctures of *Vitex negundo*, *Vitex agnus castus*, *Geranium sanguineum*, *Potentilla trichopoda* on cryogenic strains *Bacillus subtilis*, *Bacillus cereus*. We consider it possible to recommend the investigated extracts of *Vitex negundo*, *Vitex agnus castus*, *Geranium sanguineum*, *Potentilla trichopoda* for further research in the fight against polyresistant strains of the above-mentioned microorganisms. The obtained results give grounds to recommend herbal tinctures to combat multi-resistant strains of *Bacillus subtilis*, *Bacillus cereus*.

Keywords: antibacterial activity, tincture, *Bacillus subtilis*, *Bacillus cereus*.

Introduction. *Bacillus*, a large and phylogenetically diverse group of rod-shaped bacteria, have been isolated from virtually every conceivable environment on this planet. Their unique life cycle and other characteristics have made them valuable in industrial, agricultural, and medical research. In response to their widespread use, the *Bacillus* Genetic Stock Center was initiated in the 1970s. Its main collection now contains more than 11,000 accessions that includes 3667 species in 12 genera of *Bacillus*. Isolates can usually be easily propagated and stored under conditions that maintain their long-term viability. Strains of *Bacillus*, sets of phages and plasmid tools, and associated resources are available from the collection, on request (Zeigler D.R., 2019).

The intensively studied, genetically tractable endospore former, *Bacillus subtilis*, is an ideal subject for laboratory evolution experiments. In combination with other approaches, including comparative genomics and environmental field work, laboratory evolution may help elucidate how these bacteria have so successfully adapted to life on earth, and perhaps beyond (Zeigler D.R., 2017).

The endospore forming rhizobacterium *Bacillus subtilis*— the model system for Gram positive organisms, is able to produce more than two dozen antibiotics with an amazing variety of structures. The produced anti-microbial active compounds include predominantly peptides that are either ribosomally synthesized and post-translationally modified (lantibiotics and lantibiotic-like peptides) or non-ribosomally generated, as well as a couple of non-peptidic compounds such as polyketides, an aminosugar, and a phospholipid. Here I summarize the structures of all known *B. subtilis* antibiotics, their biochemistry and genetic analysis of their biosyntheses. An updated summary of well-studied antibiotic regulation pathways is given. Furthermore, current findings are resumed that show roles for distinct *B. subtilis* antibiotics beyond the 'pure' anti-microbial action: Non-ribosomally produced lipopeptides are involved in biofilm and swarming development,

antibiotics function as pheromones in quorum-sensing, and a 'killing factor' effectuates programmed cell death in sister cells. A discussion of how these antibiotics may contribute to the survival of *B. subtilis* in its natural environment is given (Stein T., 2015).

One of the problems of modern veterinary medicine is the antibiotic resistance of *Bacillus subtilis*, *Bacillus cereus* which greatly complicates the prevention and control of these infections and reduces the therapeutic efficacy of existing antibacterial and antiparasitic agents (Boyko & Brygadyrenko, 2016; Ali et al., 2017; Semeniuc et al., 2017; Zazharska et al., 2018; Zazharskyi et al., 2018).

Results indicated that *B. cereus* spores may be reasonable predictors of *B. anthracis* spore inactivation by peroxyacetic acid-based biocides. However, *B. cereus* was not a reliable predictor of *B. anthracis* inactivation by the other biocides. In studies comparing *B. cereus* and *B. subtilis*, *B. cereus* spores were more resistant (by 1.5 to 2.5 log CFU) than *B. subtilis* spores to peroxyacetic acid, the peroxy-fatty acid mixture, and acidified sodium chlorite. Conversely, *B. subtilis* spores were more resistant than *B. cereus* spores to hydrogen peroxide. These findings indicated the relevance of side-by-side testing of target organisms and potential surrogates against categories of biocides to determine whether both have similar properties and to validate the use of the surrogate microorganisms (Hilgren J. et al., 2009).

MX-3 was also found to produce hydrogen cyanide (HCN) and solubilized phosphate. These isolates promoted plant (*Vigna radiata*) growth both in the presence and absence of the metals. MX-1, MX-3, and MX-5 were identified as *Bacillus subtilis*, *Bacillus safensis*, and *Bacillus cereus* through 16S rRNA gene sequencing, respectively. Such bacteria having multiple traits of resisting multiple metals, dual ability to oxidize/reduce As, and reduce Cr (VI) along with the ability to support plant growth are good tools for remediation of metal-contaminated sites and its cultivation (Shafique M. et al., 2016).

The purpose of this article – is to establish the antibacterial effect of in vitro herbal infusions on reference strains *Bacillus subtilis*, *Bacillus cereus*.

Material and methods of research. 50 species of plant raw materials (seeds, grass, shoots, leaves, breeding, flax, fruit bodies, skin) of different vegetation periods were harvested in the Dnipropetrovsk botanical garden and the recreational zone of the city of Dnipro.

The collected raw materials were sorted and dried in a drying cabinet ML-309 (Poland) at a temperature of 60°C for 5-6 days. Subsequently, the raw material was placed in a grain mill grain laboratory LSMK and crushed to a particle size of 0.5-1.0 mm. The resulting vegetable raw material was packed in disposable polyethylene bags with locks and marketed with stickers. 1 g of appropriate crumbled raw material was weighed using laboratory electron analytical grade ESJ-200-4 (USA) and placed in sterile vials of 10 cm³ and poured into 5 cm³ of 96% ethanol with the appropriate labeling of the vials. Alcoholic tinctures in a ratio of 1: 5 were kept for three weeks by infusion in a dark cool place. After holding, the tincture was filtered through sterile multi-layer gauze filters in sterile vials, which were placed in 50 sterile disks of filter paper 6 mm in diameter, which were kept in appropriate versions of tinctures for 10 days. Before placing the disks on the agar surface with the sowing of the

corresponding culture, they were dried in a sterile laminar box (BMB-II-Laminar-C-1,2 CYTOS (Germany) under ultraviolet rays for 30 minutes.

The antibacterial activity of various plant infusions was determined by the method of disk diffusion in agar. From the daily culture of reference cryogenic strains of *Bacillus subtilis*, *Bacillus cereus* was prepared according to the standard of turbidity of a bacterial suspension of 0.5 unit density McFarland 1.5×10^8 CFUs (colony forming units), which was determined using densitometry Densimeter II. The obtained charge was transplanted onto a Himedia agar with subsequent cultivation in a thermostat TSO-80/1 for 24 hours at 37° C. On top of the seedings, discs impregnated with appropriate plant infusions were placed on the six-wheel drive in time, as a positive control, placed disks with antibiotics (1 disk contains 30 µg tetracycline, 5 µg ciprofloxacin, 15 µg azithromycin).

A day later, the diameter of the growth inhibition zone (GIZ) of the culture was measured using a template ruler to measure the size of the microorganism growth retardation zones (Antibiotic Zone Scale-C, model PW297, India).

Results and discussion. The results of the influence of ethanol extracts on the growth of *Bacillus subtilis* are given in Table 1.

We determined the moderate sensitivity of the microorganisms *Bacillus subtilis* to *Vitex negundo*, *Chamaecyparis lawsoniana*, *Vitex agnus castus*, *Geranium sanguineum*, *Potensisus tricopidata*, *Ginkgo biloba*, *Rhus trilobata* (triloboida), *Prunus laurocerasus*, *Maclura pomifera*, *Rhus typhina*, *Koebreteria paniculata*, *Cephalotaxus harringtonia*, *Saburumim an angiroides*, *Aristolochia manshurica*, which was equal to the control parameters azithromycin (the growth inhibition zone within 10.2-14.7 mm).

Analyzing the effectiveness of the effect of the experimental drugs on *Bacillus cereus* (Table 2), we determined the fluctuations of the growth inhibition zone of more than 10 mm with the use of *Vitex negundo*, *Genista tanaitica*, *Juníperus sabína*, *Leptopus chinensis*, *Artemisia absínthium*, *Aralia elata*, *Vitex agnus castus*, *Cotinus coggygria*, *Polygonatum multiflorum*, *Eucommia ulmoides*, *Geranium sanguineum*, *Nepeta mussinii*, *Potensisus tricopidata*, *Quercus petrariberica*, *Ptelea trifoliolate*, *Pterídium aquilínium* (GIZ 10.2-14.8 mm), which is below control (tetracycline, ciprofloxacin, azithromycin).

Table 1

Effect of ethanolic extracts on growth of *Bacillus subtilis*, (M±m), n=12

№	The name of the plant	Growth inhibition zone, mm	Reference, mm		
			Tetracycline	Ciprofloxacin	Azithromycin
1	<i>Vitex negundo</i>	11,2±1,23	26,5±3,44	27,6±4,54	11,3±1,89
2	<i>Genista tanaitica</i>	7,3±0,76	28,7±3,56	28,8±3,12	13,6±1,67
3	<i>Juníperus sabína</i>	8,4±1,12	24,6±2,45	29,7±3,25	10,8±1,19
4	<i>Leptopus chinensis</i>	0	24,9±2,45	26,4±2,56	12,9±1,67*
5	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>	10,6±1,55	25,4±3,12	28,9±4,13	13,1±1,78
6	<i>Pseudotsuga menziesii</i>	0	27,1±2,67	29,8±3,24	10,3±1,34
7	<i>Styphnolobium japonicum</i>	0	28,2±3,12	27,6±2,87	12,6±1,78

Аграрний вісник Причорномор'я. Ветеринарні науки. Випуск 93

8	<i>Artemisia absinthium</i>	0	24,1±1,45	26,9±2,67	11,6±1,98
9	<i>Maclura pomifera</i>	0	23,6±2,34	27,7±3,21	10,7±1,56
10	<i>Koebreteria paniculata</i>	0	28,5±3,42	28,8±2,87	12,7±1,44
11	<i>Phellodendron amurense</i>	2,2±0,41	24,7±2,56	27,6±3,12	13,6±1,32
12	<i>Vitex agnus castus</i>	12,4±1,56	26,4±2,58	26,3±2,77	10,4±0,87
13	<i>Rhus typhina</i>	3,5±0,86	28,5±4,32	28,9±3,67	14,3±1,55
14	<i>Aralia elata</i>	0	24,4±2,43	29,2±3,34	12,6±1,78
15	<i>Cotinus coggygia</i>	0	26,8±2,54	26,7±3,21	11,1±1,67
16	<i>Cephalotaxus harringtonia</i>	0	27,8±3,17	29,7±2,89	13,9±1,15
17	<i>Polygonatum multiflorum</i>	0	25,7±3,45	26,9±2,98	12,7±1,56
18	<i>Dictamnus alba</i>	0	24,6±2,56	28,8±3,54	13,8±1,78
19	<i>Amygdalus communis</i>	4,7±0,96	28,9±3,54	27,6±3,56	12,1±0,87
20	<i>Hedera helix</i>	0	24,1±3,12	28,4±2,78	14,7±1,46
21	<i>Eucommia ulmoides</i>	0	26,7±2,32	26,8±1,99	13,7±0,87
22	<i>Geranium sanguineum</i>	12,9±1,42	27,4±2,76	29,7±3,78	14,2±1,38*
23	<i>Kalicopa bodimerium</i>	0	26,9±2,78	26,5±2,67	13,7±2,11
24	<i>Salvia officinalis</i>	2,3±0,67	26,4±2,55	29,8±3,76	11,7±1,66
25	<i>Chimonanthus praecox</i>	0	26,5±3,67	28,4±4,23	13,7±1,49*
26	<i>Nepeta mussinii</i>	0	24,8±2,56	27,5±3,24	11,8±0,98
27	<i>Tamarix elongata</i>	2,3±0,86	23,8±2,78	26,9±2,67	10,4±1,65
28	<i>Catalpa fargesii</i>	0	25,7±3,32	27,5±4,12	14,3±1,88
29	<i>Wisteria sinensis</i>	0	24,9±2,76	28,7±3,12	12,8±1,15
30	<i>Ailanthus altissima</i>	0	26,5±2,77	27,7±3,65	11,7±1,69
31	<i>Saburumim anagiroides</i>	0	25,2±2,97	26,2±3,56	10,5±1,78
32	<i>Securigera varia</i>	0	27,2±3,42	29,8±4,12	12,3±2,18
33	<i>Potensis tricopidata</i>	10,8±1,43	26,7±2,44	28,8±3,19	14,9±1,23
34	<i>Magnolia kobus</i>	0	24,8±1,89	27,5±2,16	12,3±1,89
35	<i>Berberis vulgaris</i>	3,3±0,76	24,4±2,14	26,7±2,32	12,7±1,98
36	<i>Clematis flammula</i>	0	26,6±2,56	29,4±3,78	11,6±2,19*
37	<i>Aristolochia manshurica</i>	0	24,1±3,34	28,3±4,15	10,7±2,67
38	<i>Celastrus scandens</i>	0	27,8±3,21	27,4±2,67	12,6±1,67
39	<i>Mahonia aquifolium spp.</i>	2,2±0,67	23,6±1,78	25,6±3,11	14,8±1,78*
40	<i>Quercus petrariberica</i>	2,4±0,45	24,5±2,34	29,5±3,21	12,5±1,87
41	<i>Ginkgo biloba</i>	14,7±1,34	28,7±3,31	28,3±2,89	11,8±1,13
42	<i>Colchicum autumnale</i>	0	23,8±2,44	29,8±4,33	12,7±2,11
43	<i>Quercus castaneifolia</i>	0	26,3±2,43	26,5±2,87	14,8±1,89
44	<i>Rhus trilobata (triloboida)</i>	12,8±1,45	25,8±2,49	28,4±1,98	12,9±1,77
45	<i>Prunus laurocerasus</i>	10,2±1,67	24,9±2,12	29,1±3,12	13,8±2,32
46	<i>Ptelea trifoliata</i>	0	23,6±2,33	25,2±2,11	11,7±1,32
47	<i>Toxicodendron orientale</i>	4,5±0,77	26,7±3,54	29,5±4,11	13,8±1,67
48	<i>Liriodendrom talipifero</i>	3,8±0,67	27,6±2,76	28,7±2,67	14,7±0,87
49	<i>Campsis radicans</i>	0	28,7±3,45	29,6±3,21	13,5±2,11
50	<i>Pteridium aquilinum</i>	0	25,5±2,15	28,4±2,56	12,8±1,76

* P<0,05

Effect of ethanolic extracts on growth of *Bacillus cereus*, (M±m), n=12

№	The name of the plant	Growth inhibition zone, mm	Reference, mm		
			Tetracycline	Ciprofloxacin	Azithromycin
1	<i>Vitex negundo</i>	14,6±1,34	27,4±2,19	20,9±2,98	24,1±2,54
2	<i>Genista tanaitica</i>	14,8±1,56	25,7±2,98	22,8±2,97	22,3±2,39
3	<i>Juniperus sabina</i>	14,2±1,87	24,6±2,67	21,7±2,68	21,6±2,45
4	<i>Leptopus chinensis</i>	10,8±0,98	27,9±2,66	19,4±2,11	22,5±1,77
5	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>	1,6±0,32	28,4±2,14	18,9±2,15	23,2±2,39
6	<i>Pseudotsuga menziesii</i>	0	29,1±2,66	19,8±2,93	24,1±2,48
7	<i>Styphnolobium japonicum</i>	0	25,2±2,76	20,6±2,32	22,6±2,34
8	<i>Artemisia absinthium</i>	10,2±0,78	26,1±2,69	20,9±2,68	20,9±2,25
9	<i>Maclura pomifera</i>	9,4±0,89	27,6±2,19	19,7±2,67	20,9±1,88
10	<i>Koebreteria paniculata</i>	3,4±0,55	26,5±2,33	21,8±2,76	23,1±2,35
11	<i>Phellodendron amurense</i>	2,6±0,78	26,7±2,79	21,6±2,15	25,6±2,32
12	<i>Vitex agnus castus</i>	12,1±1,23	25,4±2,61	19,3±2,04	24,1±2,27
13	<i>Rhus typhina</i>	2,3±0,89	24,5±2,36	22,9±2,13	22,5±2,78
14	<i>Aralia elata</i>	15,8±2,34	29,4±2,16	19,2±2,79	23,4±2,77
15	<i>Cotinus coggygria</i>	12,6±1,43	29,8±2,11	18,7±2,78	25,3±2,67
16	<i>Cephalotaxus harringtonia</i>	5,7±0,77	28,8±2,33	21,7±2,16	21,8±2,56
17	<i>Polygonatum multiflorum</i>	11,6±0,89	27,7±2,79	20,9±2,36	24,9±2,78
18	<i>Dictamnus alba</i>	8,4±0,79	26,6±2,51	21,8±2,52	25,8±2,67
19	<i>Amygdalus communis</i>	2,6±0,53	25,9±2,61	20,6±2,21	22,6±2,67
20	<i>Hedera helix</i>	0	26,1±2,21	21,4±2,41	22,7±2,21
21	<i>Eucommia ulmoides</i>	17,5±2,06	27,7±2,51	22,8±2,09	24,6±2,67
22	<i>Geranium sanguineum</i>	10,3±0,78	29,4±2,57	21,7±2,12	24,4±2,78
23	<i>Kalicopa bodimerium</i>	8,7±0,78	29,9±2,61	19,5±2,27	25,9±3,41
24	<i>Salvia officinalis</i>	0	28,4±2,44	18,8±2,98	22,4±2,13
25	<i>Chimonanthus praecox</i>	0	27,5±2,61	19,4±2,29	23,5±2,21
26	<i>Nepeta mussinii</i>	10,7±1,41	26,8±2,88	20,5±2,89	22,5±2,19
27	<i>Tamarix elongata</i>	0	27,8±2,87	21,9±2,22	25,6±2,31
28	<i>Catalpa fargesii</i>	2,4±0,21	26,7±2,46	20,5±2,78	22,4±2,11
29	<i>Wisteria sinensis</i>	0	27,9±2,12	21,7±2,51	23,8±1,97
30	<i>Ailanthus altissima</i>	0	28,5±2,41	19,7±2,32	22,1±2,14
31	<i>Saburumim anagiroides</i>	0	27,2±2,78	18,2±2,76	23,8±2,41
32	<i>Securigera varia</i>	0	26,2±2,69	19,8±2,32	22,4±2,71
33	<i>Potensisus tricopidata</i>	11,7±0,89	28,7±2,54	20,8±2,21	24,5±2,31
34	<i>Magnolia kobus</i>	1,4±0,45	26,8±2,61	20,5±2,41	24,6±2,13
35	<i>Berberis vulgaris</i>	0	27,4±2,32	19,7±2,62	22,4±2,31
36	<i>Clematis flammula</i>	0	25,6±2,23	19,4±2,77	24,8±2,74
37	<i>Aristolochia manshurica</i>	2,5±0,67	27,1±2,77	18,3±2,11	24,4±2,31
38	<i>Celastrus scandens</i>	2,4±0,67	28,8±2,98	21,4±2,41	24,8±2,53
39	<i>Mahonia aquifolium spp.</i>	4,7±1,21	26,6±2,41	22,6±2,12	22,6±2,31
40	<i>Quercus petrariberica</i>	11,3±2,13	26,5±2,67	22,5±2,03	23,2±2,59
41	<i>Ginkgo biloba</i>	5,9±0,78	25,7±2,76	21,3±2,51	20,9±2,46
42	<i>Colchicum autumnale</i>	3,3±0,44	27,8±2,89	18,8±2,78	22,4±2,77
43	<i>Quercus castaneifolia</i>	10,7±1,23	27,3±2,71	21,5±2,61	20,6±2,77
44	<i>Rhus trilobata (triloboida)</i>	9,5±1,76	26,8±2,24	19,4±2,76	22,8±2,11

45	<i>Prunus laurocerasus</i>	9,4±1,81	27,9±2,76	20,1±2,78	22,6±2,75
46	<i>Ptelea trifoliata</i>	11,8±1,87	28,6±2,59	21,2±2,21	23,3±2,14
47	<i>Toxicodendron orientale</i>	4,2±0,92	26,7±2,76	19,5±2,08	21,8±2,31
48	<i>Liriodendrom talipifero</i>	0	29,6±2,34	18,7±2,64	21,5±2,11
49	<i>Campsis radicans</i>	0	27,7±2,21	19,6±2,42	22,7±2,41
50	<i>Pteridium aquilinum</i>	14,6±1,16	27,2±2,44	21,4±2,21	21,9±1,56

* P<0,05

Conclusion. *In vitro* experiment revealed a positive antibacterial effect from the use of extracts of *Vitex negundo*, *Vitex agnus castus*, *Geranium sanguineum*, *Potensisis tricopidata* on cryogenic strains *Bacillus subtilis*, *Bacillus cereus*. We consider it possible to recommend the investigated extracts of *Vitex negundo*, *Vitex agnus castus*, *Geranium sanguineum*, *Potensisis tricopidata* for further research in the fight against polyresistant strains of the above-mentioned microorganisms.

Conflicts of interest. The authors declare that there is no conflict of interest. The authors alone are responsible for the content of the paper.

ВПЛИВ ЕТАНОЛЬНИХ РОСЛИННИХ ЕКСТРАКТІВ НА *BACILLUS SUBTILIS*, *BACILLUS CEREUS*

Зажарський В. В., Давиденко П. О., Кулішенко О. М., Боровік І. В.,
 Бригадиренко В. В., Парченко В. В., Бігдан О. А.

Останнім часом все частіше з'являються повідомлення про потенційну можливість пошуку ефективних антибактеріальних речовин в рослинних екстрактах в зв'язку з поширенням полірезистентних до антибіотиків бактеріальних штамів, які важко піддаються лікуванню. Однією з проблем у фармакогнозії є пошук альтернативних джерел антибактеріальних речовин з вичерпним ресурсом антибіотиків грибного походження. Використання етанольних екстрактів лікарських рослин є досить перспективним у цьому відношенні. Тенденція наукових досліджень останнього десятиліття розкриває багатообіцяючий асортимент рослин ряду родин, які зазвичай містять певні активні речовини (фітонциди, сапоніни, алкалоїди, глікозиди, дубильні речовини, ефірні масла тощо). Метою роботи було встановлення антибактеріального ефекту етанольних екстрактів рослин на штами *Bacillus subtilis*, *Bacillus cereus* *in vitro*. Для дослідження використовували рослинний матеріал 50 видів (насіння, трава, пагони, листя), отримані в різний час вегетаційного періоду. Матеріал був класифікований і висушений. Зразки по 1 г виливали 5 см³ 96% етанолу і витримували протягом трьох тижнів в сухому холодному місці. Отриманий спиртовий настій фільтрували стерильними багатошаровими марлевими дисковими фільтрами. Перед тим, як диски були поміщені на поверхню агару з інокуляцією відповідної культури, їх сушили в стерильному ламінарному ящику під ультрафіолетовими променями. Антибактеріальну активність різних настоїв визначали методом дискової дифузії в агарі з вимірюванням діаметра зони пригнічення росту культури з використанням шаблону лінійки. Отримані дані систематизовані, узагальнені та оцінені. У статті представлені результати ефективності фітопрепаратів на *Bacillus subtilis*, *Bacillus cereus* *in vitro*. Встановлена антибактеріальна дія рослинних настоянок Вітексу звичайного, Авраамового дерева, Журавника кривавого, Дикого винограду тригострокінцевого на криогенні штами *Bacillus subtilis*, *Bacillus cereus*. Ми вважаємо за можливе рекомендувати досліджені екстракти Вітексу звичайного, Авраамового дерева, Журавника кривавого, Дикого винограду тригострокінцевого для подальших досліджень у боротьбі з полірезистентними штамми вищезгаданих мікроорганізмів. Отримані результати дають підстави рекомендувати трав'яні настоянки для боротьби з мультирезистентними штамми *Bacillus subtilis*, *Bacillus cereus*.

Ключові слова: антабактеріальна активність, етанольні екстракти, *BACILLUS SUBTILIS*, *BACILLUS CEREUS*

**ВЛИЯНИЕ ЭТАНОЛЬНЫХ РАСТИТЕЛЬНЫХ ЭКСТРАКТОВ НА *BACILLUS SUBTILIS*,
*BACILLUS CEREUS***

**Захарский В. В., Давыденко П. А., Кулишенко О. Н., Боровик И. В.,
Бригадиренко В. В., Парченко В. В., Бигдан А. А.**

В последнее время все чаще появляются сообщения о потенциальной возможности поиска эффективных антибактериальных веществ в растительных экстрактах в связи с распространением полирезистентных к антибиотикам бактериальных штаммов, которые трудно поддаются лечению. Одной из проблем в фармакогнозии является поиск альтернативных источников антибактериальных веществ с исчерпывающим ресурсом антибиотиков грибного происхождения. Использование этанольных экстрактов лекарственных растений является перспективным в этом отношении.

Тенденция научных исследований последнего десятилетия раскрывает многообещающий ассортимент растений ряда семей, которые обычно содержат определенные активные вещества (фитонциды, сапонины, алкалоиды, гликозиды, дубильные вещества, эфирные масла и т.п.). Целью работы было установление антибактериального эффекта этанольных экстрактов растений на штаммы *Bacillus subtilis*, *Bacillus cereus* *in vitro*. Для исследования использовали растительный материал 50 видов (семена, трава, побеги, листья), полученные в разное время вегетационного периода. Материал был классифицирован и высушен. Образцы по 1 г выливали 5 см³ 96% этанола и выдерживали в течение трех недель в сухом холодном месте. Полученный спиртовой настоем фильтровали стерильными многослойными марлевыми дисковыми фильтрами. Перед тем, как диски были помещены на поверхность агара с инокуляцией соответствующей культуры, их сушили в стерильном ламинарном ящике под ультрафиолетовыми лучами. Антибактериальную активность различных настоев определяли методом дисковой диффузии в агаре с измерением диаметра зоны подавления роста культуры с использованием шаблона линейки. Полученные данные систематизированы, обобщены и оценены. В статье представлены результаты эффективности фитопрепаратов на *Bacillus subtilis*, *Bacillus cereus* *in vitro*. Антибактериальное действие растительных настоек *Vitex negundo*, *Vitex agnus castus*, *Geranium sanguineum*, *Potentilla tricornata* на криогенные штаммы *Bacillus subtilis*, *Bacillus cereus*. Мы считаем возможным рекомендовать исследованные экстракты Витекса священного, Авраамового дерева, Герани кроваво-красной, Девичьего винограда триостренного для дальнейших исследований в борьбе с полирезистентными штаммами вышеупомянутых микроорганизмов. Полученные результаты дают основания рекомендовать травяные настоики для борьбы с мультирезистентными штаммами *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus*.

Ключевые слова: антибактериальная активность, этанольные ЭКСТРАКТЫ, *BACILLUS SUBTILIS*, *BACILLUS CEREUS*.

УДК 639.09:616.155.194

МЕХАНІЗМИ РОЗВИТКУ АНЕМІЇ У ТВАРИН

Сукманський О. І., Улизько С. І.

Одеський державний аграрний університет, м. Одеса

За патогенезом анемію поділяють на три види – постгеморагічна, гемолітична та дисгемопоетична. Провідною ланкою патогенезу анемії є зменшення транспорту газів циркулюючою кров'ю і розвиток гіпоксії. Гіпоксія веде до переважання анаеробного гліколізу і розвитку метаболічного ацидозу, а також до зменшення продукції енергії в клітинах різних органів.

Ключові слова: анемія, патогенез, гіпоксія, ацидоз, дефіцит енергії

У патогенезі анемії провідну роль відіграють три основні чинники: крововтрата, руйнування (гемоліз) еритроцитів та порушення їхньої продукції. Тому усі анемії за провідним фактором патогенезу поділяють на постгеморагічні, гемолітичні та дисгемопоетичні. Крім того, ці фактори можуть

комбінуватись між собою, особливо в фіналі важких захворювань, наприклад, лейкемії.

Провідною ланкою патогенезу захворювань на анемію є зменшення в циркулюючій крові концентрації й загальної кількості гемоглобіну, що спричинює порушення дихальної функції крові – транспорт кисню з легенів до органів і клітин і зворотний транспорт від клітин до легенів вуглекислого газу. Наслідком цього є розвиток кисневого голодування – гемічної (анемічної) гіпоксії. Подальший ланцюг причинно-наслідкових подій у патогенезі анемії полягає в гальмуванні кінцевих – аеробних окиснювально-відновлювальних реакцій - циклу трикарбонових кислот. Це, в свою чергу, веде до переважання анаеробного гліколізу і накопичення в тканинах і в крові недоокиснених продуктів вуглеводного обміну – молочної і піровиноградної кислот, що спричинює розвиток метаболічного ацидозу. Оскільки аеробні реакції є більш ефективними в енергетичному плані, виникає зменшення продукції енергії в клітинах і накопичення її у вигляді макроергічних фосфорних сполук. Порушення обміну речовин, ацидоз і дефіцит енергії в тканинах порушують діяльність інших органів і систем організму. Особливо чутливими до гіпоксії є вищі відділи центральної нервової системи і, особливо, кора головного мозку. Це, в свою чергу, порушує регуляторну і адаптивну (пластичну – за І. П. Павловим) функцію центральної нервової системи, що обмежує пристосувальні і компенсаторні можливості організму.

Розлади обміну речовин і дефіцит енергії порушують також діяльність серця, а отже транспорт крові до тканин, що викликає посилення гіпоксії. Таким чином виникає порочне коло.

Гіпоксія центральної нервової системи, в свою чергу веде до порушення функції дихального центру і розладів нервової регуляції діяльності дихальної, серцево-судинної та інших систем організму, що призводить до формування нових порочних кіл, які можуть бути розірвані й усунуті лише шляхом дії на провідну ланку патогенезу анемічних станів – дефіцит гемоглобіну і розвиток гіпоксії.

Поруч з власне патологічними реакціями, розвиток анемії і дефіцит гемоглобіну викликає до життя і захисні, компенсаторні реакції організму, які можуть бути поділені на негайні (аварійні) та більш повільні.

До негайних механізмів відносяться:

Посилення дихання, внаслідок рефлексорного збудження дихального центру імпульсами з хеморецепторів судинного русла, які реагують на підвищення в крові концентрації CO_2 і H^+ - іонів та зниження напруження кисню ($p\text{O}_2$). Відбувається збільшення глибини і частоти дихання, мобілізація резервних альвеол і підвищення дифузії газів через альвеолярно-капілярні мембрани.

Посилення кровообігу, яке реалізується через збільшення частоти скорочень серця, підвищення артеріального тиску і швидкості течії крові, розкриття нефункціонуючих капілярних судин. Відбувається перерозподіл крові в бік переважної доставки її життєво важливим органам (серце, легені, головний мозок) і зменшення кровопостачання шкіри, органів черевної

порожнини тощо. Зміни кровообігу теж відбуваються під впливом нервово-рефлекторних і гуморальних впливів. Крім гормонів системної дії мають значення місцеві регулятори ендотеліального походження – оксид азоту (NO) і простагліцин (ПГ- I_2), які справляють судинорозширювальну дію.

Відбуваються зміни кривої дисоціації оксигемоглобіну в бік посилення здатності молекули гемоглобіну приєднувати кисень у легенях і віддавати його тканинам (зміщення S-подібної кривої дисоціації ліворуч у ділянці верхньої інфлексії і праворуч у ділянці нижньої інфлексії).

Підвищується *проникність капілярів для газів* і відбувається активація *окиснювально-відновлювальних ферментів* тканин, що забезпечує збільшення артеріо-венозної різниці за киснем, тобто віддачу більшого відсотка O_2 з крові і використання його тканинами. Мобілізується вся система *утилізації кисню та енергоутворення*, в чому беруть активну участь мітохондрії клітин.

Повільні й довготривалі компенсаторні реакції включають:

Посилення еритропоезу в кістковому мозку, проявом чого є збільшення кількості ретикулоцитів у периферичній крові. Ця реакція обумовлена перш за все збільшенням продукції еритропоетину в нирках під впливом гіпоксії. Стимулювальну дію на синтез еритропоетину і продукцію еритроцитів справляють також продукти розпаду еритроцитів, кількість яких у крові підвищується при гемолізі еритроцитів.

Процеси *гіпертрофії* та *гіперплазії* в системах, які несуть найбільше навантаження при гіпоксії, викликаній анемією, або найбільше потерпають від неї. При тривалій і виразній анемії відбувається не тільки гіперплазія червоного ростку кісткового мозку (зменшення відношення лейко/еритро), але можливе й деяке збільшення маси дихальних м'язів, легеневих альвеол, міокарда та посилення їхнього кровопостачання за рахунок новоутворення капілярів. У забезпеченні цих процесів провідну роль відіграють пептидні фактори росту, зокрема фактор росту з тромбоцитів (ан. - PDGF), фактор росту ендотелію судин (ан. - VEGF), ангіогенін та ін. Відбувається також гіпертрофія мітохондрій, що викликає тривале посилення потужності системи енергоутворення тканин. У м'язах підвищується вміст міоглобіну, який слугує додатковою кисневою ємністю. У клітинах різних органів підвищується експресія NO-синтази, що посилює утворення оксиду азоту, який не тільки розширює судини і підвищує кровопостачання тканин, але й слугує важливим регулятором кооперації клітин крові, клітинної активності, гемостазу тощо.

При постгеморагічній анемії особливо важливі ті механізми, які сприяють подоланню розриву між об'ємом кров'яного русла (ОКР) і зменшеним об'ємом циркулюючої крові (ОЦК), підтриманню кров'яного тиску й доставки до тканин і посиленню скорочення шлуночків (зменшення залишкової крові). Це тахікардія, яка дещо компенсує зменшений серцевий викид, а також спазм периферичних судин, які сприяють збереженню кровопостачання життєво важливих органів. Таку ж роль виконує й викид крові з депо. Відновленню маси крові сприяє надходження міжклітинної рідини в кров. Більш тривалого часу вимагає відновлення втрачених білків плазми крові, які продукуються переважно в печінці (альбуміни, α - і частково β -глобуліни). Нарешті, найбільш

тривалим є процес відновлення еритроцитів (і гемоглобіну, що міститься в них), який вимірюється тижнями.

Подоланню гіпоксії сприяє збільшення глибини й частоти дихання, а також активація окиснювально-відновлювальних ферментів у тканинах, внаслідок чого збільшується артеріально-венозна різниця за киснем. У нормі вона складає 5–6 об'ємних відсотків, а при значній крововтраті – 10–12 %.

Основна роль у патогенезі гемолітичної анемії (ГА) належить порушенням структури і функції мембрани еритроцита, внаслідок чого зменшується її механічна та осмотична стійкість. Такі порушення можуть бути обумовлені прямою ушкоджуючою дією екзогенних чинників, чи первинним розладом під дією цих чинників метаболізму еритроцитів, який далі спричинює порушення проникності та структурні зміни мембрани.

Згідно із сучасними уявленнями у виникненні посиленого гемолізу еритроцитів велику роль відіграє оксидантне пошкодження цих клітин. Дослідження останніх років показують, що молоді еритроцити мають високу активність антиоксидантних ферментів (супероксиддисмутаза, глутатіонпероксидаза) та глутатіону. У процесі старіння еритроцитів активність антиоксидантних ферментів у них зменшується, а вміст продуктів перекисного окиснення (малоновий діальдегід та ін.) – підвищується. Розвитку процесів пероксидації сприяє утворення активних форм кисню та вільних радикалів. Під їхнім впливом оксигемоглобін перетворюється в метгемоглобін і утворюються пов'язані з мембраною еритроцитів геміхроми. Останні можуть концентруватись у видимі під мікроскопом тільця Гейнца-Ерліха. Всі ці процеси посилюються під дією факторів, що викликають гемоліз еритроцитів. У механізмі пошкодження мембрани еритроцитів, що викликає їхній гемоліз, велику роль надають також зв'язуванню гемоглобіну і продуктів його оксидантного перетворення з білками мембрани еритроцитів – спектрином, протейном-3 (band-3) та ін.

У випадку спадкових гемолітичних анемії (ГА) порушення структури і функції мембрани еритроцитів обумовлені генетичними (природженими) дефектами чи самої мембрани, чи дефіцитом деяких ферментів, що викликає порушення обміну і недостатню продукцію енергії в еритроцитах. Останнє, в свою чергу, порушує активний (енергозалежний) транспорт електролітів через мембрану, що спричинює накопичення в еритроцитах натрію і втрату калію, викликає набухання еритроцитів (гіпергідроз) і сприяє їхньому гемолізу.

Спадкові порушення структури гемоглобіну, в свою чергу, можуть спричинювати підвищення його чутливості до дії оксидантів, чи викликати механічний стрес, який може порушувати форму еритроцита і механічні властивості його мембрани.

Патологічно змінені еритроцити можуть руйнуватись як внутрішньоклітинно (в макрофагах), так і позаклітинно - внутрішньосудинно. Гемоліз еритроцитів у судинному руслі відбувається за участю комплементу. При цьому гемоглобін еритроцитів надходить у плазму крові і виділяється з сечею в незмінній формі, або у вигляді гемосидерину. Останній може відкладатись у внутрішніх органах, що веде до розвитку гемосидерозу.

Дисгемопоетичними звать анемії, які виникають внаслідок порушення продукції еритроцитів. Вони найчастіше трапляються в практиці ветеринарної медицини, а в сільськогосподарських тварин – переважають. Їх класифікують таким чином:

- 1) пов'язані з порушенням утворення гемоглобіну;
- 2) пов'язані з порушенням синтезу ДНК і РНК (мегалобластні);
- 3) обумовлені порушенням регуляції еритропоезу (дисрегуляторні);
- 4) обумовлені пригніченням проліферації клітин кісткового мозку (гіпопластичні).

Порушення утворення гемоглобіну найчастіше виникають у зв'язку з дефіцитом заліза (залізодефіцитні анемії), нестачею в раціоні деяких мікроелементів (міді, кобальту), та білків. Поруч з дефіцитом заліза, подібні (гіпохромні) анемії може викликати невикористання заліза для синтезу гемоглобіну внаслідок спадкових чи набутих порушень синтезу порфіринів і гему. Останні можуть виникати внаслідок отруєнь свинцем, чи дефіциту вітамінів Е (токоферолів) і В₆ (піридоксину). Такі анемії звать сидероахрестичними. При них в організмі тварин накопичується надлишок заліза, яке справляє токсичну дію і відкладається у вигляді гемосидерину.

Дефіцит заліза викликає поступове зменшення його резервів у організмі. При цьому знижується концентрація заліза в сироватці крові, ступінь насичення ним трансферину, а також вмісту гемосидерину в макрофагах печінки й селезінки. Все це призводить до зменшення транспорту заліза у кістковий мозок і використання його для синтезу гему і утворення гемоглобіну. Внаслідок цього зменшується вміст гемоглобіну в новоутворених еритроцитах і виникає гіпохромна анемія. При цьому, як правило, зменшуються розміри еритроцитів, тобто анемія є мікроцитарною. Певний внесок у розвиток анемії може давати збільшення гемолізу еритрокаріоцитів у кістковому мозку та еритроцитів периферичної крові внаслідок неефективного еритропоезу. Як і при анеміях іншого походження, основною ланкою патогенезу при залізодефіцитній анемії є порушення дихальної функції крові і розвиток гемічної (транспортної) гіпоксії.

Паралельно зменшується синтез залізовмісних і залізоалежних ферментів (каталаза, пероксидаза, сукцинатдегідрогеназа, глутатіонпероксидаза), внаслідок чого додатково порушуються окиснювально-відновлювальні процеси в тканинах і розвивається тканинна гіпоксія. Порушення синтезу деяких з цих ферментів у еритроцитах є головним чинником підвищення чутливості еритроцитів до гемолізуючої дії оксидантів.

Пригнічення, або зниження активності ферментів, які каталізують синтез порфіринів і гему, спричинює зменшення використання заліза для синтезу гемоглобіну, що призводить до збільшення концентрації заліза в крові і відкладанні його у вигляді феритину та ферифосфатних комплексів в еритрокаріоцитах кісткового мозку з утворенням сидеробластів і в еритроцитах (сидероцити), а також у інших клітинах, що викликає інтоксикацію і порушує їхню функцію. Залізо відкладається у внутрішніх органах – виникає гемосидероз печінки, селезінки, серця та інших органів. Внаслідок зниження синтезу гемоглобіну розвивається гіпохромна мікроцитарна арегеногенаторна

анемія. Внаслідок неефективного еритропоезу виникає гемоліз і скорочується тривалість життя еритроцитів. Спостерігаються й ознаки подразнення еритроцитарного ростка кісткового мозку, але вони не компенсують втрат еритроцитів і зниження їхньої продукції.

У механізмі розвитку природженої еритропоетичної порфірії (ПЕП) основну роль відіграє спадковий дефіцит ферменту – уропорфіриноген-III-косинтази, необхідного для утворення нормальної III ізомерної форми уропорфіриногена. У зв'язку з цим накопичується велика кількість I патологічної форми уропорфіриногена, особливо в еритроцитах. Завдяки своїй розчинності в ліпідах порфіринові сполуки пошкоджують мембрану еритроцита. Внаслідок цього еритроцити стають неповноцінними і зазнають гемолізу в селезінці. Нерідко спостерігається також підвищення активності ключового ферменту синтезу порфіринів – синтази δ -амінолевуленової кислоти (внаслідок відсутності його фізіологічного репресора), що сприяє підвищенню синтезу і накопиченню порфіринів.

В основі патогенезу спадкової еритропоетичної протопорфірії (ЕПП) лежить дефіцит ферменту ферохелатази, який каталізує включення заліза у протопорфірин IX і утворення гему. Внаслідок цього накопичується невикористаний для синтезу гему протопорфірин. Так само хімічні токсиканти впливають на активність ферментів, що беруть участь у синтезі гему. Зокрема свинець пригнічує активність дегідрози амінолевуленової кислоти (АЛК-дегідрози).

Нестача вітаміну B_{12} (ціанкобаламіну) веде до порушення синтезу тетрафолатів, зокрема тетрагідрофолієвої кислоти, яка необхідна для синтезу з уридинмонофосфату тимідинмонофосфату, що входить до складу ДНК. Порушується синтез пуринів і піримідинів, які входять до складу як ДНК, так і РНК. Виникають розлади синтезу нуклеїнових кислот, від яких особливо страждають тканини з високою мітотичною активністю. Саме до таких тканин відносяться кровотворні органи та епітелій шлунково-кишкового тракту. З дисрегуляторних анемій найчастіше виникає і найкраще вивчена в різних видів тварин анемія при хронічній нирковій недостатності. Сучасні дослідження показали, що основним фактором патогенезу такої анемії є зменшення продукції еритропоетину в нирках та зниження його концентрації в крові, що викликає пригнічення еритропоезу. Крім того, спостерігають зменшення тривалості життя еритроцитів внаслідок дії уремічних токсинів. Анемія носить нормоцитарний та нормохромний характер.

Друга за частотою є дисрегуляторна анемія при гіперестрогенії. Вона добре вивчена у сук і кобил. Анемія може виникати також при гіпотиреозі (мікседемі) і при гіперадренкортицизмі (синдром Іценка-Кушінга).

В основі патогенезу гіпопластичних (апластичних) анемій, як набутих (екзогенних), так і спадкових лежать порушення (при гострих анеміях - нерідко деструкція) стовбурової, а також прогеніторних клітин кісткового мозку. У результаті цих порушень виникає пригнічення проліферації та диференціювання кровотворних клітин і, як наслідок цього, зменшення числа клітин у периферичній крові (цитопенія).

Дослідження останніх років показують, що крім прямих пошкоджень кровотворних (стовбурової та прогеніторних клітин), у патогенезі гіпопластичної анемії має значення також порушення строми, яка створює мікрооточення кровотворних клітин і індукує їхню проліферацію та диференціювання. Таке мікрооточення створюють мезенхімальні клітини, фібробласти, остеобласти, ендотеліальні, адвентиціальні та жирові клітини.

Важливого значення у патогенезі гіпоплазії кісткового мозку надають також порушенням продукції гемопоетичних факторів росту (фактор стовбурової клітини, еритропоетин, тромбопоетин), колонієстимулювальних факторів та цитокінів (зокрема інтерлейкінів), що стимулюють еритро-, лейко- та тромбоцитопоез. Певну роль може відігравати також підвищення продукції гальмівних цитокінів – фактору некрозу пухлин- α (ФНП- α), трансформувального фактору росту- β (ТФР- β) та ін. Добре відомо, наприклад, що продукція ФНП- α виразно збільшується при запальних процесах, а також при ендотоксемічному шоку, що може виникати при інфекційних та септичних процесах.

У випадку імунних пошкоджень стовбурової чи прогеніторних клітин (під впливом деяких лікарських засобів чи інфекційних чинників) може мати значення підвищена активність Т-лімфоцитів супресорів, або поява антитіл, що гальмують активність стовбурової і колонієутворювальних клітин.

Важливу роль відіграють розлади метаболізму гемопоетичних клітин, особливо порушення синтезу нуклеїнових кислот і білків, у результаті яких кровотворні клітини не можуть засвоювати речовин, необхідних для їхньої проліферації та диференціювання (залізо, ціанкобаламін), рівень яких у сироватці крові при гіпопластичній анемії, як правило, підвищується. Спостерігається також відкладання залізовмісного пігменту гемосидерину в різних органах (печінці, селезінці, кістковому мозку та ін.), що є наслідком порушення синтезу гемоглобіну.

У механізмі змін картини крові при променевої хворобі провідну роль відіграє ураження іонізуючою радіацією кровотворних органів, але певне значення мають відносні зміни, обумовлені перерозподілом крові в перші хвилини і години після гострого опромінення.

У розвитку цих змін слід виділити чотири фази.

1) При опроміненні середньолетальними дозами іонізуючої радіації в перші хвилини та години спостерігають зменшення клітин (головним чином, лейкоцитів) у периферичній крові.

2) Вже через 6-8 годин число клітин не тільки відновлюється, але й може перевищити вихідний рівень. Це фаза короткочасного цитозу, яка характеризується переважним збільшенням числа нейтрофілів і може тривати до 3–5 діб і більше у залежності від дози іонізуючого опромінення. При високих дозах вона слабо виражена, або зовсім відсутня.

3) Третя фаза характеризується стійкою цитопенією, тобто зменшенням числа клітин у периферичній крові.

4) Нарешті, четверта фаза характеризується поступовим відновленням формених елементів у периферичній крові.

Число еритроцитів і вміст гемоглобіну в перший період після опромінення навіть смертельними дозами радіації змінюється мало, що, як було вказано вище, обумовлено тривалим терміном життя цих клітин. Але в термінальному періоді, незадовго до загибелі тварин відбувається значне зменшення числа еритроцитів.

Разом з тим, вже в перші дні після опромінення відбуваються виразні зміни числа молодих еритроцитів – ретикулоцитів (перебування еритроцитів у цій стадії остаточного дозрівання звичайно складає час близький до двох тижнів). У початковому періоді, як правило, спостерігають хвилеподібне збільшення їхнього числа, яке далі переходить у тривале зниження. Чим більше доза опромінення, тим виразнішим є падіння ретикулоцитів.

Анемія при гострому опроміненні, як правило, буває нормохромною і нормоцитарною. Але у важких випадках може відбуватись ембріоналізація кровотворення і заміна еритробластного гемопоезу на мегалобластний. У таких випадках анемія стає макроцитарною і гіперхромною у результаті появи в крові мегалоцитів. Зміни картини периферичної крові тісно пов'язані з ураженням радіацією кровотворних органів, яке виявляється вже в латентному періоді задовго до появи виразних клінічних проявів гострої променевої хвороби.

Висновок.

За патогенезом анемію поділяють на три види – постгеморагічна, гемолітична та дисгемопоетична.

Провідною ланкою патогенезу захворювань на анемію є зменшення в циркулюючій крові концентрації й загальної кількості гемоглобіну, що спричинює порушення дихальної функції крові – транспорту кисню з легенів до органів і клітин. Наслідком цього є розвиток кисневого голодування – гемічної (анемічної) гіпоксії органів і тканин. Подальший ланцюг причинно-наслідкових подій у патогенезі анемії полягає в гальмуванні кінцевих – аеробних окиснювально-відновлювальних реакцій – циклу трикарбонових кислот. Це, в свою чергу, веде до переважання анаеробного гліколізу і накопичення в тканинах і в крові недоокиснених продуктів вуглеводного обміну – молочної і піровиноградної кислот, що спричинює розвиток метаболічного ацидозу.

Іншим наслідком переважання анаеробних процесів є зменшення продукції енергії в клітинах і порушення діяльності інших органів і систем (серцево-судинної, дихальної, нервової та ін.), що посилює гіпоксію. Таким чином формуються порочні кола, розрив яких можливий лише шляхом усунення чи ослаблення провідної ланки.

Список літератури.

1. Кравців Р. Й. Ветеринарна гематологія / Р. Й. Кравців, В. П. Романишин, Ю. Р. Кравців // Львів: ТеРус, 2001. 328 с.
2. Симонян Г. А. Ветеринарна гематологія / Г. А. Симонян, Ф. Ф. Хисамутдинов // М.: Колос, 1995. 255 с.
3. Сукманський О. І. Визначення поняття і класифікація анемії / О. І. Сукманський, С. І. Улизько // Вісник Білоцерківськ. держ. аграрн. ун-ту, В. 13, Ч.2. С. 120–126.
4. Сукманський О. І. Ветеринарна гематологія / О. І. Сукманський, С. І. Улизько // Одеса: ВМВ, 2009. 168 с.

5. Allender M.C., Fry M.M. Amphibianhematology // Vet. Clin. North Am. Exot. Anim. Pract. 2008. V.11. N 3. P. 463–480.
6. Clauss T. M., Dove A. D., Arnold J. E. Hematologic disorders of fish // Ibid., 2008. V.11. N 3. P. 445–462.
7. García-Roa M., Del Carmen Vicente-Ayuso M., Bobes A .M. et al. Red blood cell storage time and transfusion: current practice, concerns and future perspectives // Blood Transfus, 2017. V.15. № 3. P. 222–231.
8. Mitchell E. B., Johns J. Avian hematology and related disorders // Ibid., 2008. V.11. N 3. P. 501–522.
9. Pilny A. A. Clinical hematology of rodent species // Ibid. 2008. V.11. N 3. P. 522–533.
10. Schalm's Veterinary Hematology / Editors D. J. Weiss, K. J. Wardrop. 6th ed. Printed in Singapore.: Wiley-Blackwell Publishing, 2010. 1206+XXIII p.
11. The Merck Veterinary Manual / E. Aiello. 8th ed. Philadelphia: Merck&Co. Inc., 1998. 2305 p.

МЕХАНИЗМЫ РАЗВИТИЯ АНЕМИИ У ЖИВОТНЫХ

Сукманський О. И., Улызько С. И.

По патогенезу анемии делят на три вида – постгеморрагическая, гемолитическая и дисгемопоетическая. Ведущим звеном патогенеза анемий является уменьшение транспорта газов циркулирующей крови и развитие гипоксии. Гипоксия ведет к преобладанию анаэробного гликолиза и развития метаболического ацидоза, а также к уменьшению продукции энергии в клетках различных органов.

Ключевые слова: анемия, патогенез, гипоксия, ацидоз, дефицит энергии.

DEVELOPMENT MECHANISMS OF ANEMIA IN ANIMALS

Sukmansky O. I., Ulyzko S. I.

According to the pathogenesis anemia is divided into three types - posthemorrhagic, hemolytic and dyshemopoietic. The leading link in pathogenesis of anemia is the reduction of gas transport by blood circulation and development of hypoxia. Hypoxia leads to the predominance of anaerobic glycolysis and the development of metabolic acidosis, as well as to the reduction of energy products in cells of different organs.

Keywords: anemia, pathogenesis, hypoxia, acidosis, energy deficiency

УДК 636.2.085.25+636.087.7

ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ, ПЕРЕВАРИМОСТЬ КОРМОВ И ПРОДУКТИВНОСТЬ БЫЧКОВ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В РАЦИОН КОРМОВОЙ ДОБАВКИ ИЗ МЕСТНОГО СЫРЬЯ

**¹Радчиков В. Ф., ²Карповский В. И., ²Трокоз В. А., ¹Кот А. Н.,
¹Цай В. П., ¹Сапсалёва Т. Л.**

¹РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь
²Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины, г. Киев, Украина

Скармливание молодняку крупного рогатого скота кормовой добавкой на основе обогащённого белком верхового торфа 200 г на голову в сутки, обеспечивает улучшение переваримости сухого и органического вещества на 1,6–1,8 %, протеина – на 1,4, клетчатки – на 2,6, БЭВ – на 1,4 %, позволяет сэкономить 12–19 % зерна, получить среднесуточные приросты живой массы на уровне 894–903 г при затратах кормов 7,8–7,9 ц корм. ед. на 1 ц прироста.

Ключевые слова: бычки, рационы, кормова, добавка, переваримость, продуктивность

Введение. Большое значение в повышении продуктивности животных имеет обогащение рационов и комбикормов комплексом специальных добавок и биологически-активных веществ [1–3]. Одной из таких добавок является кормовая добавка на основе торфа, обогащенного белком. В торфе содержатся водорастворимые вещества, гемицеллюлоза, клетчатка, зола и др.

Из верхового торфа применяя специальные технологии можно получить различные кормовые продукты и добавки: силоса, углеводсодержащие кормовые добавки (торф осахаренный, сахара кормовые торфяные, торфо-бардяные смеси, биостимуляторы роста) [4–7]. Перечисленные кормовые продукты лишь повышают перевариваемость или увеличивают содержание сахаров. Добавление синтетических азотистых веществ (в частности, мочевины) обеспечивает обогащение сырым протеином. При этом, однако, не достигается требуемой сбалансированности кормов по истинному белку (аминокислотам, в т.ч. незаменимым), микро- и макроэлементам, витаминам [8–10].

Включение в дефицитные по сахару летние и зимние рационы бычков на откорме различных сахаросодержащих добавок позволяет повысить среднесуточные приросты живой массы на: 16,0–23,9 % с кормовым сахаром из древесины, 12,4–15,7 % с кормовым сахаром торфяным. Замена (до 33 % по питательности) концентратов кормовым сахаром древесным и торфяным с мочевиной позволила сэкономить дефицитные зерновые корма и в то же время получить высокие среднесуточные приросты живой массы (0,836–0,934 кг против 0,739 кг в контроле) [11].

В результате опытов, проведенных Бабуриной М. И., показана полная безвредность природного торфа и выработанной белково-минеральной добавки в острых и хронических опытах на лабораторных животных и подтверждено соответствие готовой продукции ветеринарно-санитарным требованиям [12].

Верховой малоразложившийся торф может быть использован как дополнительного источника корма в рационах молодняка крупного рогатого скота [13]. Сфагновые торфа содержат до 70 % легкогидролизуемых веществ. Однако в натуральном торфе эти вещества не доступны для микроорганизмов и ферментов пищеварительного тракта животных. Поэтому он должен подвергаться обработке. В этой связи представляет интерес изыскание новых методов обработки и обогащения торфа, которые бы позволили повысить эффективность использования его в качестве кормовой добавки в рационах сельскохозяйственных животных.

Барогидротермическая обработка – бескислотный гидролиз в водной среде под давлением может являться одним из методов деструкции полисахаридов торфа с образованием олигосахаридов и мономеров. Определен оптимальный режим ведения процесса с помощью метода математического планирования эксперимента, в котором выход водорастворимых соединений составляет 33,9 %, редуцирующих веществ – 15,1 % от органической массы торфа.

Цель работы изучить влияние включения в рацион кормовой добавки из

местного сырья на переваримость питательных веществ кормов и продуктивность бычков на откорме.

Материал и методика исследований. Исследования проведены в физиологическом корпусе РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству». Для физиологического опыта были отобраны бычки черно-пестрой породы с хронической фистулой рубца в возрасте 15 месяцев, живой массой 370–380 кг по принципу аналогов (таблица 1).

Таблица 1

Схема опыта

Группа	Количество животных, голов	Продолжительность опыта, дней	Особенности кормления
I контрольная	3	30	Основной рацион (ОР) – зеленая масса +комбикорм
II опытная	3	30	ОР + комбикорм с включением 7 % по массе кормовой добавки
III опытная	3	30	ОР + комбикорм с включением 13 % по массе кормовой добавки
IV опытная	3	30	ОР + комбикорм с включением 20 % по массе кормовой добавки

Для оценки эффективности скармливания комбикормов с кормовой добавкой проведен научно-хозяйственный опыт. Для исследований были отобраны 33 бычка черно-пестрой породы живой массой 255-260 кг в возрасте 9 месяцев.

В состав основного рациона включались помимо комбикорма, кукурузный силос, патока и кормовой жир. Различия в кормлении состояли в том, что бычки I контрольной группы в составе рациона потребляли комбикорм без добавок, а животные II и III опытных групп получали в составе комбикорма добавку в количестве 13 и 20 % по массе соответственно.

В течение опыта проведены исследования по следующим показателям: поедаемость кормов – путем проведения контрольного кормления 1 раз в 10 дней; химический состав кормов определялся путем отбора проб и их анализа; коэффициенты переваримости и использования питательных веществ кормов – путем постановки балансовых опытов; зоотехнические анализы кормов и продуктов обмена проводились в лаборатории качества продуктов животноводства и кормов РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству» по общепринятым методикам. В кормах определяли: первоначальную, гигроскопическую и общую влагу; сухое и органическое вещество; протеин, жир, клетчатку, кальций, фосфор.

Результаты исследований и их обсуждение. В результате физиологических исследований установлено, что бычки опытных групп потребляли по 200 г, 400 и 600 г добавки на голову в сутки, что соответствовало включению ее в количестве 7 %, 13 и 20 % по массе в состав комбикорма (таблица 2).

Химический состав и питательность добавок

Показатель	Добавка		В среднем
	№ 1	№ 2	
Сухое вещество, %	78,73	84,49	81,61
Содержится в абсолютно сухом веществе, %			
сырого протеина	10,28	11,31	10,8
сырого жира	3,91	3,95	3,93
сырой клетчатки	15,2	17,8	16,5
золы	6,4	6,0	6,2
кальция	1,94	2,04	1,99
фосфора	0,21	0,19	0,20
В 1 кг натурального корма содержится:			
кормовых единиц	0,2	0,2	0,2
сухого вещества, г	787,3	844,9	816,1
органического в-ва, г	737,0	794,0	765,5
сырого протеина, г	80,9	95,6	88,3
сырого жира, г	30,8	33,4	32,6
клетчатки, г	120,1	150,4	135,3
БЭВ, г	505,2	514,7	510,0
кальция, г	15,3	17,2	16,3
фосфора, г	1,7	1,6	1,7

Образцы № 1 и № 2 представляют собой биомассу грибов *Trichoderma sp.* и *Aspergillus sp.*, выращенных на основе верхового торфа и имеют некоторые различия по содержанию сухого вещества – 78,73 и 84,49 %, протеина – 10,28 и 11,13 % и клетчатки – 15,2 и 17,8 %.

В 1 кг добавки при натуральной влажности содержится в среднем 0,2 корм. ед., 816,0 г сухого вещества; 766 г – органического вещества; 510 г – БЭВ; 32,6 г – жира; 88,3 г - сырого протеина; 135,3 г – клетчатки; 16,3 г - кальция; 1,7 г – фосфора.

Анализ химического состава жидкой части содержимого рубца при обогащении рационов кормовой добавкой представлен в таблице 3.

Таблица 3

Показатели рубцового пищеварения

Показатель	Группа			
	I	II	III	VI
pH	7,0	6,9	6,8	6,6
ЛЖК, ммоль/л	9,9	10,3	10,9	11,3
Инфузории, тыс. мл	405	415	423	429
Аммиак, мг%	22,9	21,8	20,4	19,5
Азот, мг%:				
общий	155,5	159,6	161,3	160,2
небелковый	49,5	20,1	50,9	50,2
белковый	106,0	109,5	110,4	110,0

В результате опыта установлено, что образующийся в рубце в результате процессов ферментации аммиак усваивался более быстро и эффективно у бычков опытных групп, и концентрация его в рубцовой жидкости снизилась с 22,9 мг % до 19,5-21,8 мг %, или на 5–15 %. В жидкой части рубца животных опытных групп, вследствие лучшего использования аммиака, установлено увеличение количества общего азота на 3–4 % и белкового – на 3–5 %.

Скармливание молодняку опытных групп комбикормов с включением 7 %, 13 и 20 % по массе кормовой добавки оказало положительное влияние на переваримость питательных веществ. Так, из полученных данных видно, что молодняк II опытной группы, потреблявший 7 % добавки по массе в составе комбикорма, переваривал лучше сухое вещество на 1,8 %, органическое – на 1,6; протеин – на 1,4; клетчатку – на 2,6; БЭВ – на 1,4 %. Переваримость сухого вещества при потреблении бычками кормовой добавки в количестве 13 и 20 % по массе в составе комбикорма (группы III и IV) снизилась по сравнению с контрольным вариантом на 2,5–4,6 %, органического – на 3,2–5,5; протеина – на 2,9–6,0; клетчатки – на 5,1–7,8; БЭВ – на 1,8–5 %, за исключением жира.

Анализ среднесуточного баланса азота показал, что отложение его в теле контрольных и опытных животных различий не имело и находилось на уровне 36,0–41,3 г. У этих животных по использованию азота от принятого и переваримого также не выявлено различий.

Баланс кальция и фосфора также был положительным у животных всех групп.

Использование в кормлении бычков кормовой добавки в количестве 7 % по массе в составе комбикорма обеспечило наибольшее поступление в организм животных переваримых питательных веществ. Так, у молодняка II опытной группы количество поступивших переваримых сухих и органических веществ в организме превысило показатели контрольных сверстников на 3-5 %, протеина – на 3, клетчатки – на 5, БЭВ – на 3 %. Введение в комбикорма кормовой добавки в количестве 13 и 20 % по массе снизило поступление в организм бычков питательных веществ, за исключением жира.

Обогащение рационов добавкой на основе торфа в количестве 7 %, 13 и 20 % по массе комбикорма не оказало отрицательного влияния на гематологический статус организма бычков.

Исследованиями установлено, что все изучаемые показатели крови находились в пределах физиологической нормы. Вместе с тем следует отметить, что скармливание кормовой добавки бычкам из расчета 200 г на голову в сутки или 7 % в составе комбикорма обеспечило повышение в крови общего белка на 7 % ($P < 0,05$) и снижение уровня мочевины на 17 % ($P < 0,05$). Включение добавки из расчета 400 г на голову в сутки, или 13 % от массы комбикорма, привело к повышению общего белка на 4,5 % и снижению количества мочевины на 12 %. Использование в составе комбикорма добавки в количестве 20 % по массе или 600 г на голову в сутки повысило уровень общего белка на 2 % и снизило концентрацию мочевины на 8 %. Остальные показатели крови характеризовались следующими величинами: эритроциты – $8,0-8,6 \times 10^{12}/л$, лейкоциты – $7,8-8,2 \times 10^9/л$, гемоглобин – 88,2–99,5 г/л, резервная

щелочність – 405,6-423,7 мг %, глюкоза – 2,2-2,5 ммоль/л, каротин – 0,0120-0,0127 ммоль/л.

Использование в кормлении бычков кормовой добавки оказало положительное влияние на энергию роста животных. Использование кормовой добавки в составе комбикорма в количестве 13 % по массе обеспечило повышение среднесуточного прироста с 900 г (контроль) до 903 г. Включение в состав комбикорма комбикормовой добавки в количестве 20 % по массе позволило получить среднесуточный прирост на уровне 894 г. Затраты кормов на 1 ц прироста во II опытной группе снизились с 8,0 до 7,8 ц корм. ед., или на 3 %, в том числе зерна на 12 %. Затраты кормов на 1 ц прироста в III опытной группе снизились на 2 %, в том числе зерна – на 19 %.

Из анализа полученных данных установлено, что потребление комбикормов животными всех групп было одинаковым и составило 1,8 ц за опыт. Стоимость 1 ц стандартного комбикорма в опытных группах снизилась на 4 и 5 % соответственно за счет включения более дешевой кормовой добавки. В связи со снижением стоимости потребленных кормов рациона себестоимость кормовой единицы уменьшилась на 3 и 4 %, в результате себестоимость 1 ц прироста при включении в состав комбикорма добавки в количестве 13% по массе снизилась на 5 %, а 20 % по массе – на 4 %.

Включение в рацион бычков комбикорма содержащего изучаемую добавку в количестве 13 % по массе позволяет экономить на каждой тонне комбикорма 130 кг зерна, а в количестве 20 % – 200 кг зерна.

Выводы и перспективы дальнейших исследований. Скармливание молодняку крупного рогатого скота кормовой добавкой на основе обогащённого белком верхового торфа в количестве 7 % по массе в составе комбикорма, или 200 г на голову в сутки, обеспечивает улучшение переваримости сухого и органического вещества на 1,6–1,8 %, протеина – на 1,4, клетчатки – на 2,6, БЭВ – на 1,4 %, что позволяет сэкономить 12–19 % зерна, получить среднесуточные приросты живой массы на уровне 894–903 г при затратах кормов 7,8–7,9 ц корм. ед. на 1 ц прироста.

Список литературы.

1. Ганущенко, О. Ф. Организация рационального кормления коров с использованием современных методов контроля полноценности их питания / О. Ф. Ганущенко, Д. Т. Соболев // рекомендации / Витебская государственная академия ветеринарной медицины. Витебск : ВГАВМ, 2016. 79 с.
2. Ганущенко О. Заготовка и использование зерносилоса из вико-овсяных смесей / О. Ганущенко, И. Пахомов, Н. Разумовский // Молочное и мясное скотоводство, 2004. № 8. С. 13–14.
3. Антонович, А. М., Бесараб, Г. В. Рубцовое пищеварение и расщепляемость протеина высокобелковых кормов в рубце в зависимости от способа обработки / В сборнике: Современные технологии сельскохозяйственного производства. Сборник научных статей по материалам XXI Международной научно-практической конференции, 2018. С. 118–120.
4. Кормовая добавка из верхового торфа / В. В. Карпенко [и др.] // Торф в решении проблем энергетики, сельского хозяйства и экологии : материалы международной конференции. Мн., 2006. 110 с.
5. Куртина, В. Н. БВМД с включением местных источников белкового и минерального сырья в рационах ремонтных телок / В. Н. Куртина // Зоотехническая наука

Беларуси, 2010. Т. 45. № 2. С. 141–149.

6. Радчикова, Г. Н. Гумат натрия в рационах молодняка крупного рогатого скота / Г. Н. Радчикова, В. П. Цай, А. Н. Кот, В. И. Акулич, Л. А. Возмитель, В. В. Букас, В. В. Карелин // Зоотехническая наука Беларуси, 2014. Т. 49. № 2. С. 170–179.

7. Радчикова, Г. Н. Использование добавки "Бевитал" в кормлении коров / Г. Н. Радчикова, Н. В. Киреенко, Л. А. Возмитель, Д. В. Гурина, В. В. Карелин // Зоотехническая наука Беларуси, 2009. Т. 44. № 2. С. 182–189.

8. Яковчик, С. Г. Мировой опыт интенсификации молочного скотоводства и актуальность его использования в хозяйствах Беларуси : практическое пособие / С. Г. Яковчик, О. Ф. Ганущенко. // Минск : «Белорусское сельское хозяйство», 2010. 44 с.

9. Бесараб, Г. В. Эффективность разных способов подготовки зерна к скармливанию / Г. В. Бесараб, А. М. Антонович, В. А. Голубицкий, В. В. Букас, В. В. Карелин, В. Н. Куртина // В сборнике: Актуальні питання технології продукції тваринництва. Збірник статей за результатами III Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції. Полтавська державна аграрна академія, 2018. С. 123–127.

10. Кот А. Н. Влияние "защиты" протеина на эффективность использования корма молодняком крупного рогатого скота / А. Н. Кот, Г. В. Бесараб, А. М. Антонович // В сборнике: Научное обеспечение животноводства Сибири. Материалы II международной научно-практической конф. Красноярский научно-исследовательский институт животноводства «Красноярский научный центр Сибирского отд. РАН», 2018. С. 148–152.

11. Радчикова, Г. Н. Переваримость питательных веществ рационов бычками и показатели пищеварения при включении карбонатного сапропеля / Г. Н. Радчикова, С. И. Кононенко, С. И. Пентилюк, Р. Д. Шорец, Д. В. Гурина // Зоотехническая наука Беларуси, 2010. Т. 45. № 2. С. 192–201.

12. Бабурина, М. И. Производство белково-минеральной добавки с торфом и гигиена ее использования : автореф. дис. ... канд. биол. наук / Бабурина М. И. // М., 1998. 23 с.

13. Ганущенко О. Ф. Современные подходы к оценке качества кормов / О. Ф. Ганущенко, Н. П. Разумовский // Наше сельское хозяйство, 2015. № 22. 46 с.

ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ, ПЕРЕВАРИМОСТЬ КОРМОВ И ПРОДУКТИВНОСТЬ БЫЧКОВ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В РАЦИОН КОРМОВОЙ ДОБАВКИ ИЗ МЕСТНОГО СЫРЬЯ

Радчиков В. Ф., Карповский В. И., Трокоз В. А., Кот А. Н., Цай В. П., Сапсалёва Т. Л.

Скармливание молодняку крупного рогатого скота кормовой добавкой на основе обогащённого белком верхового торфа 200 г на голову в сутки, обеспечивает улучшение переваримости сухого и органического вещества на 1,6-1,8%, протеина – на 1,4, клетчатки – на 2,6, БЭВ – на 1,4%, позволяет сэкономить 12-19% зерна, получить среднесуточные приросты живой массы на уровне 894-903 г при затратах кормов 7,8-7,9 ц корм. ед. на 1 ц прироста.

Ключевые слова: бычки, рационы, кормовая добавка, переваримость, продуктивность

PHYSIOLOGICAL STATE, DIGESTIBILITY OF FEED AND PERFORMANCE OF STEERS WHEN INCLUDING SUPPLEMENT MADE OF LOCAL RAW MATERIALS IN DIET

Radchicov V. F., Karpovskii V. I., Trokoz V. A., Kot A. N., Tzai V. I., Sapsaleva T. L.

Feeding young cattle with feed supplement based on protein-enriched uprooted peat in an amount of 200 g per animal daily, improves digestibility of dry and organic matter by 1.6-1.8%, protein – by 1.4, fiber – by 2.6, NFES – by 1.4%, which allows to save 12-19% of grain, obtain daily average weight gain at the level of 894-903 g with feed costs of 7.8-7.9 feed units per 1 centner of weight gain.

Keywords: steers, diets, feed supplement, digestibility, performance

РУБЦОВОЕ ПИЩЕВАРЕНИЕ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРМОВ МОЛОДНЯКОМ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ РАЗНОЙ ПОДГОТОВКЕ ЗЕРНА К СКАРМЛИВАНИЮ

¹Радчиков В. Ф., ²Брошков М. М., ³Томчук В. А., ¹Кот А. Н.,
¹Цай В. П., ¹Бесараб Г. В.

¹РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

²Одесский государственный аграрный университет, г. Одесса, Украина

³Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины, г.
Киев

Изложены результаты исследований эффективности скармливания молотого и дробленого зерна пелюшки молодняку крупного рогатого скота в возрасте 12–18 месяцев, а также его влияния на показатели рубцового пищеварения. Установлено, что в рубцовой жидкости бычков, получавших дробленое зерно, отмечается тенденция снижения содержания небелкового азота на 3,3 % и аммиака – на 6,8 %. В то же время численность инфузорий возрастает на 4,3 %, а концентрация белкового азота – на 5,8 %.

Ключевые слова: бычки, рационы, корма, расщепляемый протеин, нерасщепляемый протеин, рубцовое пищеварение, рационы

Введение. С ростом продуктивности сельскохозяйственных животных значительно возрастают требования к качеству кормов и их способности удовлетворять потребности организма в питательных веществах. Количество и качество получаемой продукции напрямую связано с уровнем кормления [1-4].

Дефицит кормового белка остается одной из основных проблем в кормлении сельскохозяйственных животных. При таких обстоятельствах, наряду с увеличением производства высококачественных белковых кормов, не менее важное значение имеет разработка способов повышения эффективности их использования. В связи с этим, выяснение условий, способствующих интенсивному синтезу микробного белка в рубце из простых азотистых соединений, а также снижению распада высококачественных белков корма в рубце и увеличению поступления их в кишечник, является важной задачей в разработке методов повышения эффективности использования корма и продуктивности животного [5–10].

Сложность и своеобразие микробиологических процессов в желудке жвачных оказывает решающее влияние на обеспеченность их организма белком и аминокислотами. Экспериментальные данные об особенностях метаболизма азотистых веществ в преджелудках жвачных, познание физико-химических свойств протеина, изучение процессов синтеза микробного белка в рубце и определение вклада последнего в аминокислотную обеспеченность животного, послужили основанием для нового подхода к нормированию протеинового питания жвачных животных [11–13].

Новый подход в физиологии питания базируется на положении, что потребность в азотистых компонентах у жвачных удовлетворяется за счет аминокислот микробного белка, всосавшихся в тонком кишечнике и

нераспавшегося в рубце протеина [14–16]. Они поступают в составе микробного белка, с нераспавшимся протеином корма и эндогенными белками.

Следовательно, главным фактором эффективного использования протеина в организме служит создание благоприятных условий в рубце, обеспечивающих максимальный синтез микробного белка с адекватным увеличением поступления в кишечник полноценного кормового протеина. При этом степень распадаемости протеина в рубце рассматривается как главный критерий оценки качества кормового белка, который определяет общую переваримость питательных веществ и эффективность использования азота корма животными [17, 18]. При увеличении продуктивности животных микробный белок не в состоянии удовлетворить возрастающие потребности организма в аминокислотах. В такой ситуации возрастает роль «транзитного» кормового протеина, избежавшего распада в рубце, как источника доступного для обмена белка. При этом чем выше продуктивность животных, тем больше вклад нераспавшегося в рубце протеина рациона в общий пул аминокислот организма. Таким образом, высококачественный протеин для жвачных – это протеин, низкораспадаемый в рубце, с ценным аминокислотным составом и хорошо переваримый в кишечнике животных.

Значительную часть протеина жвачные животные получают в составе концентрированных кормов. В то же время, скорость распада протеина в большей степени зависит от способов подготовки этих кормов к скармливанию. Поэтому успешное решение вопросов регулирования процессов пищеварения и обмена веществ в организме животных определяется выбором способа обработки высокобелковых кормов, позволяющим повысить эффективность использования питательных веществ.

Цель работы – установление зависимости показателей рубцового пищеварения молодняка крупного рогатого скота и эффективности использования кормов от применяемых механических способов обработки высокобелковых концентрированных кормов.

Материал и методика исследований. В физиологическом корпусе РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» проведены исследования на молодняке крупного рогатого скота белорусской черно-пестрой породы в возрасте 12–18 месяцев живой массой 320–370 кг.

Химический состав кормов, используемых в опытах, определялся в лаборатории биохимических анализов РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству».

Формирование групп животных осуществляли по принципу пар-аналогов в соответствии со схемой исследований (таблица 1).

Таблица 1

Схема исследований

Группа	Количество животных, голов	Особенности кормления
I опытная	3	ОР (травяные корма, комбикорм) + молотое зерно бобовых
II опытная	3	ОР + дробленое зерно бобовых

Рационы животных нормировались по основным питательным веществам [19]. Различия в кормлении заключались в том, что в первой опытной группе часть комбикорма заменена размолотым (величина частиц до 1 мм) зерном бобовых культур, а во второй - дробленным (величина частиц 2 мм).

Количественные и качественные параметры процессов рубцового метаболизма определяли в физиологических опытах, проведенных методом *in vivo* на сложнооперированном молодняке крупного рогатого скота с вживленными хроническими канюлями рубца (\varnothing 2–5 см).

Интенсивность процессов рубцового пищеварения у бычков изучена путем отбора проб жидкой части содержимого рубца через фистулу спустя 2–2,5 часа после утреннего кормления в течение двух дней.

Динамику живой массы определяли путем индивидуального взвешивания животных в начале и в конце опыта.

Статистическая обработка результатов анализа была проведена с учетом критерия достоверности по Стьюденту [20].

Результаты эксперимента и их обсуждение. В физиологическом опыте проведены исследования показателей белкового обмена в рубце бычков и изучена эффективность использования ими протеина в зависимости от применяемых механических способов обработки высокобелковых концентрированных кормов.

Рацион животных опытных групп состоял из сенажа злаковых многолетних трав, силоса кукурузного и комбикорма. В опытной группе часть комбикорма была заменена размолотой (величина частиц до 1 мм) и дробленной (величина частиц 2 мм) пелюшкой (таблица 2).

В структуре рациона концентрированные корма составили 34 %, травяные корма – 66 % общей питательности. Потребление кормов во всех группах находилось на одном уровне. Отмечено незначительное снижение потребления кукурузного силоса в опытной группе на 4,7 % и повышение потребления сенажа – на 6,1 %. Концентрированные корма животные съедали полностью.

В среднем в сутки подопытный молодняк получал 9,5 кг/голову сухого вещества рациона. Содержание обменной энергии в сухом веществе рациона опытных групп составило 10,0 МДж/кг. Количество клетчатки в сухом веществе составило 24–25 %. Соотношение кальция к фосфору находилось на уровне 1,7:1.

Содержание сырого протеина в сухом веществе рационов составило 13 %. Во второй группе расщепляемость протеина рациона находилась на уровне 70 %, что на 3 % ниже, чем в первой. Такое различие обусловлено более низкой расщепляемостью протеина дробленной пелюшки. Исследование проведенное на фистульных животных показало, что протеин молотой пелюшки расщепляется на 72 %, а дробленной – на 39 %.

Рацион подопытных животных

Корма и питательные Вещества	Группа	
	I	II
Сенаж, кг	6,60	7,00
Силос кукурузный, кг	12,80	12,20
Комбикорм, кг	2,3	2,3
Пелюшка, кг	0,40	0,40
В рационе содержится:		
Корм. ед.	8,76	8,74
Обменная энергия, МДж	98,1	98,0
Сухое вещество, кг	9,5	9,5
Сырой протеин, г	1206	1205
Сырой жир, г	418	409
Сырая клетчатка, г	2357	2337
БЭВ, г	5117	5126
Кальций, г	67,6	67,4
Фосфор, г	38,2	38,0

Для изучения влияния скармливания молотого и дробленого зерна на скармливание рационов с молотым и дробленой зерном на анализ были взяты образцы рубцовой жидкости (таблица 3).

Таблиця 3

Показатели рубцового пищеварения

Показатели	Группа	
	I	II
pH	6,47±0,09	6,57±0,09
ЛЖК, ммоль/100 мл	9,97±0,29	10,13±0,09
Аммиак, мг/100 мл	16,17±0,38	15,07±0,41
Азот общий, мг/100 мл	124,1±2,53	128,9±1,86
Азот небелковый, мг/100 мл	26,91±0,33	26,03±0,38
Азот белковый, мг/100 мл	97,2±2,84	102,9±1,48
Инфузории, тыс./мл	739±9,51	771±21,4

Результаты анализа показали, что значительных различий между показателями рубцового пищеварения отмечено не было. У животных, потреблявших дробленое зерно, в рубцовой жидкости отмечено снижение концентрации аммиака и небелкового азота на 6,8 % и 3,3 %. В этой же группе отмечено повышение содержания белкового азота на 5,8 % и инфузорий – на 4,3 %, что, возможно, обусловлено более интенсивным протеканием синтетических процессов.

Определение влияния использования обработанных высокобелковых кормов на физиологическое состояние подопытных бычков проводилось путем

отбора и последующего анализа образцов крови подопытных животных (таблица 4).

Таблица 4

Гематологические показатели

Показатели	Группа	
	I	II
Эритроциты, $10^{12}/л$	6,41±0,10	6,46±0,13
Гемоглобин, г/л	101,3±2,48	98,4±0,57
Общий белок, г/л	73,4±2,99	75,2±3,39
Глюкоза, ммоль/л	2,76±0,09	2,67±0,09
Щелочной резерв, ммоль/л	23,3±0,92	23,6±1,17
Мочевина, ммоль/л	5,08±0,09	4,66±0,14
Кальций общий, ммоль/л	2,94±0,08	3,02±0,06
Фосфор неорганический, ммоль/л	1,66±0,10	1,61±0,10

Как показали исследования крови, животные опытных групп были клинически здоровы, все гематологические показатели находились в пределах физиологических норм.

Отмечено повышение содержания общего белка в крови животных второй опытной группы на 2,5 % и кальция на 2,7 %. В то же время в этой группе уровень гемоглобина, глюкозы мочевины и фосфора снизился на 2,9 %; 3,3; 8,3; 3,0 % соответственно. Однако, отмеченные различия были недостоверны.

Энергия роста и динамика живой массы определялись путем проведения контрольных взвешиваний (таблица 5).

Таблица 5

**Энергия роста и эффективность использования кормов подопытным
молодняком**

Показатели	Группы	
	I	II
Живая масса:		
в начале опыта, кг	327,5±2,2	329,7±0,9
в конце опыта, кг	378,9±2,1	383,2±1,6
Валовой прирост, кг	51,4±0,5	53,5±1,0
Среднесуточный прирост, г	857±8,5	892±17,0
в % к контролю	100	104,1
Затраты кормов на 1 кг прироста, корм. ед.	10,2	9,8
в % к контролю	100	96,1
Затраты протеина на 1 кг прироста, кг	1,41	1,35
в % к контролю	100	95,7

Потребление рационов с дробленным зерном оказало положительное

влияние на энергию роста подопытных животных. Среднесуточные приросты живой массы у животных второй группы увеличились на 4,1 % и составили 892 г. В результате валовой прирост живой массы за опыт был выше на 2,1 кг.

Расчет эффективности использования питательных веществ рациона показал, что затраты корма на 1 кг прироста в опытной группе снизились на 3,9 % и составили 9,8 корм. ед. Затраты протеина на кг прироста также были ниже на 4,3 %.

Заклучение. Установлено, что в рубцовой жидкости бычков, получавших дробленое зерно, отмечается тенденция снижения содержания небелкового азота на 3,3 % и аммиака – на 6,8 %. В то же время численность инфузорий увеличилась на 4,3 %, а концентрация белкового азота повысилась на 5,8 %.

Замена в рационах молодняка крупного рогатого скота в возрасте 12–18 месяцев молотого зерна пелюшки на дробленое способствовало повышению среднесуточного прироста живой массы на 4,1 %. В результате затраты кормов на килограмм прироста снизились на 3,9 %. Эффективность использования протеина кормов также увеличилась на 4,3 %.

Список литературы.

1. Григорьев, Н. Г. К вопросу о современных проблемах в оценке питательности кормов и нормировании кормления животных / Н. Г. Григорьев // Сельскохозяйственная биология, 2001. № 2. С. 89–100.
2. Ганущенко, О. Ф. Организация рационального кормления коров с использованием современных методов контроля полноценности их питания / О. Ф. Ганущенко, Д. Т. Соболев // рекомендации / ВГАВМ. Витебск, 2016. 79.
3. Радчикова, Г. Н. Продуктивность телят в зависимости от количества протеина в составе ЗЦМ / Г. Н. Радчикова, Н. А. Шарейко, О. Ф. Ганущенко, Л. А. Возмитель // В сборнике: Современные технологии сельскохозяйственного производства. Сборник научных статей по материалам XXI Междун. научно-практической конференции, 2018. С. 204–206.
4. Радчикова, Г. Н. Гумат натрия в рационах молодняка крупного рогатого скота / Г. Н. Радчикова, В. П. Цай, А. Н. Кот, В. И. Акулич, Л. А. Возмитель, В. В. Букас, В. В. Карелин // Зоотехническая наука Беларуси, 2014. Т. 49. № 2. С. 170–179.
5. Харитонов, Е. Л. Комплексные исследования процессов рубцового и кишечного пищеварения у жвачных животных в связи с прогнозированием образования конечных продуктов переваривания кормов : автореф. дисс. ... д-ра биол. наук / Е. Л. Харитонов // Боровск, 2003. 51 с.
6. Ганущенко О. Ф. Современные подходы к оценке качества кормов / О. Ф. Ганущенко, Н. П. Разумовский // Наше сельское хозяйство, 2015. № 22. 46 с.
7. Чулков, А. «Разгон рубца» у телят – фундамент для реализации генетического потенциала / А. Чулков, О. Ганущенко // Комбикорма, 2014. № 6. С. 51–53.
8. Радчикова, Г. Н. Переваримость питательных веществ рационов бычками и показатели пищеварения при включении карбонатного сапропеля / Г. Н. Радчикова, С. И. Кононенко, С. И. Пентилюк, Р. Д. Шорец, Д. В. Гурина // Зоотехническая наука Беларуси, 2010. Т. 45. № 2. С. 192–201.
9. Антонович А. М., Бесараб Г. В. Рубцовое пищеварение и расщепляемость протеина высокобелковых кормов в рубце в зависимости от способа обработки/ В сборнике: Современные технологии сельскохозяйственного производства. Сборник научных статей по материалам XXI Международной научно-практической конференции, 2018. С. 118–120.
10. Радчикова, Г. Н. Органический микробный комплекс (ОМЭК) в составе комбикорма КР-2 для телят / Г. Н. Радчикова, А. Н. Кот, В. П. Цай, Т. Л. Сапсалева,

А. М. Глинкова, Л. А. Возмитель // В сборнике: Современные технологии сельскохозяйственного производства. Материалы XVII Междун. научно-практической конференции. Гродненский государственный аграрный университет, 2014. С. 251–252.

11. Рамазанов, И. Г. Влияние барогидротермической и химической обработки кормов на качество их протеина и молочную продуктивность коров : автореф. дисс. ... канд. биол. наук / Рамазанов И. Г. // Боровск, 2010. 24 с.

12. Новая система оценки и нормирования протеинового питания коров / Н. В. Курилов [и др.] // Боровск, 1989. 105 с.

13. Бесараб, Г. В. Эффективность разных способов подготовки зерна к скармливанию / Г. В. Бесараб, А. М. Антонович, В. А. Голубицкий, В. В. Букас, В. В. Карелин, В. Н. Куртина // В сборнике: Актуальні питання технології продукції тваринництва. Збірник статей за результатами III Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції. Полтавська державна аграрна академія, 2018. С. 123–127.

14. Кот А. Н., Бесараб Г. В., Антонович А. М. Влияние "защиты" протеина на эффективность использования корма молодняком крупного рогатого скота / А. Н. Кот, Г. В. Бесараб, А. М. Антонович // В сборнике: Научное обеспечение животноводства Сибири. Материалы II международной научно-практической конференции, 2018. С. 148–152.

15. Духин, И. П. Влияние расщепляемости протеина в рационах крупного рогатого скота на пищеварение и усвоение питательных веществ / И. П. Духин и др. // Новое в кормлении высокопродуктивных жвачных животных. М. : Агропромиздат, 1989. С. 160–164.

16. Макарецев, Н. Г. Использование комбикормов с пониженным распадом протеина / Н. Г. Макарецев, И. В. Хаданович, И. Х. Рахимов // Новое в кормлении высокопродуктивных животных : сб. научн. тр. М. : Агропромиздат, 1989. С. 80–87.

17. Кальницкий, Б. Д. Протеиновое питание молочных коров : рекомендации / Б. Д. Кальницкий и др. // ВНИИФБиП с.-х. животных. Боровск, 1998. 23 с.

18. Погосян, Д. Г. Использование защищенного протеина в кормлении крупного рогатого скота : монография. Пенза: РИО ПГСХА, 2011. 142 с.

19. Нормы кормления крупного рогатого скота : справочник / Н. А. Попков [и др.]. // Жодино : РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», 2011. 260 с.

20. Рокицкий, П. Ф. Биологическая статистика / П. Ф. Рокицкий // Изд. 3-е, исправл. Мн. : Вышэйшая школа, 1973. 320 с.

РУБЦОВОЕ ПИЩЕВАРЕНИЕ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРМОВ МОЛОДНЯКОМ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ РАЗНОЙ ПОДГОТОВКЕ ЗЕРНА К СКАРМЛИВАНИЮ

Радчиков В. Ф., Брошков М. М., Томчук В. А., Кот А. Н., Цай В. П., Бесараб Г. В.

Установлено, что в рубцовой жидкости бычков в возрасте 12–18 месяцев, получавших дробленое зерно, отмечается тенденция снижения содержания небелкового азота на 3,3 % и аммиака – на 6,8 %, численность инфузорий возрастает на 4,3 %, концентрация белкового азота – на 5,8 %, способствует повышению среднесуточного прироста живой массы на 4,1%, в результате чего, затраты кормов на получение прироста снижаются на 3,9 %.

Ключевые слова: бычки, корма, расщепляемый протеин, рубцовое пищеварение

RUMEN DIGESTION AND EFFICIENCY OF USE OF FEEDS BY YOUNG CATTLE AT DIFFERENT PREPARATION OF GRAIN FOR FEEDING

Radchicov V.F., Broshkov M.M., Tomchuk V.A., Kot A.N., Tzai V.I., Besarab G.V.

It was determined that in rumen fluid of 12–18 months of age steers fed with crushed grain, there was a tendency to decrease of non-protein nitrogen level by 3.3 % and ammonia – by 6.8 %, increase in ciliates by 4.3 %, and concentration of protein nitrogen – by 5.8%, which provides increase in animals average daily weight gain by 4.1 %, and reduction in feed cost by 3.9 %.

Keywords: steers, feed, degradable protein, rumen digestion

ОСОБЛИВОСТІ МОРФОЛОГІЇ СКЕЛЕТНОЇ ТКАНИНИ ТРИТОНА ЗВИЧАЙНОГО (*TRITURUS VULGARIS*)

Скрипка М. В., Запека І. Є., Пасніченко О. С., Сєвастєєв А. О.

Одеський державний аграрний університет

*Кісткова тканина стегнової кістки та кульшового суглобу тритона (*Triturus vulgaris*) відноситься до грубоволокнистої (ретикuloфіброзної) тканини з ознаками обвапнення, пластинчаста неваскуляризована, остеонні структури в ній не утворюються. Структурно-функціональною одиницею кісткової тканини є остеоцитарні балки. Останні сполучені чисельною сіткою каналців, вкриті кістковими клітинами пласкої форми. Окістя представлено поодинокими хондроцитами і хондромукоїдом. По периферії хрящової тканини знаходяться фібробласти.*

Ключові слова: тритон, скелетна тканина, окістя, остеоцити, хондроцити

Постановка проблеми. Вивчення амфібій як невід'ємної частини біологічного різноманіття має велике значення для вирішення загальнобіологічних, еволюційних, екологічних і зоогеографічних проблем [5, 8]. Тритон звичайний (*Lissotriton vulgaris* або *Triturus vulgaris*) – найбільш поширений вид роду тритонів. За новою класифікацією цей вид відносять до роду малих тритонів (*Lissotriton*), родини справжніх саламандр (*Salamandridae*), ряду хвостаті земноводні (*Caudata*) [2, 7].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Незважаючи на широке поширення тритона звичайно, його морфологія залишається недостатньо дослідженою. У вітчизняній та зарубіжній літературі існує цілий ряд робіт, присвячених особливостям анатомічної будови амфібій та плазунів [10, 11, 12]. Разом із тим, необхідно зазначити, що роботи, присвячені гістологічній будові організму вище зазначених представників батрахофауни мають переважно поверхневий та вибірковий характер [1, 4, 6, 9, 13]. Ґрунтовне уявлення про морфологію амфібій дозволить достатньо точно виявляти фізіологічні та патологічні процеси в їх організмі, допоможе здійснювати повноцінну та комплексного діагностику хвороб у даних видів тварин.

Дана робота розпочинає цикл публікацій присвячених морфології амфібій, зокрема тритона звичайного (*Lissotriton vulgaris*).

Мета роботи. Встановити морфологічні особливості скелетної (хрящової та кісткової) тканини тритона звичайного (*Lissotriton vulgaris*) на прикладі стегнової кістки та кульшового суглобу.

Матеріал і методи дослідження. В роботі використано гістологічні препарати стегнової кістки, кульшового суглобу тритона (*Triturus vulgaris*) готували за загальноприйнятими методиками [3], які було відібрано з колекції кафедри нормальної і патологічної анатомії та патофізіології та досліджували з використанням біологічного мікроскопу MICROmed XS 5520 при збільшенні окулярів 16×, об'єктивів 10×, 20× та 40×. Фотографували цифровою камерою-окуляром для мікроскопа Mega CMOS 5.0.

Результати дослідження. Кісткова тканина пластинчаста неваскуляризована, остеонні структури в ній не утворюються. У центрі

досліджуваних зразків гістологічних зрізів знаходиться шар тканини, що складається переважно з гіалінового хряща, який оточений тонким шаром видовжених клітин, що утворюють спіральне ядро перихондрію (окістя). Хрящ плавно зливається з периферичною частиною кістки. Поодинокі фіброцити розташовані на периферії кісткової тканини.

Кісткова тканина даного представника амфібій відноситься до грубоволокнистої (ретикулофіброзної) тканини, що характеризується неупорядкованим (різноспрямованим) розміщенням пучків осеїнових волокон, оточених осеомукоюдом з ознаками обвапнування. Вище зазначені структури утворюють в кістковій тканині остеоцитарні балки (трабекули), які є структурно-функціональною одиницею кісткової тканини. У лакунах осеомукоюду, між добре розвинутими пучками осеїнових волокон, розташовуються остеоцити. Остеоцитарні балки сполучені чисельною сіткою каналців, останні відкриваються як на періостальній, так і ендостальній поверхнях. Остеоцитарні балки вкриті кістковими клітинами пласкої форми. Ззовні кісткова тканина вкрита окістям, з якого ретикулофіброзна тканина, шляхом дифузії, отримує поживні речовини.

На поперечному зрізі стегнової кістки тритона окістя представлено поодинокими хондроцитами і хондромукоюдом. Основу стегнової кістки становить гіаліновий хрящ (рис. 1). Ізогенні групи хондроцитів складаються з 2–4 клітин і займають більшу частину гістологічного зрізу. Хондроцити містять світлу або слабо оксифільну цитоплазму, її обсяг приблизно дорівнює обсягу ядра; ядро округле гіперхромне, розташовується частіше в центрі клітини.

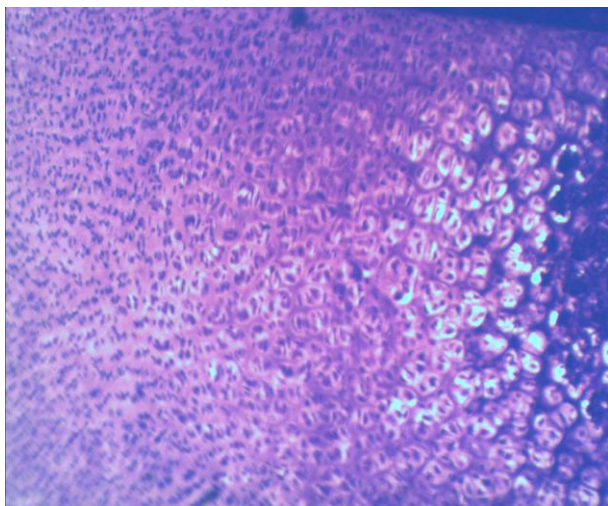


Рис. 1. Фрагмент гістологічного препарату стегнової кістки (гіаліновий хрящ) тритона звичайного (*Triturus vulgaris*): 1 – фібробласти; 2 – ізогенні групи хондроцитів. Забарвлення гематоксилином та еозином. Збільшення $\times 160$

Ближче до центру хряща ядра набувають пласкої форми, зміщені до цитолем хондроцитів. Хондромукоюд гомогенний, забарвлений базифільно, не містить волокон. По периферії хрящової тканини видно фібробласти – клітини паличкоподібної форми з досить вузьким обідком цитоплазми та з інтенсивно базифільним ядром підвищеної щільності. Вище зазначені клітини орієнтовані поздовжньо і формують навколо аморфну речовину. У великій кількості зустрічаються клітини, що мають два ядра.

Висновки.

Кісткова тканина стегнової кістки та кульшового суглобу тритона (*Triturus vulgaris*) відноситься до грубоволокнистої (ретикулофіброзної) тканини з ознаками обвапнування, пластинчаста неваскуляризована, остеонні структури в ній не утворюються. Структурно-функціональною одиницею є остеоцитарні балки, вкриті кістковими клітинами пласкої форми. Окістя представлене поодинокими хондроцитами і хондромукоїдом. Основу стегнової кістки становить гіаліновий хрящ. Ізогенні групи хондроцитів складаються з 2–4 клітин. По периферії хрящової тканини знаходяться фіброласти.

Список літератури.

1. Акуленко Н. М., Некрасова О. Д. Печень зеленых лягушек (*Pelophylax esculentus complex*) как индикатор степени антропогенного загрязнения. Біорізноманіття та сталий розвиток : зб. тез доп. Міжнар.наук.-практ. конф. Симферополь, 2012. С. 335–337.
2. Булахов В. Л., Гассо В. Я., Пахомов О. Є. Біологічне різноманіття України. Дніпропетровська область. Земноводні та плазуни (*Amphibia et Reptilia*). Дніпропетровськ : Вид-во Дніпропетр. нац.ун-ту, 2007. 420 с.
3. Горальський Л. П., Хомич В. Т., Кононський О. І. Основи гістологічної техніки і морфофункціональні методи досліджень у нормі та при патології. Житомир : Полісся, 2011. 288 с.
4. Дунаєвська О. Ф. Особливості гістоархітекtonіки селезінки жаби озерної (*Rana ridibunda P.*). *Вісник проблем біології і медицини*, 2016. Вип. 1, Т. 2 (127) С. 43–47.
5. Куртяк Ф. Ф., Межжерин С. В. Изменчивость, распространение, численность гребенчатого, *Triturus cristatus*, и дунайского, *Triturus Dobrogicus* тритонов (Amphibia, Salamandridae) в Закарпатье. *Vestnik zoologii*, 2005. № 39 (5). С. 49–57.
6. Омельковець Я. А., Березюк М. В. Порівняння макро- і мікроморфології мозочка в представників різних класів на прикладі ящірки прудкої, перепела звичайного, підковоноса великого. *Науковий вісник Волинського національного університету імені Лесі Українки*. 2012. № 19. С.53–60.
7. Писанец Е. М. Амфибии Украины (справочник-определитель земноводных Украины и сопредельных территорий). Киев : Зоологический музей ННПМ НАН Украины, 2007. 312 с.
8. Романова Е. Б. Мониторинг состояния иммунной системы зеленых лягушек рода *Rana* в условиях антропогенной трансформации городской среды. *Вестник Нижегородского университета им. Н. И. Лобачевского*. Нижний Новгород, 2010. № 1. С. 131–134.
9. Степанюк Я. Порівняльна морфологія нюхового органа тритона звичайного (*Lissotriton vulgaris*) та жаби озерної (*Pelophylax ridibundus*). *Вісник Львівського університету*. Серія біологічна. 2016. Вип. 72. С. 134–139.
10. Щербак Н. Н. Разноцветная ящурка. Киев: Наукова думка, 1993. 237 с.
11. Яблоков А. В. Прыткая ящерица. Монографическое описание вида. Москва: Наука, 1976. 376 с.
12. Laurie J., Janalee P. Caldwell. Herpetology. Oklahoma, 2009. P. 697.
13. Firmiano E. M. S., Cardoso N. N., Vieira, D. A., Sales A., Santos M.A.J., Mendes A. L. S., Nascimento A. A. Histological study of the liver of the lizard *Tropidurus torquatus* Wied 1820, (Squamata: Tropiduridae). *Morphologie*, 2011, Vol. 28, №. 3, P. 165–170.

**ОСОБЕННОСТИ МОРФОЛОГИИ СКЕЛЕТА ОЙ ТКАНИ ТРИТОНА
ОБЫКНОВЕННОГО (*TRITURUS VULGARIS*)**

Скрипка М. В., Запека И. Е., Пасниченко А. С., Севастеев А. О.

*Костная ткань бедренной кости и тазобедренного сустава тритона (*Triturus vulgaris*)*

относится к грубоволокнистой (ретикулофиброзной) ткани с признаками обызвествления, пластинчатая невааскуляризована, остеонный структуры в ней не образуются. Структурно-функциональной единицей костной ткани является остеоцитарного балки. Последние соединены многочисленной сетью канальцев, покрытые костными клетками плоской формы. Надкостницы представлено единичными хондроцитами и хондромукоидом. По периферии хрящевой ткани находятся фибробласты.

Ключевые слова: тритон, скелетная ткань, надкостница, остеоциты, хондроциты

**FEATURES OF MORPHOLOGY OF SKELETAL TISSUE OF TRITON ORDINARY
(TRITURUS VULGARIS)**

Skrypka M. V., Zapeka I. E., Pasnichenko O. S., Sevasteev A. O.

The bone tissue of the femur and hip joint of Triton (Triturus vulgaris) refers to coarse fibrous (reticulofibrous) tissue with signs of enveloping, lamellar unvascularized, osteon structures in it are not formed. The osteocyte beams are the structural and functional unit of bone tissue. The latter are connected by a numerical mesh of tubules covered with bone cells of a flat form. The periosteum is represented by single chondrocytes and chondromucoid. On the periphery of the cartilage are fibroblasts.

Keywords: newt, skeletal tissue, ossicles, osteocytes, chondrocytes

УДК: 619:578:616.98.

**ІЗОЛЯЦІЯ ТА АДАПТАЦІЯ ВІРУСУ ІНФЕКЦІЙНОГО РИНОТРАХЕЇТУ
ІНДИКІВ В СИСТЕМІ IN VITRO**

Мазуркевич В. І., Недосеков В. В.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Годовський О. В.

ТОВ «БІОТЕСТЛАБ»

Салій О. О.

Київський національний університет технології та дизайну

В даній статті представлені результати дослідження по виділенню польового ізоляту вірусу інфекційного ринотрахеїту індиків. Описана методика ізоляції вірусу та його адаптація до різних культур клітин та ембріонів курей. Представлена ефективність системи ізоляції вірусу інфекційного ринотрахеїту індиків.

Ключові слова: культура клітин, інфекційний ринотрахеїт, первинна ізоляція

Актуальність. Метапневмовірусна інфекція птиці (МПВІП) – високо контагіозне респіраторне захворювання індиків, курей та інших видів домашньої та дикої птиці, яке характеризується ураженням верхніх дихальних шляхів у вигляді запальних процесів [4]. Існуючі методи ідентифікації вірусу дозволяють виявляти його за допомогою Культивуації на трахельній органній культурі (ТОК), ПЦР та ИФА.

Однак, у підготовці зразків для аналізу на першому етапі досліджень провідну роль відіграють методи ізоляції вірусу із досліджуваного матеріалу [1, 2, 8].

В світовій практиці, існуючі методи первинної ізоляції вірусу МПВІП передбачають використання ембріонів яєць (in vivo) або культуру клітин

курячої трахеї (in vitro) [6]. В подальшому, виділений вірус, в одній з зазначених двох систем вірус адаптують до репродукції в клітинних системах [3].

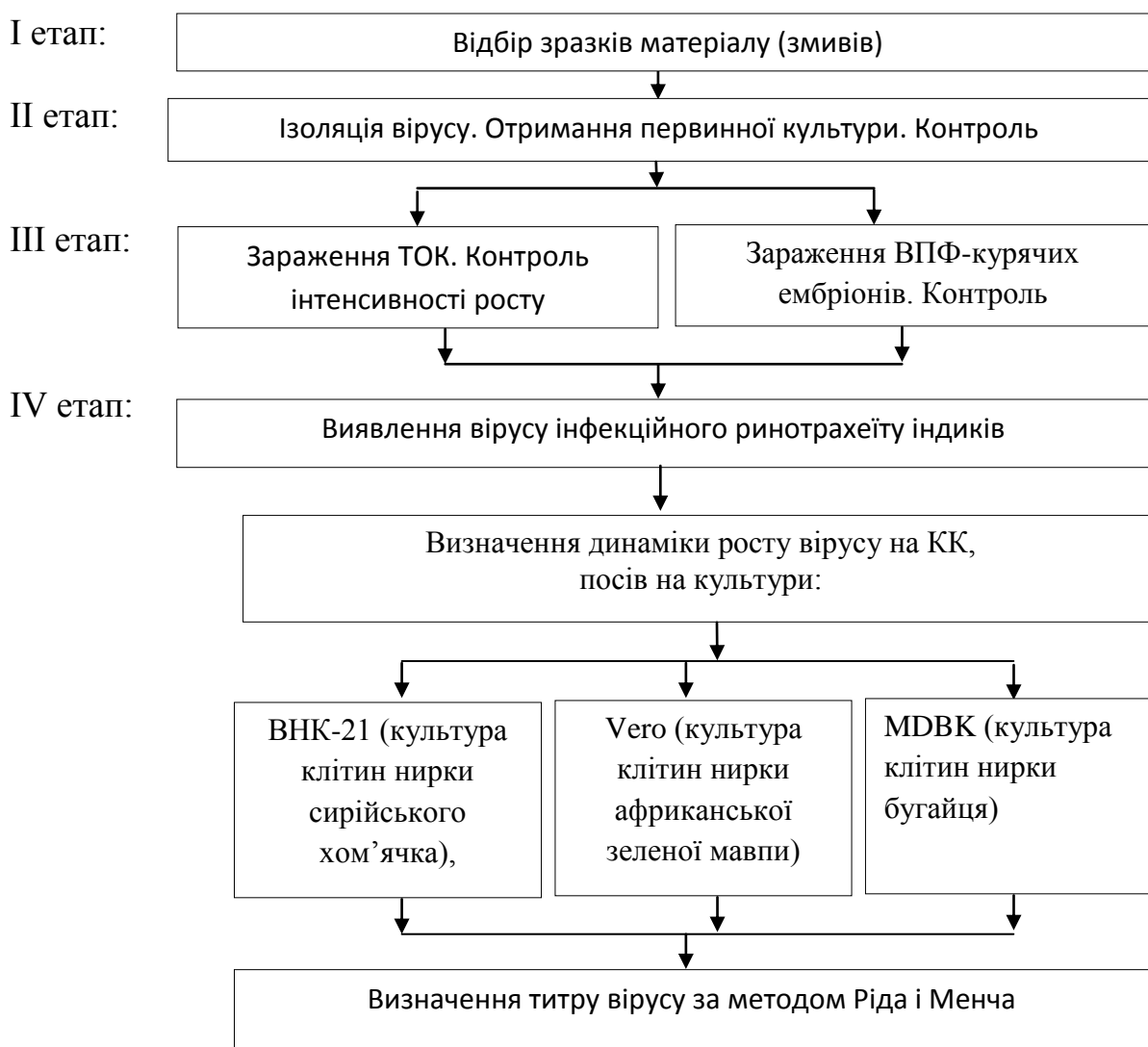
В сучасній вірусологічній практиці використовують культури клітин ВНК-21, MDBK, ФЕК та Vero з різною результативністю, що вимагає підбору ефективної клітинної системи [5, 7].

Мета роботи: виділити вірус інфекційного ринотрахеїту індиків з патологічного матеріалу та адаптувати його до вирощування в культурі клітин Vero для подальшого напрацювання для виготовлення вакцини.

Матеріали та методи. Як відомо, виділення вірусу – це складний мультиступеневий лабораторний процес, який включає в себе ряд послідовних процедур.

Схема досліду з отримання чистої культури вірусу наведена на рис. 1.

Рисунок 1. Схема досліду з встановлення ефективності методу адаптації вірусу МПВІІ до вирощування на культурі клітин Vero.



I етап: Ізоляція вірусу. У дослідгах для виділення вірусу використано 152 зразки змивів з носоглотки, клоаки, гортані, трахеї та носових раковин від клінічно здорових індиків із господарств різних форм власності, розташованих

в 16 областях України. З кожного господарства, де у птиці були виявлені клінічні ознаки захворювання на метапневмовірус відбирали 8 проб.

Всі зразки, відібраної від кожної голови, об'єднували в одну ємність та центрифугували при 12000 об/хв. при 4°C. Після центрифугування відбирали супернатант, в якому досліджували наявність вірусу методом ПЛР зі зворотною транскрипцією.

За результатами дослідження наявність вірусу була підтверджена в одному зразку який був промаркований як TG-12.

Для первинної ізоляції зразки інокулювали на ТОК (трахеальну органну культуру) та на ВПФ курячі ембріони.

Зараження первинної культури (ТОК). Трахельну органну культуру отримували з 19–20 добових ВПФ курячих ембріонів за методикою, описаною Brenda V. Jones et al 2008.

Для кожного дослідження готували 15 матрасів з культурою клітин, 5 матрасів залишали як контроль патологічної дії вірусу.

Зразки вірусмісного матеріалу інокулювали на первинно трипсинізовану трахеальну органну культуру та інкубували при 37°C протягом 10 діб. Проводили три послідовні сліпі пассажі.

Інтенсивність росту вірусу оцінювали за наявністю ціліостазу.

Зараження ВПФ-курячих ембріонів. В дослідженні використовували 9-ти денні курячі ембріони, інкубовані з ВПФ-яєць (вільних від патогенної флори) виробництва компанії Valo (Німеччина).

Для кожного дослідження відбирали по 15 ембріонів, з них 10 ембріонів заражали зразками вірусу в жовтковий мішок та інкубували при 37° С протягом 6 днів, 5 ембріонів залишали як контроль патологічної дії вірусу. Проведено три послідовні сліпі пассажі.

Зараження перещеплюваних культур клітин (КК). Ізольований вірус вносили паралельно на три види КК: ВНК-21 (культура клітин нирки сирійського хом'ячка), Vero (культура клітин нирки африканської зеленої мавпи), MDBK (культура клітин нирки бугайця).

Для вирощування клітин використовували плашки площею 25 см² при 37° С та середовище Ігла з додаванням 10 % телячої сироватки крові. Моношар клітин вирощували до 85 % та інокулювали зразками вірусу. Адсорбували вірус протягом 1 години при 37° С, після чого замінювали ростове середовище та інкубували в термостаті при 37° С протягом 5 днів. Кожен день проводили контроль репродукції вірусу за допомогою інвертованого мікроскопу та відмічали наявність ЦПД вірусу. Таким чином, проводили 5 послідовних пассажів.

Після кожного пасажу відбирали проби клітин та супернатанту, які містили вірус після появи ЦПД або через 5 днів, якщо не було помітно ЦПД, та визначали титр вірусу в пробах за методом Ріда і Менча і виражали його у тканинних цитопатичних дозах (lg ТЦД₅₀/мл).

Визначення динаміки росту вірусу в КК. Динаміку росту вірусу в різних КК визначали культивуванням плашок з пробами протягом 12, 24, 36, 48, та 60 годин. Після закінчення терміну інкубації відбирали клітини та супернатант і

досліджували титр вірусу за методом Ріда і Менча і також виражали його у тканинних цитопатичних дозах (ТЦД₅₀/мл). Дослідження проводили у триплетах.

Результати досліджень та обговорення. *Ізоляція вірусу.* Після закінчення інкубування, ембріони розтинали та виявляли наявність патологоанатомічних змін у порівнянні із контролем.

У групи дослідних ембріонів не спостерігалось відставання в рості та геморагії на шкірі, також не була відмічена загибель після перших 24-х годин інкубації. Ці данні свідчать про відсутність активної дії вірусу при застосуванні даного методу накопичення.

В той же час 10 % ембріонів загинули і були вибракувані у перші 24 години через смерть від причин, не пов'язаних із зараженням.

ТОК проглядали під мікроскопом щоденно фіксуючи формування ціліостазу протягом трьох послідовних сліпих пасажів.

В результаті проведених досліджень встановлено, що вірус накопичувався в ТОК і не розвивався в ВПФ-КЕ.

Один зразок матеріалу було відправлено в Центр ветеринарної діагностики для підтвердження наявності вірусу МПВП та його ідентифікації. Матеріал, який залишився, застосували в наступних дослідах з адаптації до культур клітин та визначення динаміки росту в них.

Перед початком дослідження проводили визначення титру ізоляту вірусу МПВІ накопиченого в ТОК за допомогою десятикратних послідовних розведень та вираховували за методом Ріда і Менча. Отриманий результат становив 3,7 lg ТЦД₅₀/см³.

Зараження культури клітин. Дослідження проводили в КК ВНК-21, Vero та MDBK. Результати 5 послідовних пасажів наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

Титри інфекційної активності ізоляту отримані в КК

№ пасажу	Титр (lg ТЦД ₅₀ /см ³) в культурі клітин		
	ВНК-21	Vero	MDBK
1	3,5	6,0	2,2
2	3,3	6,5	2,5
3	3,4	6,6	2,8
4	3,1	6,5	2,8
5	3,0	6,6	2,7

З даних таблиці видно що в КК Vero ізолят розвивався в значно вищих титрах (на 3 lg ТЦД₅₀/см³) ніж в ВНК и на 4 lg ТЦД₅₀/см³ ніж в MDBK.

Особливістю репродукції вірусу в клітинній системі Vero є рівень накопичення, який вже починаючи с першого пасажу був на стабільно високому рівні.

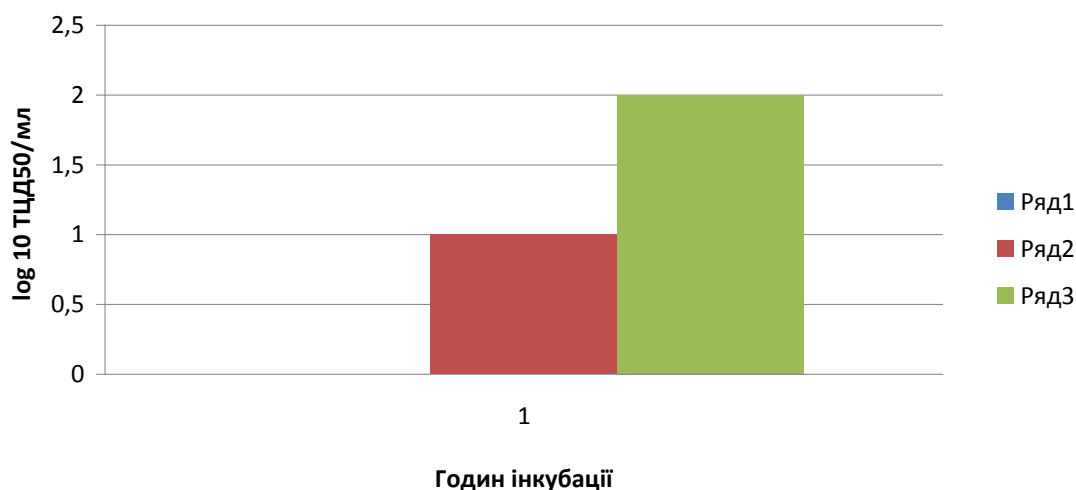
Даний факт свідчить про високу комитованість клітинної системи Vero, що робить застосування даної КК для ізоляції та репродукції вірусу

перспективним напрямком в діагностиці МПВІП.

На наступному етапі нами була проведена низка експериментів по дослідженню динаміки репродукції вірусу.

Визначення динаміки репродукції вірусу МПВІП в КК. Особливості репродукції вірусу в різних КК відображено в Діаграмі 1.

Динаміка репродукції вірусу в клітинних системах



З неведених даних видно, що ізолят накопичувався максимально в КК Vero на 36 годину та залишався на сталому рівні на 48 та 50 годину культивування. В той самий час ізолят повільно накопичувався в інших культурах клітин.

Висновки:

1. Таким чином, проведено моніторингові дослідження циркуляції вірусу МПВІП в господарствах різних форм власності і рівня виробництва. Показано, що від клінічно здорових індиків із господарств різних форм власності, розташованих в 16 областях України були відібрано 152 зразки змивів з носоглотки, клоаки, гортані, трахеї та носових раковин. Вдалося виділити один ізолят, що свідчить про низький рівень циркуляції вірусу МПВІП.
2. Отриманий ізолят TG-12 був виділений в титрі $\geq 3,7 \text{ lg ТЦД}_{50}/\text{см}^3$ на трахеальній органній культурі, що свідчить про її придатність до використання як первинного субстрату (системи *in vitro*) для ізоляції вірусу інфекційного ринотрахеї індиків на відмінну від ВПФ-КЕ.
3. Дослідження рівня репродукції вірусу МПВІП показали, що ізолят RT-12 накопичився в титрах $\geq 6,0 \text{ lg ТЦД}_{50}/\text{см}^3$ на культурі клітин Vero, в той самий час як на інших КК титри були $\leq 3,4 \text{ lg ТЦД}_{50}/\text{см}^3$, що дозволяє використовувати дану систему для подальшого вирощування вірусу у високих титрах для виготовлення вакцин.

4. Дослідження системи репродукції вірусу МПВІП *in vitro* довели перспективність даного напрямку досліджень в діагностиці та накопиченню вірусу для розробки імунобіологічних засобів для профілактики МПВІП.

Список літератури.

1. Isolation and characterization of a subtype C avian metapneumovirus circulating in Muscovy ducks in China/Sun et al.//Veterinary Research-2014-45:74;
2. Isolation and characterization of avian metapneumovirus from chickens in Korea/ Ji-Sun Kwon, Hyun-Jeong Lee, Seung-Hwan Jeong// Journal of veterinary science-2010-№11(1)-59-66;
3. Isolation of Avian Pneumovirus from an Outbreak of Respiratory Illness in Minnesota Turkeys/ Goyal S.M., Chiang S.J., Dar A.M., Nagaraja K.V., Shaw D.P., Halvorson D.A., Kapur V.// Journal of veterinary diagnostic investigation: official publication of the American Association of Veterinary Laboratory Diagnosticians, Inc-April, 2000. 12(2):166-8;
4. OIE Terrestrial manual, Chapter 3.3.15. Turkey rhinotracheitis (avian metapneumovirus infection);
5. Propagation of avian metapneumovirus subtypes A and B using chicken embryo related and other cell system/ Lia Treptow Coswiga, Marcia Bianchi dos Santosb, Hafez Mohamed Hafezc, Helena Lage Ferreirad, Clarice Weis Arns // Journal of Virological Methods, 2010. № 167. 1–4;
6. The preparation of Chicken tracheal organ culture for virus isolation, propagation, and titration/ Brenda V. Jones and Ruth M. Henion // Methods of Molecular Biology-2008;454:103-7.
7. Культивування вірусу ринотрахеїту індиків в культурі клітин VERO / В. І. Мазуркевич, В. В. Недосеков // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини, 2016. 33 с.
8. Mazurkevich V., Nedosekov V. Phylogenetic relations analysis of vaccine strain TG-12 of avian metapneumovirus Analiza filogenetyczna szczepu TG-12 – ptasiego, szczepionkowego metapneumowirusa // Aktualne problem w patologii drobiu – stare I nowe wyzwania istotne w produkcji drobiarskiej. Wroclaw, 2017. P. 169–173.

ISOLATION AND ADAPTATION OF INFECTIOUS TURKEY RHINOTRACHEITIS VIRUS IN THE IN VITRO SYSTEM

Mazurkevich V. I., Nedosekov V. V., Godovsky O. V., Saliy O. O.

This article presents the results of a study on the isolation of a field isolate of infectious turkey rhinotracheitis virus. The method of isolation of the virus and its adaptation to different cultures of cells and embryos of chickens is described. The efficiency of the system of isolation of the infectious rhinotracheitis virus of turkeys is presented.

Keywords: *cell culture, infectious rhinotracheitis, primary isolation.*

ИЗОЛЯЦИЯ И АДАПТАЦИЯ ВИРУСА ИНФЕКЦИОННОГО РИНОТРАХЕИТАУ ИНДЮКОВ В СИСТЕМЕ IN VITRO

Мазуркевич В. И., Недосеков В. В., Годовський О. В., Салій О. О.

В данной статье представлены результаты исследования по выделению полевого изолята вируса инфекционного ринотрахеита индеек. Описанная методика изоляции вируса и его адаптация к разным культурам клеток и эмбрионов кур. Представлена эффективность системы изоляции вируса инфекционного ринотрахеита индеек.

Ключевые слова: *культура клеток, инфекционный ринотрахеит, первичная изоляция.*

УДК 619:616.99-039:[338.434:339.9]

ДОСВІД КРАЇН ЄС У ФІНАНСУВАННІ ПРОТИЕПІЗООТИЧНИХ ЗАХОДІВ ТА КОМПЕНСАЦІЙ ЗА ЕМЕРДЖЕНТНИХ СИТУАЦІЙ

Жуковський М. О., Недосєков В. В.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Пероцька Л. В., Пивоварова І. В.

Одеський державний аграрний університет

В статті проаналізовано систему державного і недержавного фінансування проведення протиєпізоотичних заходів, відшкодування власникам тварин наслідків епізоотій в країнах Європейського Союзу. Запропоновано зміни до системи фінансування протиєпізоотичних заходів і відшкодування збитків власникам тварин для забезпечення епізоотичного благополуччя України, враховано досвід європейських країн, зокрема Німеччини, Бельгії, Польщі та Нідерландів.

Ключові слова: протиєпізоотичні заходи, епізоотії, компенсація, фінансування.

Постановка проблеми, аналіз актуальних досліджень. Тільки ефективні протиєпізоотичні заходи можуть забезпечити стійке епізоотичне благополуччя як окремих територій, так і цілих країн. А це, в свою чергу, може гарантувати високу рентабельність тваринництва, отримання якісної продукції та захист здоров'я людей.

На сьогодні в окремих регіонах країни виникають осередки захворювань на африканську чуму свиней, туберкульоз, лейкоз, бруцельоз та інші хвороби, небезпечні для людей і тварин [9]. Існує також реальна загроза занесення з-за кордону збудників особливо небезпечних хвороб тварин, наприклад ящуру. Тому, необхідне проведення комплексного дослідження державного регулювання проведення протиєпізоотичних заходів, механізму компенсації наслідків спалаху інфекційних хвороб, а також компенсація власникам тварин у разі їх знищення [10].

Проблемами державного регулювання в галузі ветеринарної медицини, ефективності протиєпізоотичних заходів, пошуком дієвих шляхів ліквідації спалахів інфекційних хвороб тварин займалися наступні вчені: В. Величко, П. Вербицький, В. Власов, О. Гаврилюк, В. Довгань, Ю. Косенко, В. Недосєков, В. Музика, А. Ображей та інші.

Недостатньо дослідженими залишаються питання державного регулювання ефективності та фінансування протиєпізоотичних заходів, а головне, не розроблено альтернативних механізмів фінансування збитків отриманих власниками тварин у разі знищення поголів'я. Залишаються гострими питання відшкодування втрат від знищення тварин власникам.

Мета статті – проаналізувати механізм фінансування і результативність протиєпізоотичних заходів, систему державного і недержавного фінансування проведення протиєпізоотичних заходів, відшкодування власникам тварин за емерджентних ситуацій в країнах Європейського Союзу. Запропонувати зміни до системи фінансування протиєпізоотичних заходів і відшкодування збитків власникам тварин для забезпечення епізоотичного благополуччя України.

Виклад основного матеріалу. В багатьох країнах світу, в тому числі, і в Україні фінансування протиепізоотичних заходів та відшкодування власникам тварин в разі виникнення епізоотій здійснюються виключно за рахунок коштів державного бюджету і є, таким чином, повністю залежним від стану наповнення бюджету, фінансового благополуччя країни, наявності коштів, рівня фінансування служби ветеринарної медицини та в часи економічних криз і дефіциту бюджету є не дуже надійними джерелом.

В Україні фінансування протиепізоотичних заходів здійснюється як у вигляді прямого фінансування, так і шляхом централізованого постачання ветеринарних та імунобіологічних препаратів. Плани протиепізоотичних заходів щодо профілактики основних заразних хвороб тварин та проведення щеплень розробляються, виходячи з епізоотичної ситуації в розрізі видів тварин, назв хвороб та кількості досліджень. Щодо компенсаційних схем, то сьогодні існуючі схеми компенсацій зосереджуються в основному на механізмі компенсації для власників тварин у випадках епізоотії [8].

Наразі триває реформування державної служби ветеринарної медицини. Передбачається, за прикладом інших країн, розподіл відповідальності між державними органами та приватними агентами. Незважаючи на те, що деконцентрація має покращити ефективність, сама по собі вона не гарантує оптимального використання державних коштів, а механізм компенсації за знищених тварин власникам взагалі стає незрозумілим.

Для повноцінного проведення протиепізоотичних заходів в Україні потрібні три складові – висококваліфіковані спеціалісти ветеринарної медицини, законодавча база і належне фінансування. Слід зауважити, що останніми роками недофінансування протиепізоотичних заходів було систематичним, що не давало змоги компетентному органу виконувати свої функції в рамках плану протиепізоотичних заходів і, як наслідок, ми отримали напружену епізоотичну ситуацію в країні по деяким хворобам. Частина з них з'явилась в нас вперше, але досить швидко поширилась на всю територію країни (африканська чума свиней), інша частина, це давно відомі нам хвороби, але за низького рівня фінансування протиепізоотичних заходів збільшилась кількість спалахів цих хвороб.

Так, у 2013 р. на протиепізоотичні заходи та участь в Міжнародному епізоотичному бюро було виділено 80,830 млн грн (31,7 % потреби), у 2014 р. – 48,730 млн грн (16,8 %), у 2015 р. – 90,039 млн грн (22,3 %). Критичним став 2016 рік, фінансування становило всього 52,86 млн грн. «Для порівняння: така невелика країна, як Македонія у 2016 році витратила чотири мільйони євро лише на боротьбу з нодулярним дерматитом. Можете порівняти масштаб фінансування. Зрозуміло, що без наявності ефективної вакцинації боротися із хворобами складно» – відзначив Володимир Лапа, голова Держпродспоживслужби [5].

Слід відмітити, що в країнах ЄС коштів на проведення протиепізоотичних заходів, недопущення занесення збудників особливо небезпечних хвороб тварин та ліквідацію спалахів хвороб тварин не шкодують. Не потрібно далеко ходити, досить взяти наших найближчих сусід. Так, Польща у 2017 виділила 27

млн євро на будівництво паркану на кордоні з Україною і Білоруссю для запобігання розповсюдження африканської чуми свиней. Румунія витратила у 2004–2005 роках на ліквідацію спалаху пташиного грипу 50 млн євро. Що вже казати про більш заможні країни Європейського Союзу, де у 2016 році тільки на профілактику туберкульозу було витрачено майже 63 млн євро.

Поступово ситуація починає поліпшуватись і у нас, так у 2017 році фінансування протиепізоотичних заходів вже склало 113,65 млн грн (31,43 % потреби). У 2018 році для виконання плану протиепізоотичних заходів з профілактики основних інфекційних і паразитарних хвороб тварин в Україні виділено 687,195 млн грн., рекордна сума для нашої країни. На поточний 2019 рік передбачено фінансування у розмірі 678 млн грн. На діагностичні дослідження передбачено 119,05 млн грн, в тому числі діагностика туберкульозу, бруцельозу та сапу; на лікувально-профілактичні заходи спрямовано 537,28 млн грн (сибірка, КЧС, хв. Ньюкасла), парентеральну імунізацію домашніх тварин та пероральну імунізацію диких м'ясоїдних тварин проти сказу. Передбачено створення резервного фонду вакцин проти ящуру та заразного вузликового дерматиту ВРХ, відповідно 500 тис. доз і 150 тис. доз. Ще 22,1 млн грн будуть використані на придбання дезінфікуючих та інсекто-акарицидних засобів.

Позитивні зрушення в питаннях фінансування протиепізоотичних заходів суттєві, але аналіз даних щодо співвідношення бюджетних витрат на здійснення протиепізоотичних заходів із вартістю української продукції тваринництва в ринкових цінах за період 2013–2016 роки включно свідчить, що обсяг фінансування склав усього 0,06 %. Для порівняння слід зауважити, що відповідний показник в Євросоюзі становить 0,74 %, в Австралії – 0,74 %, у Канаді – 0,37 %, Ісландії – 1,66 %, Ізраїлі – 0,66 %, Японії – 0,45 %, Республіці Корея – 0,44 %, Мексиці – 0,48 %, Норвегії – 1,97 %, Новій Зеландії – 1,12 %, Туреччині – 0,18 %, США – 0,86 % [4]. Тобто, рівень виробництва продукції тваринництва у нас непоганий, а от захист і витрати на ветеринарне обслуговування бажають кращого.

Інший аспект проблематики, що розглядається у статті, це механізм фінансування ліквідації спалахів епізоотій, компенсацій власникам тварин за емерджентних ситуацій та міра відповідальності сторін. Таким чином, співробітництво між власниками тварин та державою є обов'язковим для забезпечення епізоотичного благополуччя країни, збереження поголів'я тварин і виробництва високоякісної, безпечної продукції тваринництва [6].

Одним з механізмів ліквідації особливо небезпечних хвороб тварин є вимушений забій на вимогу органів державної влади. Це завжди досить жахлива подія для власників тварин, яких це стосується. Подібного роду заходи сприймаються власниками тварин як конфіскація їх майна, яка повинна компенсуватися за коштів держави.

Прозоре, надійне, справедливе та швидке відшкодування є важливим для раннього повідомлення про підозру на епізоотію та для ефективної співпраці власників тварин з державною службою під час боротьби з хворобою. Багато досвіду, пов'язаного із минулими спалахами Ньюкаслської хвороби в країнах,

що розвиваються та країнах з перехідною економікою показують, що відсутність відшкодування веде до продажу захворілої птиці, перш за все, дрібними підприємствами або власниками з малою кількістю поголів'я, які бояться втратити своє джерело доходу і таким чином поширюють хворобу. Однак, потрібно зрозуміти, що система компенсації ніколи не зможе компенсувати всі збитки, що виникають у зв'язку з ліквідацією спалаху [1].

Аналогічна ситуація спостерігається і в Україні, як приклад, можна навести проблеми з якими зіштовхуються спеціалісти Держпродспоживслужби при ліквідації спалахів африканської чуми свиней. Досить часто, після того як виходить повідомлення про спалах, до населеного пункту починають приїздити перекупники і скуповувати поголів'я свиней за зниженою ціною, яке потім далі їде по ринкам сусідніх областей і вірогідність поширення хвороби зростає в рази. Нажаль, наразі у нас не передбачена кримінальна відповідальність власників тварин за такі дії. Штраф просто мізерний: від 3 до 10 неоподаткованих мінімумів. Інша проблема – неможливість контролювати перевезення тварин. Внаслідок правової колізії у жодного органу державної влади не має підстав для перевірки документів на тварин, що перевозяться.

У багатьох країнах відшкодування за вимушений забій тварин затверджене на рівні 70 %, в той час, як в Європейському Союзі, як правило, забезпечується 100 % відшкодування на втрату тварин.

Тому, на нашу думку, треба шукати альтернативні джерела для збільшення фінансування поточних та оперативних протиепізоотичних заходів і для компенсації власникам за знищених тварин. Доцільним буде поглянути на досвід країн ЄС, де започаткування перших виплат за знищених тварин повертає нас в далекий 1711 рік, коли в Європі був спалах чуми ВРХ, а вже у 1765 році було створено перше страхове товариство на державній основі, що займалося страхуванням тварин. Відповідно, трьохсотлітній досвід фінансування протиепізоотичних заходів і сплати компенсацій призвів до формування дієвої системи [2].

Наприклад, в ЄС фонд фінансування протиепізоотичних заходів від десяти найбільш поширених хвороб тварин і птиці у 2015 році склав 147,317 млн євро, у 2016 р. – 156,523 млн євро, а у 2017 р. – 149,790 млн євро. Можемо порівняти ситуацію з фінансуванням в Україні, де у 2017 було виділено всього близько 3,5 млн євро на всі протиепізоотичні заходи в цілому.

Крім того, в країнах ЄС існує окремою статтею витрат на протиепізоотичні заходи фінансування небайдужих громадян. І, на відміну, від України відсоток реєстрації випадків АЧС в дикій фауні значно вищий завдяки саме громадянам, оскільки, передбачена матеріальна винагорода людям, які знаходять мертвих свиней у лісі. Якщо людина сфотографувала труп, привела на місце ветеринарного лікаря, який відібрав проби, направив в лабораторію, утилізував залишки тварини, то може отримати винагороду у розмірі від 50 до 100 євро в залежності від країни ЄС. Такий простий захід дозволяє досить ефективно проводити моніторинг дикої фауни.

В Польщі, свого часу, власники господарств не зовсім правильно рахували витрати на вирощування свиней. Звичайно, основним показником

витрат є вартість кормів, які складають у собівартості понад 75 %. При цьому кошти на «ветеринарні витрати» знаходяться лише на рівні 4 %. І як показує практика, власники при оптимізації витрат часто намагались урізати фінансування ветеринарних заходів (профілактику інфекційних хвороб, дезінфекцію тощо) [3]. При цьому «так звана економія» часто призводила до спалахів інфекційних хвороб та падежу тварин, що призводило до значно більших збитків ніж зекономлені пару відсотків на утримання свиней. Тому останні десять років в Польщі популярна наступна концепція: досягти вищої ефективності свинарства за рахунок збереження здоров'я тварини. Тобто самі власники тварин знайшли резерви для збільшення фінансування ветеринарних заходів, дотримання на тваринницькій фермі усіх правил біологічної безпеки, розширили список інфекційних хвороб проти яких проводиться профілактичне щеплення і все це без зниження рентабельності. Дійсно, правду кажуть: було б бажання, а можливості завжди знайдуться.

В Німеччині та Нідерландах існує декілька джерел фінансування протиепізоотичних заходів та компенсацій при епізоотіях:

- фінансування за рахунок бюджету Європейського Союзу;
- фінансування за рахунок коштів державного бюджету;
- спільні фонди державно-приватного фінансування законодавчо закріплені;
- фонди обов'язкового страхування;
- фонди добровільного страхування;
- схеми, що не закріплені законодавчо;
- різні добровільні фонди.

Зрозуміло, що фінансування з боку ЄС та державного бюджету буде присутнє в будь-якому випадку, але майже всі власники тварин користуються фондами державно-приватного фінансування. Наразі у Німеччині, Бельгії та Нідерландах в усіх землях створені протиепізоотичні каси, правовий механізм функціонування яких прописаний в Законі «Про здоров'я тварин». Вони представляють собою законодавчо затверджені об'єднання, що базуються на взаємодопомозі, тобто солідарні системи. Передбачено відшкодування в наступних випадках:

- 1) втрати тварин через епізоотії, коли є офіційний припис щодо примусового забою або знищення тварин;
- 2) падіж тварин під час епізоотій;
- 3) витрати пов'язані з примусовим забоєм та утилізацією трупів, туш;
- 4) втрати тварин під час проведення протиепізоотичних заходів, таких як вакцинації, відбір проб, додаткові дослідження, а також аборти внаслідок проведення вище зазначених заходів.

Протиепізоотична каса – це суспільна державна установа, яка бере на себе відшкодування власникам тварин, збір членських внесків та фінансування протиепізоотичних заходів. Наприклад, у Нижній Саксонії членами протиепізоотичної каси є близько 105 тис власників тварин. Структури всіх німецьких протиепізоотичних кас є подібними між собою. Основу її складають посадовці в органах управління та контрольний орган, що працює на

суспільних засадах (рада управління). Керівництво протиепізоотичною касою складають переважним чином ветеринарні лікарі, які безпосередньо займаються боротьбою із епізоотіями, в той час як більшість в раді управління складається з представників виробництва, що представляють власників різних видів тварин. Керівництво протиепізоотичною касою здійснюється наступним чином:

1. Адміністративна рада, до складу якої входять представники сільського господарства, представники міністерства, представники районного зібрання землі.

2. Президія, до складу якої входять представники сільського господарства, представники Міністерства, керівник.

3. Керівництво: керівник (ветеринарний лікар), заступник керівника (ветеринарний лікар).

4. Адміністрація: ветеринарні лікар (дві особи), юристи (дві особи), співробітники адміністрації (23 особи).

За рахунок протиепізоотичних кас фінансуються наступні заходи:

- відшкодування за тварин, що загинули або були вимушено забиті;
- сплата витрат, що пов'язані з вимушеним забоєм, очищенням та дезінфекцією;
- дотації за втрату тварин за певних епізоотій;
- дотації на вакцини, вакцинації, відбір проб, діагностику;
- вушні бірки та ідентифікацію тварин;
- 60 % витрат, що пов'язані з утилізацією туш;
- логістика у випадку кризового менеджменту та примусового забою;
- банки вакцин ;
- додаткові дослідження;

Також, до повноважень протиепізоотичної каси входить програма моніторингу (відбір проб та дослідження) таких інфекційних хвороб як класична чума свиней, африканська чума свиней, хвороба Ауескі, лейкоз, бруцельоз, пташиний грип.

Від власників тварин, що користуються послугами таких установ, потрібно виконання наступних вимог:

- достовірна інформація про кількість тварин;
- правильна та своєчасна сплата внесків;
- суворе дотримання вимог законодавства, у разі значних порушень законодавства і вимог вони втрачають право на компенсацію, якщо незначне порушення – часткова компенсація.

Власники тварин повинні один раз на рік сплачувати внески в залежності від виду тварин. Дана сума буде різною і залежить від країни та регіону, але слід зазначити, що протягом останніх років сума внесків завдяки стабільній епізоотичній ситуації постійно зменшується. В середньому внески такі: ВРХ 5,50; свиня 0,80; вівця, коза 1,10; кінь 2,50; птиця: бройлер на відгодівлі 0,03, курка-несучка 0,045, індик 0,35, індичка 0,09, індиченя 0,03, качка 0,09, гуска 0,2 €.

Розмір внеску щорічно переглядається та визначається на наступний рік.

В основу розрахунку беруться видатки на відшкодування, необов'язкові послуги кас та адміністративні витрати за минулий рік і отриманий таким чином проект бюджету на поточний рік, де також треба враховувати розмір наявних резервів та загальну епізоотичну ситуація в країні і світі.

Формування резервів по кожному окремому виду тварин для фінансування компенсації у випадку виникнення епізоотії є основним елементом роботи протиепізоотичних кас. Розмір необхідного резервного фонду може відрізнятись в різних окремих федеральних землях. Розраховується він шляхом моделювання розвитку, поширення, вірогідності спалахів епізоотій.

Тварини, які підлягають вимушеному забою оцінюються відповідно виду (свині, вівці, кози, птиця) або індивідуально. Оціночна вартість представляє собою, так звану, середню вартість, тобто реальну ринкову вартість тварини на час забою без урахування можливого зменшення її ціни, зумовленого епізоотією. За оцінку тварин відповідають певні незалежні експерти. В різних федеральних землях це різні групи осіб. Крім того, для оцінки були розроблені спеціальні комп'ютерні програми, що можуть стандартизувати, спростити та обробити великі масиви даних під час епізоотій. Оцінювання тварин проводяться прозоро та обґрунтовано, для того, щоб гарантувати подальшу співпрацю власників тварин при боротьбі з хворобами. Дуже важливим є ведення відповідної документації та підпис протоколу оцінювання власником тварин.

Висновки і перспективи подальших досліджень. За три останні роки фінансування протиепізоотичних заходів в Україні було збільшено майже в 10 раз. Це свідчить про те, що в країні є розуміння проблеми та потенційних загроз від недофінансування заходів з боротьби з захворюванням тварин. Держпродспоживслужба поступово переймає досвід інших країн. Так, поширення епізоотій створило потребу у висококваліфікованих фахівцях, які вміють їх ліквідувати і в планах служби залучати ліцензованих лікарів, шляхом укладання договорів з ними, до протиепізоотичних кампаній на платній основі.

Набув чинності наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України від 12.04.2017 № 207 «Про затвердження форми Акта про вилучення сільськогосподарських тварин з метою їх знищення або забою при ліквідації особливо небезпечних (карантинних) хвороб» [7], відповідно якого розмір компенсації за знищених тварин визначається органами місцевого самоврядування на основі комісійних актів про вилучення тварин, які склалися у довільній формі, враховуючи середню ціну на худобу або птицю, що склалася в регіоні.

Але всі ці зміни лише початок переходу до дієвої і ефективної системи фінансування протиепізоотичних заходів, тому, досвід європейських країн, зокрема Німеччини, Бельгії та Нідерландів є досить дієвою альтернативою.

Протиепізоотичні каси або фонди є перевіреними та добре функціонуючими організаціями, які у випадку виникнення епізоотій забезпечують ефективне знищення та відшкодування власникам, а в період епізоотичного благополуччя проводять планові протиепізоотичні заходи. Вони

користуються досить високим рівнем довіри серед власників тварин та бізнесу. Фінансування відбувається через внески, які сплачуються щорічно, та через участь у витратах з боку німецьких федеральних земель та Європейського Союзу. Солідарний характер каси стимулює спільну відповідальність власників тварин щодо профілактики епізоотій. Завдяки протиепізоотичним касам розвантажується державний бюджет, бо без їхнього існування німецькі федеральні землі були б вимушені компенсувати 100 % середньої ціни тварини за рахунок власного бюджету.

Також, слід звернути увагу на підхід польських колег, що змусить тваринницькі комплекси, великі господарства за рахунок власних резервів збільшити видатки на ветеринарні заходи.

Список літератури.

1. Др. Роланд Лабом. Протиепізоотичні каси – німецька система для захисту власників тварин у випадку виникнення епізоотії також для України? / Німецько-український агрополітичний діалог від 28.03.2017 Режим доступу: https://apd-ukraine.de/images/APD_APR_02-2017_TSK_Ukraine_ukr.pdf
2. Др. Урсула Гердес. Система протиепізоотичних кас / Німецько-український агрополітичний діалог від 11.11.2015 Режим доступу: http://apdukraine.de/images/201511.11_Besuch_Delegation_Ukraine_2015_11_Tierseuchenkasse_UA.pdf
3. Досвід Польщі у боротьбі із респіраторними хворобами та африканською чумою свиней / Журнал «Агроеліта» Від 21.04.2017 р. Режим доступу: <http://agroprod.biz/2017/04/21/dosvid-polschi-u-borotbi-iz-respiratornymy-hvorobamy-ta-afrykanskoju-chumoyu-svynej/>
4. За два роки фінансування протиепізоотичних заходів в Україні може бути збільшено в 10 разів / Урядовий портал від 10 жовтня 2017 року. Режим доступу: <https://www.kmu.gov.ua/ua/news/250335092>
5. Збільшення фінансування протиепізоотичних заходів дозволить Держпродспоживслужбі закрити найбільш критичні проблеми, В. Лапа / Офіційний сайт Держпродспоживслужби від 01.02.2017. Режим доступу: http://www.consumer.gov.ua/News/1814/Zbilshennya_finansuvannya_protiepizootichnikh_zakhodi_v_dozvolit_Derzhprodspozhivsluzhbi_zakriti_naybilsh_kritichni_problemi,-V-Lapa
6. Жуковський М. О. Фінансування протиепізоотичних заходів в країнах ЄС. Можливості для України / Наукові доповіді НУБіП України №6 (76) 2018 р. Режим доступу: <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Dopovidi/article/view/dopovidi2018.06.024>
7. Наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України від 12.04.2017 № 207 «Про затвердження форми Акта про вилучення сільськогосподарських тварин з метою їх знищення або забою при ліквідації особливо небезпечних (карантинних) хвороб». Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0584-17>
8. Ничик А. В. Теоретико-методологічні засади формування ринку ветеринарного обслуговування / А. В. Ничик // Агроінком: аграрно-інформаційний науково-виробничий журнал, 2009. № 1-4. С. 20–24.
9. Nedosekov V. Infectious animal pathology: problems and prospects / V. Nedosekov // Earth Bioresources and Life Quality, 2012. № 1. <http://gchera-journal.nubip.edu.ua/index.php/ebql/article/view/14>
10. Бойко О. П., Недосеков В. В. Систематичний огляд, мета аналіз – квінтесенція доказових наук. // Збірник матеріалів міжнародної науково-практичної конференції. Дніпро, 2018. С. 148–150.

**ОПЫТ СТРАН ЕС В ФИНАНСИРОВАНИИ ПРОТИВОЭПИЗООТИЧЕСКИХ
МЕРОПРИЯТИЙ И КОМПЕНСАЦИЙ ПРИ ЭМЕРДЖЕНТНЫХ СИТУАЦИЯХ**

Жуковский М. О., Недосеков В. В., Пироцкая Л. В., Пивоварова И. В.

В статье проанализировано систему государственного и негосударственного финансирования проведения противоэпизоотических мероприятий, возмещение владельцам животных последствий эпизоотий в странах Европейского Союза. Предложены изменения в системе финансирования противоэпизоотических мероприятий и ущерба владельцам животных для обеспечения эпизоотического благополучия Украины, учтен опыт европейских стран, в частности Германии, Бельгии, Польши и Нидерландов, где финансовая нагрузка равномерно распределяется между государством и владельцами животных, что обеспечивает более качественное и в полном объеме выполнение противоэпизоотических мероприятий.

Ключевые слова: *противоэпизоотические мероприятия, эпизоотии, компенсация, финансирование*

**EXPERIENCE OF EU COUNTRIES IN THE FINANCING OF ANTI-EPIZOOTIC
MEASURES AND COMPENSATION FOR EMERGENCY SITUATIONS**

Zhukovsky M. O., Nedosekov V. V., Perotskaya L. V., Pivovarova I. V.

The article analyzes the system of state and non-state financing of anti-epizootic measures, compensation for the owners of animals with the consequences of epizootics in the countries of the European Union. Changes are proposed in the system of financing anti-epizootic measures and damage to animal owners to ensure the epizootic well-being of Ukraine, the experience of European countries, in particular Germany, Belgium, Poland and the Netherlands, where the financial load is evenly distributed between the state and animal owners, which ensures better and more complete volume of anti-epizootic measures.

Key words: *anti-epizootic measures, epizootics, compensation, financing*

УДК: 636.4.087.8:612.017

**ІМУНОЛОГІЧНИЙ СТАТУС ПОРОСЯТ ЗА ЗАСТОСУВАННЯ ФІТО
СТИМУЛЯТОРА «ЛЮКОН»**

Боровкова В. М., Боровков С. Б., Боровкова А. С.

Харківська державна зооветеринарна академія

У статті наведені дані щодо впливу фітосимулятора «Люкон» на імунологічний статус поросят за дії абіотичних факторів. Встановлено, що застосування препарату в комплексі з локальним інфрачервоним опроміненням позитивно впливає на імунний статус поросят за рахунок збільшення вміст імуноглобулінів та популяцій Т і В-лімфоцитів.

Ключові слова: *поросята, імунітет, сироватка крові, імуноглобуліни, лімфоцити*

Вступ. Основою стійкого економічного розвитку України на сьогодні є доступ громадян держави до якісних продуктів харчування, зокрема м'ясних. Забезпечення населення України м'ясом і м'ясними продуктами в значній мірі залежить від ефективності ведення галузі свинарства. Для забезпечення населення м'ясопродуктами необхідно перевести свинарство на промислову основу. Це передбачає практично цілорічне утримання свиней в приміщеннях із значною механізацією та автоматизацією основних виробничих процесів. За таких умов тварини зазнають дії багатьох стресових факторів, таких як

переміщення тварин, обмеження їх в руховій активності, невідповідність факторів мікроклімату, тощо. За даними багатьох дослідників, з фізіологічної точки зору стрес виникає у разі невідповідності зовнішніх умов середовища внутрішнім резервам організму, що призводить до його виснаження та розвитку «загального адаптаційного синдрому», що проявляється змінами поведінки тварин, зміною гормонального статусу в крові та особливо пригніченням імунної системи, тобто розвитку імунодефіцитних станів [9, 10].

Основними компонентами набутої імунної системи є Т- і В-лімфоцити і антитіла, які виробляють стимульовані В-клітини [3, 4]. Як В-, так і Т-лімфоцити несуть на своїй поверхні рецепторні молекули, які розпізнають специфічні мішені. Т-клітини розпізнають чужорідні мішені тільки після того, як антигени будуть оброблені і презентовані в поєднанні з власною молекулою головного комплексу гістосумісності [1].

Т- і В-лімфоцити утворюються в червоному кістковому мозку з стовбурових клітин. Т-лімфоцити додатково проходять диференціювання і селективний відбір у тимусі [8]. Т-лімфоцити відповідають за клітинний ланцюг імунітету, В-лімфоцити – за гуморальний.

В-клітини здатні визначати будь-які органічні молекули, включаючи білки, ліпіди і вуглеводи. Їх функція полягає, насамперед, у виробленні антитіл – гуморального субстрату специфічного імунітету, дія яких спрямована, перш за все, проти позаклітинно розташованих збудників.

У периферичних органах імунітету В-лімфоцити проліферують і диференціюються у двох напрямках. Одна популяція утворює В-лімфоцити пам'яті, що зберігаються в організмі роками, інша – через низку клітин-попередників (проблазмоби, плазмоби, проплазмоцити) перетворюється в кінцеву форму – плазматичні клітини [6]. Більшість плазмоцитів знаходиться в складі лімфоїдної тканини периферичних органів імунітету – у м'якушевих тяжках лімфатичних вузлів і червоній пульпі селезінки. Строк їх життя становить лише кілька діб. Серед інших клітин паренхіми органів імунітету вони вирізняються великим обсягом цитоплазми з значним вмістом гранулярної ендоплазматичної сітки і комплексу Гольджі, в яких і відбувається утворення молекул імуноглобулінів [7].

Одним із сучасних напрямів досліджень в галузі ветеринарної гігієни та санітарії є використання екологічно безпечних профілактичних препаратів, особливо із рослинної сировини, та вивчення їх впливу на стан здоров'я тварин, біохімічний статус, природню резистентність, збереженість, ріст та продуктивність тварин.

Метою наших досліджень було встановлення впливу біологічно активного препарату «Люкон» виготовленого із рослинної сировини, на формування природньої резистентності організму молодняку свиней до факторів зовнішнього середовища.

Методи дослідження.

Експериментальні дослідження із вивчення впливу препарату «Люкон» на продуктивні якості, збереженість та стан природньої резистентності свиней проводили на базі Харківської державної зооветеринарної академії. Виробничі

дослідження проводили на базі ФГ «Довжанське» Золочівського району Харківської області. Для досліджень було відібрано 20 поросят української білої породи віком 60–65 діб, з яких були сформовані 4 групи тварин по 5 голів в кожній. Поросят утримували в індивідуальних станках. Умови годівлі та утримання були задовільними. Перша група тварин була контрольною, друга група тварин отримувала препарат «Люкон» в дозі 5 мг/кг із водою по 10 діб із 10 денною перервою, третя група тварин отримала локальне місце обігріву із застосуванням інфрачервоних ламп PAR 38, в четвертій групі тварин опромінення поєднували із застосуванням препарату «Люкон».

Визначення загальної кількості імуноглобулінів у сироватці крові.
Принцип методу: при взаємодії сироватки крові, яка містить імуноглобуліни, з розчином натрію сульфату (цинку сульфату) змінюється структура білкових молекул і розчин мутніє, а інтенсивність помутніння пропорційна концентрації Ig. Кров для досліджень відбирали із орбітального синуса поросят до початку досліду та через 30 днів після дачі препарату [5]. В результаті були враховані: морфологічні (лейкоцити), імунологічні (вміст імуноглобулінів, Т і В лімфоцитів) зоотехнічні показники (жива маса, середньодобовий приріст), які визначали за загальноприйнятими методиками, та статистичні показники (середнє арифметичне, помилка середньої арифметичної) за допомогою програми «Excel-2000», достовірність різниці показників між групами встановлювали за методом Ван-дер-Вардена.

Результати власних досліджень. Важливими показниками добробуту тварин є показники приросту маси тіла поросят, так середньодобовий приріст поросят порівняно з контролем був достовірно вищим у тварин 4 групи на 22 %, абсолютний приріст склав у другій групі 11 %, третій 12 % ($p < 0,05$) та четвертій 27 % ($p < 0,01$). Таким чином зменшення температури в індивідуальних станках зменшило витрати корму на підтримання маси тіла поросят, і як наслідок збільшилися прирости живої маси поросят, а паралельне застосування препарату «Люкон» у четвертій групі посилило цю дію на 15 % порівняно із третьою групою, що свідчить про анаболічну дію даного препарату на організм свиней.

Окрім технологічних показників росту свиней нами були досліджені морфологічні та імунологічні індекси поросят для об'єктивізації впливу опромінення та застосування препарату «Люкон».

З даних таблиці 1 видно, що у тварин першої дослідної групи рівень імунологічних показників був в межах норми і не зазнав достовірних змін протягом проведення експериментальних досліджень. У тварини другої групи які отримували фітопрепарат «Люкон» достовірно збільшився вміст імуноглобулінів ($p < 0,05$) на 11,8%, Т-лімфоцитів ($p < 0,05$) на 4,9% та В-лімфоцитів ($p < 0,05$) на 8,1%. У тварин третьої групи достовірно збільшився лише вміст імуноглобулінів ($p < 0,05$) на 14,6%. Особливо значними були зміни у тварин четвертої групи яким застосування препарату «Люкон» поєднували із інфрачервоним опроміненням.

Морфологічні та імунологічні показники крові поросят, (M±m, n=5)

Показники	Групи			
	I	II	III	IV
Імуноглобуліни, г/л	14,2±0,3	14,3±0,2	14,1±0,3	14,4±0,3
	14,4±0,2	16,1±0,3*	16,5±0,6*	17,6±0,3**
Лейкоцити, Г/л	8,9±0,2	8,5±0,3	8,6±0,2	8,8±0,2
	9,1±0,3	9,4±0,1	9,6±0,2	9,6±0,3
Т-лімфоцити, %	40,1±0,8	40,4±0,5	39,5±0,6	40,7±0,7
	41,2±0,6	43,2±0,3*	43,7±0,4	44,0±0,3**
В-лімфоцити, %	20,3±0,5	20,6±0,2	20,4±0,3	20,4±0,4
	21,1±0,3	22,8±0,3*	22,6±0,6	23,4±0,4**

чисельник – початок досліджу, знаменник – кінець досліджу

*– p<0,05, **– p<0,01 порівняно з контрольною групою

Так у поросят четвертої групи достовірно збільшився рівень достовірно збільшився вміст імуноглобулінів (p<0,01) на 22,2 %, Т-лімфоцитів (p<0,01) на 6,8 % та В-лімфоцитів (p<0,01) на 10,9 %, що свідчить про покращення загального про посилення гуморального і клітинного імунітету саме у тварин цієї групи.

Висновки.

Використання препарату «Люкон», інфрачервоного випромінювання і їх комплексне застосування сприяло збільшенню маси тіла поросят у 90-добовому віці на 8,5 % (p≤0,05), збільшенню вмісту Т-лейкоцитів – на 6,8 % (p≤0,01), В-лімфоцитів на 10,9 % (p≤0,02), імуноглобулінів – 22,2 % (p≤0,01), що засвідчило позитивний синергічний вплив даних засобів.

Список літератури.

1. Комплексная добавка в кормлении поросят / А. И. Дарьин, Ю. А. Нестеров // Свиноводство, 2011. № 4. С. 40–41.
2. Чорний М. В. Резистентність і гравіометричні показники відсталих у рості поросят / М. В. Чорний // Вісник Полтав. держ. аграр. акад. Полтава, 2011. № 1. С. 80–84.
3. Alitheen N. B., McClure S., McCullagh P. B-cell development: one problem, multiple solutions. Immunology and cell biology. 2010. Vol. 88, № 4. P. 445.
4. B-lymphocyte lineage cells and the respiratory system / A. Kato et al. Journal of Allergy and Clinical Immunology. 2013. Vol. 131, № 4. P. 933–957.
5. Colostral antibody-mediated and cell-mediated immunity contributes to innate and antigen-specific immunity in piglets / M. Bandrick et al. Developmental & Comparative Immunology. 2014. Vol. 43, № 1. P. 114–120.
6. Development of gut immunoglobulin A production in piglet in response to innate and environmental factors / B. Levast et al. Developmental & Comparative Immunology. 2014. Vol. 44, № 1. P. 235–244.
7. Кібкало Д. В. Порівняльна оцінка різних методів взяття крові у свиней / Д. В. Кібкало, Г. В. Вікуліна, С. Б. Боровков, В. М. Боровкова // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини : збірник наукових праць Харківської державної зооветеринарної академії. Харків, 2015. Вип. 31, ч. 2. С. 16–20.
8. Панікар І. І. Зміни морфологічних показників периферичної крові поросят першого місяця життя / І. І. Панікар, С. А. Ничик // Біологія тварин, 2014. Т. 16, № 4. С. 115–120.

9. Боровкова В. М. Зміни біохімічних показників сироватки крові поросят-відлучників при застосуванні біологічно-активної добавки «Люкон» / В. М. Боровкова, О. В. Щербак // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини : збірник наукових праць Харківської державної зооветеринарної академії. Харків, 2016. Вип. 15, ч. 1. С. 143–146.

10. Чумаченко В. Ю. Методические рекомендации по определению естественной резистентности у сельскохозяйственных животных для ветеринарных специалистов / В. Ю. Чумаченко / Київ : Издательство УСХА, 1992. 86 с.

**ИММУНОЛОГИЧЕСКИЙ СТАТУС ПОРОСЯТ ЗА ПРИМЕНЕНИЕ ФИТО
СТИМУЛЯТОРА «ЛЮКОН»**

Боровкова В. М., Боровков С. Б., Боровкова А. С.

В статье приведены данные о влиянии фитостимулятора «Люкон» на иммунологический статус поросят за действия абиотических факторов. Установлено, что применение препарата в комплексе с локальным инфракрасным облучением положительно влияет на иммунном статусе поросят за счет увеличения содержание иммуноглобулинов и популяций Т и В лимфоцитов.

Ключевые слова: поросята, иммунитет, сыворотка крови, иммуноглобулины, лимфоциты

**IMMUNOLOGICAL STATUS OF PIGLETS CONSIDERING USING OF THE
PHYTOSTIMULANT "LYUKON"**

Borovkova V. M., Borovkov S. B., Borovkova A. S.

There is a data about the influence of the phytostimulant "LYUKON" on the immunological status of piglets considering an effect of abiotic factors. It is proved that using of the preparation in conjunction with infrared radiation positively influence on the immune status of piglets through increase of the mount of immunoglobulins and populations of T and B lymphocytes.

Keywords: piglets, immunity, blood serum, immunoglobulin, lymphocyte

УДК: 619:618.19-082:636.2

**УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДІВ ДІАГНОСТИКИ МАСТИТУ
СУХОСТІЙНИХ КОРІВ**

Роман Л. Г.

Одеський державний аграрний університет

Запропоновано цитологічний і візуальний метод діагностики субклінічного маститу в період сухостою. Візуальний метод заснований на органолептичних відмінностях нормального і патологічно зміненого секрету вимені сухостійних корів, що знаходяться в середині сухостою. Розроблений універсальний індикатор маститу ДОН-2, що виготовляється на основі рідкого м'ячого засобу «Прогрес-М 20». Він в 100% випадках збігається з прямим підрахунком лейкоцитів і 95% візуальним експрес-методом.

Ключові слова: мастит, сухостійний період, диференціальна діагностика клінічного маститу корів, прихований мастит.

Вступ. Мастит все ще залишається серйозною ветеринарною проблемою, завдаючи сільському господарству значної економічної шкоди [1, 6]. У зв'язку з актуальністю проблеми в зарубіжних країнах створені національні програми «Здорове вим'я», які субсидуються державою [5]. Створення такої програми планувався і в Україні. Але у зв'язку з кризовими явищами в сільському

господарстві було відкладено на невизначений термін. Одним з пунктів цих національних програм є контроль маститу сухостійних корів. Однак ветеринарний контроль маститу сухостійних корів не проводиться надійним чином через відсутність простих і надійних методів діагностики маститу. Це пояснюється тим, що раніше була відсутня необхідність диференціальної діагностики маститу у сухостійних корів. Це було пов'язано з тим, що з переходом корови в сухостій відсутній ветеринарний і зоотехнічний контроль за нефункціонуючою молочною залозою. Маючи прості і точні методи діагностики маститу в період сухостою ми маємо можливість зібрати об'єктивну інформацію про поширення, динаміку маститу, перебіг і наслідки захворювання, встановити етіологічний зв'язок між маститом корів-матерів та діареєю у новонароджених телят. В даний час йде закупівля за кордоном сучасних технологій ведення скотарства, включаючи елементи протимаститних заходів, зокрема, використання експрес-діагностиків маститу (альфа-тест, Profilakreagent), введення в усі частки по закінченню лактації протимаститних препаратів. Однак через дорожнечу на практиці ці нововведення не приживаються [2, 3]. До того ж для контролю за маститною ситуацією необхідно послідовне і ретельне виконання всіх пунктів програми оздоровлення корів від маститу. Елементи програми контролю маститу повинні бути адаптовані до технології та економічного стану молочної галузі [4].

Метою наших досліджень було вдосконалити методи діагностики субклінічного маститу у корів, які знаходяться у сухостої.

Матеріал і методи дослідження. Роботу виконували на базі експериментального сільгоспідприємства «Дачне» Одеської області на коровах червоної степової породи та голштинах вітчизняної і зарубіжної селекції 3-5 лактації. Тварини містилися в типових 2-х і 4-х рядних корпусах. Утримання корів прив'язне. Корови не розділені по фізіологічним групам. Сухостійні корови містяться упереміж з лактуючими. Діагностику субклінічного маститу у сухостійних корів проводили за допомогою універсального індикатора маститу «Дон-2».

Ми зупинили вибір на універсальному індикаторі «Дон-1», для чого на початку підібрали відповідну ступінь розведення рідини («Прогрес М-20»), при цьому оціночними критеріями були відсоток збігів з прямим підрахунком лейкоцитів і швидкість завершення гелеутворення.

Індикатор маститу «Дон-1» виготовляється на основі рідкого миючого засобу «Прогрес М-20», при чому в залежності від концентрації може використовуватись для діагностики субклінічного маститу по частках вимені, а також для виявлення домішок маститного молока у збірному в період лактації. Експериментальний діагностикум випробували на 40 коровах. Базою для порівняння були 10 % розчин мастидину, альфа-тест. Обстеження корів на субклінічний мастит проводили перед запуском, клінічне обстеження молочної залози через 2 тижні після припинення доїння і за 7–10 днів до очікуваного отелення. Діагностику прихованого маститу в середині сухостійного періоду (30–35-й день) проводили запропонованим нами (Н. І Полянцев, Л. Р. Роман) візуальним експрес-методом, заснованим на органолептичних відмінностях

нормального та патологічно зміненого секрету вимені сухостійних корів. Органолептичну оцінку секрету вимені сухостійних корів проводили за показниками: об'єм, колір, консистенція, клейкість, опалесценція, однорідність. Люмінесцентно-мікроскопічне дослідження секрету вимені сухостійних корів виконували за допомогою мікроскопа Біолам-70 з люмінесцентною приставкою. Підрахунок лейкоцитів виконували за методом Прескотта-Брида в 50 полях зору з поділом на живі (зелене свічення) і мертві (свічення від помаранчевого до червоного). В якості люмінофора використовували акридиновий помаранчевий.

Результати дослідження. У СП «Дачне» Одеської області клінічний мастит в період лактації реєструється у 16,3–23,7 % корів, переважає катаральний і гнійно-катаральний мастит (25,1–48,7 % від числа хворих), що свідчить про галактогенний шлях проникнення збудників маститу в вим'я (табл. 1).

Таблиця 1

Результати діагностики клінічного маститу у лактуючих корів (СП «Дачне», Одеська область, Україна)

Рік	Виявлено хворих	В тому числі по видам запалення									
		Серозний		Катаральний		Гнійно-катаральний		Фібринозний		Геморагічний	
		голів	%	голів	%	голів	%	голів	%	голів	%
2016	67	14	20,9	21	31,8	27	40,3	4	6,0	1	1,5
2017	71	11	15,5	15	21,1	39	54,9	5	7,0	1	1,4
2018	49	6	12,2	11	22,4	25	51,0	6	12,2	2	4,1
Всього за 3 роки	187	31	16,6	47	25,1	91	48,7	15	8,0	4	2,1

У період сухостою ми виявили клінічний мастит у 14,3–21,7 % корів. Ми реєстрували 2 види запалення: катаральне і гнійне в різних модифікаціях, тобто ті з них, які протікають в емкісній системі вимені і носять вогнищевий характер.

Згідно з даними, синдроматика клінічно вираженого маститу сухостійних корів відрізняється від такої лактаційного періоду. Згладженість ознак запалення (гіперемія, підвищення місцевої температури, набряк і болючість) або їх відсутність свідчать про специфіку механізмів локального захисту молочної залози від мікроорганізмів. Тому діагноз ґрунтується на органолептичних ознаках секрету. Нами встановлено, що в запаленій частці об'єм секрету зростає (у порівнянні з лактаційним періодом) і корелює зі ступенем тяжкості захворювання. Крім того, якщо зі здорової частці видоюють 4–5 мл секрету, то при клінічно вираженому маститі його об'єм сягав 100–150 мл, тобто збільшувався в 25–30 разів. У секреті вимені сухостійних корів казеїн як один з компонентів секрету запаленої частки відсутній.

Діагностику субклінічного маститу у період сухостою проводили візуальним експрес-методом, заснованим на тому, що в уражених субклінічним

маститом частках вимені постлактаційна інволюція сповільнюється на 2–3 тижні. Найбільш контрастні відмінності виявлені на 30-й день постлактаційних змін. У цей термін секрет вимені здорових часток мав густу консистенцію, добре виражену клейкість, колір його варіював від солом'яно-жовтого до бурштинового. Ці дані підтверджують закінчення дегенеративною фази постлактаційної інволюції паренхіми молочної залози.

При субклінічному маститі у хворих частках вимені формування секрету («серки») затримувалося, деструктивні процеси в паренхімі тривали, тому в середині сухоостою він мав напіврідку консистенцію, знижену клейкість, об'єм дорівнював 4–5 мл, колір сірий, тобто відповідав секрету вимені отриманому зі здорових часток вимені на 10-й день сухостійного періоду.

Це підтверджує затримку другої проліферативної фази інволюції молочної залози. Однак використання візуального методу обмежено першою дегенеративною фазою постлактаційних змін, тому ми акцентувати увагу на цитологічному методі, який в даний час є основним, легко здійсненним і досить інформативним на лактуючих коровах. При цьому, отримані дані підтверджували кількісним підрахунком лейкоцитів і диференціюванням їх на живі і мертві клітини. На підставі отриманих даних встановлено, що в секреті здорових частках вимені відносна кількість живих лейкоцитів була в середньому 60,85 %. При субклінічному маститі воно зросло до 69,52 %.

Абсолютне число живих лейкоцитів на всьому протязі сухоостою в 2,02–2,36 рази перевищило таке здорових часток вимені. Ці дані слугують додатковим аргументом на користь придатності цитологічного експрес-методу для діагностики субклінічного маститу у постлактаційний період.

За нашими даними, в нормальному секреті вимені на 30-ту добу сухоостою лейкоцитів налічувалося в середньому $15,4 \cdot 10^8$ /л. До 50-ої доби сухостійного періоду воно знизилося до $9,64 \cdot 10^8$ /л. В пробах секрету з уражених часток вимені субклінічним маститом, концентрація лейкоцитів у всі терміни сухоостою була в 1,8–2,3 рази більше ($P < 0,001$).

При виборі експрес-діагностикуму виходили з доступності сировини, незначної вартості, універсальності, невибагливості до умов зберігання.

Спочатку провели роботу з визначення ступеня розведення рідини «Прогрес М-20». При цьому враховували ступінь збігу з прямим підрахунком лейкоцитів, швидкістю гелеутворення. Найбільш оптимальним було розведення 1:14. Цільовий продукт назвали індикатор маститу «Дон-2». Постановка тест-реакції і оцінка результатів ті ж, що і на лактуючих коровах. В якості базового індикатора використовували 10 % розчин мастидину.

На підставі отриманих даних нами встановлено, що засіб діагностики субклінічного маститу сухоостійних корів, заснований на використанні рідини «Прогрес» в розведенні 1:14, в 95 % випадків збігається з візуальним експрес-методом і в 100 % – з прямим підрахунком числа лейкоцитів. По чутливості він перевищує імпортований засіб аналогічного призначення – альфа-тест.

Висновки. У сухоостійних корів клінічний мастит проявляється у формі катарального, гнійно-катарального, гнійного; це підтверджує галактогенний шлях проникнення збудників маститу в молочну залозу.

У нормальному секреті вимені впродовж сухостійного періоду живі лейкоцити превалюють над мертвими (співвідношення 1,32–1,79 : 1,0). Субклінічний мастит характеризується подвоєнням абсолютного числа живих лейкоцитів у порівнянні з нормальним секретом.

Ефективний ветеринарний контроль протягом сухостійного періоду з використанням запропонованих методів діагностики маститу дозволить попередити зниження молочної продуктивності по стаду і ризик виникнення післяродового маститу.

Список літератури.

1. Кошевий В. П. Мамологічна диспансеризація корів з використанням інформаційно-діагностичних приладів / В. П. Кошевий, А. М Пастернак // Ветеринарна медицина України, 2013. № 4. С. 29–32.
2. Харенко М. І. Ефективність терапії корів, хворих на серозний мастит / М. І. Харенко, Ю. В. Байдевятова // Ветеринарна медицина України, 2009. №10. С. 16–19.
3. Яблонський В. А. Інтенсивність антитілоутворення в організмі корів при субклінічному маститі / В. А. Яблонський, М. М. Желавський // Ветеринарна медицина України, 2013. № 3. С. 15–16.
4. Ruegg, P. L. (2017). A 100-Year Review: Mastitis detection, management, and prevention. *J Dairy Sci.* Dec, 100(12), 10381-10397. doi: 10.3168/jds.2017-13023.
5. Green, M.J., Bradley, A.J., Medley, G.F., & Browne, W.J. (2007). Cow, Farm, and Management Factors During the Dry Period that Determine the Rate of Clinical Mastitis After Calving. *Journal of Dairy Science*, 90(8), 3764-3776. doi: 10.3168/jds.2007-0107.
6. Ceniti, C., Britti, D., Santoro, A. M. L., Musareila, R., Ciambrone, L., Casaiinuovo, F., & Costanzo, N. (2017). Phenotypic Antimicrobial Resistance Profile of Isolates Causing Clinical Mastitis in Dairy Animals. *Italian Journal of Food Safety*, 6(2), 6612. doi: 10.4081/ijfs.2017.6612.

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ ДИАГНОСТИКИ МАСТИТА СУХОСТОЙНЫХ КОРОВ

Роман Л. Г.

Предложен цитологический и визуальный метод диагностики субклинического мастита в период сухостоя. Визуальный метод основан на органолептических различиях нормального и патологически измененного секрета вымени сухостойных коров, находящихся в середине сухостоя. Усовершенствован универсальный индикатор мастита ДОН-2, который изготавливается на основе жидкого моющего средства «Прогресс-М 20». Он в 100 % случаях совпадает с прямым подсчетом лейкоцитов и 95 % визуальным экспресс-методом.

Ключевые слова: мастит, сухостойный период, дифференциальная диагностика клинического мастита коров, скрытый мастит.

IMPROVING METHODS FOR DIAGNOSTIC DRY COWS' MASTITIS

Roman L. G.

A cytological and visual method for the diagnosis of subclinical mastitis in the dry period is proposed. The visual method is based on the organoleptic differences between the normal and pathologically altered secretions of the udder of dry cows in the middle of the dead wood. A universal indicator of mastitis DON-2 was developed, which is made on the basis of Progress-M 20 liquid detergent. In 100 % of cases, it coincides with direct count of leukocytes and 95 % of the visual express method.

Key words: mastitis, dry period, differential diagnosis of clinical mastitis of cows, latent mastitis.

УДК: 636.8.09:616.5:616.992(477.74-20)

ЕПІЗООТОЛОГІЧНИЙ МОНІТОРИНГ ДЕРМАТОМІКОЗІВ КОТІВ В МІСТІ ОДЕСА

Іовенко А. В., Панікар І. І., Юсип В. М., Платонова М. Г.

Одеський державний аграрний університет

Захворювання шкіри у котів займають одне з ведучих місць серед хвороб, які зустрічаються у цих видів тварин. Метою даної роботи було провести епізоотологічний моніторинг дерматомікозів у котів за 2018 рік у м. Одеса. Для розв'язання поставленої мети було поставлено кілька завдань: з'ясувати породну та вікову структуру захворюваності котів на дерматомікози; визначити сезонність дерматомікозів котів в місті Одеса за 2018 рік.

Матеріалом слугували дані журналів реєстрації хворих тварин двох приватних ветеринарних клінік міста Одеси. За досліджуваний період на дерматомікози захворіло 29 котів. Частіше хворіли безпородні коти – 86,2 %. Дерматомікози у котів реєструвались щомісяця, окрім січня та жовтня. Підйом захворюваності відмічався у квітні, серпні-вересні та у листопаді-грудні.

Ключові слова: дерматомікози котів, коти, заразні хвороби шкіри

Вступ. В останні роки захворювання шкіри у котів займають одне з ведучих місць серед хвороб, які зустрічаються у цих видів тварин.

Дерматомікози (мікроспорія, трихофітія) належать до групи зооантропонозів, являючи загрозу як для тварин, так і для людини. Ці захворювання викликаються грибками, що паразитують на шкірі тварини.

На сьогодні не має жодної країни у світі в якій би не реєстрували мікози тварин або людини. Тому проблема дерматомікозів сьогодні набуває не лише ветеринарного, але і соціального значення.

Провідне місце у захворюваності на дерматомікози тварин та людей належить дерматофіту зоофільної групи *Microsporum canis*, який є збудником мікроспорії в 90–100 % випадків у котів і в 50,0–92,6 % собак. Інші випадки захворювання зумовлені *Trichophyton mentagrophytes*. У поширенні мікозу важливу роль мають інфіковані коти та собаки [1].

Дерматомікози тварин є однією з актуальних проблем медицини та ветеринарії через доволі широку поширеність та довготривалість лікування, тому необхідним є їх постійний моніторинг [2, 3, 4, 5, 6].

Метою роботи було провести епізоотологічний моніторинг дерматомікозів котів за 2018 рік у м. Одесі.

Для розв'язання поставленої мети було поставлено кілька завдань:

- з'ясувати породну структуру захворюваності котів на дерматомікози;
- з'ясувати вікову структуру захворюваності котів на дерматомікози;
- з'ясувати статеву структуру захворюваності котів на дерматомікози;
- визначити сезонність дерматомікозів у котів.

Матеріал і методи досліджень. Матеріалом слугували дані журналів реєстрації хворих тварин двох приватних ветеринарних клінік міста Одеси.

Епізоотологічний моніторинг проводили за методичними вказівками

«Методические указания по применению статистических методов в эпизоотологии» [7].

Дані журналів реєстрації хворих вносили у таблиці і проводили статистичний аналіз.

Результати досліджень. На дерматомікози захворіло 29 котів, з яких більше було безпородних – 86,2 %.

На породи котів сіамська, мейн-кун, сфінкс, бенгальська припадає по 3,4 % (табл. 1).

Таблиця 1

Породна структура захворюваності котів на дерматомікози

Порода котів	Кількість хворих	
Метис	25	86,2%
Сіамська	1	3,4%
Мейн-кун	1	3,4%
Сфінкс	1	3,4%
Бенгальська	1	3,4%
Всього	29	100%

Хворіли більше молоді тварини до року (54 %), ніж дорослі старше 1 року (46 %) (табл. 2).

Особливо чутливими до дерматомікозів були молоді тварини із зниженою реактивністю організму внаслідок нестачі у раціоні білку, вітамінів, макро- та мікроелементів.

Таблиця 2

Вікова структура захворюваності котів на дерматомікози

Вік хворих тварин	
До 1 року	Старше 1 року
14 (54 %)	12 (46 %)

Хворіли більше коти (54 %), ніж кішки (46 %) (табл. 3). На нашу думку, це пов'язано з тим, що коти частіше травмують один одного кігтями під час сутичок між ними. Це сприяє у свою чергу занесенню спор дерматофітів у травмований шкірний покрив.

Статева структура захворюваності котів на дерматомікози

Стать хворих тварин	
Кіт	Кішка
14 (54 %)	12 (46 %)

Дерматомікози котів реєструвались щомісяця упродовж року, окрім січня та жовтня. Підйом захворюваності відмічався у квітні (11,5 %), серпні-вересні (15,4 %) та у листопаді-грудні (19,2 %) (табл. 4).

Дерматомікози мають більш виражену весняну та літньо-осінню сезонність, коли відбувається більш активний контакт між тваринами при спілкуванні, а також кімнатні коти більше часу можуть перебувати на прогулянках або на природі, де і відбувається їх зараження контактним шляхом.

Сезонність дерматомікозів котів у м. Одеса

Місяці року	Кількість захворілих	% до загальної кількості захворілих
січень	-	-
лютий	1	3,8%
березень	1	3,8%
квітень	3	11,5%
травень	1	3,8%
червень	1	3,8%
липень	1	3,8%
серпень	4	15,4%
вересень	4	15,4%
жовтень	-	-
листопад	5	19,2%
грудень	5	19,2%
Всього	26	100

Висновки.

1. На дерматомікози частіше хворіли безпородні молоді тварини віком до 1 року, частіше коти ніж кішки.

2. Дерматомікози у котів реєструвались щомісяця упродовж року, окрім січня та жовтня. Підйом захворюваності відмічався у квітні, серпні-вересні та у листопаді-грудні.

Перспективи подальших досліджень. З метою контролю епізоотичної ситуації щодо дерматомікозів у котів в місті Одеса проводити подальший їх систематичний моніторинг.

Список літератури.

1. Гаскелл Р. М., Беннет М. Справочник по инфекционным болезням собак и кошек. М.: «АКВАРИУМ ЛТД», 2000. С. 189 – 192.
2. Коваленко А.Г., Воронкова О.С. Виявлення інфекційних уражень, викликаних мікроскопічними грибами, у тварин. *Вісник проблем біології і медицини*, 2018. Вип. 4, том 2(147). С. 107–110.
3. Иванов Г., Атамась В. Ретроспективний епізоотологічний аналіз захворюваності та її сезонності при дерматомікозах собак та котів. *Ветеринарна медицина України*, 2003. №4. С. 29–31.
4. Пономаренко Г.В. Поширення збудників дерматофітозів собак і котів у місті Харкові. *Актуальні аспекти біології тварин, ветеринарної медицини та ветеринарно-санітарної експертизи: матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції викладачів і студентів (м.Дніпро, 1-2 червня 2017 р.)*. Дніпро, 2017. С. 97–98.
5. Скрипник В. Г. Проблеми дерматомікозів дрібних тварин. *Матеріали II Міжнародного Конгресу спеціалістів ветеринарної медицини, 3– 4 серпня 2004 р.* Київ, 2004. С. 7–8.
6. Стецюра Л. Г. Культуральні властивості епізоотичних штамів *Microsporium canis*, виділених від кішок і собак. *Ветеринарна медицина. Міжвідомчий науковий тематичний збірник*. Харків, 2004. №83. С. 249– 252.
7. Сосов Р.Ф., Глушков А.А. Методические указания по применению статистических методов в эпизоотологии. М., 1974. 67 с.

**ЭПИЗОТОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ
ДЕРМАТОМИКОЗОВ КОШЕК В ГОРОДЕ ОДЕССА**

Иовенко А. В., Паникар И. И., Юсуп В. Н., Платонова М. Г.

Заболевания кожи у кошек занимают одно из ведущих мест среди болезней, которые встречаются у этих видов животных. Целью данной работы было провести эпизоотологический мониторинг дерматомикозов у кошек за 2018 год в г. Одессе. Для развязания поставленной цели было поставлено несколько заданий: выяснить породную и возрастную структуру заболеваемости кошек дерматомикозами; определить сезонность дерматомикозов кошек в городе Одесса за 2018 год. Материалом служили данные журналов регистрации больных животных двух частных ветеринарных клиник города Одессы. За исследуемый период дерматомикозами заболело 29 кошек. Чаще болели беспородные кошки - 86,2 %. Дерматомикозы у кошек регистрировались ежемесячно, кроме января и октября. Подъём заболеваемости отмечался в апреле, августе-сентябре и в ноябре-декабре.

Ключевые слова: дерматомикозы кошек, кошки, заразные болезни кожи

EPIZOOTOLOGICAL MONITORING OF CATS DERMATOMYCOSIS IN ODESSA CITY.

Iovenko A. V., Panikar I. I., Yusup V. N., Platonova M. G.

Skin diseases in cats occupy one of the leading places among the diseases in these animals species. The purpose of this work was to conduct epizootological monitoring of cats dermatomycosis for 2018 in Odesa. To solve this goal, several tasks were set: to find out the breed and age structure of diseases in cats suffered from dermatomycosis; to determine the seasonality of cats dermatomycosis in Odesa city for 2018. The data of registration logs concerning sick animals in two private veterinary clinics in Odesa was the materials of this research. For the experimental period, 29 animals suffered from dermatomycosis. Outbred cats were sick more often– 86.2 %. Cats dermatomycosis were recorded monthly except January and October. The increase of morbidity was observed in April, August-September and November-December.

Keywords: cats dermatomycosis, cats, contagious skin diseases.

УДК 619:612.821:612.128:636.4

ВПЛИВ КОРТИКО-ВЕГЕТАТИВНИХ РЕГУЛЯЦІЙНИХ МЕХАНІЗМІВ НА ВМІСТ ЛАКТАТУ В КРОВІ СВИНОМАТОК ЗА УМОВИ ДІЇ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПОДРАЗНИКА

Постой Р. В.¹, Карповський В. І.¹, Данчук О. В.², Криворучко Д. І.¹

¹Національний університет біоресурсів і природокористування України

²Одеський державний аграрний університет

У статті наведено дані щодо впливу сили, врівноваженості та рухливості коркових процесів, а також вихідного вегетативного статусу на рівень лактату крові внаслідок дії технологічного подразнення. Результати досліджень показали, що як основні властивості коркових процесів, так і тонус автономної нервової системи чинять вірогідний вплив на вміст лактату в плазмі крові.

Ключові слова: вища нервова діяльність, автономна нервова система, лактат, кров, свині.

Вступ. Свинарство є традиційною галуззю тваринництва України і тому привертає значну увагу науковців. Утримання свиней у тваринницьких комплексах передбачає різноманітні зоотехнічні та ветеринарні заходи та обробки, що завдають тваринам стресу. Слід відмітити, що свині є надзвичайно чутливим видом тварин до впливу стрес-факторів. Тому дослідження адаптаційних механізмів в організмі свиней є актуальним.

Відомо, що адекватну реакцію організму на дію стрес-факторів забезпечує симпатичний відділ автономної нервової системи (АНС), у той час, коли парасимпатичний відділ здійснює поточний контроль усіх метаболічних процесів в організмі [1]. Сила, рухливість і врівноваженість процесів збудження і гальмування у корі великого мозку є тими якостями, які забезпечують тварині максимально швидке і точне пристосування до зовнішнього середовища [2]. Тому роль як вищої нервової діяльності (ВНД), так і АНС у регуляції пристосувальних реакцій організму ссавців є беззаперечною. Окремі аспекти обміну вуглеводів у молодняку свиней 5–6-місячного віку в залежності від типологічних особливостей ВНД та функціонування АНС були описані раніше [3, 4]. Однак, в доступних літературних джерелах недостатньо висвітлено питання щодо взаємозв'язку між показниками обміну вуглеводів та індивідуальними особливостями діяльності нервової системи у свиноматок за умови дії технологічного подразника.

Мета роботи – дослідити взаємозв'язок та вплив сили, врівноваженості та рухливості коркових процесів і тонусу АНС на вміст лактату в крові свиноматок за умови дії технологічного подразника.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження проводили на базі виробничої свиноферми ТОВ СП «Ідна», с. Острожець, Млинівського району, Рівненської області на 20 холостих свиноматках великої білої породи 3-річного віку. Умови утримання, використання, раціон та кратність годівлі для всіх тварин були однаковими.

Умовно-рефлекторну діяльність свиноматок досліджували за допомогою методики визначення типів ВНД свиней у виробничих умовах, розробленою кафедрою біохімії і фізіології тварин ім. акад. Гулого НУБіП України [5]. Суть

методики полягає в оцінці рухової реакції тварини до місця підкріплення кормом, швидкості вироблення та переробки умовного рухово-харчового рефлексу, ступеня орієнтувальної реакції та зовнішнього гальмування. Силу, врівноваженість та рухливість коркових процесів оцінювали за результатами тестів, наведених у методиці, та виражали в умовних одиницях. Дослідження тонусу АНС у свинюматок проводили за допомогою тригеміновагального тесту [6]. За цих умов у кожній тварини вимірювали частоту серцевих скорочень шляхом аускультатії серця зліва, у ділянці 2–4-го міжреберного проміжку у нижній третині грудної клітки за допомогою фонендоскопу. Потім експериментатор натискав одночасно великим і вказівним пальцями на обидва очні яблука досліджуваної тварини з експозицією 10 секунд. Після натискання частоту серцевих скорочень вимірювали повторно. Визначали різницю частоти серцевих скорочень до та після натискання на очні яблука.

В якості технологічного подразника використовували перегрупування та переміщення до іншого приміщення усіх тварин. До впливу технологічного подразника та через 1, 3, 7, 14 і 28 діб після його дії у свинюматок відбирали зразки крові для біохімічних досліджень з яремної вени із дотриманням правил асептики та антисептики. Вміст лактату в плазмі крові визначали за методом Бюхнера [7]. Обробку одержаних результатів досліджень проводили за допомогою персонального комп'ютера використовуючи програму Microsoft Office Excel 2007. Для виявлення кореляційного зв'язку між вмістом лактату в плазмі крові та властивостями коркових процесів і результатами тригеміновагального тесту використовували коефіцієнт лінійної кореляції (коефіцієнт Пірсона, r). Для оцінки впливу кортико-вегетативних регуляційних механізмів на вміст лактату в плазмі крові проводили однофакторний дисперсійний аналіз. При цьому визначали силу впливу (η^2_x) одного фактора на інший [8]. Вірогідність оцінювали за коефіцієнтом вірогідності таблиці Стюдента та вважали різницю між показниками вірогідною за $p \leq 0,05$, або в межах тенденції за $p \leq 0,1$.

Результати досліджень. Кореляційний аналіз даних показав, що у стані відносного спокою вміст лактату в плазмі крові взаємопов'язаний із рухливістю коркових процесів, на що вказує наявність оберненої кореляції середньої сили ($p < 0,05$) (Табл. 1.). Через 1 добу після дії технологічного подразника спостерігали обернену кореляцію середньої сили між вмістом лактату в плазмі крові та врівноваженістю ($p < 0,01$) і рухливістю ($p < 0,05$) коркових процесів. На 3-тю добу після технологічного подразнення посилилася обернена кореляція вмісту лактату із врівноваженістю нервових процесів у корі великого мозку ($p < 0,01$), а із рухливістю – дещо ослабилася. Через 7 діб після дії технологічного подразника встановлено взаємозв'язок між вмістом лактату в плазмі крові та основними властивостями процесів збудження і гальмування у корі великого мозку: сильну обернену кореляцію ($p < 0,01$) із врівноваженістю і рухливістю, а також обернену кореляцію ($p < 0,05$) із силою коркових процесів. На 14-ту добу після дії технологічного подразника цей взаємозв'язок послабився, хоча й був вірогідним між вмістом лактату в плазмі крові та

врівноваженістю і рухливістю коркових процесів. Через 28 діб після дії технологічного подразника, так само, як і в попередній період встановлено обернену кореляцію середньої сили між вмістом лактату в плазмі крові та врівноваженістю і рухливістю коркових процесів.

Таблиця 1

Взаємозв'язки вмісту лактату в плазмі крові з основними властивостями коркових процесів і типом вегетативної регуляції, r

Регуляційні механізми	Термін дослідження стосовно подразнення					
	До дії подразника	Через 1 добу	Через 3 доби	Через 7 діб	Через 14 діб	Через 28 діб
Сила	-0,15	-0,34	-0,33	-0,47*	-0,25	-0,24
Врівноваженість	-0,34	-0,59**	-0,62**	-0,67**	-0,48*	-0,49*
Рухливість	-0,46*	-0,48*	-0,46*	-0,61**	-0,46*	-0,53*
Ваготонія	0,91**	0,84**	0,72**	0,87**	0,38	0,39
Симпатикотонія	-0,64**	0,65**	0,57*	0,54*	0,95**	0,21

Примітка. * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$.

Дослідження взаємозв'язку із тонусом АНС у стані відносного спокою показало наявність дуже тісної прямої кореляції між вмістом лактату у плазмі крові і ваготонією, а також тісної оберненої кореляції із симпатикотонією. Через 1 добу після технологічного подразнення встановлено дуже сильну позитивну кореляцію вмісту лактату в плазмі крові із ваготонією та сильну позитивну кореляцію із симпатикотонією. На 3-тю добу після дії технологічного подразника взаємозв'язок вмісту лактату в плазмі крові із тонусом АНС дещо послабився, хоча й залишався вірогідним ($p < 0,05-0,01$). Через 7 діб після технологічного подразнення відмічали дуже сильну пряму кореляцію вмісту лактату в плазмі крові із ваготонією, а також середньої сили із симпатикотонією. Через 14 діб після дії технологічного подразника вміст лактату в плазмі крові дуже тісно позитивно корелював із симпатикотонією. А на 28-му добу не встановлено вірогідного взаємозв'язку між тонусом АНС та вмістом лактату в плазмі крові.

За даними дисперсійного аналізу встановлено, що у стані відносного спокою лише рухливість коркових процесів має вірогідний вплив на вміст лактату в плазмі крові – $\eta^2_x = 0,36$ за $p < 0,01$ (Рис. 1.). У той же час сила впливу врівноваженості коркових процесів на вміст лактату в плазмі крові була близькою до нуля.

Вже через 1 добу після дії технологічного подразника спостерігали тенденцію до впливу сили, врівноваженості та рухливості коркових процесів на вміст лактату в плазмі крові свиноматок – $\eta^2_x = 0,15-0,18$ за $p < 0,1$. Через 3 доби після впливу технологічного подразника встановлено вірогідний вплив врівноваженості коркових процесів на вміст лактату в плазмі крові ($\eta^2_x = 0,20$ за $p < 0,05$). Через 7 діб після технологічного подразнення відмічали вірогідний вплив сили ($\eta^2_x = 0,34$ за $p < 0,05$) та врівноваженості ($\eta^2_x = 0,23$ за $p < 0,05$)

коркових процесів на вміст лактату в плазмі крові, а також тенденцію до впливу рухливості коркових процесів ($\eta^2_x=0,20$ за $p<0,1$).

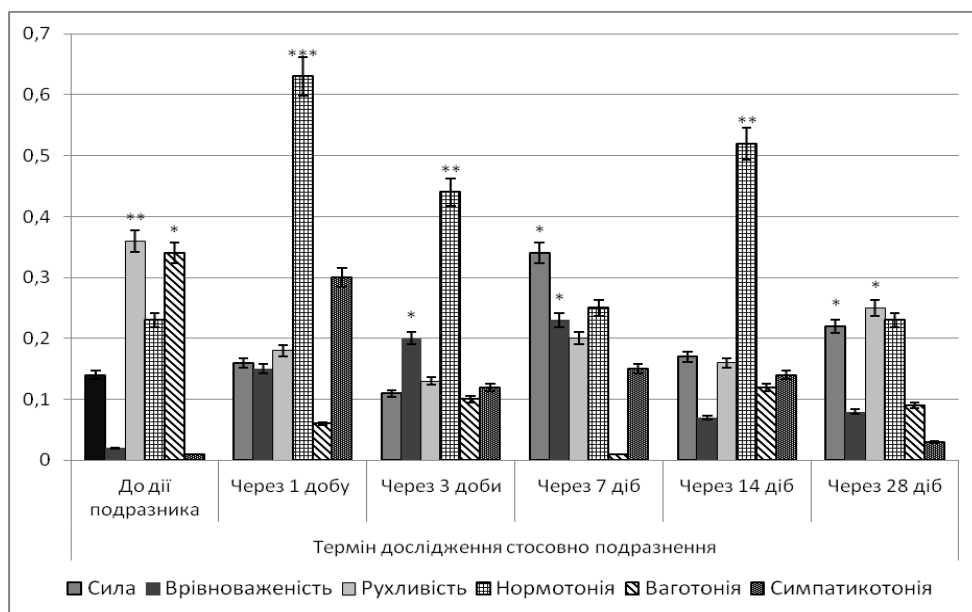


Рис. 1. Сила впливу регуляційних механізмів на вміст лактату в плазмі крові свиноматок за умови технологічного подразнення, η^2_x : * – $p<0,05$; ** – $p<0,01$, *** – $p<0,001$

Через 14 діб після дії технологічного подразника лише сила коркових процесів мала тенденцію до впливу на вміст лактату в плазмі крові ($\eta^2_x = 0,17$ за $p<0,1$). Через 28 діб після дії технологічного подразника сила та рухливість коркових процесів чинили вірогідний вплив на вміст лактату в плазмі крові $\eta^2_x = 0,22-0,25$ за $p<0,05$.

Дослідження впливу тонуусу АНС у свиноматок показало, що у стані відносного спокою вірогідний вплив на вміст лактату в плазмі крові має ваготонія – $\eta^2_x=0,34$ за $p<0,05$, а також нормотонія – у межах тенденції ($\eta^2_x=0,23$ за $p<0,1$). Внаслідок дії технологічного подразника встановлено вірогідний вплив нормотонії на вміст лактату в плазмі крові, тоді як вірогідного впливу ваго- та симпатикотонії не встановлено. Так, через 1 добу після технологічного подразнення відмічали значний вплив тонуусу АНС на вміст лактату в плазмі крові лише у свиноматок нормотоніків $\eta^2_x=0,63$ за $p<0,001$. Через 3 доби після дії технологічного подразника показник сили впливу тонуусу АНС у свиноматок нормотоніків на вміст лактату в плазмі крові дещо знизився, однак залишався вірогідним і становив $\eta^2_x=0,44$ за $p<0,01$. Через 7 діб після технологічного подразнення відмічали лише тенденцію до впливу нормотонії на вміст лактату в плазмі крові – $\eta^2_x=0,25$ за $p<0,1$. Через 14 діб відмічали вірогідний вплив тонуусу АНС на вміст лактату в плазмі крові у свиноматок нормотоніків – $\eta^2_x=0,52$ за $p<0,01$. Через 28 діб після технологічного подразнення відмічали лише тенденцію до впливу тонуусу АНС у свиноматок нормотоніків на вміст лактату в плазмі крові ($\eta^2_x=0,23$ за $p<0,1$).

Лактат утворюється із пірувату в якості кінцевого продукту анаеробного гліколізу. Рівень молочної кислоти в крові відображає насиченість тканин киснем. Лактат вважають метаболічним «глухим кутом»: він не може

утилізуватися в будь-яких інших внутрішньоклітинних реакціях і повинен перетворитися знову у піруват за гліюконеогенезу або окиснитися до CO_2 і H_2O у реакціях циклу Кребса [9]. Підвищення концентрації лактату в крові досить часто пов'язано з різними видами стресу у свиней [10]. Результати наших досліджень засвідчили, що вміст лактату в крові свиноматок за умови дії технологічного подразника певним чином лімітується властивостями коркових процесів та вихідним вегетативним статусом.

Висновки. Встановлено, що у стані відносного спокою вміст лактату в плазмі крові взаємопов'язаний із рухливістю коркових процесів ($r=-0,46$ за $p<0,05$). Отримані дані підтверджуються результатами однофакторного дисперсійного аналізу, який показав вірогідний вплив рухливості коркових процесів на вміст лактату в плазмі крові ($\eta^2_x=0,36$ за $p<0,01$). Внаслідок дії технологічного подразника спостерігали посилення взаємозв'язку основних властивостей коркових процесів із вмістом лактату в плазмі крові.

Дослідження взаємозв'язку із тонутом автономної нервової системи у стані відносного спокою показало наявність дуже тісної прямої кореляції між вмістом лактату у сироватці крові і ваготонією, а також тісної оберненої кореляції із симпатикотонією. Внаслідок дії технологічного подразника кореляція вмісту лактату із ваготонією залишалася стабільною, тоді як із симпатикотонією стала позитивною.

Слід відмітити, що за умов дії технологічного подразника вплив тонузу АНС на вміст лактату в плазмі крові був на значно вищому рівні, ніж вплив основних характеристик коркових процесів: показник сили впливу тонузу АНС у свиноматок нормотоніків складав $\eta^2_x=0,44-0,63$ за $p<0,01-0,001$, тоді як сили, врівноваженості та рухливості коркових процесів – $\eta^2_x=0,20-0,36$ за $p<0,05-0,01$.

Список літератури.

1. Карповський П. В., Карповський В. В., Трокоз А. В. та ін. Кортико-вегетативні взаємини в регуляції фізіологічних функцій організму свиней. *Біологія тварин*. 2015. Т.17, № 2. С. 65–73.
2. Науменко В. В. Особливості умовно-рефлекторної діяльності, типи нервової системи та їх зв'язок з деякими функціями у свиней. *Науковий вісник національного аграрного університету*. 2004. Вип. 78. С. 13–34.
3. Карповський П. В., Постої Р. В., Криворучко Д. І. та ін. Деякі показники обміну вуглеводів в сироватці крові свиней з різним тонутом автономної нервової системи. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Ґжицького: Серія "Ветеринарні науки"*. 2013. Т. 15, № 3(57), Ч. 1. С. 101–105.
4. Вміст глюкози, лактату та пірувату у сироватці крові свиней різних типів вищої нервової діяльності / В. В. Шестеринська та ін. *Біологія тварин*. 2014. Т. 16, № 2. С. 158–162.
5. Методика визначення типів вищої нервової діяльності свиней у виробничих умовах / В. І. Карповський та ін. *Наук.-техн. бюл. Ін-ту біології тварин та держ. н.-д. контрол. ін-ту ветпрепаратів та корм. добавок*. 2012. Вип. 13. № 1/2. С. 105–108.
6. Фізіологія сільськогосподарських тварин : практикум. 3-тє вид. перероб. і допов.; за ред. І. Д. Дерев'янка, А. С. Дячинського. Київ: Центр учбової літератури, 2009. 264 с.
7. Біологічна хімія: лабораторний практикум; за ред. Я. І. Гонського. Тернопіль : Укрмедкнига, 2001. 288 с.

8. Плохинский Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников: учеб. пособие. Москва : Колос, 1969. 256 с.
9. Абдилова, Г. Б., Нурахова, А. Д., Бердимуратова, Ж. С. Сравнительная оценка уровня лактата при критических состояниях. *Вестник хирургии Казахстана*. 2015. № 1 (41). С. 8–11.
10. Dokmanovic, M., Velarde, A., Tomovic et al. The effects of lairage time and handling procedure prior to slaughter on stress and meat quality parameters in pigs. *Meat Science*. 2014. Vol. 98, P. 220–226.

ВЛИЯНИЕ КОРТИКО-ВЕГЕТАТИВНЫХ РЕГУЛЯЦИОННЫХ МЕХАНИЗМОВ НА СОДЕРЖАНИЕ ЛАКТАТА В КРОВИ СВИНОМАТОК ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗДРАЖИТЕЛЯ

Постой Р. В., Карповский В. И., Данчук О. В., Криворучко Д. И.

В статье приведены данные о влиянии силы, уравновешенности и подвижности корковых процессов, а также исходного вегетативного статуса на уровень лактата крови вследствие действия технологического раздражения. Результаты исследований показали, что как основные свойства корковых процессов, так и тонус вегетативной нервной системы оказывают достоверное влияние на содержание лактата в сыворотке крови.

Ключевые слова: высшая нервная деятельность, автономная нервная система, лактат, кровь, свиньи.

THE INFLUENCE OF CORTICAL AND VEGETATIVE REGULATORY MECHANISMS ON LACTATE CONTENT IN SOWS BLOOD UNDER EXPOSURE TO TECHNOLOGICAL STIMULUS

Postoi R. V., Karpovskiy V. I., Danchuk O. V., Kryvoruchko D. I.

The article presents data on the influence of strength, balance and mobility of cortical processes, as well as the initial vegetative status on the level of blood lactate under exposure to technological irritation. The results of studies have shown that both the basic properties of cortical processes and the tone of the autonomic nervous system have a significant effect on the serum lactate content.

Keywords: higher nervous activity, autonomic nervous system, lactate, blood, pigs.

УДК 636.4:612.8.017

ВПЛИВ ПОКАЗНИКІВ КОРТИКАЛЬНОЇ ТА ВЕГЕТАТИВНОЇ РЕГУЛЯЦІЇ НА ЛІЗОЦИМНУ АКТИВНІСТЬ СИРОВАТКИ КРОВІ СВИНЕЙ

**¹Карповський П. В., ²Постой Р. В., ³Брошков М. М., ⁴Радчиков В. Ф.,
²Карповський В. І., ²Трокоз В. О.**

¹Animals Products Group Ukraine, м. Київ

²Національний університет біоресурсів і природокористування України

³Одеський державний аграрний університет

⁴НПЦ НАН Білорусі з тваринництва, м. Жодіно, Білорусь

У статті наведено результати дослідження взаємозв'язків та взаємовпливів коркових та вегетативних нервових процесів із лізоцимною активністю сироватки крові свиней за впливу технологічного подразника. На цей показник імунітету найбільше впливає врівноваженість коркових процесів у взаємодії з вегетативною рівновагою та підвищеним тонусом симпатичної нервової системи. Технологічний стрес збільшує вплив сили та рухливості

коркових процесів із одночасним послабленням впливу вегетативної регуляції та зрівноваженості коркових процесів.

Ключові слова: *нервова регуляція, імунітет, лізоцимна активність, стрес, свині*

Вступ. Продукція свинарства, її якість та безпечність залежать від умов утримання, годівлі, і особливо від впливу зовнішніх і внутрішніх чинників. Основним механізмом, що забезпечує стійкість тварин проти негативних впливів зовнішнього середовища та пристосування до нових умов життя є вища нервова діяльність та її вплив на вегетативну регуляцію життєво важливих функцій організму.

Залежність реакцій організму у відповідь на дію різних стрес-факторів від типологічних особливостей нервової системи тварин вивчена досить повно [1, 2, 3, 4]. Однак, роль індивідуальних особливостей вищої нервової діяльності тварин у реакціях відповіді на різне подразнення ще недостатньо вивчена. Згідно даних іноземної літератури це питання є маловивченим, а в Україні в даному напрямку вивчається вперше, тому має велике теоретичне та практичне значення.

Зараз інтерес до вивчення індивідуальних особливостей свиней через значні технологічні впливи на їх організм значно зріс. Це пов'язано з високою продуктивністю та скороспілістю цих тварин. Для дослідження вищої нервової діяльності та тонуру автономної нервової системи пропонується ряд методик, котрі дають можливість вивчити тип вищої нервової діяльності та тонус автономної нервової системи дуже швидко без використання дорогої апаратури [5, 6, 7]. Але питанню випробування індивідуальних особливостей свиней все ще надається недостатньо уваги. Особливо це стосується дослідження впливу типологічних особливостей нервової системи та вегетативної регуляції на імунологічну реактивність свиней, про що є тільки поодинокі повідомлення. Дослідження стану та корекції імунологічної реактивності у тварин є важливим для багатьох провідних учених [8, 9, 10, 11, 12].

Мета роботи – встановити характер взаємодії кортикальних і вегетативних механізмів регуляції імунологічних реакцій у організмі свиней, зокрема з'ясувати динаміку лізоцимної активності нейтрофілів (ЛАСК) як показника неспецифічного імунітету у свиней залежно від особливостей вищої нервової діяльності та автономної нервової системи під час впливу технологічного подразника.

Матеріал і методика досліджень. Експериментальна частина роботи проведена у виробничих умовах свиноферми ТОВ СП «Ідна», с. Острожець, Млинівського району, Рівненської області на свинях великої білої породи 3-річного віку. Умови утримання, використання, раціон та кратність годівлі для всіх тварин були однаковими. Лабораторні дослідження здійснювали в проблемній науково-дослідній лабораторії фізіології та експериментальної патології тварин кафедри фізіології, патофізіології та імунології тварин НУБіП України (м. Київ).

На першому етапі досліджень визначали типи вищої нервової діяльності (ВНД) за експрес-методикою, розробленою кафедрою фізіології, патофізіології

та імунології тварин НУБіП [13]. Прояви реакції тварин оцінювали в умовних одиницях (у. о.) від однієї до чотирьох. На основі проведених досліджень умовно-рефлекторної діяльності було сформовано 4 дослідні групи тварин по 5 найтипівіших представників визначених типів ВНД в кожній: I група – сильний врівноважений рухливий тип (СВР), II група – сильний врівноважений інертний тип (СВІ), III група – сильний неврівноважений тип (СН), IV група – слабкий тип (С). Крім того, досліджували тонус автономної нервової системи (АНС) у піддослідних свиней за допомогою тригеміновагального тесту, за результатами якого встановлювали тип вегетативної регуляції серцево-судинної системи і, відповідно, тварину відносили до нормотоніків, симпатикотоніків чи ваготоніків [14]. Далі вивчали імунологічну реактивність свиней різних типів ВНД за впливу технологічного подразника (ТП), у якості якого використовували перегрупування тварин (переміщення свиней із станка загального утримання у п'ять різних групових станків). До впливу технологічного подразника та через одну, 20, 30, 40 та 60 діб після його дії в усіх тварин кров у тварин брали з яремної вени та відразу готували сироватку. Лізоциму активність сироватки крові (ЛАСК) визначали нефелометричним методом [15].

Статистичний аналіз експериментального матеріалу проводили з використанням пакету аналізу даних Microsoft Excel. Для визначення взаємозв'язків сили, врівноваженості та рухливості процесів збудження і гальмування в корі великого мозку з показниками імунологічної реактивності свиней здійснювали кореляційний аналіз та встановлювали вірогідність коефіцієнтів кореляції. З метою визначення співвідношення між показниками ВНД та тону АНС проводили регресійний аналіз з виведенням рівнянь прямої лінійної регресії. Був проведений однофакторний дисперсійний аналіз для встановлення ступеня впливу (η^2_x) основних властивостей коркових процесів на той або інший показник та вірогідність такого впливу. Різницю вважали вірогідною при $p < 0,05$.

Результати й обговорення. Встановлено, що між показниками ВНД – силою, врівноваженістю та рухливістю та лізоцимною активністю сироватки існує досить суттєвий прямий взаємозв'язок (табл.). До технологічного подразнення коефіцієнт кореляції сили нервових процесів та ЛАСК становив 0,45 ($p < 0,05$), через одну добу після ТП він зріс до 0,60 ($p < 0,001$). Далі взаємозв'язок сили та лізоцимної активності почав слабшати і становив на 20-у добу 0,36, на 30– 0,23, 60-у – 0,21; що було на рівні тенденції.

Найтісніший зв'язок ЛАСК був з урівноваженістю, а також рухливістю коркових процесів. До ТП щодо врівноваженості коефіцієнт кореляції досягав 0,71 ($p < 0,001$), з початком подразнення він дещо знизився до 0,70 ($p < 0,001$) на першу добу, на 20-у зниження продовжилося до 0,57 ($p < 0,001$), а на 30-у – вийшов за межу вірогідності (0,38), проте зі зниженням сили дії ТП, на 60-у добу почав повертатися до початкового рівня і підвищився до 0,47 ($p < 0,05$).

Взаємозв'язок рухливості коркових процесів та ЛАСК до подразнення становив 0,59 ($p < 0,001$), що було другим результатом. З початком дії подразника взаємозв'язок підвищився до 0,70 ($p < 0,001$) на першу добу, на 20-у

він становив 0,56 ($p < 0,01$), на 30-у добу знизився до 0,15 та на 60-у добу почав повертатись до початкового рівня – 0,47 ($p < 0,05$).

Таблиця

Кореляція лізоцимної активності сироватки крові з основними властивостями коркових процесів і вегетативної регуляції у свиней, r

Регуляційні механізми	Термін дослідження стосовно подразнення				
	до	через одну добу	через 20 діб	через 30 діб	через 60 діб
Сила	0,45*	0,60***	0,36	0,23	0,21
Врівноваженість	0,71***	0,70***	0,57***	0,38	0,47*
Рухливість	0,59***	0,70***	0,56**	0,15	0,47*
1	0,15	0,11	-0,05	0,03	0,05
2	-0,21	-0,27	-0,24	-0,25	0,03
3	0,39	0,42	0,22	0,32	0,02

Примітки. 1. Цифрами позначені: 1 – частота серцевих скорочень до натискання на очні яблука; 2 – частота серцевих скорочень після натискання на очні яблука; 3 – різниця частоти серцевих скорочень до і після натискання на очні яблука.

2. Коефіцієнт кореляції вірогідний при * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$

Відзначена тенденція до взаємозв'язку між показниками тонуусу АНС та ЛАСК свиней. Коефіцієнт кореляції ЧСС до натискання на очні яблука та ЛАСК до технологічного подразнення становив 0,15; на першу добу після ТП – 0,11. Далі цей взаємозв'язок знизився до мінімального рівня і становив у період 30–60 діб після подразнення лише -0,03–0,05. Дещо іншу картину до подразнення спостерігали між ЛАСК в ЧСС після натискання на очні яблука. Непрямий взаємозв'язок на рівні -0,21 зареєстрований до ТП, а після його дії коефіцієнт кореляції мав тенденцію до підвищення і становив -0,27 на першу добу, -0,24 – на 20-у, -0,25 – на 30 добу. Через 60 діб вказана кореляція майже зникла. Між різницею показників тригеміновагального тесту до та після натискання на очні яблука та ЛАСК встановлена тенденція до прямого взаємозв'язку до ТП ($r = 0,39$). Після дії подразника кореляція мала тенденцію до підвищення і на першу добу її коефіцієнт становив 0,42. На 20 добу він знизився до 0,22, через 30 діб – підвищився до 0,32 та на 60 добу також знизився майже до нуля.

Таким чином, зв'язок між ЛАСК та силою, врівноваженістю і рухливістю нервових процесів свиней був вірогідно високим упродовж усього дослідження як до так і після дії технологічного стрес-фактора. Стосовно кореляції між даним показником імунітету та вегетативними механізмами регуляції спостерігали тенденцію до зворотного зв'язку у тварин з високим тонуусом симпатичної нервової системи, хоча на 60-у добу цей зв'язок був майже відсутній. При збалансованих симпатичних і парасимпатичних нервових процесах, а також при підвищеному тонуусі парасимпатичної нервової системи спостерігали незначну кореляцію з ЛАСК свиней.

Встановлено, що до ТП найбільший вплив на ЛАСК здійснює врівноваженість коркових процесів ($\eta^2 x = 0,34$; $p < 0,05$), в той час як показники впливу сили та врівноваженості не досягали вірогідних меж і становили, відповідно, 0,24 та 0,30 (рис.).

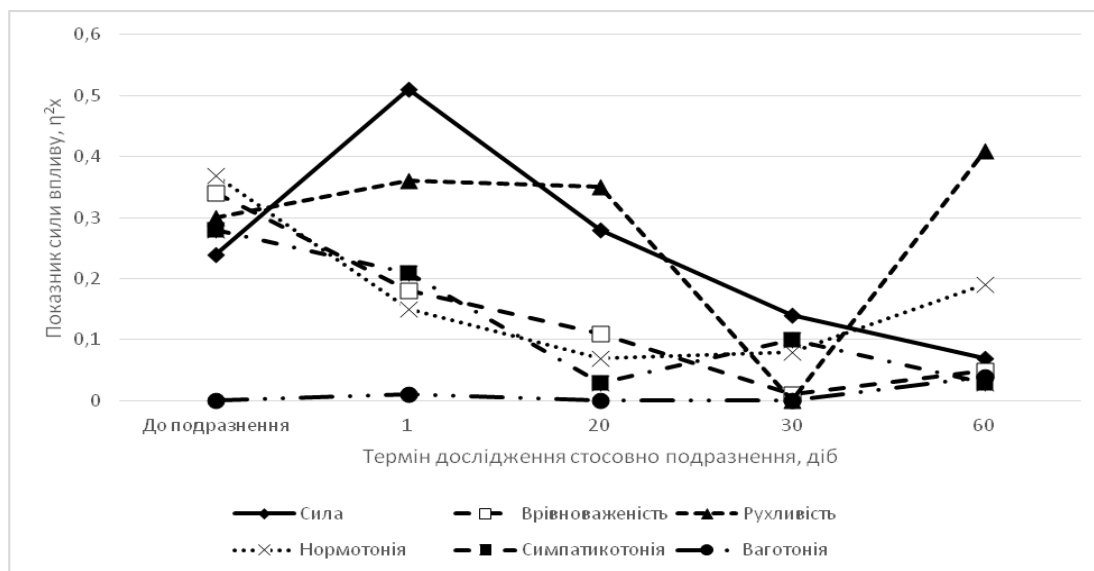


Рис. Вплив показників кортикальної та вегетативної регуляції на лізоцимну активність крові свиней

Технологічне подразнення на першу добу викликало збільшення впливу сили до 0,51 ($p < 0,001$), знижувало вплив врівноваженості до 0,18 та підвищувало вплив рухливості до 0,36. На 20-у добу вплив сили знизився і становив 0,28 ($p < 0,05$), врівноваженості далі знижувався до 0,11; а вплив рухливості майже не змінився і становив 0,35. Через 30 діб вплив сили знизився до 0,14, а вплив врівноваженості та рухливості практично зник. На 60-у добу після впливу ТП вплив сили та врівноваженості був близьким до нуля, а вплив рухливості став вищим за початковий і становив 0,41 ($p < 0,05$).

До подразнення найбільший вплив серед вегетативних нервових механізмів на ЛАСК здійснював нормальний тонус АНС ($\eta^2_x = 0,37$; $p < 0,01$), в той час як підвищений тонус симпатичного відділу АНС мав силу впливу 0,28 ($p < 0,05$), а ваготонія не впливала на величину ЛАСК протягом усього дослідження. Технологічний подразник викликав зниження впливу нормального тону до 0,15 на першу добу, та симпатикотонії до 0,21 ($p < 0,05$). На 20-у добу після ТП вплив нормального тону АНС на ЛАСК був майже відсутній ($\eta^2_x = 0,07$), рівень впливу симпатикотонії також знизився до мінімального рівня. Через 30 діб вплив нормального тону практично не змінився, а стосовно впливу симпатикотонії – з'явилася тенденція до його посилення ($\eta^2_x = 0,1$). На 60-у добу після початку дії ТП намітилася тенденція до посилення впливу АНС на ЛАСК до 0,19, а вплив симпатикотонії залишався на мінімальному рівні.

Описані результати деякою мірою пояснюють вплив особливостей нервової діяльності на показники росту та розвитку тварин. Найбільш перспективними для господарського використання є тварини з нормотонічним та парасимпатотонічним типами автономного тону, тому що у них спостерігаються вищі показники маси тіла порівняно з симпатотоніками [16, 17].

Висновки.

Імунній системі притаманний високий ступінь автономності й сильний апарат саморегулювання. Проте імунна відповідь в організмі відбувається в

тісному зв'язку з іншими системами і, в першу чергу, з нервовою, від типу котрої залежить перебіг імунобіологічних процесів. Стан вищої та вегетативної нервової діяльності впливають на рівень імунологічної реактивності організму як в нормі, так і при патологічних процесах.

Нормальний тонус АНС найбільше впливає на лізоцимну активність сироватки крові із послабленням цієї дії технологічним подразником. Підвищений тонус симпатичного відділу АНС має нижчий рівень впливу порівняно з нормальним і дія подразника його також знижує. Ваготонія практично не впливає на даний показник імунітету як до, так і за технологічного подразнення.

Спостерігається вірогідний вплив врівноваженості процесів збудження і гальмування в корі великого мозку на лізоцимну активність сироватки крові свиней у взаємодії з вегетативною рівновагою та підвищеним тонусом симпатичної нервової системи. Технологічний стрес-фактор викликає посилення впливу сили та рухливості нервових процесів на величину цього показника імунітету з одночасним зниженням впливу процесів вегетативної регуляції та врівноваженості коркових процесів. Через 60 діб після технологічного подразнення вплив рухливості коркових процесів та вегетативної рівноваги вірогідно підвищується.

Список літератури.

1. Вальциферова С. В. Радиоиммунологический анализ уровня гормонов щитовидной поджелудочной и надпочечниковых желез у нетелей и коров первотелок в зависимости от типа высшей нервной деятельности (ВНД) и тонуса вегетативной нервной системы (ВНС): дис. ... канд. биол. наук. Москва, 1989. 124 с.
2. Малюк М. О. Адаптаційно-компенсаторні процеси в організмі великої рогатої худоби під впливом надлишку нітратів залежно від типу вищої нервової діяльності: дис. ... канд. вет. наук. К., 2003. С. 58–65.
3. Науменко В. В. Некоторые особенности высшей нервной деятельности и типы нервной системы у свиней: дис. ... докт. биол. наук. К., 1967. 470 с.
4. Danchuk O. V., Karpovskiy V. I., Trokoz V. O. Antioxidant-prooxidant status in organism of pigs with different types of higher nervous activity under stress. *Fiziol. Zh.*, 2018, 64, 4 : 26-32. <https://doi.org/10.15407/fz64.04.026>
5. Патент на корисну модель № 70344 Україна. А01К 67/00, А61D 99/00. Спосіб визначення типів вищої нервової діяльності свиней / В. О.Трокоз, В. І. Карповський; А. В. Трокоз, В. В. Пузир, А. П. Василів. – Заявник і власник НУБіП України, № u201113008. – Заявл. 04.11.2011, опубл. 11.06.2012, бюл. №11.
6. Патент на корисну модель №78853. А01К 67/00, А61D 99/00. Спосіб визначення типологічних особливостей вищої нервової діяльності свиней різних вікових груп у виробничих умовах / М. Д. Камбур, А. А. Замазій, А. В. Піхтірєва. – Заявник і власник Сумський НАУ, № u201207041. – Заявл. 11.06.2012, опубл. 10.04.2013, бюл. № 7.
7. Патент на корисну модель №95204 Україна. А61 D19/00 Спосіб дослідження умовно-рефлекторної діяльності свиней / Карповський П. В., Постой Р. В., Карповський В. В. та ін.- заявник і власник НУБіП України, №u201407747. – Заявл. 10.07.2014, опубл. 10.12.2014, бюл. №23.
8. Khomenko M.O., Trokoz V.O., Chumachenko I.P., Seba M.V., Kaplunen V.G. Stimulation of the reproductive function of cows by kvatronan- S e preparation and complexes of nanocarboxylates. *Fiziol. Zh.*, 2018, 64, 6 : 47-54. doi.org/10.15407/fz64.06.047

9. Долайчук О. П., Федорук Р. С., Ковальчук І. І., Цап М. М. Імунобіологічний статус крові телиць за умов випоювання "соевого молока" з нативної та трансгенної сої. Український біохімічний журнал, 2010, 82, 4 : 176–177.
10. Трокоз А. В., Карповський В. І., Трокоз В. О., Криворучко Д. І., Василів А. П. Вміст загального білка та його фракцій у сироватці крові свиней різних типів вищої нервової діяльності. Біологія тварин, 2012, 14, 1–2 : 202–206.
11. Kick A. R., Tompkins M. B., Almond G. V. Stress and immunity in the pig. Animal Sci. Rev., 2012, 1 (6) : 51–67.
12. Sensi M., Moscati L., Timi M., Battistacci L. Evaluation of non specific immunity parameters as prognostic and diagnostic tool in swine pathology: a case reporting. Proc. 19th IPVS Congress, Copenhagen, Denmark, 2006, 1 : 287.
13. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір №56043 Україна. Методика експрес-оцінки умовно-рефлекторної діяльності свиней / В. О. Трокоз, А. В. Трокоз, П. В. Карповський, О. В. Данчук, В. В. Карповський, В. І. Карповський, Р. В. Постой – Заявник Національний університет біоресурсів і природокористування України, № 56393. – Заявка. 16.06.2014р.
14. Криворучко Д. І., Карповський В. І., Трокоз В. О. Показники крові корів з різним тонусом автономної нервової системи. Науковий вісник національного аграрного університету. 2005, 89 : 251–254.
15. Лабораторні методи дослідження у біології, тваринництві та ветеринарній медицині. Довідник. За ред. В. В. Влізла. Львів: Сполом, 2012 : 760.
16. Кононенко В. С. Типи автономної регуляції функцій і ріст та розвиток організму. Вісник проблем біології та медицини. 2006, 2 : 29–31
17. Кононенко В. С. Типи автономної регуляції функцій і продуктивність сільськогосподарських тварин. Науковий вісник Львівської національної академії ветеринарної медицини ім. С. З. Гжицького. 2004, 6, 1 (2) : 174–179.

IMPACT OF CORTICAL AND VEGETATIVE REGULATION INDICATORS ON LYSOZYME ACTIVITY IN PIGS BLOOD SERUM

Karpovskyi P. V., Postoi R. V., Broshkov M. M., Radchikov V. F., Karpovskyi V. I., Trokoz V. O.

The article presents results of studying the relationship and interplay of cortical and vegetative nervous processes with lysozyme activity of pigs blood serum under the influence of technological stimulus. This immunity indicator is most affected by the balance of cortical processes under interaction with the vegetative balance and the increased tone of the sympathetic nervous system. Technological stress increases the impact of the strength and mobility of cortical processes while reducing the influence of vegetative regulation and the balance of cortical processes.

Keywords: nervous regulation, immunity, lysozyme activity, stress, pigs

ВЛИЯНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КОРТИКАЛЬНОЙ И ВЕГЕТАТИВНОЙ РЕГУЛЯЦИИ НА ЛИЗОЦИМНУЮ АКТИВНОСТЬ СЫВОРОТКИ КРОВИ СВИНЕЙ

Карповский П. В., Постой Р. В., Брошков М. М., Радчиков В. Ф., Карповский В. И., Трокоз В. А.

В статье приведены результаты исследования взаимосвязей и взаимовлияния корковых и вегетативных нервных процессов с лизоцимной активностью сыворотки крови свиней под влиянием технологического раздражителя. На этот показатель иммунитета больше всего влияет уравновешенность корковых процессов во взаимодействии с вегетативным равновесием и повышенным тонусом симпатической нервной системы. Технологический стресс увеличивает влияние силы и подвижности корковых процессов с одновременным ослаблением влияния вегетативной регуляции и уравновешенности корковых процессов.
Ключевые слова: нервная регуляция, иммунитет, лизоцимная активность, стресс, свиньи

УДК: 636.5: 591.11: 612.176: 612.063

**ЗМІНИ ВМІСТУ ЦИРКУЛЮЮЧИХ ІМУННИХ КОМПЛЕКСІВ В КРОВІ
ІНДИКІВ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ВІКУ ТА
ПІД ДІЄЮ ТЕМПЕРАТУРНОГО ПОДРАЗНИКА.**

Лівощенко Є. М. Лівощенко Л. П.

Сумський національний аграрний університет.

У статті наведені данні зміни вмісту циркулюючих імунних комплексів у сироватці крові індиків у залежності від віку. Найнижче значення показника відмічали у індичат до 45-ти добового віку. Динаміка вмісту циркулюючих імунних комплексів під дією теплового подразника характеризувалася послідовним і вірогідним підвищенням до п'ятої доби дослідження з подальшим незначним її зниженням до сьомої доби і повним відновленням до 15-ї доби дослідження.

***Ключові слова:** Індики, сироватка крові, циркулюючі імунні комплекси, динаміка, температурний подразник*

Вступ. Забезпечення населення нашої держави якісними продуктами харчування є однією з важливих проблем. Значна роль у вирішенні даної проблеми належить такому продукту як м'ясо. Однак виконання поставлених завдань з забезпечення м'ясом населення неможливе без достатньої уваги таким галузям сільськогосподарського виробництва – як птахівництво і зокрема індиківництво. М'ясо індиків має високу поживність, дієтичні якості і заслуговує на максимальне використання у харчуванні людини [1, 2].

Аналіз літературних даних свідчить, що інформативним показником природної резистентності організму являються циркулюючі імунні комплекси. Утворення циркулюючих імунних комплексів є природною реакцією здорового організму. Імунні комплекси модулюють гуморальний і клітинний імунітет та стимулюють його [3, 4, 5].

Циркулюючі імунні комплекси утворюються при взаємодії антигену з антитілом та компонентами комплементу [3, 5]. Ig усіх класів з'єднуються з розчиненим антигеном, утворюючи великі молекули, визначені як імунні комплекси. Крім того, до складу імунного комплексу можуть входити компоненти системи комплементу [3, 5].

Існує низка досліджень серед яких автори вивчали циркулюючі імунні комплекси у різні періоди росту і розвитку коней [6]. У свиней різних вікових груп також спостерігали відмінності вмісту циркулюючих імунних комплексів у крові [7]. У ягнят 8-місячного віку при пасовищному утриманні вміст циркулюючих імунних комплексів у крові коливався від 61,3 до 64,0 од. [8].

Не виявлені циркулюючі імунні комплекси при вивченні крові 19-ти добових ембріонів і курчат-бройлерів добового віку. Подальша вікова динаміка циркулюючих імунних комплексів у крові курчат-бройлерів 10-ти, 20-ти, 30-ти і 40-а добового віку відповідала показникам відповідно 0,03-0,04 г/л, 0,09-0,11 г/л, 0,24-0,25 г/л, 0,275-0,28 г/л [9]. Інші автори стверджують, що у птиці циркулюючі імунні комплекси у сироватці крові з'являються у добовому віці. Їх кількість з віком збільшувалася, але не перевищувала 1,73 г/л [10]. У промислових умовах у курчат циркулюючі імунні комплекси вивчали

починаючи з 2-х добового віку їх концентрація у крові становила 0,011 г/л [11]. У курчат 50-ти добового віку даний показник підвищувався до 0,31 г/л, а у птиці 60-ти і 80-ти добового віку становив відповідно 0,395 г/л і 0,404 г/л [11]. Вміст циркулюючих імунних комплексів у крові курей-несучок складав 1,70-1,72 г/л [12].

Важливу роль циркулюючі імунні комплекси відіграють у процесах захисту організму [1, 5]. Тому все більшу увагу приділяють вивченню можливостей корекції цього показника у великої рогатої худоби [13], коней [6], свиней [7], овець [8], кіз [14], кролів [15].

Визначення циркулюючих імунних комплексів у крові птиці дозволяє отримати більш повну картину системи антиген-антитіло. Імунні комплекси у організмі модулюють гуморальний і клітинний імунітет. Наприклад, у птиці, хворої на сечокислий діатез, концентрація циркулюючих імунних комплексів була на 0,01-0,1 г/л меншою, ніж у здорової [11].

За примусової линьки у курей-несучок концентрація циркулюючих імунних комплексів у сироватці крові також знижувалася на 0,02 г/л [42]. Введення в раціон птиці комплексного препарату “Рекс Вітал Кислоти” викликало підвищення концентрації циркулюючих імунних комплексів на 0,12 г/л [12]. Така висока їх концентрація – 1,82 г/л, обумовлює готовність організму здійснювати захисну функцію. Збільшення у крові концентрації циркулюючих імунних комплексів дослідники відмічали при пероральному щепленні проти дії відповідних агентів [10]. Згідно з іншими дослідженнями, у курчат при щепленні вміст циркулюючих імунних комплексів у сироватці крові істотно не відрізнявся від контрольної групи і складав 90,62–91,19 % [16]. У курчат, які підлягали дії високоактивних подразників, концентрація циркулюючих імунних комплексів у периферичній крові була значно нижчою і становила 84,1–84,2 % [16].

Вивчаючи імунні комплекси, деякі дослідники зазначали, що на підвищення природної резистентності у індиків вказує тенденція до збільшення вмісту імунних комплексів у сироватці крові [17]. Інформації про динаміку вмісту циркулюючих імунних комплексів в крові індиків у доступній літературі нами не знайдено.

Матеріали і методи. Визначення вікової динаміки вмісту циркулюючих імунних комплексів у сироватці крові проводили на індиках породи біла широкогруда з 3-добового до 360-ти добового віку. Для проведення досліджень була сформована загальна група індиків в кількості 154 голови. По мірі досягнення птицею відповідного віку (3, 14, 45, 90, 120, 150, 180, 210, 270, 330, 360 діб) у 10-ти індиків проводили відбір проб крові для дослідження показників неспецифічної резистентності. Дослідні групи індиків (по 10 голів) у кожний віковий період формували за принципом аналогів враховуючи масу тіла та вік птиці.

Для проведення досліджень у періоди найнижчого рівня показників неспецифічної резистентності (критичні періоди росту і розвитку індичат 10-, 20- та 30-добового віку) формували три групи птиці по 20 голів на кожний відбір проб крові. По голів'я птиці кожної групи поділяли на дві підгрупи (по 10

голів): перша – дослідна, друга – контрольна. На птицю дослідних груп впливали тепловим подразником впродовж однієї години при температурі + 40 °С у шафах з вентиляцією. Відбір проб крові для досліджень після дії теплового подразника проводили на першу, 3-тю, 5-ту, 7-му та 15-ту добу.

Вміст циркулюючих імунних комплексів визначали за методом В.В. Меншикова (1987).

Результати досліджень. Утворення циркулюючих імунних комплексів є природною реакцією організму. Імунні комплекси знаходяться у всіх рідинах організму. Вони модулюють гуморальний та клітинний імунітет і відіграють важливу роль у захисті організму від різноманітних факторів навколишнього середовища.

За нашими даними, вміст циркулюючих імунних комплексів у сироватці крові індиків з віком зростає. У 3-х добових індичат їх вміст у крові становив $0,005 \pm 0,02$ од. Збільшення вмісту імунних комплексів у сироватці крові вказує на підвищення природної резистентності індиків, яке встановлено у птиці 45-ти добового віку. Порівняно з індичатами попередньої вікової групи даний показник збільшився у 2 рази ($P < 0,001$). При порівнянні із молодняком 3-добового віку, вміст циркулюючих імунних комплексів у сироватці крові птиці 45-ти добового віку підвищився у 7,6 рази ($P < 0,001$).

У індиків з 90 і до 120-ти добового віку суттєвої різниці за вмістом циркулюючих імунних комплексів у сироватки крові нами не встановлено (табл.1). У індиків старших вікових груп вміст циркулюючих імунних комплексів у сироватці крові з віком продовжував зростати. У птиці 210-ти добового віку вміст циркулюючих імунних комплексів збільшився у 9,6 рази порівняно з вмістом циркулюючих імунних комплексів у сироватці крові 3-добових індичат ($P < 0,001$). Підвищення вмісту циркулюючих імунних комплексів у сироватці крові птиці співпадає з початком яйцекладки у індичок (Рис.1).

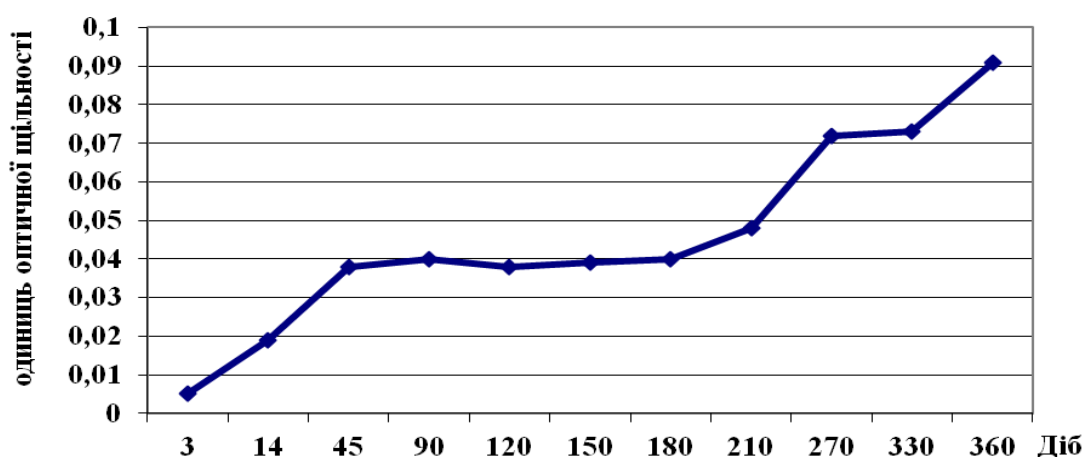


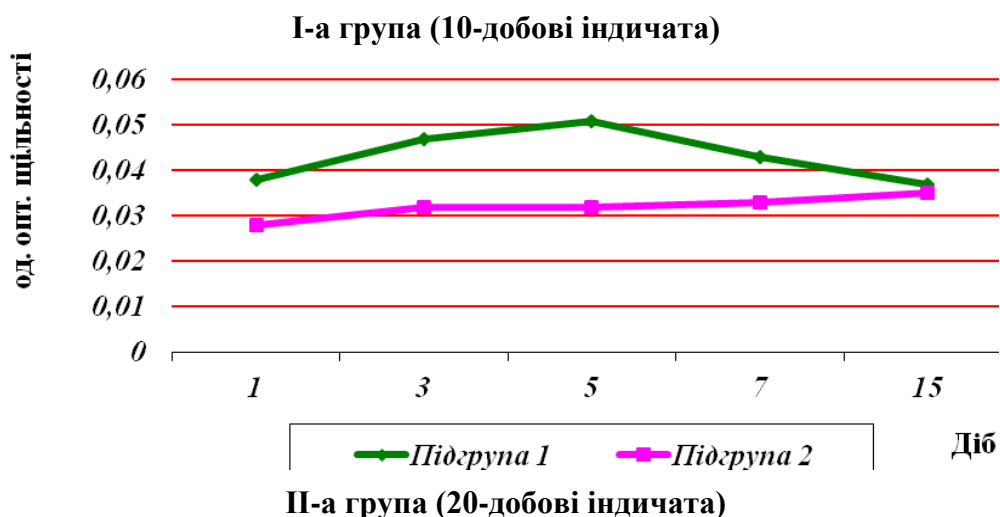
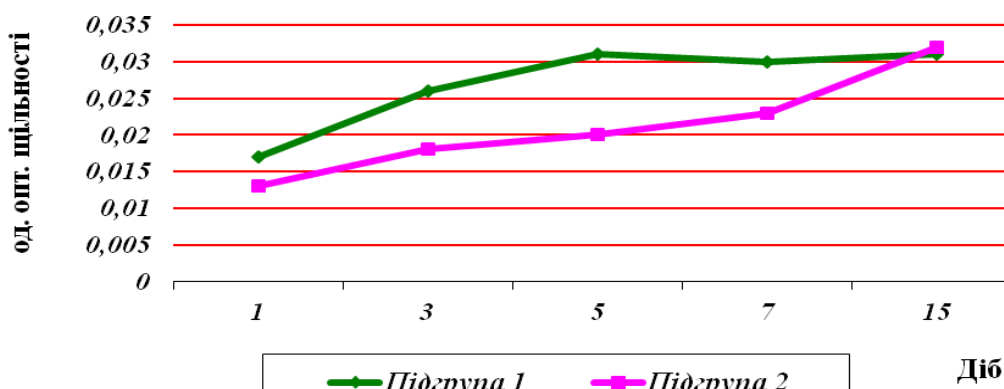
Рис. 1. Вікова динаміка циркулюючих імунних комплексів в сироватці крові індиків

Враховуючи те, що дані комплекси віддзеркалюють контакти організму з дією різноманітних негативних факторів впродовж росту і розвитку організму, стає зрозумілим підвищення їх вмісту у сироватці крові індиків. Результати

наших досліджень співпадають з даними дослідників які також вказують на підвищення вмісту циркулюючих імунних комплексів у крові птиці інших видів у віковому аспекті.

Підвищенням вмісту циркулюючих імунних комплексів у крові на дію температурного подразника реагували індичата I-ї групи. Вже на першу добу дослідження даний показник підвищувався до $0,017 \pm 0,002$ од. ($P < 0,01$), що у 1,31 рази вище від контролю. У подальшому, вміст циркулюючих імунних комплексів у крові дослідної птиці продовжував підвищуватися. На третю добу досліджень він становив $0,026 \pm 0,003$ од. ($P < 0,001$). Максимальне підвищення вмісту циркулюючих імунних комплексів відбувається на п'яту добу після дії теплового фактора – $0,031 \pm 0,002$ од. ($P < 0,001$), він перевищував показник у контрольних індиків у 1,55 рази ($P < 0,001$). Починаючи з сьомої доби досліді спостерігали поступове зниження вмісту циркулюючих імунних комплексів у крові дослідної птиці. На 15-ту добу досліджень вміст циркулюючих імунних комплексів у крові дослідних і контрольних індиків практично не відрізнявся (рис. 2).

Індичата II-ї групи реагували на дію теплового подразника на першу добу досліді подібно до птиці I-ї групи. Вміст циркулюючих імунних комплексів на першу добу дослідження у крові дослідних індичат підвищувався у 1,36 рази ($P < 0,001$) і становив $0,038 \pm 0,004$ од. З першої по п'яту добу дослідження їх вміст у крові індичат після дії теплового фактору продовжував підвищуватися і досягав максимуму ($0,051 \pm 0,003$ од.).



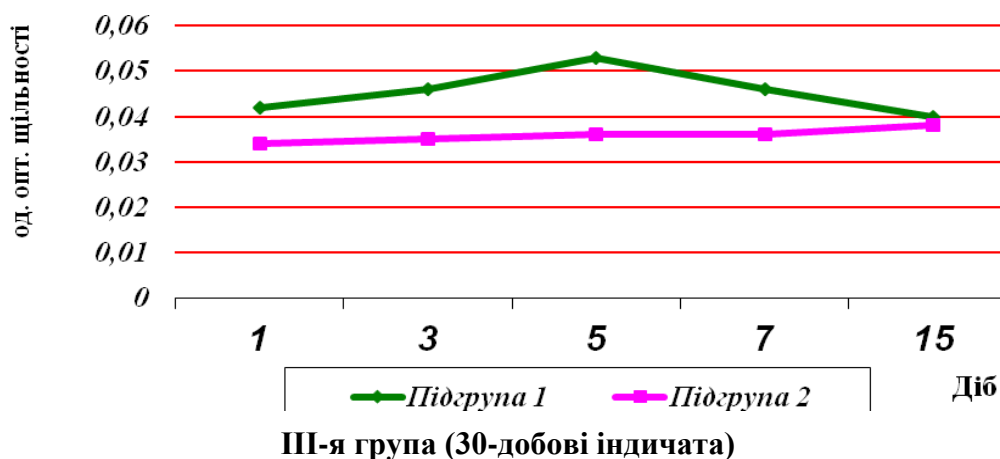


Рис. 2. Вміст циркулюючих імунних комплексів у сироватці крові індиків під впливом температурного подразника

Порівняно з контролем вміст циркулюючих імунних комплексів у крові дослідних індичат максимального підвищувався у 1,59 рази ($P < 0,001$) на п'яту добу. З сьомої по 15-ту добу відбувалося поступове зниження вмісту циркулюючих імунних комплексів, але вірогідна різниця з контролем (у 1,3 рази, $P < 0,01$) реєструвалася лише на сьому добу досліджень.

За даним показником більш стійкими до дії теплового подразника виявилися індичата III-ї групи. З першої по третю добу досліджень у крові дослідних індичат відбувалося підвищення вмісту циркулюючих імунних комплексів порівняно із контролем у 1,23 і 1,31 рази ($P < 0,05$ і $P < 0,01$). Максимальне підвищення вмісту циркулюючих імунних комплексів у крові індичат встановлено на п'яту добу досліджень ($0,053 \pm 0,003$ од.), що в 1,47 рази ($P < 0,001$) вище, ніж у контролі. Зниження вмісту циркулюючих імунних комплексів у крові індичат дослідної підгрупи відбувалося протягом наступних 10-ти діб. Однак на сьому добу дослідження зберігалася вірогідна різниця між вмістом циркулюючих імунних комплексів у дослідній і контрольній підгрупі (у 1,28 рази, $P < 0,01$).

Висновки. Загальна динаміка циркулюючих імунних комплексів у сироватці крові характеризується поступовим підвищенням у індиків з 3-добового до 360-ти добового віку у 18,2 рази ($P < 0,001$). Динаміка вмісту циркулюючих імунних комплексів під дією теплового подразника характеризувалася послідовним і вірогідним підвищенням до п'ятої доби дослідження ($P < 0,001$) з подальшим незначним її зниженням до сьомої доби ($P < 0,01$) і повним відновленням до 15-ї доби дослідження.

В перспективі проведення досліджень з даної проблеми дасть можливість враховувати вікову динаміку циркулюючих імунних комплексів з метою підтримання життєздатності та збереженості поголів'я індиків.

Список літератури.

1. Дранник Г. Н. Клиническая иммунология и аллергология-М.: ООО "Медицинское информационное агентство", 2013. 604 с.
2. Патрева Л. С., Крамаренко С. С. Ентропійний аналіз кількісних ознак для селекційної оцінки батьківського стада м'ясних курей. Розведення і генетика тварин, 2007. Вип. 41. С. 149–

154.

3. Галактионов В. Г. Иммунология: Учебник. М.: Нива России, 2000. 488 с.
4. Хаитов Р. М., Игнатъева Г. А., Сидорович И. Г. Иммунология. М.: Медицина, 2000. 432 с.
5. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология: Учебник / Под ред. А. А. Воробьева // М.: Медицинское информационное агентство, 2004. 691 с.
6. Замазій А. А. Вікова динаміка показників неспецифічної резистентності клінічно здорових коней та при асептичних артритих : дис. ... канд. вет. наук: 16.00.05. Полтава, 2003. 242 с.
7. Антонов В. С., Романко М. Є., Михайлова С. А., Руденко О. П., Коваленко Л. В., Бойко В. С. Стан білкового обміну та природної резистентності поросят різних вікових груп // Ветеринарна медицина. Міжвідомчий темат. наук. зб. Харків, 2005. Вип. 85. С. 63–67.
8. Мазур О. Е., Антухаев И. К., Шабает В. А. Имунный статус овец на фоне дегельминтизации альбамелином и аверсектом-2 // Ветеринария, 2005. №1. С. 32–35.
9. Кокурина Н. В. Имунная защита органов дыхания у эмбрионов и цыплят-бройлеров в зависимости от пористости скорлупы инкубационных яиц : дис. ... канд. вет. наук: 16.00.02. Иваново, 2003. 139 с.
10. Алексеева С. А. Резистентность органов дыхания у кур в промышленном птицеводстве : дис. ... д-ра вет. наук: 16.00.02 Иваново, 1993. 272 с.
11. Якименко Н. Н. Имунный статус и местная защита дыхательных путей у цыплят и ремонтного молодняка кур при мочекаменной болезни : дис. ... канд. вет. наук: 16.00.02, 16.00.03. Иваново, 2004. 126 с.
12. Гаврилова Т. Ю. Местная и общая иммунная защита у кур во время принудительной линьки и ее фармакокоррекция : дис. ... канд. вет. наук: 16.00.02. Иваново, 2004. 128 с.
13. Иммунология / Е. С. Воронин, А. М. Петров, М. М. Серых, Д. А. Дервишов / Под ред. Е. С. Воронина. М.: Колос-Пресс, 2002. 408 с.
14. Храмов Ю. В., Смолягин А. И., Никитина Н. М. Иммунологические и биохимические показатели при обезболивании // Ветеринария, 1998. № 4. С. 42–46.
15. Луценко Л. І., Павленко С. В. Антгельмінтик флюбенол: Досліди на собаках та кролях // Ветеринарна медицина. Міжвідомчий темат. наук. зб. Харків, 2003. Вип. 82. С. 355–358.
16. Джавадов Э. Д. Вирус-индуцированные иммуносупрессии и способы их предупреждения в промышленном птицеводстве : дис. ... д-ра вет. наук: 16.00.03. М., 2004. 345 с.
17. Хомяков Ю. Н., Казаков В. И., Гусев В. В. Оценка естественной резистентности индек разных возрастных групп // Сборник научных трудов ВГНКИ. М.: ВГНКИ, 1995. С. 60–63.

ИЗМЕНЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ЦИРКУЛИРУЮЩИХ ИММУННЫХ КОМПЛЕКСОВ В КРОВИ ИНДЕЕК В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВОЗРАСТА И ПОД ДЕЙСТВИЕМ ТЕМПЕРАТУРНОГО РАЗДРАЖИТЕЛЯ.

Ливощенко Е. М., Ливощенко Л. П.

В статье приведены данные изменения содержания циркулирующих иммунных комплексов в сыворотке крови индек в зависимости от возраста. Самое низкое значение показателя отмечали в индюшат до 45-ти суточного возраста. Динамика содержания циркулирующих иммунных комплексов под действием теплового раздражителя характеризовалась последовательным и достоверным его повышением на пятые сутки исследования с последующим незначительным его снижением на седьмые сутки исследования и полным восстановлением до пятнадцатого дня исследования.

Ключевые слова: *Индейки, сыворотка крови, циркулирующие иммунные комплексы, динамика, температурный раздражитель*

CHANGES IN THE CONTENT OF CIRCULATING IMMUNE COMPLEXES IN THE BLOOD OF TURKEYS DEPENDING ON AGE AND UNDER THE INFLUENCE OF A TEMPERATURE STIMULUS.

Livoshchenko Y. M., Livoshchenko L. P.

The article presents data on changes in the content of circulating immune complexes in the blood serum of turkeys depending on age. The lowest value of the indicator was noted in turkey to 45 days of age. The dynamics of the content of circulating immune complexes under the influence of a thermal stimulus

was characterized by a consistent and reliable increase on the fifth day of the study, followed by a slight decrease on the seventh day of the study and complete recovery until the fifteenth day of the study.

Keywords: turkey, blood serum, circulating immune complexes, dynamics, temperature stimulus

УДК 575:616.7:636.2

МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧНІ АСПЕКТИ ЗАХВОРЮВАНOSTІ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ НА НЕКРОБАКТЕРІОЗ

Супрович Т. М., Карчевська Т. М., Супрович М. П., Колінчук Р. В.

Подільський державний аграрно-технічний університет

*Наведено результати дослідження алелів гена *BoLA-DRB3*, які мають асоціації із захворюванням корів на некробактеріоз і можуть слугувати ДНК-маркерами даного захворювання. Алельний спектр гена *BoLA-DRB3* вивчали за допомогою ПЛР-ПДРФ. Встановлено наявність чотирьох алелів (*16, *18, *23 та *51), які мають тісний зв'язок із схильністю і три алеля (*01, *03 та *22), які асоціюються з резистентністю до некробактеріозу.*

Ключові слова: велика рогата худоба, некробактеріоз, ген *BoLA-DRB3*, алелі

Некробактеріоз великої рогатої худоби – поліетіологічне захворювання, яке завдає суттєвих збитків молочному скотарству. Економічні втрати від захворювання ґрунтуються на зниженні молочної продуктивності корів, на витратах для проведення лікувальних і профілактичних заходів та передчасного вибракування тварин. В Україні поширення даного захворювання найчастіше відбувається в племінних господарствах, де утримуються високопродуктивні тварини. Причини захворювання мають багатофакторний характер: порушення технології утримання та норм годівлі тварин, безконтрольний імпорт худоби з інших країн та масова голштинізація вітчизняних порід. Епізоотологічний моніторинг останніх років щодо некробактеріозу великої рогатої худоби показав значне його поширення на території країни саме через імпорт тварин [1–4].

Лікувально-профілактичним заходам некробактеріозу корів присвячено значну кількість робіт. Але останнім часом стала очевидно гостра необхідність розробити методичні підходи та отримати достовірні критерії, що дозволяють оцінити генетичну схильність тварини до даного захворювання.

Гени класу II головного комплексу гістосумісності найбільш залучені в асоціації до захворювань. Функції антигенів класу II полягають в тому, щоб представити чужорідні білки (після внутрішньоклітинного процесингу) Т-клітинам, які стимулюють відповідну імунну відповідь гуморального типу. Значна алельна різноманітність даного гена обумовлена необхідністю зв'язування широкого спектра чужорідних антигенів [5]. На даний час в дослідженнях розглядаються 54 алелі описаних методом ПЛР-ПДРФ.

Висока поліморфність гена *BoLA-DRB3* використовується в популяційних дослідженнях при вивченні біорізноманіття великої рогатої худоби. Але найбільшого поширення вони отримали в зв'язку з пошуком асоціацій «алель - захворювання». На сьогодні встановлено асоціації з лейкозом

ВРХ [6,9], з маститами бактеріальної етіології [7, 10] тавмістом соматичних клітин в молоці [11]. Активно проводяться дослідження щодо впливу алелів гена *BoLA-DRB3.2* на господарсько-корисні ознаки ВРХ в зв'язку з близьким розташуванням даного гена з геном пролактину на 23 хромосомі [8].

Метою представленої роботи було виявити асоціації між алелями гена *BoLA-DRB3* і захворюваністю корів на некробактеріоз.

Матеріал і методи досліджень. Дослідження проводили у господарствах Дунаєвського та Білогірського районів Хмельницької області. Діагноз на некробактеріоз встановлювався на підставі епізоотологічних, клінічних та патологоанатомічних даних і результатів лабораторних аналізів. Для виділення епізоотичних штамів *Fusobacterium necrophorum* відбирали патологічний матеріал: вміст некротичних вогнищ на межі здорової і некротизованої тканини.

Молекулярно-генетичні дослідження проводили в Інституті розведення і генетики тварин ім. М. В.Зубця с. Чубинське Київської області. Було опрацьовано зразки крові від 173 здорових та 120 хворих на некробактеріоз корів української чорно-рябої молочної породи. Виділення ДНК проводили з використанням наборів «*DIAtomTMDNA Prep200*» фірми ТОВ «Лабораторія Ізоген» згідно з вимогами виробника. Для визначення алелів гена *BoLA-DRB3.2* використано рестрикційний аналіз продуктів ампліфікації (ПЛР-ПДРФ). Ампліфікацію фрагмента екзона 2 розміром 284 п.н. проводили в два етапи з використанням набору «*GenePak™ PCR Core*» (*IsogeneLab. Ltd, Москва*). Для першого раунду реакції використовували праймери: HLO-30 (5'-3': TCCTCTCTGTCAGCACATTTCC та HLO-31 (5'-3': ATTCGCGC TCACCTCGCCGCT). В якості матриці використовували 5 мкл ДНК, незалежно від її концентрації. Для другого раунду ПЛР використовували праймери: HLO-30 і HLO-32 (5'-3': TCGCCGCTGCACAGTGAAACTCTC). Рестрикційний аналіз продуктів ампліфікації проводили з використанням ендонуклеаз *RsaI*, *HaeIII* і *BstYI* (*XhoII*). Продукти реакції розділяли за допомогою електрофорезу в 4 % агарозному гелі (*TopVision™ LE GQ agarose, Fermentas, Канада*) у присутності бромистого етидію (5мМ/мл) і тестували в УФ-світлі (рис. 1).

На основі патернів рестрикції виявляли 54 алельних варіанти гена *BoLA-DRB3*. Порівняння ДНК-патернів, отриманих з використанням трьох рестрикційних ендонуклеаз *RsaI*, *HaeIII* і *BstYI*, дає змогу ідентифікувати 54 алелі гена *BoLA-DRB3*.

Аналіз отриманих результатів здійснювали за допомогою стандартних біометричних показників. Розрахунки проведено в стандартному пакеті «*Microsoft Office Excel 2003*» та за допомогою окремих програм пакету «*Statistica 6*» для Windows.

Результати досліджень. Некробактеріоз корів у господарствах визначали з урахуванням епізоотичної ситуації та на основі клінічних ознак. Захворюваність в племінних господарствах Хмельницької області складала від 6 до 17,9 % від загальної чисельності дійного стада. Захворювання у корів в першу чергу проявлялося гнійно-некротичним ураженням нижніх кінцівок (рис. 2).

Некробактеріоз дистальних відділів кінцівок, як правило, ускладнювався

гнійно-гнильною мікрофлорою. В більш як 90% випадків з патологічного матеріалу було виділено *Fusobacterium necrophorum* (табл. 1).

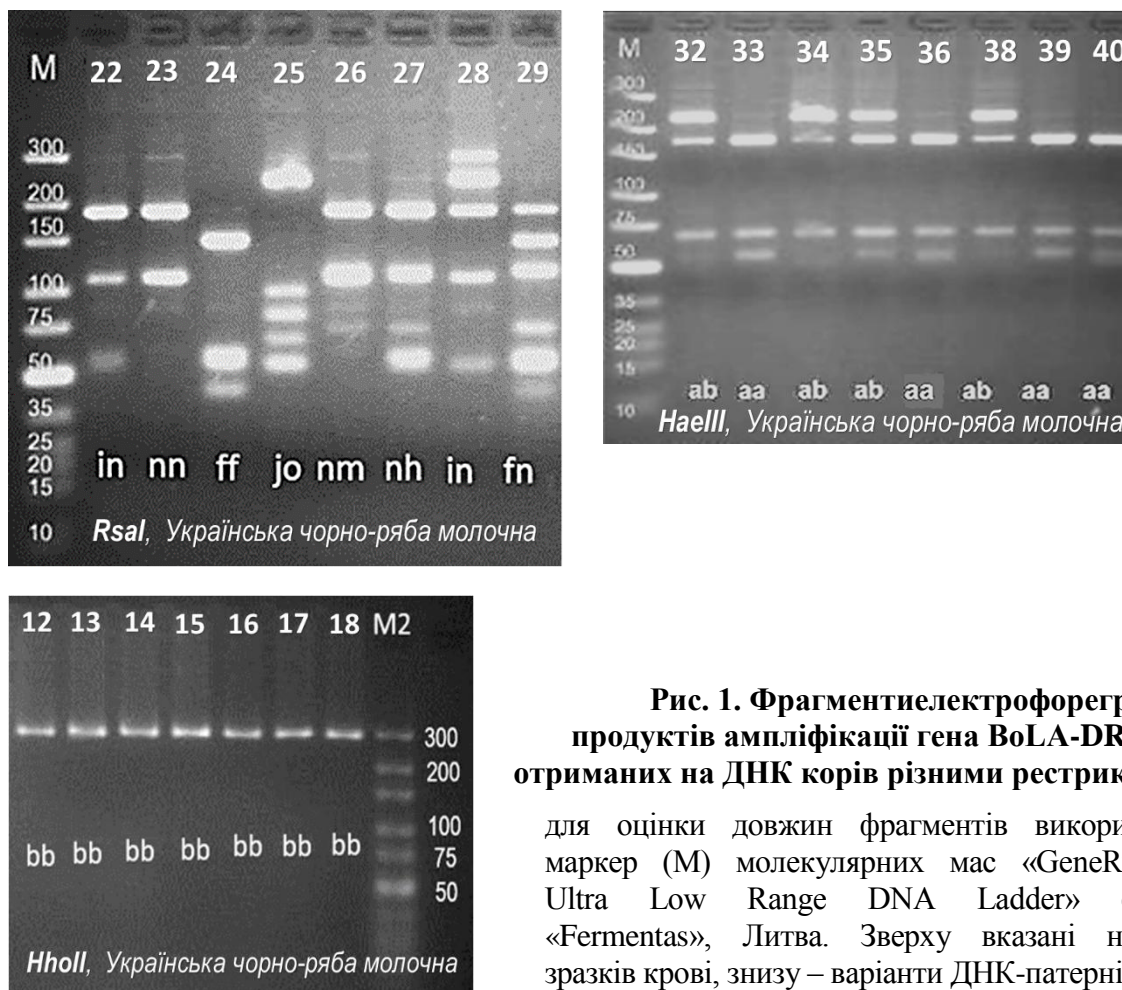


Рис. 1. Фрагментелектрофореграм продуктів ампліфікації гена *BoLA-DRB3*, отриманих на ДНК корів різними рестриктазами

для оцінки довжин фрагментів використано маркер (М) молекулярних мас «GeneRuler™ Ultra Low Range DNA Ladder» фірми «Fermentas», Литва. Зверху вказані номери зразків крові, знизу – варіанти ДНК-патернів.

Таблиця 1

Мікробні асоціації при некробактеріозі корів

Показники	Виділенні мікроорганізми	
	кількість	%
Всього досліджено проб	32	100,0
Всього виявлено чистих культур мікроорганізмів, в тому числі:	81	-
<i>Fusobacterium necrophorum</i>	29	90,6
<i>Staphylococcus aureus</i>	21	65,6
<i>Clostridium</i> spp.	11	34,3
<i>Escherichia coli</i>	7	21,8
<i>Streptococcus</i> spp.	5	15,6
Інші	8	25

Необхідно зазначити, що збудник не завжди виділявся з патологічного матеріалу на живильних середовищах, але біологічна проба на крілях завжди була позитивною (рис. 3). Чисту культуру *Fusobacterium necrophorum* отримували саме за допомогою біологічної проби.

Аналіз поліморфізму гена *BoLA-DRB3* показав, що у корів української

чорно-рябої молочної породи визначається 37 алелів зсередньою частотою знаходження 2,7% з 54 описаних методами ПЛР-ПДРФ.



Рис. 3. Біологічна проба при некробактеріозі

Достатньо широкий алельний спектр ґрунтується на особливостях створення вітчизняної породи. В ній присутні генотипи декількох відрідів – голландської, естонської, литовської, чорно-рябої московської та інших селекцій, а на заключному етапі формування відбулась і продовжується масштабна голштинізація худоби. Тому наявність 37 алелів гена *BoLA-DRB3* відповідає генеалогії даної породи.

З частотою понад 5% в загальній популяції виявлялися 7 алелів. Найбільш поширеним виявився алель *BoLA-DRB3.2*24* (11,9%). Поріг у 5% перевищили алелі *BoLA-DRB3.2*22* (9,9%), *08, *16і *28 (по 7,5, %), *03 (6,3%) та *23 (5,8%). Найменше з частотою 0,17% виявлявся алель *DRB3.2*05*. Ще 5 алелів визначалися досить рідко: *19, *20, *29, *31 та *39 (до 0,3%).

На основі критерію відповідності та відносного ризику захворюваності встановлено алелі *BoLA-DRB3*, які асоціюються із резистентністю та захворюваністю на некробактеріоз (табл. 2).

За критерієм RR ризику значимі асоціації зі схильністю чи стійкістю до захворювання проявляють 20 алелів. На зв'язок із захворюваністю ($RR \geq 2$) вказують 9 алелів, а саме: *51 (13,4), *16 (8,49), *19 та *39 (7,32), *23 (6,88), *18 (4,59), *14 (3,7), *25 та *35 (2,91). На резистентність до некробактеріозу ($RR \leq -2$) вказують 11 алелів: *03 (- 6,83), *22 (- 4,22), *45 (- 3,54) та алелі *01, *05, *12, *26, *32, *36, *41 і *48 (від - 2,1 до - 2,7).

Значимими за критерієм χ^2 є сім алелів *BoLA-DRB3.2*, які мають достатній рівень достовірності для досліджених біологічних об'єктів.

Рівень довірчої ймовірності дослідження $p = 0,999$ проявляють алелі *03

(15,9), *16 (34,0), *23 (23,5) та *22 (16,8). Три алеля мають мінімальний поріг достовірності $p = 0,95$: *18 (5,99), *51 (5,84) і *01 (4,88).

Таблиця 2

Біометричні показники алелів VoLA-DRB3 корів української чорно-рябої молочної породи в зв'язку із захворюваністю на некробактеріоз

Алелі VoLA-DRB 3.2	Частота $P(A)$	Критерій відповідності χ^2	Ризик захворюваності RR	Алелі VoLA-DRB 3.2	Частота $P(A)$	Критерій відповідності χ^2	Ризик захворюваності RR
*01	0,0478	4,882	-2,768	*22	0,0990	16,817	-4,224
*02	0,0119	0,455	0,569	*23	0,0580	23,523	6,885
*03	0,0631	15,913	-6,836	*24	0,1195	1,456	1,394
*04	0,0102	0,147	0,716	*25	0,0051	0,829	2,915
*05	0,0017	0,696	-2,096	*26	0,0205	1,317	-2,140
*06	0,0119	0,777	1,954	*28	0,0751	0,115	0,892
*07	0,0444	0,474	0,744	*29	0,0034	0,068	1,445
*08	0,0700	0,377	0,808	*31	0,0034	0,068	1,445
*10	0,0324	0,011	1,052	*32	0,0154	1,348	-2,488
*11	0,0256	0,380	0,709	*35	0,0051	0,829	2,915
*12	0,0222	1,798	-2,393	*36	0,0239	2,318	-2,648
*13	0,0273	0,055	1,129	*37	0,0239	0,022	1,086
*14	0,0119	2,754	3,717	*39	0,0034	2,903	7,321
*15	0,0102	0,147	0,716	*41	0,0068	0,427	-2,100
*16	0,0734	34,082	8,493	*42	0,0051	0,073	0,718
*18	0,0205	5,997	4,595	*45	0,0102	1,494	-3,542
*19	0,0034	2,903	7,321	*48	0,0068	0,427	-2,100
*20	0,0034	0,068	1,445	*51	0,0068	5,846	13,403
*21	0,0171	0,004	0,960				

Асоційованим із захворюванням вважається алель, для якого виконується умова $RR \geq 2$ і $\chi^2 > 3,8$. Всього нараховується 4 таких алеля: *16 ($RR = 8,49$; $\chi^2 = 34,0$), *18 ($RR = 4,59$; $\chi^2 = 5,99$), *23 ($RR = 6,88$; $\chi^2 = 23,5$) та *51 ($RR = 13,4$; $\chi^2 = 5,84$).

Асоційованим із резистентністю до захворювання вважається алель, для якого виконується умова $RR \leq -2$ і $\chi^2 > 3,8$. Відповідно до неї виявлено три алеля VoLA-DRB3.2: *01 ($RR = -2,76$; $\chi^2 = 4,88$), *03 ($RR = -6,83$; $\chi^2 = 15,91$) та *22 ($RR = -4,22$; $\chi^2 = 16,81$).

Висновки.

Вивчення розподілу алелів екзона 2 гена VoLA-DRB3 у корів української чорно-рябої молочної породи здорових і хворих на некробактеріоз дозволили виявити чотири алеля (*16, *18, *23 та *51), які мають тісний зв'язок із схильністю і три алеля (*01, *03 та *22), які асоціюються з резистентністю до даного захворювання. Враховуючи те, що дослідження проводились безпосередньо на ДНК крові тварин, виявлені алелі VoLA-DRB3 доцільно використовувати як ДНК-маркери під час аналізу схильності чи стійкості корів до некробактеріозу.

Список літератури.

1. Богданов Г. О., Гавриленко М. С., Полупан Ю. П., Шилофост В. В. Вплив генотипових і паратипових факторів на захворювання кінцівок і ратиць у корів. Київ: Наук. світ. 2006. С. 6–18.
2. Ставецька Р. Голштинізація: коли зупинитися. *Тваринництво України*, 2015. №5. С. 10–14.
3. Риженко В. П., Горбатюк О. І. Основні причини виникнення некробактеріозу та захист від нього великої рогатої худоби в умовах сьогодення. *Ветеринарна біотехнологія*. 2009. Вип. 14. С. 267–277.
4. Жовнір О. М. [та ін.] Моніторинг некробактеріозу, основний видовий спектр мікробних асоціацій за участі *F. necrophorum* та специфічні засоби профілактики. *Ветеринарна біотехнологія*. 2015. №27. С. 112–121.
5. Сулимова Г. Е. ДНК-маркеры в изучении генофонда пород крупного рогатого скота. *Генофонды сельскохозяйственных животных: генетические ресурсы животноводства*. Москва: Наука, 2006. С. 138–166.
6. Удина И. Г., Карамышева Е. Е., Туркова С. О. [и др.] Генетические механизмы устойчивости и чувствительности к лейкозу айрширской и черно-пестрой пород крупного рогатого скота, установленные на основе распределения аллелей гена BoLA-DRB3. *Генетика*. 2003. Т. 39. №3. С. 383–396.
7. Супрович Т. М. Розподіл алелів гена BoLA-DRB3.2 у корів української червоно-рябої молочної породи в зв'язку із маститами. *Тваринництво України*. 2015. №11. С. 14–19.
8. Супрович Т. М., Мохначова Н. Б. Поліморфізм генів господарсько-корисних ознак сірої української породи ВРХ. *Біологія тварин*. 2017. Т. 19(1). С. 111–119.
9. Gutiérrez S. E., Esteban E. N., Lützel Schwab C. M. and Juliarena M. A. Major Histocompatibility Complex-Associated Resistance to Infectious Diseases: The Case of Bovine Leukemia Virus Infection. In book: *Trends and Advances in Veterinary Genetics*. 2017. P. 101–126.
10. Zambrano J., Echeverri J., Lopez-Herrera A. Alleles of the BoLA DRB3.2 gene are associated with mastitis in dairy cows. *Rev. Colomb. Cienc. Pecuaria*. 2011. V. 24(2). P. 145–156.
11. Baltian L. R., Ripoli M. V., Sanfilippo S., Takeshima S. N., Aida Y., Giovambattista G. Association between BoLA-DRB3 and somatic cell count in Holstein cattle from Argentina. *Mol. Biol. Rep.* 2012. №39(7). P. 7215–7220.

МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА НЕКРОБАКТЕРИОЗОМ

Супрович Т. М., Карчевская Т. М., Супрович М. П., Колинчук Р. В.

*Приведены результаты исследования аллелей гена BoLA-DRB3, которые ассоциируются с заболеванием коров некробактериозом и могут служить ДНК-маркерами данного заболевания. Аллельный спектр гена BoLA-DRB3 изучали с помощью ПЦР-ПДРФ. Установлено наличие четырех аллелей (*16, *18, *23 и *51), которые имеют тесную связь со склонностью и три аллели (*01, *03 и *22), которые ассоциируются с резистентностью к данному заболеванию.*

Ключевые слова: крупный рогатый скот, некробактериоз, ген BoLA-DRB3, аллели.

MOLECULAR GENETIC ASPECTS OF MORBIDITY CATTLE NECROBACTERIOSIS

T. Suprovych, T. Karchevska, M. Suprovych, R. Kolinchuk.

*The results of the study of gene alleles BoLA-DRB3, having association with disease in cows necrobacteriosis and can serve as a DNA markers of the disease. Range of allelic gene BoLA-DRB3 studied by PCR-RFLP. The presence of four alleles (*16, *18, *23 and *51), which have a close relationship with a penchant three allele (*01, *03 and *22), which are associated with resistance to this disease.*

Keywords: cattle, necrobacteriosis, gene BoLA-DRB3, alleles

УДК: 619:612.821:612.128:636

ВМІСТ КАЛІЮ У КРОВІ КОРІВ З РІЗНИМИ ТИПАМИ ВИЩОЇ НЕРВОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Журенко О. В., Карповський В. І., Данчук О. В.

Національний Університет Біоресурсів і Природокористування України

Проведеними дослідженнями було встановлено достовірну залежність між типом вищої нервової діяльності та вмістом Калію у цільній крові, плазмі, сироватці крові та клітинах крові корів ($F = 6,33-14,8 > FU = 3,01$; $p < 0,01-0,001$). Сила нервових процесів у більшій мірі лімітує вміст Калію у крові взимку ($\eta^2x = 0,43-0,61$; $p < 0,01-0,001$), тоді, як врівноваженість – у теплу пору року ($\eta^2x = 0,49-0,63$; $p < 0,01-0,001$). Рухливість нервових процесів у корів достовірно не впливає на вміст Калію у крові. Встановлені прямі кореляційні зв'язки основних характеристик нервових процесів з вмістом Калію у різних фракціях крові корів.

Ключові слова: вища нервова діяльність, врівноваженість, рухливість, Калій, нервові процеси

Вступ. Серед факторів живлення важливе місце займають мінеральні речовини, основним джерелом яких є корми та вода, однак їх склад залежить від типу ґрунту, кліматичних умов, виду рослин, фаз вегетації, агрохімічних заходів, збереження, підготовки до згодовування та інших факторів [1]. У зв'язку з цим часто спостерігається нестача одних і надлишок інших елементів, що завдає значних збитків тваринництву, затримує ріст поголів'я, зменшує продуктивність і плодючість, викликає захворювання та знижує якість продукції і ефективність використання кормів. Одним з важливих елементів для життєзабезпечення організму людини є калій. Це основний внутрішньоклітинний катіон і обов'язковий компонент внутрішньоклітинних рідин організму. Участь Калію в натрієво-калійному насосі обумовлює також його вплив на м'язову активність, проведення нервового імпульсу по рефлекторну дугу, регулює нервово-м'язову збудливість. Важливий елемент для кислотно-лужної рівноваги, він входить до складу основних буферних систем і підтримує гомеостаз організму. Калій приймає участь в процесі проведення нервових імпульсів і передачі їх на іннервовані органи. Він є необхідним також для скорочення скелетних м'язів, покращує скорочення м'язів за м'язової дистрофії, міастенії, приймає участь в процесах, що забезпечують проведення нервових імпульсів, корегує лужний баланс крові і тканинних рідин, приймає участь в реакціях обміну речовин, наприклад в перетворенні глюкози на глікоген, приймає участь в регуляції ритму серця, регулює концентрацію шлункового соку [5].

Сила, врівноваженість і рухливість нервових процесів, це якості, що забезпечують швидке і точне пристосування організму тварини до змін зовнішнього середовища [3].

Дослідження формування вищої нервової діяльності у процесі розвитку дозволяє зрозуміти механізми пристосування організму тварин до умов навколишнього середовища та можливості впливу на них [7], які підпорядковуються вищим вегетативним центрам, що розташовані в

довгастому мозку – гіпоталамусі, який, в свою чергу, залежить від кори великих півкуль, яка забезпечує цілісне реагування організму, об'єднуючи його соматичні та вегетативні функції у єдині акти [6]. Типологічні особливості коркових процесів найбільш чітко проявляються в характері реакцій пристосування до впливів різних стрес-факторів [6]. Дослідниками встановлена висока кореляція типу ВНД тварин із їх поведінкою у стаді, доведено, що сила процесів збудження та гальмування впливає на інтенсивність обміну мінеральних елементів [4].

Матеріали та методи досліджень. Досліди проводили на коровах української чорно-рябої породи 2–3-ї лактації. Типи ВНД визначали за методикою харчових умовних рефлексів Г. В. Паршутіна та Т. В. Іполітової у модифікації кафедри фізіології, патофізіології та імунології тварин НУБіП України, суть якої полягає в оцінці рухової реакції тварини до місця підкріплення кормом, швидкості вироблення та переробки умовного рухово-харчового рефлексу, ступеня орієнтувальної реакції та зовнішнього гальмування. За результатами дослідження умовно-рефлекторної діяльності було сформовано 4 дослідні групи, у першу групу входили тварини сильного врівноваженого рухливого, у другу – сильного врівноваженого інертного, у третю – сильного невраїноваженого, у четверту – слабого типів вищої нервової діяльності.

Матеріалом для досліджень слугували зразки крові тварин отримані з яремної вени зранку до годівлі. Відбір крові проводили двічі на рік, влітку та взимку. Цільну кров стабілізували за допомогою гепарину, сироватку крові отримували методом відстоювання, а клітини крові – шляхом центрифугування гепаринизованої крові, відбирання плазми та триразового промивання клітин у холодному ізотонічному розчині з наступним центрифугуванням [2]. У цільній крові, сироватці та клітинах крові визначали вміст Калію методом атомно-абсорбційної спектрофотометрії в полум'яному режимі.

Експериментальні дослідження узгоджуються з основними принципами «Європейської конвенції з захисту хребетних тварин, що використовуються для експериментальних та наукових цілей» (Страсбург, 1986) та декларації «Про гуманне ставлення до тварин» (Гельсінкі, 2000). Одержані цифрові дані опрацьовували статистично за допомогою прикладного програмного комплексу «Microsoft Office Excel 2013». Визначали середньоарифметичну величину (M), її похибку (m). Ймовірність різниць середніх значень встановлювали за критерієм Стьюдента. Зміни показників вважали достовірними при $p < 0,05$ (в тому числі $p < 0,01$ і $p < 0,001$). Крім цього проводили кореляційний, регресійний, одно- та двофакторний дисперсійний аналіз отриманих результатів.

Результати досліджень. Проведені дослідження свідчать, що у тварин з різним и типами ВНД вміст Калію в різних фракціях крові дещо різнився, однак не виходив за фізіологічні межі. Зокрема, вміст Калію у цільній крові корів залежно від типу ВНД та пори року становив 112–166 мг/100 мл та достовірно різнився у корів з різними типами ВНД (табл. 1).

Вміст Калію у крові корів з різними типами вищої нервової діяльності залежно від пори року (мг/100 мл; $M \pm m$, $n=5$)

Субстрат	Тип нервової системи			
	СВР	СВІ	СН	С
Літо				
Цільна кров	155,6±7,5	165,8±11,5	126,3±6,6*	113,4±6,9**
Плазма	17,6±0,7	18,2±1,3	15,2±0,5*	14,0±0,7**
Сироватка крові	18,9±0,6	20±1,7	16,5±0,3*	15,4±0,7**
Клітини крові	356,3±14,2	370,1±27,4	303,6±13,4*	289,8±15,2*
$K_{\text{клітин}}/K_{\text{сироватки}}$	20,2±0,2	20,3±0,3	19,9±0,4	20,7±0,3
Зима				
Цільна кров	157±9,9	160,4±8,1	148,2±10,1	112,1±2,3**
Плазма	20,9±1,9	20,1±2,0	20,9±1,9	14,3±0,9*
Сироватка крові	22±1,7	21,6±1,9	22,5±2,2	15,9±0,9*
Клітини крові	367,7±19,9	370,5±13,7	366,6±11,7	301,9±1,4*
$K_{\text{клітин}}/K_{\text{сироватки}}$	17,8±0,7	18,9±1,4	17,9±1	21,4±1,3*

Примітка. Достовірні різниці з СВР типом ВНД: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$

Так, в теплу пору року, у корів СН та С типу ВНД вміст металу був відповідно на 18,8 % ($p < 0,05$) та 27,1 % ($p < 0,01$) меншим за такого у корів СВР типу ВНД. Однак в холодну пору року лише у тварин слабкого типу ВНД вміст Купруму в цільній крові був достовірно меншим на 28,6 % ($p < 0,01$) від такого у корів СВР типу.

Вміст Калію у плазмі крові корів становив 14,0–20,9 мг/100 мл та достовірно різнився від типу ВНД тварин. Так, в теплу пору року, у корів СН та слабкого типу ВНД вміст металу був на 13,6 % ($p < 0,05$) та 20,4 % ($p < 0,01$) меншим за такого у корів СВР типу. В холодну пору року лише у тварин слабкого типу вміст даного макроелементу в плазмі крові був достовірно меншим на 31,7 % ($p < 0,05$) від такого у корів СВР типу ВНД.

Вміст Калію у сироватці крові корів був 15,4–22,5 мг/100 мл та істотно різнився залежно від типу ВНД. Отже, в теплу пору року, у корів СН та слабкого типу ВНД вміст Калію був меншим на 12,7 % ($p < 0,05$) та 18,7 % ($p < 0,01$) за такого у корів СВР типу. Поряд з тим у холодну пору року у тварин слабкого типу вміст даного макроелемента в сироватці крові був меншим на 27,9 % ($p < 0,01$) від такого у корів СВР типу ВНД.

Встановлено, що вміст Калію у клітинах крові корів з СН та слабким типом ВНД був влітку меншим на 14,8–18,6 % ($p < 0,05$), а взимку лише у корів з слабким типом ВНД менше на 17,9 % ($p < 0,05$) відповідно до показників корів з СВР типом.

Показник трансмембранного потенціалу за Калієм у корів з різними

типами ВНД у теплу пору року достовірно не відрізняється. На відміну від цього, взимку у тварин з слабким типом ВНД показник трансмембранного потенціалу більше на 20,4 % ($p < 0,05$) від такого у корів з СВР типом ВНД.

Потрібно відмітити, що пора року чинить значний вплив на вміст Калію в різних фракціях крові корів. У корів з СВР типом ВНД вміст Калію в плазмі та сироватці крові взимку більший на 16,3–18,4 % ($p < 0,05$) від таких показників у теплу пору року, однак вміст цього елемента у цільній крові та її клітинах достовірно не відрізняється у різні пори року. Слід відмітити, що у тварин з СВІ та слабким типом ВНД вміст Калію в різних фракціях крові корів не залежить від пори року. На відміну від цього, у корів з СН типом ВНД вміст цього макроелемента в різних фракціях крові взимку був більше на 17,3–31,7 % ($p < 0,05$) відповідно до показників цих тварин влітку.

Встановлено взаємозв'язок основних характеристик нервових процесів у корів з вмістом Калію у крові корів залежно від пори року (табл. 2).

Таблиця 2

Взаємозв'язок (r) вмісту Калію в крові корів з основними характеристиками нервових процесів (ум. од., n=16)

Параметри		Основні характеристики нервових процесів		
		Сила	Врівноваженість	Рухливість
Цільна кров	Літо	0,52*	0,62**	0,19
	Зима	0,80***	0,48	0,13
Плазма	Літо	0,51*	0,57*	0,24
	Зима	0,74**	0,32	0,14
Сироватка крові	Літо	0,44	0,55*	0,15
	Зима	0,73**	0,27	0,10
Клітини крові	Літо	0,42	0,53*	0,23
	Зима	0,80***	0,37	0,15
Трансмембранний потенціал	Літо	-0,41	-0,17	-0,01
	Зима	-0,65*	-0,30	-0,16

Примітка. Показники достовірні при: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$

Встановлено, що сила нервових процесів як влітку прямо пов'язана лише з вмістом Калію у цільній крові ($r = 0,52$; $p < 0,05$) та її плазмі ($r = 0,51$; $p < 0,05$). Тоді, як взимку дані взаємозв'язки тільки посилюються. Так, сила нервових процесів взимку прямо пов'язана з вмістом Калію у цільній крові, плазмі, сироватці та клітинах крові ($r = 0,73$ – $0,80$; $p < 0,01$ – $0,001$).

Врівноваженість нервових процесів влітку прямо пов'язана з вмістом Калію у цільній крові, плазмі, сироватці та клітинах крові ($r = 0,53$ – $0,62$; $p < 0,05$ – $0,01$). Однак взимку врівноваженість нервових процесів невзаємопов'язана з вмістом даного металу в різних фракціях крові корів ($r = 0,27$ – $0,48$).

Рухливість нервових процесів незалежно від пори року, достовірно невзаємопов'язана з вмістом Калію як у різних фракціях крові корів. А показник трансмембранного потенціалу за Калієм достовірно взаємопов'язаний з силою нервових процесів улітку ($r = -0,65$; $p < 0,05$).

Встановлено вплив основних нервових процесів на вміст Калію в крові корів залежно від пори року. Незалежно від пори року рухливість нервових

процесів у корів достовірно не впливає на вміст Калію у цільній крові, плазмі, сироватці та клітинах крові ($\eta^2x = 0,05-0,09$). Показник трансмембранного потенціалу за Калієм достовірно залежав лише від сили нервових процесів улітку – $\eta^2x = 0,32$ ($p < 0,05$).

Врівноваженість нервових процесів у достовірно чинила вплив на вміст Калію у крові корів ніж їх сила. Так, влітку вплив врівноваженості нервових процесів на вміст даного елемента в цільній крові становив – $\eta^2x = 0,63$ ($p < 0,001$), плазмі крові – $\eta^2x = 0,54$ ($p < 0,001$), сироватці $\eta^2x = 0,49$ ($p < 0,01$) та у клітинах крові відповідно – $\eta^2x = 0,51$ ($p < 0,01$). У холодну пору року врівноваженість нервових процесів достовірно впливає лише на вміст Калію в цільній крові – $\eta^2x = 0,36$ ($p < 0,05$).

Сила нервових процесів у теплу пору року достовірно лімітує вміст Калію у цільній крові, плазмі, сироватці та клітинах крові корів – $\eta^2x = 0,25-0,36$ ($p < 0,05$).

Тоді, як у холодну пору року сила нервових процесів у більшій мірі впливала лише на вміст Калію, зокрема її вплив на вміст цього елемента в клітинах крові становив – $\eta^2x = 0,61$ ($p < 0,001$), плазмі крові – $\eta^2x = 0,46$ ($p < 0,01$), сироватці $\eta^2x = 0,43$ ($p < 0,01$) та у клітинах крові відповідно – $\eta^2x = 0,60$ ($p < 0,01$).

Отже, сила нервових процесів у більшій мірі лімітує вміст Калію у крові взимку, тоді, як врівноваженість – у теплу пору року. Рухливість нервових процесів у корів достовірно не впливає на вміст Калію у крові.

Регресійним аналізом встановлено залежність вмісту Калію у крові корів від основних характеристик нервових процесів (табл. 3).

Таблиця 3

Регресійний аналіз залежності вмісту Калію у крові корів від основних характеристик нервових процесів (ум. од.; n=16)

Показник	Основні характеристики нервових процесів					
	Сила		Врівноваженість		Рухливість	
	Літо	Зима	Літо	Зима	Літо	Зима
Цільна кров						
Коефіцієнт регресії	16,07*	23,19***	17,8**	12,85	5,35	3,35
R-квадрат	0,27*	0,65***	0,39**	0,23	0,04	0,02
Плазма						
Коефіцієнт регресії	1,38*	3,64***	1,42*	1,44	0,60	0,65
R-квадрат	0,26*	0,55***	0,33*	0,10	0,06	0,02
Сироватка крові						
Коефіцієнт регресії	1,34	3,57***	1,52*	1,22	0,42	0,45
R-квадрат	0,20	0,54***	0,30*	0,07	0,02	0,01
Клітини крові						
Коефіцієнт регресії	23,52	35,56***	27,22*	15,12	11,96	6,04
R-квадрат	0,18	0,63***	0,28*	0,13	0,05	0,02
Трансмембранний потенціал						
Коефіцієнт регресії	-0,28	-1,94***	-0,10	-0,82	0,00	-0,43
R-квадрат	0,17	0,42***	0,03	0,09	0,00	0,02

Примітка. Показники достовірні при: $p < 0,05$ – *; $p < 0,01$ – **; $p < 0,001$ – ***.

Так, влітку при зміні сили нервових процесів на одну одиницю, вміст Калію в цільній крові змінюється у такому самому напрямку на 16,1 мг/100 мл ($p < 0,05$), а у плазмі крові на 1,38 мг/100 мл ($p < 0,05$).

Коефіцієнт детермінації сили нервових процесів зі вмістом Калію свідчить, що влітку до 27 % ($p < 0,05$) вмісту даного елемента в цільній крові корів та до 26 % ($p < 0,01$) варіацій його вмісту у плазмі крові можуть бути зумовлені силою нервових процесів. Слід відмітити відсутність достовірного впливу сили нервових процесів на вміст Калію у сироватці та клітинах крові влітку. На відміну від цього взимку при зміні сили нервових процесів на одну одиницю, вміст Калію змінюється у такому самому напрямку: в цільній крові на 17,8 мг/100 мл ($p < 0,01$); плазмі крові на 3,64 мг/100 мл ($p < 0,001$) сироватці крові на 3,57 мг/100 мл ($p < 0,001$); клітинах крові на 35,56 мг/100 мл ($p < 0,001$). Коефіцієнт детермінації сили нервових процесів зі вмістом Калію свідчить, що взимку від 54 до 65 % ($p < 0,001$) вмісту даного елемента в різних фракціях крові корів можуть бути зумовлені силою нервових процесів. Слід відмітити достовірний показник коефіцієнта регресії трансмембранного потенціалу за Калієм з силою нервових процесів взимку ($b = -1,94$; $p < 0,001$).

Отже, взимку при зміні сили нервових процесів на одну одиницю, показник трансмембранного потенціалу змінюється у протилежному напрямку на 1,94 ум. од. ($p < 0,001$) та до 42 % ($p < 0,001$) варіацій даного показника залежить від сили нервових процесів.

При зміні врівноваженості нервових процесів на одну одиницю, вміст Калію влітку в цільній крові та клітинах крові змінюється у такому самому напрямку на 17,8 мг/100 мл ($p < 0,01$) та 27,2 мг/100 мл ($p < 0,05$), а у плазмі та сироватці крові відповідно на 1,42–1,52 мг/100 мл ($p < 0,05$). Коефіцієнт детермінації врівноваженості нервових процесів з вмістом Калію свідчить, що влітку від 28 до 39 % ($p < 0,05$) варіацій вмісту даного металу у різних фракціях крові корів можуть бути зумовлені врівноваженістю нервових процесів. Регресійний аналізом достовірної залежності вмісту Калію у різних фракціях крові корів від рухливості нервових процесів не встановлено.

Результати аналізу впливу типу вищої нервової діяльності та пори року на вміст Калію в крові корів наведено у таблиці 4.

Встановлено достовірну залежність між типом вищої нервової діяльності та вмістом Калію у цільній крові ($F = 14,8 > FU = 3,01$; $p < 0,001$), плазмі ($F = 6,33 > FU = 3,01$; $p < 0,01$), сироватці крові ($F = 5,6 > FU = 3,01$; $p < 0,01$) та клітинах крові корів ($F = 8,6 > FU = 3,01$; $p < 0,001$).

Показник трансмембранного потенціалу за Калієм достовірно не залежить від типу вищої нервової діяльності корів ($F = 2,73 < FU = 3,01$; $p > 0,05$). На відміну від цього пора року чинить достовірний вплив на показник трансмембранного потенціалу за Калієм у крові корів ($F = 4,67 > FU = 4,26$; $p < 0,05$).

Слід також відмітити, що на відміну від типологічних характеристик нервової системи пора року не має достовірний вплив на вміст Калію у цільній крові ($F = 0,49 < FU = 4,26$; $p > 0,05$) та її клітинах ($F = 3,61 < FU = 4,26$; $p > 0,05$). Однак пора року має достовірний вплив як на вміст Калію у плазмі ($F =$

8,29 > FU = 4,26; p < 0,01) так і у сироватці крові (F = 7,61 > FU = 4,26; p < 0,05) корів.

Таблиця 4

Багатофакторний дисперсійний аналіз впливу типу вищої нервової діяльності та пори року на вміст Калію в крові корів

Джерело варіації	SS	df	MS	F	P-	F критичне
Цільна кров						
Тип ВНД	12201,4	3	4067,1	14,8	< 0,001	3,01
Пора року	135,3	1	135,30	0,49	0,49	4,26
Взаємозв'язок	889,9	3	296,65	1,08	0,376	3,01
Внутрішня	6593,5	24	274,73			
Всього	19820,2	31				
Плазма						
Тип ВНД	138,1	3	46,03	6,33	0,003	3,01
Пора року	60,2	1	60,22	8,29	0,008	4,26
Взаємозв'язок	31,3	3	10,43	1,44	0,257	3,01
Внутрішня	174,4	24	7,27			
Всього	404,0	31				
Сироватка крові						
Тип ВНД	135,5	3	45,17	5,6	0,005	3,01
Пора року	61,3	1	61,33	7,61	0,011	4,26
Взаємозв'язок	33,8	3	11,27	1,4	0,268	3,01
Внутрішня	193,5	24	8,06			
Всього	424,1	31				
Клітини крові						
Тип ВНД	26977,2	3	8992,4	8,62	< 0,001	3,01
Пора року	3764,5	1	3764,5	3,61	0,07	4,26
Взаємозв'язок	4705,6	3	1568,5	1,5	0,239	3,01
Внутрішня	25046,9	24	1043,6			
Всього	60494,2	31				
Трансмембранний потенціал						
Тип ВНД	23,4	3	7,79	2,73	0,066	3,01
Пора року	13,3	1	13,31	4,67	0,041	4,26
Взаємозв'язок	12,3	3	4,12	1,44	0,256	3,01
Внутрішня	68,5	24	2,85			
Всього	117,5	31				

Слід відмітити, що при аналізі вмісту Калію в сироватці крові корів достовірну взаємодію між типологічними особливостями нервової системи та порою року не встановлено (F = 0,24–0,38 < FU = 3,01; p > 0,05).

Висновки.

1. Встановлено достовірну залежність між типом вищої нервової діяльності та вмістом Калію у цільній крові, плазмі, сироватці крові та клітинах крові корів ($F = 6,33-14,8 > F_{U} = 3,01$; $p < 0,01-0,001$).

2. Сила нервових процесів у більшій мірі лімітує вміст Калію у крові взимку ($\eta^2x = 0,43-0,61$; $p < 0,01-0,001$), тоді, як врівноваженість – у теплу пору року ($\eta^2x = 0,49-0,63$; $p < 0,01-0,001$).

3. Рухливість нервових процесів у корів достовірно не впливає на вміст Калію у крові.

4. Встановлені прямі кореляційні зв'язки основних характеристик нервових процесів з вмістом Калію у різних фракціях крові корів. Так, якщо сила нервових процесів сильніше пов'язана з вмістом Калію у різних фракціях крові взимку ($r = 0,73-0,80$; $p < 0,01-0,001$), то врівноваженість – влітку ($r = 0,53-0,62$; $p < 0,05-0,01$).

Список літератури.

1. Антоняк Г. Л. Утворення активних форм кисню та система антиокси дантного захисту в організмі тварин [Текст]. Біологія тварин. 2000. Т. 2. No 2. С. 34–42.
2. Влізло В. В. Лабораторна діагностика у ветеринарній медицині / В. В. Влізло, І. А. Максимович, В. Л. Галяс, М. І. Леньо // Львів, 2008. С. 31–36
3. Трокоз А. В. Вплив типологічних особливостей нервової системи на імунологічну реактивність організму свиней : автореф. дис. ... канд. вет. наук : 03.00.13; КМ України, Нац. ун-т біоресурсів і природокористування України. Київ, 2014. 21 с.
4. Шапошник В. М. Характеристика корів-первісток української чорно-рябої молочної породи за типологічними особливостями вищої нервової діяльності / Р. В. Постой, В. І. Карповський, Д. І. Криворучко // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини: Зб. наукових праць Харківської державної зооветеринарної академії. Х.: РВВ ХДЗВА, 2009. Вип. 19 (44), Ч. 2, Т. 2. Ветеринарні науки. С. 156–159.
5. Югай К. Д. Фізіологія центральної нервової системи, вищої нервової діяльності та етологія/ К. Д. Югай, О. М. Бобрицька, В. В. Кочеткова // Х. 2004. 106 с.
6. Engle T. E. Effects of dietary copper concentration and source on performance and copper status of growing and finishing steers/ T. E Engle, J. W. Spears. Journal of Animal Science, 2000. Т. 78(9). P. 2446–2451
7. Siciliano-Jones J. L. Effect of trace mineral source on lactation performance, claw integrity, and fertility of dairy cattle/ J. L Siciliano-Jones, M. T. Socha, D. J. Tomlinson, J. M DeFrain. Journal of Dairy Science, 2008. Т. 91(5). P. 1985–1995. 166.

СОДЕРЖАНИЕ КАЛИЯ В КРОВИ КОРОВ С РАЗЛИЧНЫМИ ТИПАМИ ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Журенко Е. В., Карповский В. И., Данчук А. В.

Проведенными исследованиями было установлено достоверную зависимость между типом высшей нервной деятельности и содержанием Калия в цельной крови, плазме, сыворотке крови и клетках крови коров ($F = 6,33-14,8 > F_{U} = 3,01$; $p < 0,01-0,001$). Сила нервных процессов в большей степени лимитирует содержание Калия в крови зимой ($\eta^2x = 0,43-0,61$; $p < 0,01-0,001$), тогда, как уравновешенность - в теплое время года ($\eta^2x = 0,49-0,63$; $p < 0,01-0,001$). Подвижность нервных процессов у коров достоверно не влияет на содержание калия в крови. Установлены прямые корреляционные связи основных характеристик нервных процессов с содержанием Калия в различных фракциях крови коров.

Ключевые слова: *высшая нервная деятельность, уравновешенность, подвижность, Калий, нервные процессы*

POTASSIUM CONTENT IN THE BLOOD OF COWS WITH DIFFERENT TYPES OF HIGHER NERVOUS ACTIVITIES

Zhurenko O. V., Karpovskiy V. I., Danchuk O. V.

Studies have established a reliable relationship between the type of higher nervous activity and the content of Potassium in whole blood, plasma, blood serum and blood cells of cows ($F = 6.33-14.8 > FU = 3.01$; $p < 0.01-0.001$). The strength of the nervous processes to a greater extent limits the content of Potassium in the blood in winter ($\eta^2x = 0.43-0.61$; $p < 0.01-0.001$), while the balance in the warm season ($\eta^2x = 0.49-0, 63$; $p < 0.01-0.001$). The mobility of the nervous processes in cows does not significantly affect the potassium content in the blood. Direct correlations between the main characteristics of nervous processes and the content of Potassium in various blood fractions of cows have been established.

Keywords: higher nervous activity, poise, mobility, Potassium, nerve processes

УДК 619:615.322:619:616.12:636.91

ВПЛИВ ФІТОПРЕПАРАТІВ «КАРДІОФІЛ» ТА «ФІТОХОЛ» НА ФУНКЦІОНАЛЬНІ ТА ГІСТО-МОРФОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ МУРЧАКІВ

Антоненко П. П., Суслова Н. І., Шульженко Н. М., Лисенко А. І.

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Наведені дані щодо визначення гіполіпідемічної та антисклеротичної активності препаратів «Кардіофіл» та «Фітохол» за атеросклерозу мурчаків. Виявлено, що атеросклеротичні зміни розвиваються в судинах міокарду, грудному та черевному відділі аорти мурчаків, що в свою чергу призводить до порушення мікроциркуляції, яка провокує розвиток ішемії серця, а в подальшому – вогнищевих пошкоджень кардіоміоцитів та дистрофічно-некробіотичний розвиток кардіосклерозу. Встановлено, що застосування фітопрепаратів «Кардіофіл» та «Фітохол» з профілактичною метою сприяє зменшенню проявів атеросклеротичних змін судин, покращенню їх морфофункціонального стану та морфологічних одиниць печінки.

Ключові слова: фітопрепарати, гіполіпідемічна, антисклеротична дія

Вступ. Серцево-судинні захворювання часто зустрічаються у тварин, що пов'язано з різними чинниками, такими як стрес-фактори, порушення обміну речовин. Одним з синдромів хвороб серцево-судинної системи у дрібних тварин є судинна недостатність, яка розвивається внаслідок зниження тонуусу дрібних артерій або безпосереднього ураження скоротливих елементів судин. Найчастіше судинна недостатність перебігає гостро, що проявляється колапсом або шоком. Захворювання артеріальних судин у тварин зустрічається також з хронічним перебігом, яке характеризується вогнищевим або дифузним потовщенням їх стінок, ущільненням, зменшенням еластичності внаслідок розростання сполучної тканини [1–3, 8–10, 15–18].

Ключем до розуміння суті процесів, що відбуваються за атеросклерозу в стінках артерій і тканинах, є сучасні уявлення про хронічне продуктивне (проліферативне) запалення. Одним з найбільш важливих пошкоджуючих факторів є дисліпідемія. Відомо, що фізіологічна потреба в холестерині в різні життєві періоди тварин неоднакова. Під час інтенсивного росту та розвитку

організму холестерин використовується для створення мембран, формування гормонального статусу та процесів жовчогенезу. В наступний період – холестеринового гомеостазу – надходження і використання холестерину урівнюються. Обмін ліпідів багато в чому залежить від їх зв'язку з білками аполіпропротеїдами (АЛП), що визначають властивості ліпопротеїдного комплексу: сприяти або перешкоджати розвитку атеросклерозу, зокрема за рахунок можливості зв'язуватися зі специфічними рецепторами. Клінікопатологічні та експериментальні дослідження останніх років свідчать про те, що артеріальна стінка за атеросклерозу пошкоджується за участю імунних механізмів. У результаті запалення відбувається потовщення внутрішнього шару артерії, некроз серединного шару, сегментарна проліферація клітин внутрішнього і середнього шарів, відкладання ліпідів і кальцію, утворення тромбів на патологічно зміненій ділянці артерії [1, 3, 6, 14].

Показано, що за гіперхолестеринемії змінюється структура ендотелію: збільшується вміст холестерину і співвідношення холестерин / фосфоліпідів в мембрані ендотеліальних клітин, що призводить до порушення бар'єрної функції ендотелію і підвищення його проникності для ЛПНЩ. У результаті виникає надлишкова інфільтрація інтими ЛПНЩ. Відомо, що окислені ЛПНЩ відіграють найважливішу роль у розвитку дисфункції ендотелію і ініціації атеросклеротичного процесу. Вперше про самостійну роль ендотелію в регуляції судинного тонуусу було заявлено в Furchgott R. F. і Zawadzki J. V. [11]. Автори виявили здатність ізольованої артерії до зміни м'язового тонуусу у відповідь на ацетилхолін без участі центральних (нейрогуморальних) механізмів. Головна роль в цьому відводилася ендотеліальним клітинам, які були охарактеризовані авторами як «серцево-судинний ендокринний орган, який здійснює зв'язок в критичних ситуаціях між кров'ю і тканинами». Подальші дослідження довели, що ендотелій – це не пасивний бар'єр між кров'ю і тканинами, а активний орган, дисфункція якого є обов'язковим компонентом патогенезу практично всіх серцево-судинних захворювань, включаючи атеросклероз, гіпертонію, ішемічну хворобу серця, хронічну серцеву недостатність. Порушення балансу вазодилатуючих і вазоконстрикторних стимулів внаслідок ендотеліальної дисфункції може істотно змінити стан тонуусу коронарних артерій, створюючи додатковий динамічний стеноз до вже наявного фіксованого стенозу. Еластичні волокна артерій створюють еластичну напругу, що протидіє кров'яному тиску, колагенові волокна середньої і зовнішньої оболонки роблять більший опір, ніж еластичні волокна, вони починають протидіяти тиску, коли судини розтягнуті до певної міри, що дозволяє захистити його від пошкоджень і розривів. У великих артеріях гладкі м'язи впливають головним чином на еластичні властивості судин, практично не змінюючи просвіт і, отже, гемодинамічний опір.

На теперішній час існують різні препарати та профілактичні засоби, серед яких велика увага приділяється засобам рослинного походження, які впливають на організм комплексно, оскільки до їх складу входять біологічно активні речовини, макро- і мікроелементи, вітаміни. До таких лікувально-

профілактичних засобів відноситься «Кардіофіл» і «Фітохол» [4–5, 7, 13].

Метою роботи було визначення гіполіпідимічної та антисклеротичної активності препаратів «Кардіофіл» та «Фітохол», їх вплив на загальний стан тварин та функціональні показники серцево-судинної системи мурчаків.

Методика дослідження. Експерименти проводили відповідно з «Загальними принципами роботи на тваринах», схваленими V Національним конгресом з біоетики (Київ, 2013) та схваленими з положеннями «Європейської конвенції про захист хребетних тварин, що використовуються в експерименті та інших наукових статей» (Страсбург, 1986).

Для проведення експерименту було сформовано дві групи (контрольна і дослідна) лабораторних тварин (мурчаків) середньою масою тіла 500 г, віком 1 рік, по 5 тварин в кожній. Всі тварини знаходились в однакових умовах годівлі та утримання. Перед початком експерименту тварин витримували на карантині, для досліду відбирали здорових мурчаків, які добре поїдали корм і мали нормальну рухову активність.

Атеросклероз і гіперліпідемію тваринам контрольної і дослідної груп моделювали шляхом введення 2 мл суміші холестерину із розрахунку 0,5 г/кг маси тіла з жирами (свинячий жир та попередньо підігріта соняшникова олія) в співвідношенні 4:1, яку задавали мурчакам дослідної групи за 7 днів до початку експерименту внутрішньо за 30 хвилин до годівлі. Тваринам дослідної групи задавали препарати «Кардіофіл» в дозі 5 крапель 3 рази на добу та «Фітохол» в дозі одна крапля з невеликою кількістю води один раз на добу протягом 30 днів. За тваринами протягом всього періоду експерименту велося спостереження з урахуванням загальних клініко-фізіологічних показників. Тварин виводили з експерименту під газовим наркозом декапітацією на 30 день експерименту після 12–14 годинного голодування, та проводили відбір патологічного матеріалу – грудного та черевного відділу аорти, печінки.

Матеріал фіксували в 10 % розчині нейтрального формаліну, об'єм якого у 20–40 разів перевищував об'єм відібраного матеріалу. Зневоднювали в спиртах зростаючої концентрації, просочували розчином спирту та ксилолу (1:1), ксилолом, розчином ксилолу та парафіну (1:1), парафіном, а потім укладали в парафіновий блок. За допомогою санного мікротома виготовляли гістологічні зрізи, після депарафінування в ксилолі зрізи фарбували гематоксиліном та еозином, поміщали в полістерол під покривне скло. Дослідження та макрофотографування гістологічних зрізів проводили на електронному мікроскопі з використанням цифрової фотокамери.

З метою оцінки стану серцево-судинної системи проводили гістологічне дослідження наступних структур: грудний та черевний відділ аорти, ліва та права коронарні артерії. З метою оцінки стану та структур клітин печінки проводили гістологічне дослідження правої та лівої частки печінки.

Результати дослідження. У дослідних зразках черевного відділу аорти, контрольної групи мурчаків відмічали нерівномірне потовщення стінки за рахунок набухання волокон. Виявлено лімфогістіоцитарну інфільтрацію адвентицію і прилеглої жирової тканини, відмічено витончення внутрішнього шару (рис. 1), нерівномірний набряк проміжної тканини, дезорганізацію

волокон (рис. 2), різноспрямованість волокон (зона потовщення стінки), звивистість і набухання волокон внутрішнього шару, вогнищеву гомогенізацію волокон з утворенням фібриноїда, витончення клітин інтими.

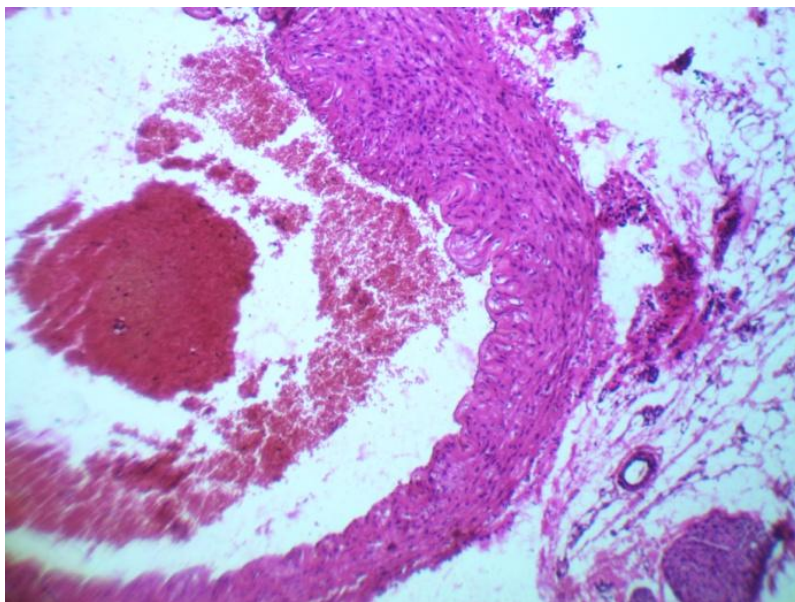


Рис. 1. Гістопрепарат черевного відділу аорти мурчаків контрольної групи. Нерівномірне потовщення стінки, дезорганізація волокон в зоні потовщення, запальна інфільтрація адвентиції, витончення внутрішнього шару, x 100

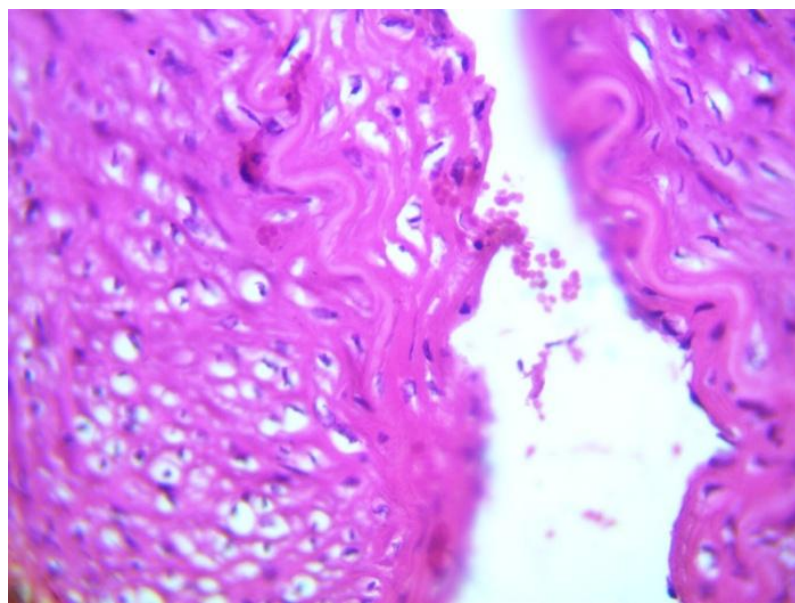


Рис. 2. Гістопрепарат черевного відділу аорти мурчаків контрольної групи. Набухання, дезорганізація волокон внутрішнього шару, x 400

Мікроскопією гістологічних зрізів черевного відділу аорти дослідної групи відмічали нерівномірне потовщення стінки за рахунок набухання волокон, дифузну слабо виражену лімфогістіоцитарну інфільтрацію адвентиція прилеглої жирової тканини, витонченість внутрішнього шару, нерівномірний набряк проміжної тканини, звивистість і набухання волокон внутрішнього шару, осередки гомогенізації волокон з утворенням фібриноїда, витончення клітин інтими (рис. 3).

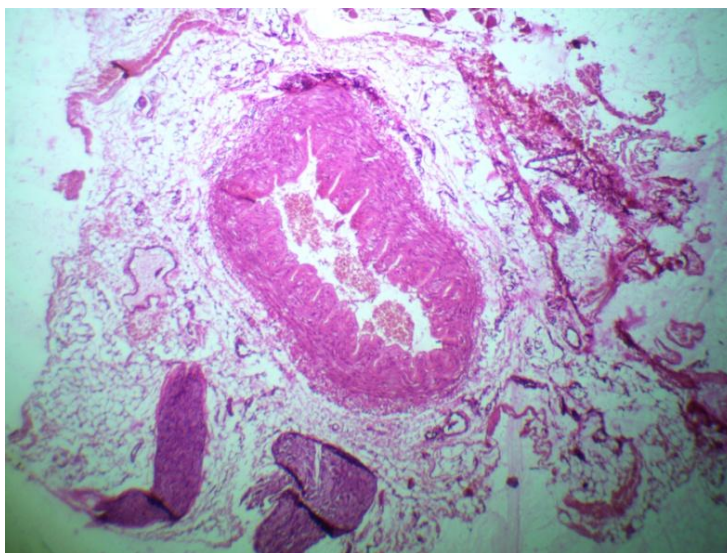


Рис. 3. Гістопрепарат черевного відділу аорти мурчаків дослідної групи. Потовщення стінки, витончення внутрішнього шару, х 40

Гістологічне дослідження грудного відділу аорти контрольної групи виявило збереження структури, осередкове потовщення стінки, вогнищеву витонченість внутрішнього шару, звивистість, набухання волокон внутрішнього шару, осередковий набряк проміжної тканини, набухання клітин інтими (рис. 4).

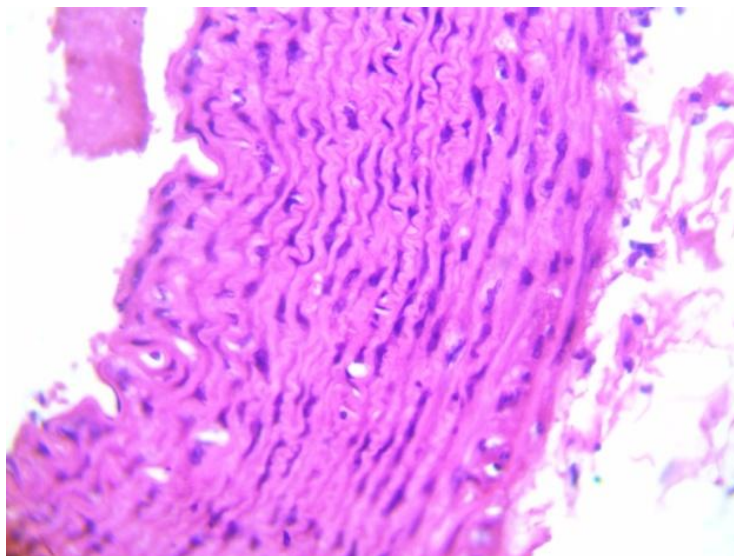


Рис. 4. Гістопрепарат грудного відділу аорти мурчаків контрольної групи. Набухання, звивистість волокон, що збільшується від адвентицію до інтими, х 400

Гістологічне дослідження грудного відділу аорти дослідної групи виявило наступні зміни: гістологічна структура збережена, слабе осередкове потовщення стінки, вогнищева витонченість внутрішнього шару, звивистість, набухання волокон внутрішнього шару, осередковий набряк проміжної тканини; набухання клітин інтими; окремі ділянки з мінімальними змінами (рис. 5). Тромбоз або емболія коронарних артерій сприяє виникненню в серці зони ішемії і некрозу кардіоміоцитів, які з часом заміщуються сполучнотканинним рубцем.

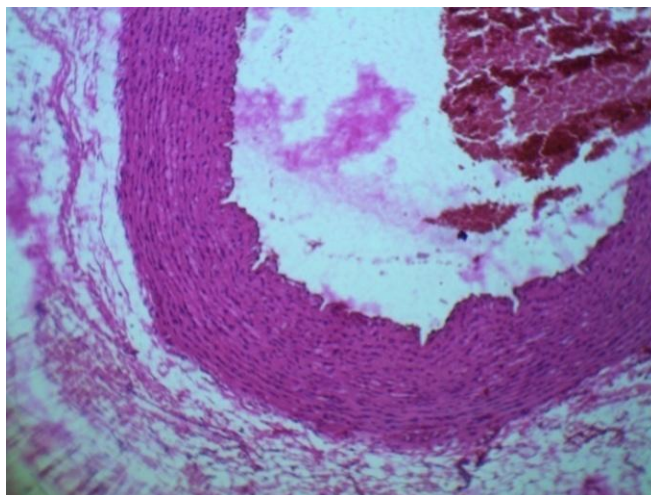


Рис. 5. Гістопрепарат грудного відділу аорти мурчаків дослідної групи. Структура волокон збережена, легка витонченість внутрішнього шару, набряк проміжної тканини, x 100

Через особливості анатомії та функції пошкоджений міокард ніколи не відновлює своєї початкової структури. Це спричинює тяжкі наслідки через патологічні зміни функції серця і розвитку таких ускладнень, як серцева недостатність, аритмії, аневризма, розрив міокарда тощо. Встановлено, що за експериментальної дисліпопротеїдемії відмічалися ознаки вираженого ремоделювання артерій дрібного і середнього калібру, що проявляються у вигляді потовщення їхньої стінки та звуження просвіту.

В умовах експериментального атеросклерозу гістологічно встановлено, що калібр правої коронарної артерії тварин контрольної групи невеликий, стінка судини потовщена, просвіт звужений, спостерігається легка вогнищева витонченість внутрішнього шару, в периваскулярній зоні – набряк з лімфогістіоцитарною інфільтрацією (рис. 6).

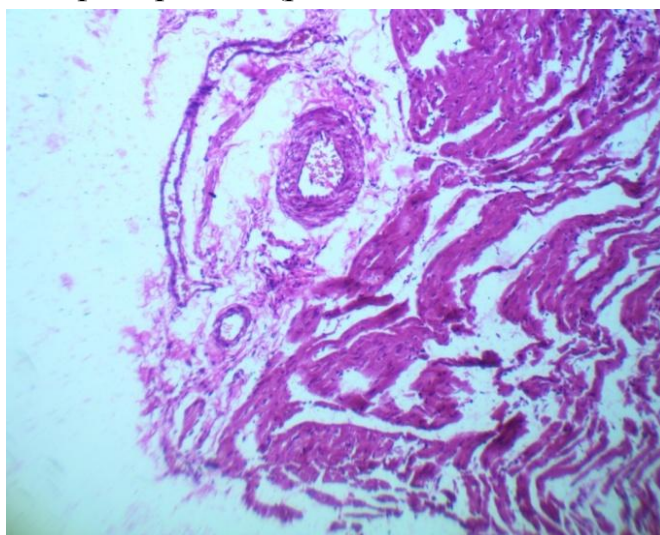


Рис. 6. Гістопрепарат правої коронарної артерії контрольної групи. Стінка судини потовщена, просвіт дещо звужений, набряк периваскулярної зони з невеликою кількістю лімфоцитів, x 100

Зміни коронарної артерії характеризуються порушенням паралельної спрямованості волокон, нерівномірно вираженим набряком проміжної тканини, набуханням клітин ендотелію.

За гістологічного дослідження правої коронарної артерії дослідної групи виявлено невеликий калібр судини, стінка судин не потовщена, просвіт збережений, слабкий набряк периваскулярної зони та вогнищевий набряк проміжної тканини, паралельна спрямованість волокон збережена, клітини ендотелію не набрякли (рис 7).

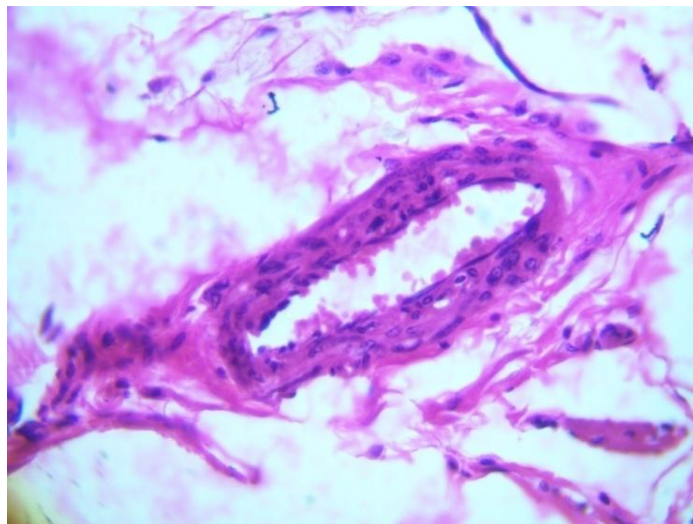


Рис. 7. Гістопрепарат правої коронарної артерії дослідної групи. Стінка судини не потовщена, одиничні зони набряку проміжної тканини, x 100

Дослідження стінки лівої коронарної артерії контрольної групи показало незначне потовщення, просвіт артерії збережений, в периваскулярній зоні помірний набряк тканини, волокна стінки тонкі, впорядковані, паралельно спрямовані, ядра збережені в обох гілках. В міжшлуночковій гілці потовщення стінки відбувається за рахунок набряку проміжної тканини, паралельна спрямованість волокон збережена, частина ядер набрякла, реєструється вогнищевий набряк проміжної тканини, клітини ендотелію іншими нерівномірно набрякли (рис. 8).

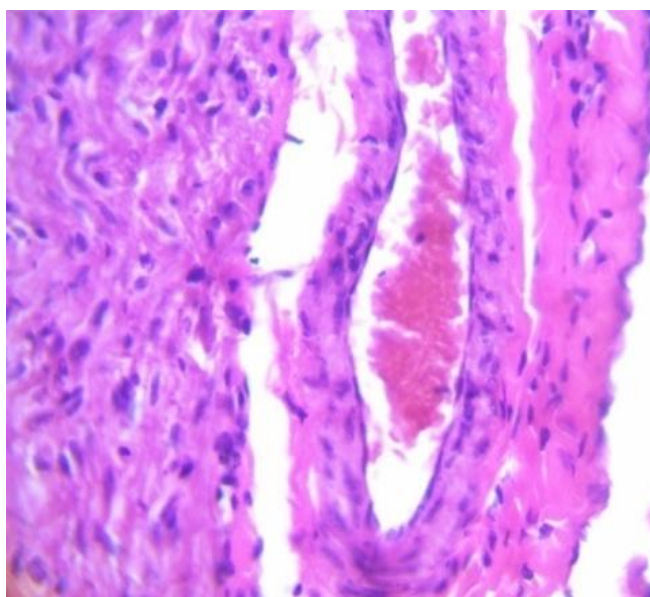


Рис. 8. Гістопрепарат лівої коронарної артерії контрольної групи. Стінка потовщена з одиничними ділянками потовщення, паралельність волокон збережена, помірний набряк периваскулярної зони, x 400

Стінка лівої коронарної артерії дослідної групи тонка, просвіт її збережений, в периваскулярній зоні слабкий і помірний набряк тканини. Волокна стінки тонкі, впорядковані, паралельно спрямовані, ядра збережені. На окремих ділянках, в обох гілках, відмічається набряк проміжної тканини, клітини ендотелію інтими сплюснені (рис. 9).

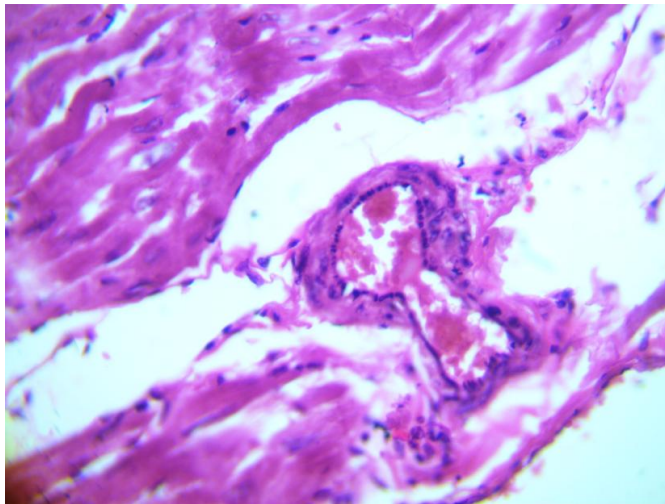


Рис. 9. Гістопрепарат лівої коронарної артерії дослідної групи. Міжшлуночкова гілка, стінка тонка, волокна паралельні, клітини ендотелію набряклі, x 400

На 21 добу моделювання атеросклерозу в зразках правої частки печінки мурчаків контрольної групи відмічали ознаки хронічного гепатиту. Архітектоніка органу збережена, межі часточок згладжені, відмічалися набряк та згладженість міжбалкових просторів. В окремих ділянках присутні ознаки розширення та застійного повнокров'я центральних вен та міжчасточкових судин. На гістологічних препаратах печінки виявлено різну ступінь дистрофічних змін від слабких до виражених – клітини (гепатоцити) збільшені в розмірах, набряклі, клітинні межі нечіткі, цитоплазма негомогенна з великими вакуолями і ділянками ущільнення (білкова, зерниста дистрофія) (рис. 10). Ядра різного забарвлення, хроматин негомогенний, частина ядер з просвітленнями, набухання ендотелію синусоїдних судин, простежуються купферовські клітини (рис. 11).

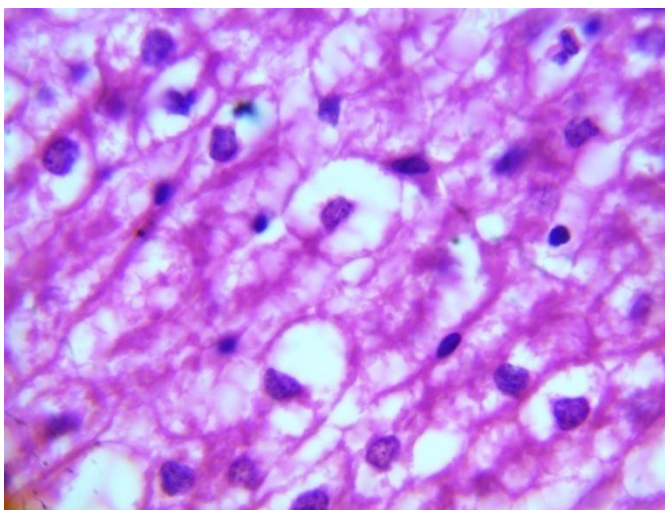


Рис. 10. Гістопрепарат лівої частки печінки мурчаків контрольної групи. Виражена дистрофія клітин, межі клітин згладжені, вакуолі великі, лізис частини ядер, x 1000

Подібна направленість уражень відмічалася за мікроскопії лівої частки печінки, але зміни більш виражені. У печінці спостерігали порушення цитоархітектоніки, межі часточок згладжені. Зміни гепатоцитів від помірних до виражених, відмічено одиничний запальний інфільтрат в периваскулярній зоні. Зміни структури гепатоцитів є показником порушення метаболічної активності органу.

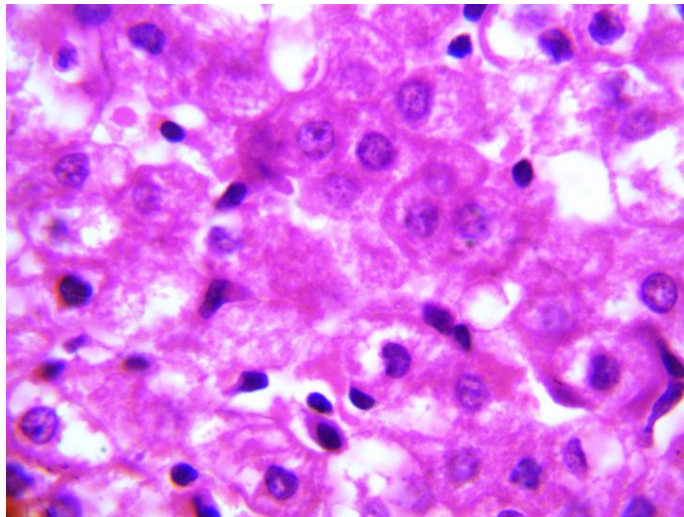


Рис. 11. Гістопрепарат лівої частки печінки мурчаків контрольної групи. Слабкі дистрофічні зміни, купферовські клітини, x 1000

За гістоморфологічного дослідження правої частки печінки мурчаків дослідної групи виявлено збережену архітектоніку органу, межі часточок простежуються, на окремих ділянках згладжені (рис. 12).

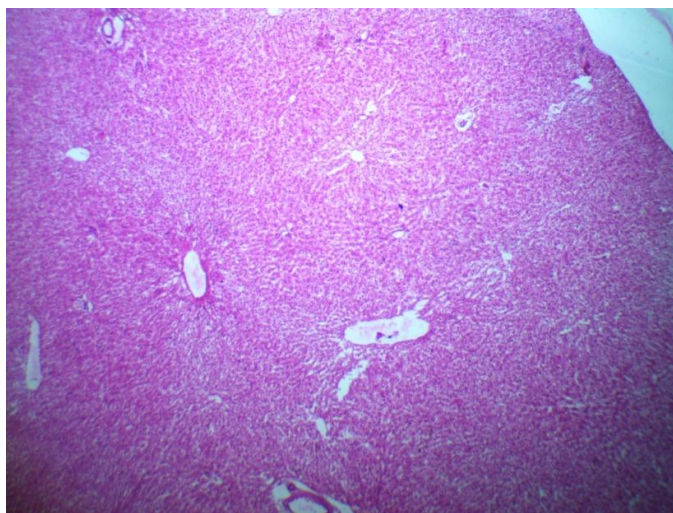


Рис. 12. Гістопрепарат правої частки печінки мурчаків дослідної групи. Межі часток чіткі, помірний набряк, x 40

Реєстрували помірний набряк часточок та вогнищеву згладженість міжбалкових просторів. В окремих ділянках присутні ознаки повнокров'я міжчасточкових судин, центральні вени не розширені. Місцями реєстрували різну ступінь вираженості дистрофічних змін гепатоцитів – від слабких до помірно виражених змін – у частини клітин спостерігається згладженість контурів, набухання і незначна негомогенність цитоплазми, ядра мноморфні.

Гістологічні результати дослідження зрізів лівої частки печінки на тлі експериментального атеросклерозу у дослідній групі тварин, аналогічні правій частці (рис. 13).

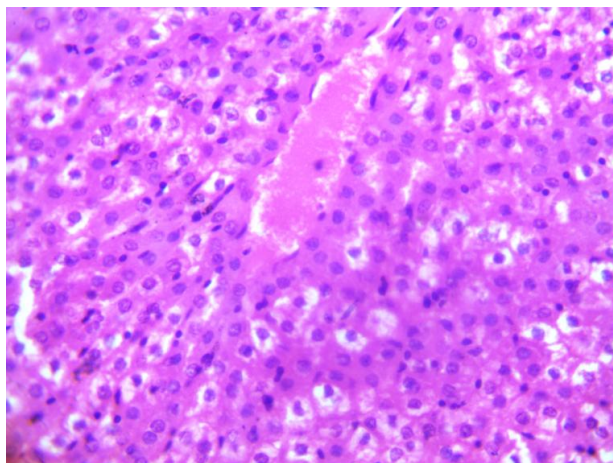


Рис. 13. Гістопрепарат правої частки печінки мурчаків дослідної групи. Ділянка з слабо вираженими дистрофічними змінами, x 400

За тривалого холестеринового навантаження виникають ризики багатьох патологічних станів організму, відбувається вбудовування холестерину в мембрану клітин, що призводить до порушення їх специфічних функцій. Вказані гістологічні зміни в черевному, грудному відділі аорти та в коронарних артеріях серця тварин контрольної групи можуть призводити до зниження функціональної здатності судин, порушення їх пропускної можливості і, як наслідок, погіршення кровопостачання тканин міокарда з наступним розвитком явищ гіпоксії та ішемії.

За експериментального атеросклерозу ураження печінки надлишками холестерину викликає її функціональну напругу та призводить до розладу ліпідного обміну, що характеризується збільшенням атерогенних ліпопротеїдів на тлі зменшення антиатерогенних. Порушення в будові гепатоцитів може супроводжуватись посиленням портальної геодинаміки, розширенням синусоїдних капілярів.

Варто зазначити, що за експериментального атеросклерозу гістологічні зміни досліджуваних органів мурчаків контрольної групи мали більш виражені зміни, ніж дослідної групи, де в якості антиатеросклеротичного та гіполіпідимічного препаратів використовували «Кардіофіл» та «Фітохол».

Висновки.

1. Дослідження показало, що формування експериментальної моделі атеросклерозу спричинює в судинах міокарда, грудному та черевному відділі аорти мурчаків атеросклеротичні зміни, що в свою чергу може призводити до порушення мікроциркуляції, які і провокують розвиток ішемії тканин серця, що в свою чергу призводить до вогнищевих пошкоджень кардіоміоцитів дистрофічно-некробіотичного характеру і розвитку кардіосклерозу.

2. Використання препаратів «Кардіофіл», «Фітохол» з профілактичною метою сприяє зменшенню проявів атеросклеротичних змін судин, покращенню морфологічних та структурних одиниць печінки.

Список літератури.

1. Аронов Д. М. Лікування і профілактика атеросклерозу / Д. М. Аронов // М.: Триада-Х, 2000. 411 с.
2. Богашова Е. Практические аспекты ветеринарной кардиологии / Богашова Е. // Ветеринарна практика, 2014. № 2. С. 8–13.
3. Братусь В. В. Атеросклероз, ішемічна хвороба серця, гострий коронарний синдром / В. В. Братусь / К., 2004. 576 с.
4. Вархоляк І. С. Застосування лікарських препаратів при патологіях серця і судин у собак та кішок / І. С. Вархоляк // Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького, 2016, т 18, № 3 (71). С. 261–265.
5. Ойяма М. А. Препарати для лікування серцевої недостатності у собак / М. А. Ойяма // Ветеринарна практика, 2010. № 3. С. 20–21.
6. Тітов В. М. Спільність атеросклерозу і запалення: специфічність атеросклерозу як запального процесу (гіпотеза) / Тітов В.М. // Біохімія, 2000. № 4. С. 3–10.
7. Фокс Ф. Р. Симптоматичний підхід в лікуванні хвороб серця у котів / Ф. Р. Фокс // Ветеринарна практика, 2009. № 2. С. 14–17.
8. DeFrancesco, T. (2011). Cardiac biomarkers NAVC Clinician's Brief. 15–19.
9. Dimski, D.S., Hawkins E.C. (1988). Canine systemic hypertension. Compendium of Small Animal. 10, 1152–1155.
10. Fox, P.R., Sisson D., Moise N.S. (1999). (eds). Textbook of canine and feline cardiology, 2nd ed. Philadelphia: WB Saunders. 951.
11. Furchgott, R. F., & Zawadzki, J. V. (1980). The obligatory role of endothelial cells in the relaxation of arterial smooth muscle by acetylcholine. Nature, 288(5789), 373. doi: 10.1038/288373a0.
12. Kittleson, M. D., Kienle R.D. (1998). Small animal cardiovascular medicine. St Louis: Mosby. 603.
13. Lefebvre, H. P. Safety of spironolactone in dogs with chronic heart failure because of degenerative valvular disease: a population-based, longitudinal study / H.P. Lefebvre, E. Ollivier, C.E. Atkins, B. Combes, D. Concordet, V. Kaltsatos, L. Baduel // J Vet Intern Med., 2013 Sep-Oct. V. 27. N. 5. P. 1083–1091.
14. Lilly, L. S. (2003). Pathophysiology of heart disease. Leonard Lippincott Williams and Wilkins. 93–96.
15. Sisson, D. Myocardial diseases of dogs. In: Textbook of canine and feline cardiology: Principles and clinical practice / D. Sisson, M. O'Grady, Calvert // Ed Fox, P.R., Sisson, D., Moise, N.S. – Philadelphia.: W.B. Saunders, 1999. 582 p.
16. Summerfield, N. J., Boswood, A., O'Grady, M. R., Gordon, S. G., Dukes-McEwan, J., Oyama, M. A., Smith, S., Patteson, M., French, A. T., Culshaw, G. J., Braz-Ruivo, L., Estrada, A., O'Sullivan, M. L., Loureiro, J., Willis, R., & Watson, P. (2012). Efficacy of pimobendan in the prevention of congestive heart failure or sudden death in Doberman Pinschers with preclinical dilated cardiomyopathy (the PROTECT Study). J Vet Intern Med., 26(6), 1337–1349.
17. Tilley, P. L., Francis W. K., Smith J., & Oyama M. A. (2008). Manual of canine and feline cardiology copyright by Saunders, an imprint of Elsevier Inc. (Fourth edition) 105–106.
18. Ware, W. A., & Keene B. W. (2000). Outpatient management of chronic heart failure. In Bonagura JD (ed). Current veterinary therapy XIII. Philadelphia: WB Saunders. 748–752.

**ВЛИЯНИЕ ФИТОПРЕПАРАТОВ «КАРДИОФИЛ» И «ФИТОХОЛ» НА
ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ И ГИСТО-МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СЕРДЕЧНО-
СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ МОРСКИХ СВИНОК**

Антоненко П. П., Сулова Н. И., Шульженко Н. Н., Лысенко А. И.

Изложены данные по определению гиполипидемической и антисклеротической активности препаратов «Кардиофил» и «Фитохол» при атеросклерозе морских свинок. Выявлено, что атеросклеротические изменения развиваются в сосудах миокарда, грудном и

брюшном отделе аорты морских свинок, что в свою очередь приводит к нарушению микроциркуляции, которая провоцирует развитие ишемии сердца, а в дальнейшем – очаговых поврежденных кардиомиоцитов и дистрофически-некробиотического развития кардиосклероза. Установлено, что применение фитопрепаратов «Кардиофил» и «Фитохол» с профилактической целью способствует уменьшению проявлений атеросклеротических изменений сосудов, улучшению их морфофункционального состояния и морфологических единиц печени.

THE INFLUENCE OF «CARDIOPHYL» AND «PHYTOHOL» PHYTOPETS ON THE FUNCTIONAL AND HISTO-MORPHOLOGICAL INDICATORS OF THE CARDIOVASCULAR SYSTEM OF THE TIRES

Antonenko P. P., Suslova N. I., Shulzhenko N. M., Lysenko A. I.

The data on determination of hypolipidemic and antisclerotic activity of preparations «Cardiophyl» and «Phytohol» for atherosclerosis of tadpoles are presented. It is revealed that atherosclerotic changes develop in the vessels of the myocardium, thoracic and abdominal department of the aortic tibia, which in turn leads to disturbance of microcirculation, which provokes the development of cardiac ischemia, and subsequently – focal lesions of cardiomyocytes. It is established that the use of herbal products «Cardiophyl» and «Phytohol» for preventive purposes helps to reduce the manifestations of atherosclerotic changes of blood vessels, improve their morphofunctional status and morphological units of the liver.

УДК 636.09:616.98:579.887:57.083.1

ЗАСТОСУВАННЯ ПОЖИВНИХ СЕРЕДОВИЩ ДЛЯ РОСТУ МУЗЕЙНОГО ШТАМУ *Mycoplasma agalactiae* S-11

Богач Д. М.**

Національний науковий центр «ІЕКВМ»

*В статті наведено дані щодо застосування різних поживних середовищ для росту музейного штаму *Mycoplasma agalactiae* S-11. При проведенні порівняльної оцінки росту музейного штаму *Mycoplasma agalactiae* S-11 встановлено, що на 5 добу максимальний показник оптичної густини $0,30 \pm 0,0031$ був в поживному середовищі з сироватковим альбуміном ВРХ та рідкому поживному середовищі для культивування мікоплазм (за Бердник В. П.) – $0,26 \pm 0,0054$. Найменше накопичення бактерійної маси *Mycoplasma agalactiae* реєстрували на поживному середовищі Едварда (оптична густина – $0,17 \pm 0,0045$).*

Ключові слова: штам *Mycoplasma agalactiae*, поживне середовище, оптична густина

Вступ. Лабораторна діагностика мікоплазмозів тварин є однією з найбільш актуальних проблем сучасної ветеринарної медицини [1].

Існує велика кількість лабораторних методів для діагностики мікоплазмозів тварин, які використовуються у практичній ветеринарній медицині, але деякі морфологічні, культуральні, біохімічні й антигенні властивості мікоплазм залишаються не до кінця з'ясованими [2, 3].

Обмежена метаболічна здатність мікоплазм визначає складність їх культивування [4]. Особливо це стосується росту мікоплазм у поживних середовищах, до складу яких входять різноманітні біологічні субстрати –

* науковий керівник – д-р вет. наук, професор, академік НААН Стегній Б.Т.

гідролізати м'язів і печінки, автолізат дріжджів, а також сироватки крові та сироваткові альбуміни крові сільськогосподарських тварин [5, 6].

Mycoplasma agalactiae має унікальну будову клітини, що визначає підвищені вимоги до умов культивування та характеристик ростових субстратів, параметрів зберігання, а також резистентність до найбільш розповсюджених груп бактерицидних засобів [7].

На сьогодні розроблено багато поживних середовищ для культивування мікоплазм, але більшість з них не відповідає потребам дослідників, бо має високу собівартість та складну технологію приготування. Саме тому є актуальним напрям досліджень щодо вдосконалення поживних середовищ для ізоляції, культивування та накопичення бактерійної маси мікоплазм, яка використовується в якості вихідної сировини для створення компонентів діагностичних і вакцинних препаратів [8].

Основою для постановки остаточного діагнозу на мікоплазмоз є результати бактеріологічних досліджень – ізоляція та ідентифікація мікоплазм у поживних середовищах [9].

Мета роботи: провести порівняльну оцінку росту музейного штаму *Mycoplasma agalactiae* S-11 на різних поживних середовищах.

Матеріали і методи. В дослідях з вивчення росту *Mycoplasma agalactiae* використовували музейний штам *Mycoplasma agalactiae* S-11 (ННЦ «ІЕКВМ»).

Для виготовлення поживних середовищ з метою ідентифікації та культивування *Mycoplasma agalactiae* використовували такі компоненти: триптичний гідролізат серцевих м'язів ВРХ з вмістом (180–200) мг% амінного азоту (за Зеренсен-Гавріловим) з додаванням 10 % гідролізату печінки ВРХ, 10 % дріжджового ауто лізату, 0,5 % пептону, 20 % сироватки крові та сироваткового альбуміну овець, а також 0,025 % НАДФ–Na.

Після змішування компонентів та освітлення суміші за допомогою центрифугування (режим – 5 тис. об./хв упродовж 15 хв) було проведена фільтрування середовища. Попередня – крізь фільтри Sartobran (з проникною можливістю 1,2 нм) та заключна – крізь фільтри Sartopor (з проникною можливістю 0,2 нм). Після фільтрації за стандартною схемою здійснювали контроль стерильності виготовлених поживних середовищ.

Для порівняльної оцінки росту *Mycoplasma agalactiae* використовували середовище з сироватковим альбуміном ВРХ, середовище з сироваткою крові ВРХ, середовище з сироватковим альбуміном коня, рідке поживне середовище для культивування мікоплазм (за Бердник В. П.) та середовище Едварда [10].

Середовища розливали в стерильні бактеріологічні пробірки ємністю по 5 см³ та 20 см³ та закривали стерильними ватно-марлевими корками. Пробірки поміщали до термостату за температури 37,0±0,5⁰ С на 5 діб для перевірки на стерильність.

З музейного штаму *Mycoplasma agalactiae* S-11 (ННЦ «ІЕКВМ») були зроблені висіви на вище зазначені середовища. Пробірки з засіяними середовищами та контрольні поміщали до термостату за температури 37,0±0,5 С, вологості 60 % та СО₂ близько 5 % на 5 діб.

Контроль інтенсивності росту здійснювали кожну добу шляхом

візуального огляду у проміні світла. Щодооби концентрацію бактерійної маси мікоплазм визначали шляхом фотокалориметрії на ФЕК і КФК-2 УХЛ-4 (зелений світлофільтр, довжина хвилі 420–440 нм). Додатково проводили мікроскопію мазків (фарбування за Романовським-Гімза) на 5 добу на мікроскопі Біолан (x 100). Статистичну обробку даних здійснювали за допомогою програми Microsoft Excel.

Результати досліджень. При вивченні ростових якостей музейного штаму *Mycoplasma agalactiae* S-11 на поживних середовищах спостерігали найповільніше накопичення бактерійної маси *Mycoplasma agalactiae* на середовищах з сироваткою крові великої рогатої худоби, на середовищі з сироватковим альбуміном коня та середовищі Едварда. Поживне середовище з сироватковим альбуміном ВРХ на першу добу культивування мало показник оптичної густини $0,20 \pm 0,0042$, що на 40 % та на 45 % більше порівняно з середовищем Едварда та поживним середовищем з сироваткою крові ВРХ відповідно (табл. 1).

Таблиця 1

Порівняльна оцінка росту музейного штаму *Mycoplasma agalactiae* S-11 на різних поживних середовищах ($M \pm m$)

Поживні середовища	Доба культивування				
	1	2	3	4	5
з сироватковим альбуміном ВРХ	$0,20 \pm 0,0042^{***}$	$0,21 \pm 0,0051^{***}$	$0,24 \pm 0,0041^{***}$	$0,26 \pm 0,0011^{***}$	$0,30 \pm 0,0031^{***}$
з сироваткою крові ВРХ	$0,11 \pm 0,0036$	$0,14 \pm 0,0092$	$0,20 \pm 0,0066$	$0,22 \pm 0,0057$	$0,24 \pm 0,0068$
з сироватковим альбуміном коня	$0,16 \pm 0,0036$	$0,17 \pm 0,0026$	$0,20 \pm 0,0082$	$0,22 \pm 0,0051$	$0,25 \pm 0,0042$
рідке поживне середовище (за Бердник В. П.)	$0,18 \pm 0,0035$	$0,20 \pm 0,0046$	$0,22 \pm 0,0018$	$0,24 \pm 0,0068$	$0,26 \pm 0,0054$
Едварда	$0,12 \pm 0,0030$	$0,14 \pm 0,0031$	$0,15 \pm 0,0042$	$0,16 \pm 0,0048$	$0,17 \pm 0,0045$

Примітка: *** – $p > 0,001$ порівняно з іншими середовищами

Рідке поживне середовище (за Бердник В.П.) також мало досить високу оптичну густину – $0,185 \pm 0,0035$.

На 5 добу культивування показник оптичної густини поживного середовища з сироватковим альбуміном ВРХ склав $0,30 \pm 0,0031$, що на 20 % більше порівняно до показника поживного середовища з сироваткою крові ВРХ, який становив $0,24 \pm 0,0068$. Порівняно з поживним середовищем з додаванням сироваткового альбуміну коня збільшення відбулося на 16,6 %, а щодо рідкого поживного середовища (за Бердник В. П.) – на 13,3 %. Збільшення оптичної густини бактерійної маси *Mycoplasma agalactiae* при культивуванні на поживному середовищі з сироватковим альбуміном ВРХ відбулося на 43 %, порівняно до середовища Едварда. Оптична густина якого становила $0,30 \pm 0,0031$ проти $0,17 \pm 0,0045$.

Таким чином, найкращими середовищами для накопичення бактерійної маси збудника *Mycoplasma agalactiae* є поживні середовища з сироватковим

альбуміном ВРХ та рідке поживне середовище для культивування мікоплазм (за Бердник В. П.).

Висновок. При проведенні порівняльної оцінки росту музейного штаму *Mycoplasma agalactiae* S-11 на різних поживних середовищах встановлено, що на 5 добу максимальний показник оптичної густини $0,30 \pm 0,0031$ був в поживному середовищі з сироватковим альбуміном ВРХ та рідкому поживному середовищі для культивування мікоплазм (за Бердник В. П.) – $0,26 \pm 0,0054$.

Список літератури.

1. Стегній Б. Т. Діагностика й профілактика інфекційної агалакції овець і кіз / Б. Т. Стегній, О. В. Обуховська, К. В. Глебова, М. В. Богач // Ветеринарна медицина України, 2014. №2 (216). С. 20–23.
2. Обуховська О. В. Респіраторний мікоплазмоз птиці (епізоотологічний моніторинг, діагностика, біологічні властивості збудника, патогенез та специфічна профілактика) : автореф. дис. ... д-ра вет. наук : 16.00.03 / О. В. Обуховська // ННЦ «ІЕКВМ». Харків, 2016. 40 с.
3. Yaya A. Genotyping of *Mycoplasma mycoides* subsp. *mycoides* SC by multilocus sequence analysis allows molecular epidemiology of contagious bovine pleuropneumonia / A. Yaya, L. Manso-Slivan, A. Barchard et. al // Vet. Res., 2008. N 39(2). P. 14.
4. Приходько Л. Ф. Оптимальные условия культивирования *Mycoplasma gallisepticum* и *Mycoplasma synoviae*: сб. науч. тр. // Л. Ф. Приходько, В. П. Левина, В. И. Диев / ФЦ охраны здоров'я животных. Владимир, 2007. Т. V. С. 393–397.
5. Бублик О. О. Порівняльне вивчення впливу на ріст мікоплазм екстракту дріжджів різних виробників. Повідомлення 1. Приготування та вивчення технологічних проб екстракту дріжджів / О. О. Бублик // Вісник Полтавської держ. аграр. акад. 2007. № 4. С. 217–219.
6. Bates S. Development of serum-free media for the cultivation and recovery of *Acholeplasma laidlawii* used for challenge testing sterilizing-grade filters in biopharmaceutical applications / S. Bates, N. Nguyen, K.R. Lentine et. al // PDA J. Pharm. Sci. Technol. 2008. N. 62(6). P. 402–420.
7. Nagai R. Gliding motility of *Mycoplasma mobile* can occur by repeated binding to N-Acetylneuraminylactose (sialyllactose) fixed on solid surfaces / R. Nagai, M. Miyata // J. Bacteriol. 2006. N 188(18). P. 6469–6475.
8. Горина Л.Г. Опыт применения различных методов лабораторной диагностики для выявления респираторного микоплазмоза / Л.Г. Горина, И.В. Раковская, С.А. Гончарова // Клини. лаб. диагностика. 2001. № 9. 38 с.
9. Глебова К.В. Розробка засобу діагностики мікоплазмозів тварин на основі індикації та культивування збудника : автореф. дис. ... канд. вет. наук : 16.00.03 / К.В. Глебова ; ННЦ «ІЕКВМ». Харків, 2011. 23 с.
10. Деклараційний патент на корисну модель № 54866 Україна, МПК (2009) C12C 7/00, A61D 99/00. Рідке поживне середовище для культивування мікоплазм / Бублик О. О., Бердник В. П., Бердник І. Ю.; заявники і правовласники Бублик О. О., Бердник В. П., Бердник І. Ю. № u2010065560 ; заявл. 31.05.10; опубл. 25.11.10, Бюл. № 22. 6 с.

ПРИМЕНЕНИЕ ПИТАТЕЛЬНЫХ СРЕД ДЛЯ РОСТА МУЗЕЙНОГО ШТАММА *Mycoplasma agalactiae* S-11.

Богач Д. Н.

*В статье приведены данные по применению различных питательных сред для роста музейного штамма *Mycoplasma agalactiae* S-11. При проведении сравнительной оценки роста музейного штамма *Mycoplasma agalactiae* S-11 установлено, что на 5 сутки максимальный показатель оптической плотности $0,30 \pm 0,0031$ был в питательной среде с сыворотковым альбумином КРС и жидкой питательной среде для культивирования*

*микоплазм (по Бердник В. П.) – $0,26 \pm 0,0054$. Менше всего накопление бактериальной массы *Mycoplasma agalactiae* регистрировали на питательной среде Эдварда (оптическая плотность – $0,17 \pm 0,0045$).*

Ключевые слова: штамм *Mycoplasma agalactiae*, питательная среда, оптическая плотность.

APPLICATION OF NUTRIENT MEDIUM FOR THE GROWTH OF MYCOPLASMA AGALACTIAE S-11 MUSEUM STRAIN.

Bogach D. M.

*The article presents data on the use of different nutrient media for the growth of the *Mycoplasma agalactiae* S-11 museum strain. When conducting a comparative assessment of the growth of the museum strain *Mycoplasma agalactiae* S-11, it was found that on day 5 the maximum optical density of 0.30 ± 0.0031 was in a culture medium with with serum albumin cattle and a liquid nutrient medium for the cultivation of mycoplasmas (according to Berdник V.P.) – 0.26 ± 0.0054 . The least accumulation of the bacterial mass of *Mycoplasma agalactiae* was recorded on Edward's nutrient medium (optical density 0.17 ± 0.0045).*

Key words: strain *Mycoplasma agalactiae*, nutrient medium, optical density

УДК 638.121.246.3

ФАКТОРИ, ЯКІ ВПЛИВАЮТЬ НА АКТИВНІСТЬ ЗБОРУ МЕДОНОСНИМИ БДЖОЛАМИ БДЖОЛИНОГО ОБНІЖЖЯ

Міщенко О. А.¹, Литвиненко О. М.¹, Криворучко Д. І.², Постой Р. В.²

¹ННЦ «Інститут бджільництва імені П. І. Прокоповича», м. Київ

²Національний університет біоресурсів і природокористування України

Кормові ресурси бджіл представлені медом і бджолиним обніжжям. Для бджіл бджолине обніжжя – сировина, а перга, або «бджолиний хліб» – незамінний корм для личинок (розплоду), молодих бджіл, які годують матку і виробляють ферменти, віск та маточне молочко. У даній науковій роботі було випробувано різні фактори, які обумовлюють льотно-збиральну активність білкового корму.

Ключові слова: медоносні бджоли, бджолине обніжжя, перга, пилок, білки.

Вступ. Забезпечення бджіл повноцінними кормами значною мірою покращує розвиток бджолиних сімей та підвищує їх продуктивності, що визначає інтенсивність розвитку галузі бджільництва. Серед численних питань розведення й утримання медоносних бджіл ми присвятили свої дослідження одному з актуальних питань, що визначає ріст і розвиток бджолиної сім'ї – білковому корму.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Кормові ресурси бджіл представлені медом і бджолиним обніжжям, які споживаються робочими бджолами, а також молодими нельотними бджолами і личинками на окремих стадіях голометаморфозу [1, 3, 7].

Бджолине обніжжя – це сукупність пилкових зерен, або чоловічих гаметофітів, насінних рослин, зібраних і оброблених нектаром (див. нектар) та секретом слинних залоз бджіл. Під час контакту бджоли із квіткою до її волохатого тільця прилипають пилові зерна. Бджола вичісує спеціальними щіточками ніжок, ущільнює, склеює секретом слинних залоз й нектаром та

складає у «кошики» третьої пари задніх ніжок, які стають схожими на «штанці». З метою швидкої консервації пилку бджоли зразу ж летять до вулика і перекладають у воскові чашечки свою ношу, яка й одержала назву бджолиного обніжжя.

Нативні білки бджоли отримують із квіткового пилку – обніжжя. В обніжжі виявлено вуглеводи, альбуміни, 32 амінокислоти, у т.ч. всі незамінні жири, насичені та ненасичені жирні кислоти, вітаміни, макро й мікроелементи [2, 4, 5].

Життєдіяльність сім'ї медоносних бджіл, зокрема виховання розплоду, успішна зимівля, стійкість до захворювань, льотно-збиральна та запилювальна діяльність значною мірою залежать від запасів у гнізді та надходження білкового корму – бджолиного обніжжя. Молодий розплід у віці 1-2-х днів являється самим великим стимулом у збільшенні збору пилку. Також було помічено, що принос обніжжя залежить не тільки від кількості розплоду, але й від наявності перги в гніздах. Нестача в бджолиній сім'ї білкового корму (перги), сприяє підвищенню активності бджіл на зборі пилку. Поява в бджолиному гнізді яець і личинок молодшого віку, стимулює збір пилку, а личинок старшого віку – споживання перги. Наявність екстракту личинок у бджолиному гнізді, також покращує збір пилку бджолами. Сім'я медоносної бджоли в результаті розвитку суспільного способу життя закріпила здатність регулювати та підтримувати запас перги на певному рівні [6, 8, 9].

Мета роботи полягала у дослідженні поведінки бджіл при заготівлі бджолиного обніжжя.

Матеріали і методи дослідження. Дослідження проводились на базі експериментальної пасіки ННЦ «Інститут бджільництва імені П. І. Прокоповича», благополучній щодо інфекційних та інвазійних захворювань, на бджолах української степової породи. Бджолині сім'ї відповідали вимогам стандарту української степової породи, що підтверджено результатами оцінки екстер'єру. Утримувалися бджолині сім'ї у вуликах-лежаках на 20 стандартних рамок (розмір рамки 435x300 мм). Догляд за бджолиними сім'ями піддослідних груп проводили однаково, згідно з загальноприйнятими методиками.

Результати дослідження. Робочі бджоли для збору обніжжя мають специфічні анатомічні особливості будови ніжок: щіточку, гребінь, кошики на задніх ніжках, щіточки та шпорку на середніх ніжках, на передніх ніжках є апарат для очистки вусиків від пилку. Гомілка задніх ніжок має заглиблення і ряд загнутих всередину довгих волосинок, які утворюють кошичок, в який бджоли збирають пилку у вигляді гранули, що називається обніжжям. Внутрішня сторона першого членика задніх ніжок має 9–10 поперечно розміщених рядів твердих волосинок, що утворюють щіточку, якою бджоли зчищають пилку з тіла. Обніжжя у кошиках задніх ніжок бджола формує під час польоту [1, 3, 10].

У процесі спостережень за льотною діяльністю збиральниць обніжжя нами отримані наступні результати, які представлені в таблиці 1.

Витрати часу на збір обніжжя

Показники	Час, затрачений на збір обніжжя, хв.	
	в природних умовах	в обмеженому просторі
n	25	15
Min-max	5-57	1,4-17,5
M±m	35,2±1,96	4,5±0,23
td	13,1	2,7

Різниця в часі затраченому на збір обніжжя в природних умовах і обмеженому просторі досить значна – 30,7 хвилини. Це пояснюється тим, що в природних умовах бджолам до джерела їжі доводиться інколи літати далеко від вулика і при зборі обніжжя відвідувати багато квітів, перелітаючи з однієї на іншу. В обмеженому ж просторі (експериментальні умови), годівниця з кормом знаходилась поруч і корм був легкодоступним.

Бджоли швидше формують обніжжя, коли частинки пилку в годівниці дуже дрібні та сухі. Через певний час, в силу своєї природної гігроскопічності він стає вологішим, а частинки пилку крупнішими, оскільки дрібні забираються бджолами в першу чергу, а отже і час на формування обніжжя збільшується порівняно з початковим.

Бджоли-збиральниці білкового корму відрізняються між собою також активністю збору обніжжя. Є бджоли, які зробивши декілька вильотів на годівницю – 1–2 в природних умовах і 4–5 в умовах обмеженого простору залишаються у вулику, інші працюють значно довше, роблячи 3–4 і 12–14 вильотів відповідно. Збиральниці можуть на деякий час припинити роботу, переключаючись на якусь вуликову діяльність, а потім знову роблять вильоти.

Збиральниці білкового корму в природних умовах можуть здійснити за день 5-10 вильотів, залежно від індивідуальних особливостей збиральниці та умов збору корму, в обмеженому просторі до 30 вильотів [1, 2, 4].

З вище викладеного можна заключити, що бджоли, збиральниці обніжжя володіють індивідуальними особливостями збору обніжжя, які проявляються в різниці затраченого часу на збір обніжжя, характері збору корму і активності вильотів за кормом.

Одним із важливих показників активності бджіл зі збирання білкового корму є маса бджолиного обніжжя, яке вони приносили з різних видів рослин у різний час доби та маса обніжжя, яке відбирають пилковловлювачем. Дані наших досліджень подано в таблиці 2.

Весною маса обніжжя, яке приносять бджоли в денні години, більша від ранкової в середньому на 2,7 мг. Маса обніжжя з пилковловлювача виявилась в середньому більшою від маси обніжжя відібраного з ніжок бджоли, як в ранкові, так і денні години, в середньому на 4,2 та 1,5 мг відповідно. Це означає, що пилковловлювач відбирає в основному обніжжя крупнішого розміру. Різниця між середньою масою обніжжя, що відбирає пилковловлювач

в ранкові і денні години доби незначна (0,1 мг). Спостерігаючи за бджолами, які проходять через пилковловлювач, помічено, що обніжжя невеликих розмірів (до 5 мг) бджоли у 90 % випадків проносять у вулик, обережно проходячи через отвори решітки.

Таблиця 2

Маса обніжжя, відібраного з ніжок бджіл та з пилковловлювача

Показники	Маса відібраних обніжок, мг			
	з ніжок бджіл		з лотка пилковловлювача	
	10:00	15:00	10:00	15:00
n	15	15	15	15
Min-max	1,0 – 10,0	1,0 – 14,0	3,0 – 21,0	1,0 – 15,0
M±m	5,1±0,15	7,7±0,18	9,3±0,21	9,2±0,19
td	2,07	2,64	2,65	2,31

Активність збору обніжжя визначається рядом факторів, які впливають на збір білкового корму медоносними бджолами. До них належать кліматичні і флористичні умови, а також безпосередня потреба бджолиних сімей в білковому кормі. Збиральна діяльність бджіл залежить від ряду чинників, зокрема, температури, інтенсивності світла, вітру, дощу і знаходиться в прямій залежності від цих факторів [8, 9, 10].

Змінюючи структуру гнізда, ми провели контрольний облік льотної активності бджіл по збору пилку. На графіку видно, що збиральна активність при цьому була невисока (рис. 1, крива К).

Далі, як і планували, ми підставили в дослідні бджолині сім'ї стільники з відкритим розплодом (посів та личинки 1–4 денного віку в кількості близько 2500 комірок), який взяли від іншої бджолиної сім'ї. Через два дні (після адаптивного періоду), збиральна активність обніжжя суттєво змінилася, порівняно з контролем. Наступного дня, було отримано подібні результати. На графіку подані середні дані збиральної активності (рис. 1, крива А).

Після завершення дослідів з відкритим розплодом, останній було повернено до материнської сім'ї, а замість нього були взяті стільники з розплодом «на виході» і підставлені в дослідні сім'ї. Через два дні дослідні сім'ї поповнилася молодими бджолами. Збиральна активність виявилась високою, порівняно з контролем (рис.1, крива В).

В цей же день, після завершення дослідів, стільники з відкритим розплодом відібрали, а замість них підставили стільники з пергою, тобто замість дефіциту білкового корму, було зроблено його резерв. Перший же облік свідчив про те, що збиральна активність знизилась, порівняно з попереднім варіантом дослідів. Далі збиральна активність поступово спадала і через 2,5 години повністю припинилась, тоді як в попередніх варіантах дослідів, через такий же інтервал часу залишалась досить високою. Наступного дня отримано подібні результати. Середні дані представлено на графіку (рис. 1, крива С).

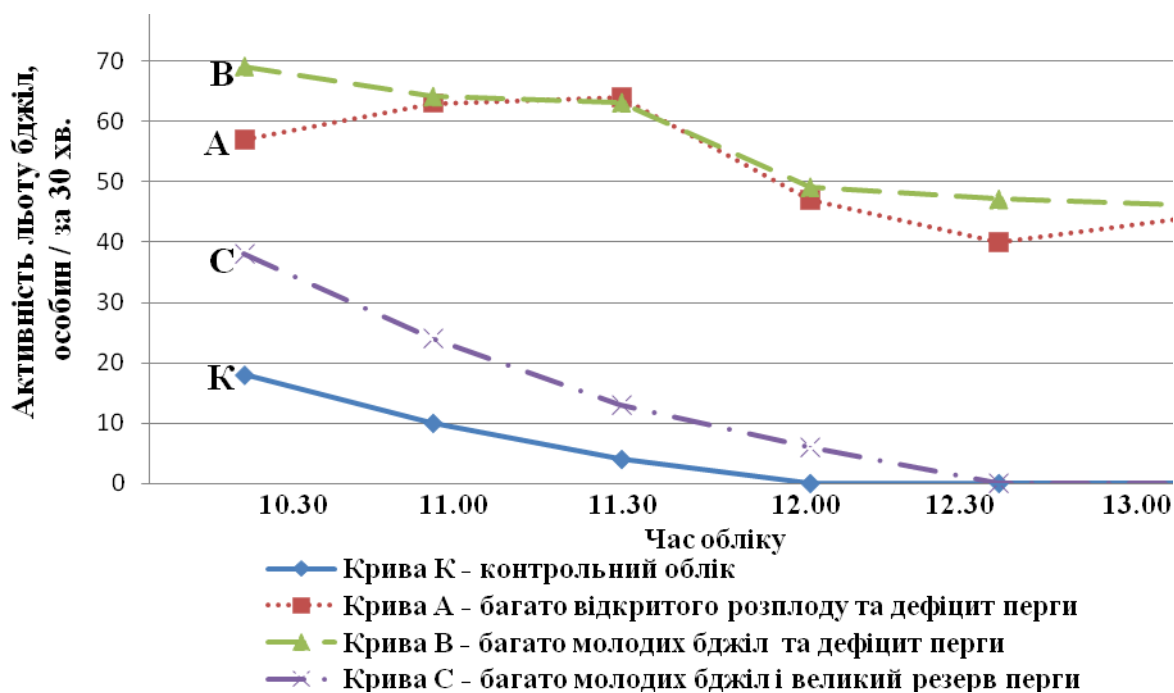


Рис. 1. Збиральна активність бджіл

Після завершення дослідження стільники з пергою було відібрано, але кількість молодих бджіл в сім'ях залишилась тією ж, і потреби їх в білковому кормі були високими. Подальший облік показав, що збиральна активність збиральниць пилку висока, подібна до тієї, що відображає на графіку (рис. 1, крива В).

Висновки. За різних факторів, що обумовлюють льотно-збиральну активність білкового корму збиральна активність бджіл за пилком при великій кількості відкритого розплоду та молодих бджіл (варіанти А і В) в десять раз перевищує показник контролю. При високій потребі у білковому кормі, але й одночасній його надлишковій кількості, збиральна активність знижується (варіант С).

Список літератури.

1. Аветісян Г.А., Черевко Ю.А. Бджільництво. М.: Академія, 2001. 250 с.
2. Бджільництво / В. П. Поліщук та ін. Київ : Вища шк., 2001. 287 с.
3. Кривцов Н.І., Лебедев В.І., Туников Г.М. Бджільництво. М.: Колос, 2000.
4. Лебедев В.И., Прокофьева Л.В., Кирьянов Ю.И. Пчеловодческая ферма на 500 пчелиных семей (модель). Москва: Россельхозакадемия, 2009. 39 с.
5. Пчелы, мед и пасека / Сост. Е.А.Гребенников. 2-е изд.,стер. Минск: Кн.Дом, 2006. 319 с.
6. Пчеловодство: избр.600 практ. советов / Ульяна Дмитриева. М.: Тид Континент-Пресс, 2005. 414 [1] с.
7. Пчеловодство. Настольная книга / авт.-сост. В.М. Жабцев. М.: АСТ, Минск : Харвест, 2010. 554 с.
8. Пчеловодство: об опыте известных пчеловодов мира / Сост. и пер. с пол. Н.В. Покислук. Минск: Современная школа, 2008. 270 с.
9. Содержание и разведение пчёл на приусадебном участке / Алексей Михайлович Мыльников. М.: Аквариум, 2008. 154 с.
10. Энциклопедия фермерского хозяйства: птицеводство, животноводство, пчеловодство, рыбное хозяйство / сост. Ю. С. Пернатъев. Х.: Белгород, 2010. 381 с.

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА АКТИВНОСТЬ СБОРА МЕДОНОСНОЙ ПЧЕЛОЙ ПЧЕЛИНОЙ ОБНОЖКИ

Мищенко А. А., Литвиненко О. Н., Криворучко Д. И., Постой Р. В.

Кормовые ресурсы пчел представлены медом и пчелиной обножкой. Для пчел пчелиная обножка – сырье, а перга, или «пчелиный хлеб» – незаменимый корм для личинок (расплода), молодых пчел, которые кормят матку и производят ферменты, воск и маточное молочко. В данной научной работе были исследованы различные факторы, которые обуславливают летно-собирательную активность белкового корма.

Ключевые слова: медоносные пчелы, пчелиная обножка, перга, пыльца, белки.

**FACTORS AFFECTING THE ACTIVITY OF BEE'S POLLEN LOADS
HARVESTING BY HONEY BEES**

Mishchenko O. A., Lytvynenko O. M., Kryvoruchko D. I., Postoi R. V.

Feed resources for bees are represented by honey and bee's pollen loads. For bees, the bee's pollen loads is a raw material, and perga or “bee bread” – is an irreplaceable feed for larvae (brood), young bees that feed the queen and produce enzymes, wax, and royal jelly. In this scientific work the various factors that determine the flight harvesting activity of protein feed were tested.

Keywords: honey bees, bee's pollen loads, perga, pollen, proteins.

УДК 636.52/.58082474

**ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ВИВОДИМОСТІ ПЕРЕПЕЛІВ ЗА ХІМІЧНОЇ
ОБРОБКИ ЯЄЧНОЇ ШКАРЛУПИ ТА РІЗНОГО РІВНЯ ТОКОФЕРОЛУ В
РАЦІОНІ**

В. В. Трач

Подільський державний аграрно-технічний університет

У статті наведено нові наукові данні щодо впливу хімічної обробки шкаралупи інкубаційних яєць перепелів гідроген пероксидом, натрію гіпохлоритом, хлорної кислоти за додаткового задавання до раціону маточного поголів'я вітаміну Е на виводимість перепелів.

Встановлено, що хімічна обробка яєчної шкаралупи розчином хлорної кислоти збільшувала вихід кондиційного молодняку до 7-добового віку на 1,8 %, гідроген пероксиду – на 3,0 %, натрію гіпохлориту – на 3,7 %. Додаткове задавання до раціону маточного поголів'я вітаміну 20 г/т Е в дозі збільшує на 2,1 % вихід кондиційного молодняку. За додаткового задавання до раціону маточного поголів'я вітаміну Е і хімічної обробки яєчної шкаралупи розчином хлорної кислоти, гідроген пероксиду та натрію гіпохлориту вихід кондиційного молодняку до 7-добового віку збільшується на 3,8 %, 5,6 % та 5,7 % відповідно.

Ключові слова: перепел, обробка, вітамін Е, гідроген пероксиду, шкаралупа

Вступ. Пташина яєчна шкаралупа захищає ембріон під час розвитку [1] за допомогою обміну газу та води [2], її функціональні а також структурні властивості забезпечують добрий ембріональний розвиток у птахів [3]. Пористість яєчної шкаралупи є дуже важливою ознакою для розвитку ембріона. Під час розвитку ембріон дихає киснем і двоокисом вуглецю шляхом дифузії через пори в яєчній шкаралупі і таким чином встановлюється рівновага між розвитком ембріона та зовнішнім середовищем [4]. Завдяки ряду досліджень відомо, що в яйці існують зміни в місцях розташування а також кількості пор [5], тобто базальна область яйця містить більшу кількість пор в порівнянні з

гострим кінцем яйця [6]. Дана структура яєчної шкаралупи допомагає забезпечити ембріон киснем, таким чином, пористість яйця досить важливий компонент який безпосередньо впливає на виводимість пташенят [7].

Зовнішня поверхня яєчної шкаралупи в більшості пташиних порід покрита кутикулою, не кристалізованим шаром, який може змінюватися за товщиною і складається з білків, полісахаридів, ліпідів, карбонатів кальцію та фосфатів кальцію [8]. Вважається, що зміна кутикули дозволяє більш ефективно обмінювати дихальні гази і тим самим сприяти підвищенню виводимості. Також під час зміни кутикули підвищується рівень кисню який поступає до ембріона через дифузію. Підвищений рівень кисню має стимулюючий ефект для ембріона, що розвивається. Дана перевага має важливі економічні наслідки для птахівничої галузі, оскільки збільшення виводимості призведе до щорічного збільшення курчат [9].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Для покращення надходження Оксигену через шкаралупу яйця в процесі інкубації проводять їх обробку розчинами, які, руйнуючи кутикулу, підвищують проникність шкаралупи [10]. Одним із ефективних методів збільшення виводимості є обробка інкубаційних яєць птиці гідроген пероксидом [11]. Хімічна обробка інкубаційного яйця гідроген пероксидом виявилась досить ефективною при застосуванні її на яйцях заражених сальмонелою [12]. Обробка інкубаційних яєць гідроген пероксидом поліпшує якість виведених курчат, зменшує кількість загинувших ембріонів під час інкубації та збільшує кількість виведеного молодняку на 2–3 % [13, 14].

Однак, інформація що до впливу хімічної обробки інкубаційного яйця гідроген пероксидом, натрію гіпохлоритом, хлорної кислоти за додаткового задавання до раціону маточного поголів'я вітаміну Е на виводимість перепелів у доступній нам літературі відсутня.

Мета і завдання дослідження – встановити вплив обробки шкаралупи інкубаційних яєць (розчинами натрію гіпохлориту, хлорної кислоти та гідроген пероксиду) та додаткового задавання до раціону маточного поголів'я вітаміну Е для підвищення виводимості та кондиційності молодняку перепелів.

Матеріали і методи. Для виконання поставленої мети було проведено дослід на 4 групах перепелів несучок породи Фараон (по 100 тварин у групі). Перепела контрольної та I дослідної групи отримували повнораціонний комбікорм а перепелам II–III дослідних груп (починаючи з 45 добового віку упродовж чотирьох тижнів) – додатково до корму додавали 20 мг/кг вітаміну Е (у формі альфа-токоферол ацетату). Утримання тварин було клітковим, доступ до кормів і води – вільним. Після передінкубаційного зберігання яєць перепелів отриманих в пік несучості протягом 5 діб, їх зважували та закладали на інкубацію, застосовуючи стандартний режим. На 14 добу інкубації, яйця перепелів були розподілені на 4 групи. Обробку яєць хімічними розчинами проводили на 14 добу інкубації. Для зрошення використовували спеціальні обприскувачі.

Визначали якість інкубаційних яєць, виводимість та збереженість. Враховували середню годину виведення молодняку. Для оцінки виведення

молодняку перепелів визначали вивід (%), виводимість (відсоток виведеного здорового молодняку від числа запліднених яєць) та кількість кондиційного молодняку перепелів (відсоток молодняку придатного для вирощування). Також проводили аналіз відходів інкубації за стандартними методиками прийнятими у промисловому птахівництві [15].

Результати досліджень та їх обговорення. Проведеними дослідженнями встановлено, що у контрольній групі з 1000 закладених в інкубатор запліднених перепелиних яєць вилупилось 862 пташеня, що становило 86,2 % (рис. 1). Причому до 7-добового віку дожили 841 пташеня внаслідок чого вихід кондиційного молодняку становив 84,1 %. Аналіз інкубаційного виходу (рис. 2) вказує на допустимий рівень виводу слабких та калік – 46 пташенят (або 4,6 %) і «задохликів» – 91 пташеня (або 9,1 %).

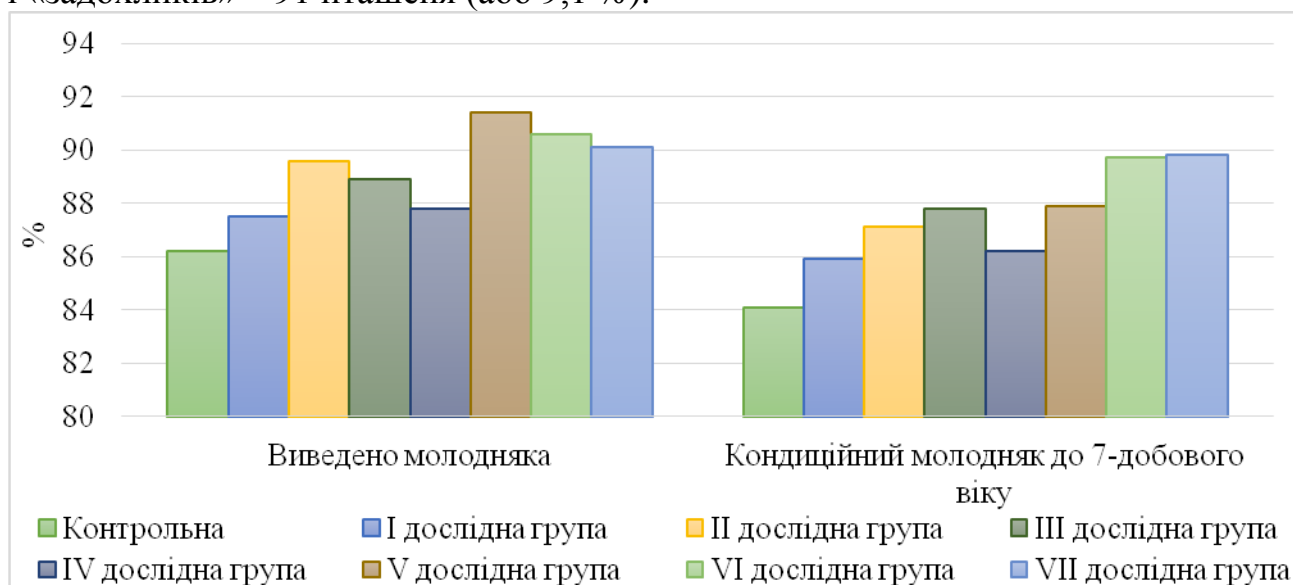


Рис. 1. Вплив хімічної обробки інкубаційних яєць перепелів на продуктивність (n=1000; %)

Інкубаційна обробка яєчної шкарлупи різними хімічними речовинами чинить суттєвий вплив на виводимість перепелів. Так, обробка яєчної шкарлупи розчином хлорної кислоти (I дослідна група) сприяла збільшенню кількості виведеного молодняку на 1,3 % відповідно до показників у контрольній групі тварин. Причому, кількість «задохликів» та слабких та калік була меншою відповідно на 0,9 % і 0,5 %. А вихід кондиційного молодняку до 7-добового віку становив 85,9 %, що на 1,8 % більше від такого у контрольній групі тварин.

Хімічна обробка яєчної шкарлупи на 14-ту добу інкубації розчином гідроген пероксиду (II дослідна група) сприяла підвищенню виведення пташенят до 89,6 % від кількості закладених яєць, що на 3,4 % більше від показників тварин контрольної групи. Кількість «задохликів» та слабких і калік складала відповідно 7,7 % та 3,8 %, що відповідно на 1,4 % і 0,8 % менше від показників контрольної групи. Вихід кондиційного молодняку до 7-добового віку становив 87,1 %, що на 3,0 % більше від такого у контрольній групі тварин.

Встановлено, що хімічна обробка яєчної шкарлупи на 14-ту добу інкубації розчином натрію гіпохлориту (III дослідна група) сприяла підвищенню виведення пташенят до 889 пташенят на 1000 яєць (або 88,9 %), що на 2,7 % більше від значень у контрольній групі перепелів. Кількість

«задохликів» та слабких і калік складала відповідно 7,3 % та 3,5 %, що відповідно на 1,8 % і 1,1 % менше від показників контрольної групи. Слід відмітити, що вихід кондиційного молодняку перепелів до 7-добового віку становив 87,8 %, що на 3,7 % більше від такого у контрольній групі тварин.

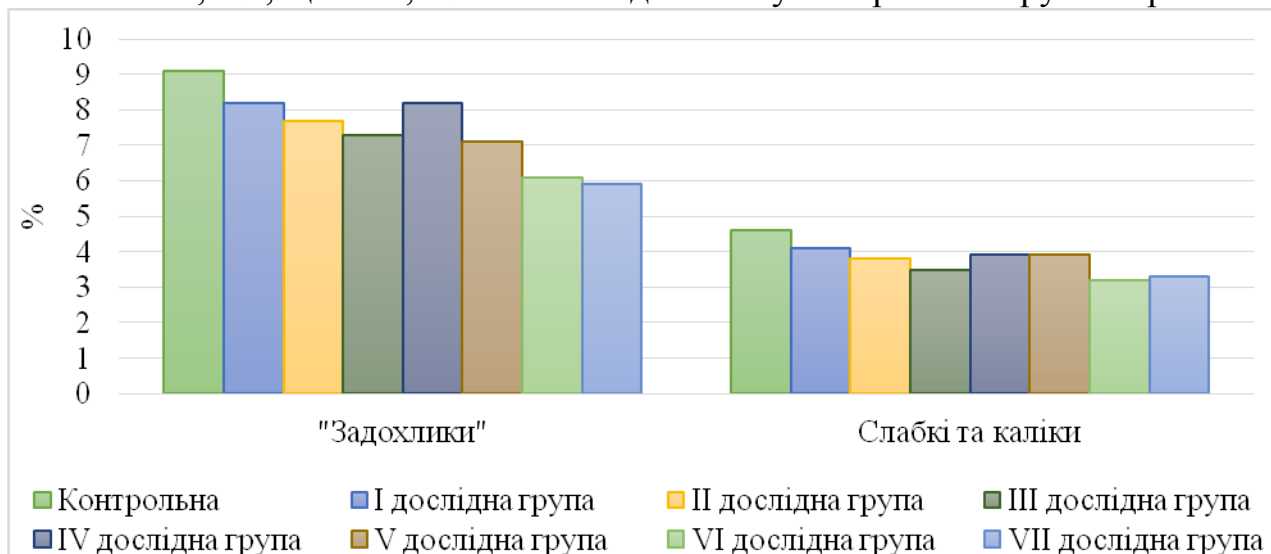


Рис. 2. Вплив хімічної обробки інкубаційних яєць перепелів на результати інкубації (n=1000; %)

Додаткове задавання до раціону маточного поголів'я вітаміну е в дозі 20 г/т (IV дослідна група) істотно впливало на показники виводимості перепелів. Так, зі 1000 закладених в інкубатор запліднених перепелиних яєць вилупилось 878 пташеня, що становило 87,8 % (на 1,6 % більше ніж у контролі). Причому до 7-добового віку дожили 862 пташеня внаслідок чого вихід кондиційного молодняку становив 86,2 % (що на 2,1 % більше ніж в контрольній групі тварин). Аналіз інкубаційного виходу вказує, що слабких та калік було 3,9 %, а «задохликів» – 8,2 %, що відповідно на 0,9 та 0,7 % менше від значень у контрольній групі тварин.

Обробка яєчної шкарлупи розчином хлорної кислоти за додаткового задавання до раціону маточного поголів'я вітаміну Е (V дослідна група) сприяла збільшенню кількості виведеного молодняку на 5,2 % відповідно до показників у контрольній групі тварин. Кількість «задохликів» та слабких та калік була меншою відповідно на 2,0 % і 0,7 % від контролю. А вихід кондиційного молодняку до 7-добового віку становив 87,9 %, що на 3,8 % більше від такого у контрольній групі тварин.

Хімічна обробка яєчної шкарлупи на 14-ту добу інкубації розчином гідроген пероксиду за додаткового задавання до раціону маточного поголів'я вітаміну Е (VI дослідна група) сприяла підвищенню виведення пташенят до 90,6 % від кількості закладених яєць, що на 4,4 % більше від показників тварин контрольної групи. Кількість «задохликів» та слабких і калік складала відповідно 6,1 % та 3,2 %, що відповідно на 3,0 % і 1,4 % менше від показників контрольної групи. Вихід кондиційного молодняку до 7-добового віку становив 89,7 %, що на 5,6 % більше від такого у контрольній групі тварин.

Дослідженнями встановлено, що хімічна обробка яєчної шкарлупи на 14-ту добу інкубації розчином натрію гіпохлориту за додаткового задавання до раціону маточного поголів'я вітаміну Е (VII дослідна група) сприяла

підвищенню виведення пташенят до 89,8 %, що на 3,9 % більше від значень у контрольній групі перепелів. Кількість «задохликів» та слабких і калік складала відповідно 5,9 % та 3,35 %, що відповідно на 3,2 % і 1,3 % менше від показників контрольної групи. Відмітимо, що вихід кондиційного молодняку перепелів до 7-добового віку становив 89,8 %, що на 5,7 % більше від такого у контрольній групі тварин.

Висновки і перспективи. Таким чином встановлено, що за додаткового введення до раціону маточного поголів'я вітаміну Е і хімічної обробки яєчної шкаралупи розчином хлорної кислоти, гідроген пероксиду та натрію гіпохлориту вихід кондиційного молодняку до 7-добового віку збільшується на 3,8, 5,6 та 5,7 % відповідно. Кращі показники продуктивності перепелів отримано за хімічної обробки яєчної шкаралупи розчином гідроген пероксиду та натрію гіпохлориту, що сприяло збільшенню отримання кондиційного молодняку на 5,6–5,7 % відповідно до значень у контрольній групі тварин.

Перспективи подальших досліджень полягають у розробці та впровадженню нових методів підвищення виводимості перепелів.

Список літератури.

1. Ar A, Rahn H, Paganelli CV. The avian egg: mass and strength. *The Condor*. 1979;81(4):331-7.
2. Burley RW, Vadehra DV. *The Avian Egg. Chemistry and Biology*. New York: John Wiley and Sons; 1989. 472 p.
3. Wagner-Amos K, Seymour RS. Effect of regional changes to shell conductance on oxygen consumption and growth of chicken embryos. *Respir Physiol*. 2002 Jan;129(3):385-95.
4. Massaro, M. & Davis, L.S. 2005. Differences in egg size, shell thickness, pore density, pore diameter and water vapour conductance between first and second eggs of Snares Penguins *Eudyptes robustus* and their influence on hatching asynchrony. *Ibis*. 147: 251-258.
5. Ar A, Rahn H. Pores in avian eggshells gas conductance, gas-exchange and embryonic growth rate. *Respir Physiol*. 1985 Jul;61(1):1-20.
6. Booth DT. Regional changes in shell thickness, shell conductance, and pore structure during incubation in eggs of the mute swan. *Physiological Zoology*. 1989; 62(2):607-20.
7. Rokitka MA, Rahn H. Regional differences in shell conductance and pore density of avian eggs. *Resp Respir Physiol*. 1987 Jun;68(3):371-6.
8. Mao KM, Murakami A, Iwasawa A, Yoshizaki N. The asymmetry of avian egg-shape: and adaptation for reproduction on dry land. *J Anat*. 2007 Jun;210(6):741-8.
9. Kusuda S, Iwasawa A, Doi O, Ohya Y, Yoshizaki N. Diversity of the cuticle layer of avian eggshells. *The journal of poultry science*. 2011;48(2):119-24.
10. Sheldon BW, Brake JT, inventor, North Carolina State University, assignee. Method for sanitizing and improving the hatchability of hatchery eggs. United States patent 4932359.1990 Jun 12.
11. Sander JE, Wilson JL. Effect of hydrogen peroxide disinfection during incubation of chicken eggs on microbial levels and productivity. *Avian Dis*. 1999 Apr-Jun;43(2):227-33.
12. Scott T, Swetnam C. Screening sanitizing agents and methods of application for hatching eggs I. Environmental and user friendliness. *Journal of Applied Poultry Research*. 1993;1(2):1-6.
13. Єременко ОА. Особливості оксидативного стресу і антиоксидантного захисту організму у фазанів за умов штучного розведення [дисертація]. Київ: НУБіП України; 2006. 148 с.
14. Шоміна НВ. Вивчення впливу розчинів соляної, оцтової кислот та гіпохлориту

натрію на газопроникність шкаралупи яєць курей різних порід. Птахівництво: Міжвід. темат. наук. зб. Інститут птахівництва УААН. 2009;63:224-9.

15. Прокудина НА. Артєменко НС. Огурцова АБ. Методы биологического контроля в инкубации. Борки; 2006. 210 с.

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ВЫВОДИМОСТИ ПЕРЕПЕЛОВ ПРИ ХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКЕ ЯИЧНОЙ СКОРЛУПЫ И РАЗНОГО УРОВНЯ ТОКОФЕРОЛА В РАЦИОНЕ

Трач В. В.

Работа посвящена повышению выводимости перепелов по химической обработки яичной скорлупы и разного уровня витамина Е в рационе. Нашими исследованиями установлено, что за дополнительного введения в рацион маточного поголовья витамина Е и химической обработки яичной скорлупы раствором хлорной кислоты, водород пероксида и гипохлорита натрия выход кондиционного молодняка до 7-суточного возраста увеличивается на 3,8, 5,6 и 5, 7% соответственно. Лучшие показатели производительности перепелов получено по химической обработки яичной скорлупы раствором водород пероксида и гипохлорита натрия, что способствовало увеличению получения кондиционного молодняка на 5,6-5,7% в соответствии со значениями в контрольной группе животных.

Ключевые слова: перепел, обработка, витамин Е, водород пероксида, скорлупа

WAYS TO IMPROVE QUAIL EXCRETION BY CHEMICAL TREATMENT OF EGG SHELLS AND DIFFERENT LEVELS OF TOCOPHEROL IN THE DIET

Trach V. V.

The work is devoted to research of chemical processing of shell hatching eggs (solutions of sodium hypochlorite, chloric acid, hydrogen peroxide) and additional setting to the diet of the uterine stock of vitamin E for improvement of reflection and Young Quail. Our research has established that additional setting to the diet of the uterine stock of vitamin E at a dose of 20 g/t (IV Research Group) significantly influenced the indicators of the brood of quail. Thus, from 1000 the incubator of fertilized quail eggs was hatched by 878 chicks, which was 87.8% (1.6% more than in control). And up to 7-daily age survived 862 chicks as a result of which the output of the young was 86.2% (which is 2.1% more than in the control group of Animals). The analysis of the incubation exit indicates that the weak and the cripple were 3.9% – 8.2%, respectively, 0.9 and 0.7% less than the values in the control group of Animals.

Keywords: quail, processing, vitamin E, peroxide hydrogen, shell

УДК:619;612.015.3:636.520.087.72

ЕНЕРГЕТИЧНА КОРЕКЦІЯ РАЦІОНУ ВІВЦЕМАТОК У РАЗІ КЕТОЗУ

Тодоров М. І., Телятніков А. В., Кушнір В. Ю.

Одеський державний аграрний університет

Неповноцінна годівля, нестача в раціонах енергії, протеїну, мікроелементів, веде до розвитку кетозу у тварин особливо у кітних овець. Ранніми симптомами спонтанного кетозу і гепатодистрофії вівцематок є пригнічення, втрата вгодованості, а інформативними лабораторними показниками – кетонурія, кетонемія, гіпоглікемія, білірубінемія, підвищення активності гепатоіндикаторних ферментів.

Ключові слова: вівці, кетоз, кетонові тіла.

В умовах півдня України, вівчарство традиційно було найважливішою галуззю тваринництва. Від вівці отримують шерсть, овчину, екологічно чисте м'ясо, молоко, з якого виготовляють бринзу, що довго зберігається.

Несприятливі умови, що склалися останніми роками, призвели до різкого скорочення поголів'я овець. У годівлі вівцематок допускаються серйозні порушення. Часто овець утримують на раціонах з дефіцитом енергії, протеїну, макро – і мікроелементів, вітамінів. Нерідко кітним вівцям згодовують силос і сінаж, які містять масляну кислоту і інші продукти гниття, що спричиняє розвиток кетозу.

Не збалансовані раціони за основними поживними речовинами призводять до порушення обміну речовин у кітних вівцематок, а це веде до народження молодняку якій більш тривалий період часу здатен пристосуватись до зовнішнього середовища в яке він потрапляє одразу після внутрішньоутробного періоду. Низький імунний захист, порушений обмін речовин у ягнят, надходження з молозивом та молоком кетонових тіл все це сприяє виникненню під час неонатального періоду різних захворювань.

За своєю патогенетичною суттю кетоз вівцематок має багато спільного з кетозом високопродуктивних корів, який досить добре вивчений (Шарабрін І. Г, Смірнов С. І., Кондрахін І. П., 1980, Павлов М. Е., 1978, Чумак Н. І., 1969, Чумаченко В. Ю., Shafer M., 1988; Kolb E., 2004 та ін.). Кетоз корів є поліморбідною патологією, за якої уражена печінка, органи серцево-судинної та ендокринної систем (Жаров А. В., 1983, Левченко В. І., Сахнюк В. В., 1997).

Мета роботи – провести аналіз раціону та здійснити його енергетичну корекцію, дослідити вплив дефіциту енергії раціону на прояв поліморбідності (кетозу та гепатодистрофії) у кітних вівцематок.

Матеріал і методи. При виконанні роботи були застосовані клінічні методи, біохімічні дослідження сироватки крові проведені на біохімічному аналізаторі Stat Fax 1904 (глюкоза, загальний білірубін, загальний білок, індикаторні ферменти – аспартатамінотрансфераза – АсАТ, аланінамінотрансфераза – АлАТ, гаммаглутаміл-транспептидаза – ГГТП). Вимірювали рівень кетонових тіл, а саме — бетагідроксибутирату (БГБ), за допомогою приладу FreeStyle Optium Neo. Цей прилад вважається найточнішим для визначення концентрації бетагідроксибутирату. Також було проаналізовано раціон годівлі кітних вівцематок складений у господарстві.

Власні дослідження. Дослід проведено у ТОВ «Агролайн-ком» Арцизького району Одеської області на двох групах кітних вівцематок по 10 голів в кожній. Вівцематок контрольної групи утримували на господарському раціоні (кг): сіно люцернове – 0,7; силос кукурудзяний – 2,5; солома ячмінна – 1,0. Раціон дослідної групи збалансували включенням 0,25 кг ячмінної дерті і зниженням вмісту соломи з 1 до 0,3 кг, дефіцит енергії усунули також додаванням пропіленгліколю в дозі 30,0 на вівцематку (табл. 1).

Як бачимо з таблиці 1 раціон вівцематок контрольної групи був дефіцитним за кормовими одиницями, обмінної енергії, перетравним протеїном, фосфором; цукро-протеїнове співвідношення склало 0,82, цукор+крохмаль – протеїнове – 1,5, проти 2–2,2. Раціон вівцематок дослідної групи завдяки додаванню ячмінної дерті та пропіленгліколю, забезпечував потребу тварин в енергії, перетравному протеїні, цукру, цукор+крохмаль – протеїнове – 2,25.

Характеристика раціону кітних вівцематок ТОВ «Агролайн-ком»
(лютий-березень 2018 р)

Показник	Потреба	Фактично	
		кількість	у % до потреби
Кормові одиниці	1,35	1,1	81,4
Обмінна енергія, Мдж	14,5	13,5	93,1
Суха речовина, кг	1,9	1,7	90,0
Перетравний протеїн, г	135	111	82,2
Цукор, г	130	91	69,2
Крохмаль, г	200	76	38
Кальцій, г	8	16,3	203,8
Фосфор, г	5,5	2,8	50,9
Каротин, мг	14	56	400

Утримання вівцематок на дефіцитному за енергією і протеїном раціоні спричиняло розвиток субклінічного кетозу, збалансований за цими компонентами раціон значно знижував захворюваність овець на кетоз. У тварин контрольної групи у перші 7–10 днів після окоту спостерігали субклінічний кетоз: зниження вгодованості, гіпотонію рубця; у сечі реактивом Лестраде діагностували кетонурію.

Під час спостереження за тваринами, крім клінічних методів нами були проведені біохімічні дослідження крові, на початку досліду, тобто за 30 та 15 днів до окоту і на 7-10 день після окоту.

Таблиця 2

Біохімічні показники крові вівцематок ТОВ «Агролайн-ком», $M \pm m$ (n=10)

Група овець	Кетонові тіла, ммоль/л	Глюкоза, ммоль/л	Білірубін, мкмоль/л	АсАТ, Од/л	АлАТ, Од/л	ГГТП, Од/л
за 30 днів до окоту						
Дослідна	0,30±0,022	2,94±0,084	4,21±0,2	54,8±3,11	18,3±1,18	27,5±1,69
Контрольна	0,30±0,021	2,97±0,10	4,4±0,21	55,2±3,50	16,7±1,2	25,7±2,10
за 15 днів до окоту						
Дослідна	0,43±0,012	2,97±0,083	4,35±0,27	57,6±1,93	26,8±0,50	29,4±1,4
Контрольна	0,93±0,065	2,61±0,094	4,9±0,24	86,3±2,57	40,13±0,70	32,7±0,73
Перші 7–10 днів після окоту						
Дослідна	0,53±0,022	2,75±0,098	7,3±0,21	67,0±2,48	27,6±1,62	30,3±1,39
Контрольна	1,57±0,073	2,22±0,112	8,17±0,57	107,8±7,98	44,9±2,04	44,6±3,25

Примітка: *p<0,05, **p<0,01 ***p<0,001 дослідна група відносно контрольної

У вівцематок, що утримувалися на неповноцінному раціоні, у перші дні після окоту кількість кетонових тіл у крові збільшилася з 0,30±0,021 до 1,57±0,073 ммоль/л або в 5,2 рази (p<0,001). Вміст глюкози зменшився на 25,2 %, а концентрація білірубину збільшилася удвічі. У овець дослідної групи клінічних ознак кетозу не спостерігали, у їх крові вірогідно нижчим був вміст кетонових тіл та білірубину, концентрація глюкози вища, ніж у овець контрольної групи.

Свідченням ураження печінки є вірогідне (p<0,001) підвищення активності індикаторних ферментів у крові вівцематок контрольної групи:

АсАТ – з $55,2 \pm 3,5$ до $107,8 \pm 7,98$; АлАТ – з $16,7 \pm 1,20$ до $44,9 \pm 2,04$, ГГТП – з $25,7 \pm 2,10$ до $44,6 \pm 3,25$ Од/л. Між загальною кількістю кетонових тіл та активністю досліджуваних ферментів і білірубіну виявлений позитивний корелятивний зв'язок, що підтверджує наявність у вівцематок поліморбідної патології – кетозу та гепатодистрофії. У вівцематок, що утримувалися на збалансованому раціоні з додаванням пропіленгліколю, активність ферментів майже була у межах норми, або незначно вище за норму.

Висновки. 1. Результати клінічного обстеження тварин і біохімічних досліджень крові, аналізу раціонів вівцематок вказують на те, що у ТОВ «Агролайн-ком» Арцизького району має місце сполучена поєднана (поліморбідна) патологія – кетоз і гепатодистрофія кітних та лактуючих вівцематок, зумовлена неповноцінною годівлею: нестачею в раціонах енергії, протеїну, мікроелементів. Ранніми симптомами спонтанного кетозу і гепатодистрофії вівцематок є пригнічення, втрата вгодованості, а інформативними лабораторними показниками – кетонурія, кетонемія, гіпоглікемія, білірубінемія, підвищення активності гепатоіндикаторних ферментів.

2. Кетоз вівцематок супроводжується гепатодистрофією, про що свідчить різке підвищення в сироватці крові активності індикаторних ферментів (АлАТ, АсАТ, ГГТП) та вмісту білірубіну. Між загальною кількістю кетонових тіл і активністю ферментів виявлений позитивний корелятивний зв'язок.

3. Нормована за енергією, сухою речовиною, протеїном, цукром, крохмалем, клітковиною, макро- і мікроелементами і вітамінами годівля вівцематок з додаванням до раціону пропіленгліколю значно знижує захворюваність овець на кетоз та гепатодистрофію.

Список літератури.

1. Сенчук И. В. Профилактика кетоза и гепатодистрофии овцематок с использованием лечебно-профилактической добавки / И. В. Сенчук // Вісник Білоцерків. держав. аграр. ун-ту: Зб. наук. праць. Вип. 51. Біла Церква, 2008. С. 122–126.
2. Кондрахин І. П. Методика визначення кетонових тіл у крові / І. П. Кондрахин, І. В. Сенчук // Вет. медицина України, 2008. №12. С. 35–36.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ КОРРЕКЦИЯ РАЦИОНА ОВЦЕМАТОК ПРИ КЕТОЗЕ.

Н. И. Тодоров, А. В. Телятников, В. Ю. Кушнір

Неполноценное кормление, недостаток в рационах энергии, протеина, микроэлементов ведет к развитию кетозу у животных особенно у котных овец. Ранними симптомами спонтанного кетоза и гепатодистрофии овцематок являются угнетение, потеря упитанности, а информативными лабораторными показателями - кетонурия, кетонемия, гипогликемия, билирубинемия, повышение активности гепатоиндикаторных ферментов.

Ключевые слова: овец, кетоз, кетоновые части

ENERGY CORRECTION OF THE DIET OF EWES IN CASE OF KETOSIS

M. I. Todorov, A. V. Telyatnikov, V. Yu. Kushnir

Incorrect feeding, lack of diets of energy, protein and microelements leads to the development of ketosis in animals, especially in ewes. The early symptoms of spontaneous ketosis and hepatodystrophy of ewes are depression and loss of weight. Informative laboratory indicators of this pathology are ketonuria, ketonemia, hypoglycemia, bilirubinemia, increased activity of hepatoindicator enzymes.

Key words: sheep, ketosis, ketone parts

УДК 636.5.09:616.995.121(477.74)

ПОШИРЕННЯ ЦЕСТОДОЗІВ КУРЕЙ В ПТАХОГОСПОДАРСТВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

Богач М. В., Стоянова В. Ю.

Одеська дослідна станція ННЦ «ЛЕКВМ»

Пивоварова І. В.

Одеський державний аграрний університет

В статті наведено дані щодо поширення цестодозів курей в господарствах різних форм власності Одеської, Миколаївської та Херсонської областей. Встановлено, що у фермерських господарствах Півдня України екстенсивність райєтинозу курей склала 62,4 %, давенеозу – 27,7 %, амєботенеозу – 7,2 % і хоанотенеозу – 2,7 %. Кури з присадибних господарств, які користуються вільними вигулами були інвазовані райєтинами з екстенсивністю інвазії 43,5 %, давеніями – 39,2 % амєботеніями – 10,2 % та хоанотеніями – 7,1 %.

Ключові слова: кури, цестодози, екстенсивність, інтенсивність, інвазія.

Вступ. Вітчизняне птахівництво для України є важливою галуззю сільського господарства. Благополуччя з інвазійних хвороб домашньої птиці залежить від здійснення ветеринарно-санітарних заходів, спрямованих на ліквідацію паразитичних мікро- та макроорганізмів, для яких організм хазяїна є місцем тимчасового або постійного мешкання і джерелом живлення [1].

Серед причин, що стримують розвиток молодняка птиці та продуктивність дорослої птиці є інвазійні хвороби, зокрема цестодози. Цестодози птиці досить поширені в усюму світі, але найбільш в країнах з жарким та помірно теплим кліматом [2, 3].

В умовах степу та лісостепу України реєструють цестодози птиці, спричинені переважно райєтинами та давеніями [4].

Райєтиноз та давенеоз – природно-вогнищеві стрічкові гельмінтози, які паразитують в тонкому відділі кишечника курей, індиків та іншої птиці [5].

В екогеографічних умовах Півдня України на поширення, сезонну та вікову динаміку цестодозів птиці впливають комплексні явища, обумовлені широким впливом абіотичних і біотичних факторів довкілля. Серед них велике значення мають кліматичні фактори і, в першу чергу, температура, зміни характеру живлення і способу життя хазяїв, екологія і цикли розвитку проміжних хазяїв райєтин та давеній – мурахи, жуки, молюски, амєботеній – дощові черви, хоанотеній – жуки, хатня муха, коники, що впливають на можливість і ймовірність зараження цестодами організму птиці [6, 7].

Тому вивчення питання поширення гельмінтозів домашньої птиці в зональному аспекті має не лише теоретичне, але й практичне значення, оскільки дає можливість підвищити ефективність лікувально-профілактичних заходів.

Метою роботи було визначити епізоотологічну ситуацію щодо цестодозів курей в умовах різних типів господарств Півдня України та видовий склад збудників.

Матеріали та методи досліджень. Моніторинг цестодозів курей

проводили в господарствах різних форм власності (фермерські та присадибні з вільним вигулом) Одеської, Миколаївської та Херсонської областей.

У ході паразитологічного обстеження курей основними показниками ураження збудниками цестодозів був екстенсивність і інтенсивність інвазії. Для посмертної діагностики цестодозів відбирали тонкий кишечник від загиблих або вимушено забитих курей. Виявлення статевозрілих цестод та їх члеників проводили за загальноприйнятою методикою Котельніков Г. А., 1989, використовуючи компресорій і біокулярну лупу. Було досліджено 1179 зразків тонкої кишки курей із фермерських господарств та 1343 зразки тонкої кишки курей з присадибних. Ідентифікацію видової належності цестод проводили за визначником С. І. Пономаря (2011).

Результати досліджень. Результати проведених досліджень свідчать про те, що інвазованість птиці залежить від технології утримання і проведення загальних і спеціальних ветеринарних заходів. Так, у курей із фермерських господарств Одеської області екстенсивність райєтинозу, спричинена *Raillietina echinobothrida* (Molin, 1880), *Raillietina tetragona* (Molin, 1858) склала 64,9 %, тоді як у присадибних господарствах ураженість райєтинами була на рівні 45,3 % (табл. 1).

Таблиця 1

Поширення цестодозів курей в господарствах Півдня України

Область	Господарства	інваз., гол.	Гельмінти							
			райєтини		давенії		амеботенії		хоанотенії	
			к-ть	ЕІ, %	к-ть	ЕІ, %	к-ть	ЕІ, %	к-ть	ЕІ, %
Одеська	фермерські	493	320	64,9	109	22,1	39	7,9	25	5,1
	присадибні	591	268	45,3	217	36,7	93	10,6	43	7,2
Миколаївська	фермерські	325	202	62,1	96	29,5	27	8,3	–	–
	присадибні	370	135	36,4	164	44,3	42	11,3	29	7,8
Херсонська	фермерські	361	217	60,1	114	31,5	19	5,2	11	3,0
	присадибні	382	186	48,7	139	36,3	33	8,6	24	6,3

В господарствах Миколаївської області показники ураження райєтинами склали 62,1 % та 36,4 %, тоді як в господарствах Херсонської області показники були на рівні 60,1 % у фермерських господарствах та 48,7 % у присадибних. Середня інтенсивність інвазії у курей з фермерських господарств склала $36,22 \pm 0,15$ яєць в 1 г посліду тоді як у курей з присадибних господарств – $21,17 \pm 0,06$ яєць в 1 г посліду.

Відсоткове співвідношення цестодозів курей у фермерських і присадибних господарствах наведено на Рис. 1 та Рис. 2.

Давенеоз є досить поширеним цестодозом курей у господарствах Півдня України. Екстенсивність давенеозу курей (*Davainea proglottina* (Fuhrmann, 1907)) у фермерських господарствах Одеської області склала 22,1 %, Миколаївської області – 29,5 %, Херсонської – 31,5 % з середньою інтенсивністю $52,17 \pm 0,22$ яєць в 1 г посліду.

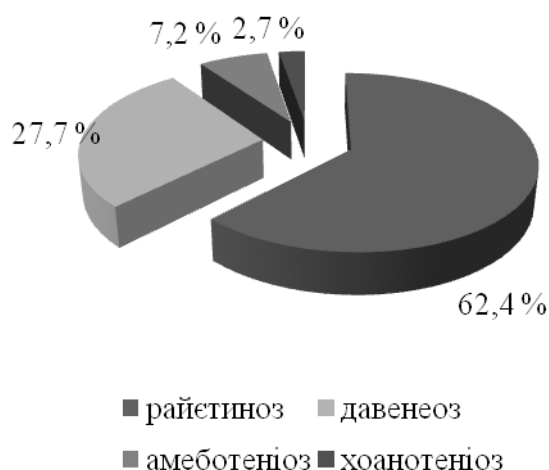


Рис. 1. Структура цестодозів курей у фермерських господарствах

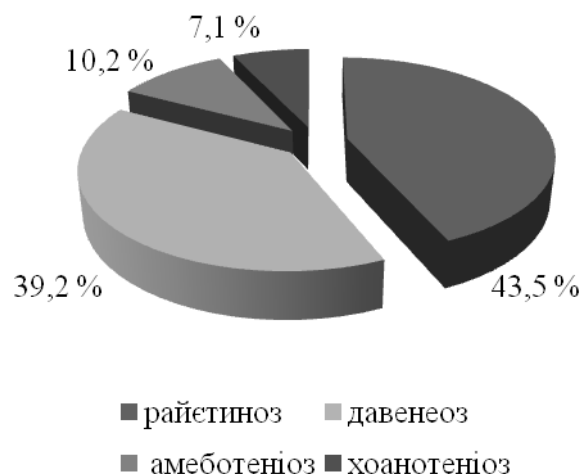


Рис. 2. Структура цестодозів курей у присадибних господарствах

В присадибних господарствах показник був дещо вищим і склав 36,7 %, 44,3 % та 36,3 % відповідно при середній інтенсивності інвазії $49,02 \pm 0,04$ яєць в 1 г посліду. Таку високу інвазованість давленіями реєстрували в присадибних господарствах з вільно-вигульним пасовищним утриманням курей, де птиця має необмежений доступ до земельних ділянок з природними травами.

З 493 інвазованих курей з фермерських господарств Одеської області амеботеніями (*Amoebotaenia sphenoides* (Mönnig, 1945)) були уражені 39, тобто показник ЕІ склав 7,9 %. У присадибних господарствах із 591 інвазованої амеботеніоз було виявлено у 63 курей з ЕІ 10,6 %.

Ураженість курей амеботеніями в господарствах Миколаївської області склала 8,3 % у фермерських та 11,3 % в присадибних. В господарствах Херсонської області показник екстенсивності становив 5,2 % та 8,6 % відповідно за середньої інтенсивності $26,18 \pm 0,15$ яєць в 1 г посліду.

Екстенсивність ураження хоанотеніозом (*Choanotaenia infundibulum* (Рансом, 1917)) курей з фермерських господарств Одеської області становила 5,1 %, в Херсонській – 3,0 %, а в господарствах Миколаївської області на реєстрували, тоді як в присадибних господарствах показник склав 7,2 %, 6,3 % та 7,8 % відповідно за середньої інтенсивності $18,22 \pm 0,02$ яєць в 1 г посліду.

Висновки.

1. У фермерських господарствах Півдня України екстенсивність райєтинозу курей склала 62,4 %, давенеозу – 27,7 %, амеботенеозу – 7,2 % і хоанотенеозу – 2,7 %.

2. Кури з присадибних господарств були інвазовані райєтинами з екстенсивністю інвазії 43,5 %, давленіями – 39,2 %, амеботеніями – 10,2 % та хоанотеніями – 7,1 %.

Список літератури.

1. Маршалкіна Т.В. Епізоотологічний моніторинг гельмінтозних та протозоозних хвороб свійської птиці у промислових, фермерських та присадибних господарствах степової зони України / Т.В. Маршалкіна, Г.В. Заїкіна, Г.О. Крива // Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України. – 2013. – №5. С. 157–161.
2. Kurt M. Cross-sectional survey on helminth infections of chickens in the Samsun

region, Turkey / M. Kurt, M. Acici // Dtsch Tierarztl Wochenschr. 2008. № 115(6). S. 239–242.

3. Hussen H. Gastrointestinal helminths are highly prevalent in scavenging chickens of selected districts of Eastern Shewa zone, Ethiopia / H. Hussen, H. Chaka, Y. Deneke, M. Bitew // Pak. J. Biol. Sci., 2012. №15 (6). S. 284–289.

4. Саламатин Р.В. Цестоды сухопутных птиц фауны Украины / Р.В. Саламатин, В.В. Корнюшин // Реф. в : РЖ. 04И, Зоология. – ВИНТИ, 1999. № 7. 99.07-04И2.101 ДЕП.

5. Коваленко І.І. Моніторинг інвазійних хвороб свійської птиці в господарствах Степової зони України [Текст] / І.І. Коваленко, Т.В. Маршалкіна, Г.В. Заїкіна // Ветеринарна медицина : міжвід. темат. наук. зб. Харків, 2010. Вип. 93. С. 271–275.

6. Степанова Н.О. Цестодози курей Півдня України (поширення, патогенез, діагностика та лікування) : автореф. дис. ... канд. вет. наук : 16.00.11 / Н.О. Степанова ; ЛНУВМ та БТ імені С.З. Гжицького. Львів, 2018. 24 с.

7. Богач М.В. Екологія паразитарних хвороб домашньої птиці [Текст] / М.В. Богач, В.Г. Склярчук, О.Г. Манько, Ю.М. Данілейко // Навчальний посібник. Одеса : Освіта України, 2013. 288 с.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ЦЕСТОДОЗОВ КУР В ПТИЦЕХОЗЯЙСТВАХ ЮГА УКРАИНЫ.

Богач Н. В., Стоянова В. Ю., Пивоварова И. В.

В статье приведены данные по распространению цестодозов кур в хозяйствах различных форм собственности Одесской, Николаевской и Херсонской областей. Установлено, что в фермерских хозяйствах Юга Украины экстенсивность райетиноза кур составила 62,4 %, давенеоза – 27,7 %, амеботениоза – 7,2 % и хоанотениоза – 2,7 %. Куры с приусадебных хозяйств, имеющие свободный выгул были инвазированные райетинамы с экстенсивностью инвазии 43,5 %, давениями – 39,2 %, амеботениями – 10,2 % и хоанотениями – 7,1 %.

Ключевые слова: куры, цестодозы, экстенсивность, интенсивность, инвазия

DISTRIBUTION OF CESTODOSES OF HENS IN POULTRY FARMS OF THE SOUTH OF UKRAINE.

Bogach N. V., Stoianova V. U., Pivovarova I. V.

The article presents data on the distribution of cestodoses of chickens in farms of various forms of ownership of Odessa, Nikolaev and Kherson regions. It was found that in farmer farms in the south of Ukraine, the prevalence of hens rayetinosi was 62.4%, daveniosis – 27.7%, amoeboteniiosis – 7.2% and choanoteniiosis – 2.7%. Hens from homestead farms having free-range were infected rayetinams with an extensivity of 43.5%, daveniyams – 39.2%, amoebotenyams – 10.2% and choanotenyams – 7.1%.

Key words: hens, cestodoses, extensiveness, intensity, invasion.

УДК 636.09:636.6:612.112.017

ФАГОЦИТАРНА АКТИВНІСТЬ КЛІТИН КРОВІ ПЕРЕПЕЛІВ ЗА ІМУННОЇ СТИМУЛЯЦІЇ

Гарагуля Г. І., Матковська С. Г., Гарагуля А. М., Стасюк О. В.

Харківська державна зооветеринарна академія

У статті наведено дані вивчення динаміки змін активності фагоцитів крові перепелів за імунної стимуляції двома видами бактерій – кишковою паличкою та золотистим стафілококом. Використовували загальноприйнятну методіку, за якою інкубували стабілізовану кров із зависсю бактерій впродовж 30 хвилин (температура +37⁰С). При гематологічному дослідженні виявили часткове руйнування лімфоцитів і практично повний лізис фагоцитів крові, що не дозволило визначити фагоцитарне число. Значну кількість

нефагоцитованих бактерій виявили в крові неімунної птиці: по 4,14 клітин E.coli та 19,71 клітин S. aureus в середньому в одному полі зору. В крові імунної птиці кишкова паличка була зруйнована повністю, а поодинокі стафілококи виявляли лише в окремих полях зору (0,84 клітини в середньому в одному полі зору).

Ключові слова: перепели, фагоцити, фагоцитарна активність, кишкова паличка, золотистий стафілокок.

Вступ. Стан імунної системи тварин змінюється під впливом багатьох факторів, в тому числі при імунізації. Запропоновані та використовуються цілий ряд методик вивчення змін імунного статусу після імунізації. Серед найбільш вживаних – виявлення та визначення кількості специфічних антитіл в сироватці або плазмі крові. Але не менш важливими факторами є клітинні, в тому числі фагоцитарні властивості клітин крові, особливо якщо мова йде про імунну відповідь на бактеріальні антигени [3, 4, 5, 8]. Для вивчення роботи імунної системи використовують лабораторних тварин, в тому числі перепелів [1, 2].

Активність фагоцитозу найчастіше вивчають та використовують з діагностичною метою та прогнозу розвитку інфекційних захворювань, післяопераційного стану, переходу гострого запального процесу в хронічний, лікуванні хронічних запалень та неінфекційній патології, а також при розробці нових лікарських засобів [4, 6, 7, 8].

В основі вивчення фагоцитарної активності клітин лежить гематологічне дослідження мазків крові після її інкубації з бактеріями. В дослідженнях найчастіше використовують стафілококи, є повідомлення про використання кишкової палички або дріжджових грибів [6, 7]. Методика дослідження була розроблена для ссавців. За класичною методикою суміш бактерій та крові (або лімфоцитів) інкубують при +37⁰C впродовж 30 хвилин або довше. Пізніше цю методику використали для птиці, іноді пропонуючи підвищити температуру до +39⁰C [4, 5, 6].

З метою характеристики фагоцитарної функції використовують ряд показників: фагоцитарний індекс, фагоцитарне число, коефіцієнт фагоцитарного числа, індекс поглинання (опсоно-фагоцитарний індекс). Для оцінки фагоцитарної активності найбільш інформативним вважають індекс поглинання, який свідчить про здатність клітин до завершеного фагоцитозу (тобто повного руйнування мікроорганізмів) [6, 7, 8].

Метою наших досліджень було вивчення фагоцитарної активності клітин крові по відношенню до бактерій двох видів, а саме золотистого стафілококу (*S. aureus*) та кишкової палички (*E. coli*).

Матеріали та методи дослідження. Об'єкт досліджень – фагоцитарні властивості лейкоцитів крові перепелів в нормі та при імунізації золотистим стафілококом (*S. aureus*) та кишковою паличкою (*E.coli*). Матеріалом досліджень була стабілізована кров перепелів, інкубована з відповідним мікроорганізмом. Вибір вказаних видів збудників продиктований кількома причинами: велика значимість обох збудників у патології тварин, значне поширення і наявність їх у складі нормальної мікрофлори тіла тварин, приналежність до двох різних за властивостями груп мікроорганізмів за

характером фарбування за Грамом.

Використовували завись інактивованих та живих бактеріальних клітин із концентрацією 10^6 клітин у 1 см^3 . Інактивування бактерій проводили прогріванням завись у водяній бані протягом 30 хвилин.

В ході дослідження використали загальноприйнятую методику вивчення фагоцитарної активності клітин крові. У пробірку вносили 1 краплю гепарину, $0,4 \text{ см}^3$ свіжої крові та $0,1 \text{ см}^3$ завись бактерій. Суміш обережно перемішували і поміщали в термостат на 30 хвилин при температурі $+37^{\circ}\text{C}$. Після інкубації із суміші готували мазки крові, висушували їх, фарбували за Романовським та мікроскопували.

Мікроскопію мазків проводили за допомогою світлового мікроскопа ЛОМО з використанням імерсійного об'єктива (x90) та двох окулярів (x10 та x15), що дозволяло отримати збільшення у 900 або 1350 разів.

Для вивчення фагоцитарної активності клітин крові перепелів ми використовували стабілізовану кров контрольної та двох дослідних груп птиці. Перепелів дослідних груп імунізували трьохкратно з інтервалом 7 діб (доза $0,2 \text{ см}^3$ завись бактерій внутрішньом'язово в грудний м'яз). В першій групі птиці для імунізації використали кишкову паличку, в другій – золотистий стафілокок.

Кров контрольної групи змішували з інактивованими та живими бактеріями обох видів в окремих пробірках для кожного варіанту антигену. До крові імунної птиці додавали відповідний живий та інактивований антиген, яким проводили імунізацію.

Результати дослідження. До проведення досліду клітини крові перепелів усіх груп мали характерні для них форму, розмір та забарвлення. Оболонки клітин та ядер чіткі, в гранулоцитах характерні для них включення. Лейкоцитарна формула відповідала нормі для здорових дорослих перепелів: 2,0–3,0 % моноцитів, по 0,5–1,0 % еозинофілів і базофілів, по 48,0–51,0 % лімфоцитів і псевдоеозинофілів (рис. 1). Результати мікроскопічного дослідження мазків крові контрольної групи птиці при вивченні фагоцитарної активності клітин крові представлені на рис. 2–3.

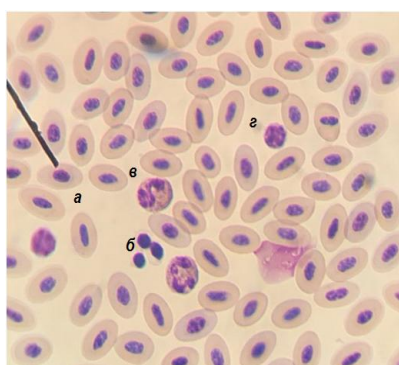


Рис. 1. Картина крові перепелів до імунізації: а) еритроцити, б)тромбоцити, в) псевдоеозинофіл, г) лімфоцит. (x900)

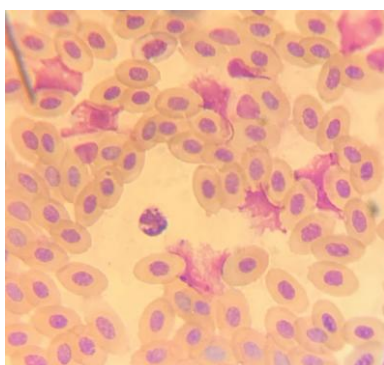


Рис. 2. Картина крові перепелів контрольної групи з живою культурою *E. coli*. (x900)

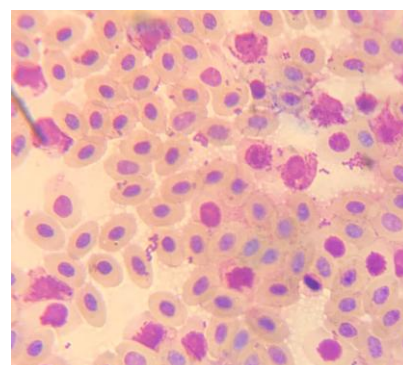


Рис. 4. Картина крові перепелів контрольної групи з живою культурою *S. aureus*. (x900)

При імунізації кишковою паличкою зміни картини крові стосувалися усіх

видів клітин. Еритроцити в 50 % полів зору зберегли оболонку і характерне забарвлення цитоплазми. Колір ядер в частині препаратів змінився з фіолетового на рожевий, подекуди еритроцити утворювали щільні групи. Тромбоцити збільшені в розмірі, кількість їх незначна (1 на 3–4 поля зору). Практично немає цілих лейкоцитів. Вони частково або повністю зруйновані, і диференціювати їх не вдалося. В усіх полях зору знаходились бактеріальні клітини, розташовані між клітинами крові або всередині напівзруйнованих фагоцитів (в середньому $4,14 \pm 0,26$ бактеріальних клітин в полі зору). Вказана картина крові може свідчити про частковий фагоцитоз кишкової палички, а також про лізис більшості лейкоцитів.

Фагоцитарна активність крові перепелів контрольної групи по відношенню до стафілококу виявилася схожою. Змінилась морфологія усіх клітин крові. Характер змін еритроцитів і тромбоцитів був схожим, але більш вираженим. В частині препаратів еритроцити втрачали чіткі контури, їх ядра сильно знебарвлювалися, іноді формували групи з клітин, ядра яких ставали блакитного кольору. Практично всі лейкоцити були зруйновані – від них часто залишилися тільки уламки клітин. Диференціювати поодинокі цілі лейкоцити було неможливо через втрату чіткості контурів як клітин, так і їх ядер, та через втрату інтенсивності забарвлення. Між клітинами знаходилося досить багато вільних (нефагоцитованих) стафілококів – іноді до 30 клітин (в середньому $19,71 \pm 1,99$ бактеріальних клітин в полі зору). Описана картина крові може свідчити про частковий фагоцитоз стафілококів, який викликав повний лізис лейкоцитів.

Отже, в обох випадках фагоцитарний індекс був 100 %, а фагоцитарне число не встановили, оскільки цілих фагоцитів виявити не вдалося.

При дослідженні крові імунної птиці усі фагоцити крові брали участь у фагоцитозі (фагоцитарний індекс 100 %). Картина крові при використанні кишкової палички виявилась наступною. Для еритроцитів в третині полів зору характерно були часткове знебарвлення, в третині – сильне знебарвлення зі зміною кольору ядра на блакитний, ще в 30 % полів зору на поверхні еритроцитів адсорбувалися клітини кишкової палички, в таких клітинах відмічали вакуолізацію цитоплазми (рис. 5–6). В мазках практично відсутні тромбоцити, в кількох полях зору були поодинокі лімфоцити. Цілих фагоцитів немає, кількість «тіней» клітин відповідає кількості нейтрофілів і моноцитів в нормальній крові.

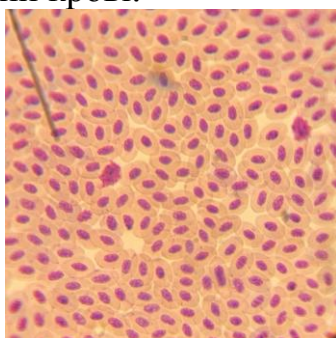


Рис. 5. Картина крові імунізованого перепела з живою культурою *E. coli*. (x900)

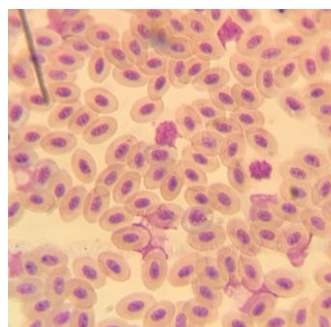


Рис. 6. Картина крові імунізованого перепела з інактивованою культурою *E. coli*. (x1350)

Кілька вцілілих фагоцитів (1 клітина на 2–3 поля зору) набрякли, містили в цитоплазмі фагоцитовані бактерії. Бактерій в міжклітинному просторі ми не виявили в жодному полі зору. Така картина крові свідчить про повний фагоцитоз кишкової палички, який викликав інтенсивний лізис лейкоцитів.

Мікрофото картини крові при вивченні активності фагоцитозу стафілококу кров'ю імунних перепелів представлені на рис. 7–9. Ми реєстрували схожі зміни картини крові, але інтенсивність деструктивних процесів вища.

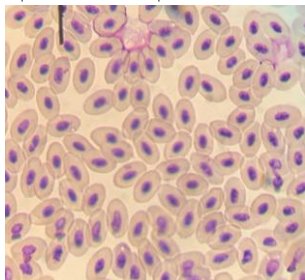


Рис. 7. Картина крові імунізованого перепела з живою культурою *S. aureus* (x900)

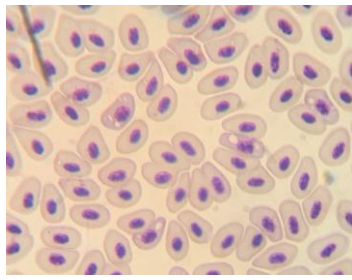


Рис. 8. Картина крові імунізованого перепела з живою культурою *S. aureus* (x1350)

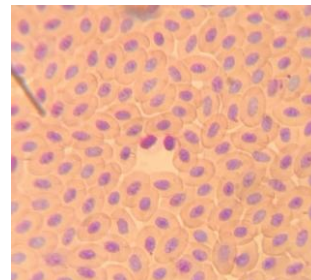


Рис. 9. Картина крові імунізованого перепела з інактивованою культурою *S. aureus*. (x900)

В усіх препаратах еритроцити втрачали чіткі контури та деформувалися, їх ядра частково знебарвлювалися. Практично всі лейкоцити піддалися лізису. В уламках фагоцитів містилися стафілококи, які не вдалося зруйнувати, поодинокі стафілококи знаходилися в міжклітинному просторі. Кількість цілих бактеріальних клітин – 0–2 на одне поле зору.

Аналіз отриманих даних та характер основних морфологічних змін клітин крові під час фагоцитозу кишкової палички та стафілококу наведений в табл. 1.

Таблиця 1

Зміни морфології клітин крові при фагоцитозі бактеріальних антигенів

Група птиці	Види клітин крові та їх морфологія				Характер фагоцитозу
	еритроцити	псевдо-еозинофіли	лімфоцити	Тромбоцити	
Фагоцитоз <i>E. coli</i>					
Контрольна	50 % клітин нормальні, інші частково знебарвлені, аглютиновані	Частина зруйновані, інші містять 1–2 бактерії	По одній клітині в полі зору	1–2 клітини в полі зору	Фагоцитарний індекс 100 %. Фагоцитне число не встановлено. Фагоцитоз частковий
		Нефагоцитованих бактерій в середньому 4,14±0,26 в полі зору			
Імунна	Більшість клітин знебарвлені, адсорбція бактерій на поверхні клітин, вакуолізація цитоплазми	Більшість клітин зруйнована.	Не виявлені	Не виявлені	Фагоцитарний індекс 100 %. Фагоцитне число не встановлено. Фагоцитоз активний, повний
		Нефагоцитованих бактерій не виявлено			

Фагоцитоз <i>S. aureus</i>				
Контрольна	Клітини частково деформовані. Більшість клітин знебарвлені.	Практично всі лейкоцити зруйновані.	0–1 клітина в полі зору.	Фагоцитарний індекс 100 %. Фагоцитне число не встановлено. Фагоцитоз частковий
		Нефагоцитованих бактерій в середньому $19,71 \pm 1,99$ в полі зору		
Імунна	Клітини деформовані, ядра блакитного кольору	Повний лізис лейкоцитів і частковий лізис тромбоцитів.		Фагоцитарний індекс 100 %. Фагоцитне число не встановлено. Фагоцитоз частковий
		Нефагоцитованих бактерій в середньому $1,84 \pm 0,09$ в полі зору		

При порівнянні характеру фагоцитозу кишкової палички та стафілококу (табл. 1) очевидно, що інтенсивність процесу різна. Клітини крові неімунної птиці фагоцитують не всі бактерії. В крові імунної птиці кишкова паличка була фагоцитована та зруйнована повністю, а кількість вільних (нефагоцитованих) стафілококів не перевищувала 3 клітини в полі зору, що в 10 разів менше в порівнянні з кров'ю неімунної птиці.

Необхідно відзначити, що ми не змогли підрахувати середню кількість бактерій, фагоцитованих одним фагоцитом. Це сталося через руйнування практично всіх фагоцитів в досліджуваних зразках крові за час експозиції (30 хвилин). Наші дослідження дозволяють припустити, що тривалість контакту крові птиці та бактерій надто велика, в результаті чого після фагоцитозу відбулося знищення бактерій та лізис самих фагоцитів, що підтверджує аналіз отриманих нами даних. Можливо, методику дослідження необхідно частково корегувати.

Отже, імунізація перепелів привела до посилення активності фагоцитів, що збігається з результатами, які наведені в наукових літературних джерелах.

Висновки.

1. Методика визначення фагоцитарної активності лейкоцитів крові ссавців виявилась частково непридатною для використання у перепелів, бо дозволила визначити тільки фагоцитарний індекс але не фагоцитарне число через руйнування фагоцитів в ході фагоцитозу.
2. Фагоцитарна активність клітин крові перепелів неімунної контрольної групи була невисокою: фагоцитарний індекс становив 100 %, але в мазках виявляли нефагоцитовані мікроорганізми – від 5 до 30 бактеріальних клітин в полі зору (в середньому $4,14 \pm 0,26$ клітин *E. coli* та $19,71 \pm 1,99$ клітин *S. aureus*).
3. Фагоцитарна активність клітин крові перепелів, імунізованих кишковою паличкою, була найвищою: фагоцитарний індекс – 100 %, в жодному полі зору не виявляли нефагоцитованих бактерій.

4. Фагоцитарна активність клітин крові перепелів, імунізованих золотистим стафілококом характеризувалась 100 % фагоцитарним індексом та виявленням поодиноких нефагоцитованих бактерій – в середньому $0,84 \pm 0,09$ бактеріальних клітин *S.aureus* в полі зору.

Список літератури.

1. Janet Baer, Kimberly Cheng Japanese Quail as a Laboratory Animal Model [електронний ресурс] – Режим доступу до статті: <https://www.sciencedirect.com/topics/agricultural-and-biological-sciences/quails>.
2. [Sukhbir Nain, Judit E.G. Smits](#) Validation of a disease model in Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*) with the use of *Escherichia coli* serogroup O2 isolated from a turkey [електронний ресурс] J Vet Res. 2011; 75 (3): 171–175. – Режим доступу до статті: <https://europepmc.org/articles/pmc3122969>.
3. Sing R.P. Incidence of staphylococcus spp in poultry fams and Hatcheries and their patogeniciti. – Indian. Veteran J., 1966. 43. 12. p. 336–338.
4. Алексеева Е. А. Естественная резистентность животных: Метод. указания / ФГБОУ ВО «Красноярский гос. аграр. ун-т. Красноярск, 2016. 64 с.
5. Иммунология: Практикум: Учеб. Пособие для студ. / Пастер Е. У., В. В. Овод, В. К. Позур, Н. Е. Вихоть. К., 1989. С. 284–298.
6. Кузьменко Е. В. и др. Фагоцитарная активность нейтрофилов периферической крови крыс с различной реакцией на стресс / Е. В. Кузьменко, Н. А. Никифорова, М. О. Иваненко. [електронний ресурс] Вісник Харківського національного університету ім. В. Н. Каразіна. Серія: біологія. Вип. 11. №905. 2010. – Режим доступу до статті: [http://seriesbiology.univer.kharkov.ua/ukr/11\(2010\)/pdf/173.pdf](http://seriesbiology.univer.kharkov.ua/ukr/11(2010)/pdf/173.pdf).
7. Татарко С. В. Сравнительная характеристика фагоцитарной активности нейтрофилов периферической крови при различных по течению и этиологии видах воспаления // Вестник проблем биологии и медицины / вып. 4, Т. 1 (113). 2014. – Режим доступу до статті: <https://vpbm.com.ua/vpbm-2014-04-1/7260>.
8. Эффекторная функциональная активность нейтрофилов пациентов с генерализованной стафилококковой инфекцией / С. М. Барзбиева, З. Ф. Хараева, М. Х. Нагоева, А. Р. Шогенова // Современные проблемы науки и образования: Электронный научный журнал. №2, 2016. – Режим доступу до статті: <https://www.science-education.ru/ru/article/view?id=24346>

ФАГОЦИТАРНАЯ АКТИВНОСТЬ НЕЙТРОФИЛОВ КРОВИ У ПЕРЕПЕЛОВ ПРИ ИММУННОЙ СТИМУЛЯЦИИ

Гарагуля Г. И., Матковська С. Г., Гарагуля А. Н., Стасюк А. В.

*В статье приведены данные изучения динамики изменений фагоцитарных свойств лейкоцитов крови перепелок при иммунной стимуляции двумя видами бактерий – кишечной палочкой и золотистым стафилококком. В работе использовали общепринятую методику, по которой стабилизированную кровь инкубировали со взвесью бактерий в течение 30 минут (температура +30° С). При гематологическом исследовании обнаружили частичное разрушение лимфоцитов и почти полный лизис фагоцитов крови, что не позволило определить фагоцитарное число. В крови неиммунной птицы обнаружили значительное количество нефагоцитированных бактерий: по 4,14 *E. coli* и 19,71 клеток *S. aureus* в среднем на одно поле зрения. В крови иммунной птицы кишечная палочка была разрушена полностью, а единичные стафилококки (0,84 клетки в среднем) обнаруживали только в отдельных полях зрения.*

Ключевые слова: перепелки, фагоциты, фагоцитарная активность, кишечная палочка, золотистый стафилококк

PHAGOCYtic ACTIVITY OF BLOOD LEUKOCYTES IN QUAIL WITH IMMUNE STIMULATION

Garagulya G. I., Matkovska S. G., Garagulya A. N., Stasjuk A. V.

The article presents data on the dynamics of changes in the phagocytic properties of blood leukocytes during immune stimulation of two types of bacteria – Escherichia coli and Staphylococcus aureus. The work uses the generally accepted technique. Stabilized blood and a suspension of bacteria were mixed and incubated for 30 minutes at a temperature +30⁰ C. A hematological examination revealed partial destruction of lymphocytes and almost complete lysis of blood phagocytes, which does not allow to determine the phagocytic number. In the blood of a non-immune bird, a significant amount of unphagocytosed bacteria was found: 4.14 E. coli and 19.7 S. aureus cells on average per field of view respectively. In the blood of an immune bird, E. coli was completely destroyed, and single staphylococci (0.84 cells on average) were found only in separate fields of vision.

Key words: quail, phagocytes, phagocytic activity, E. coli, S. aureus.

УДК: 619:616.98:579:636.5(477.74)

ЕПІЗООТОЛОГІЧНИЙ МОНІТОРИНГ ПАРАМІКСОВІРУСІВ ТА ОРТОМІКСОВІРУСІВ СЕРЕД ПТАХІВ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

Богач М. В., Селіщева Н. В., Лизогуб Л. Ю.

Одеська дослідна станція ННЦ «ІЕКВМ», м. Одеса, Україна

Салієва Н. Є.

Випробувальний центр Одеської регіональної державної лабораторії державної служби України з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів

Проведений епізоотологічний моніторинг щодо пара- та ортоміксовірусних захворювань птиці в Одеській області надав можливість визначити епізоотичну ситуацію відносно цих захворювань. В досліджених 160 зразках крові не виявили антитіл до грипу птиці підтипу H5 та встановили наявність сформованого гуртового імунітету щодо НХ у 91,6 % вакцинованих курей та у 88,6 % індиків, напруженість імунітету проти НХ складає понад 90 %. В сироватках крові дикої птиці антитіл проти збудника НХ не виявили.

Ключові слова: епізоотологічний моніторинг, епізоотична ситуація, пара- та ортоміксовірусні інфекції

Транскордонні інфекційні захворювання, до яких відносяться орто- та параміксовірусні інфекції птиці, а саме високопатогенний грип птиці (ВПГП), ньюкаслська хвороба (НХ), параміксовірусна інфекція птиці (ПМВ) – це особливо небезпечні захворювання, які характеризуються високою контагіозністю та високою ймовірністю занесення на територію сусідніх країн і поширення серед сприйнятливої поголів'я. Тому Міжнародне Епізоотичне Бюро (МЕБ) особливу увагу приділяє постійному епізоотологічному моніторингу цих захворювань, контролю їх виникнення та розповсюдження, а також розробці сучасних діагностичних тест-систем і засобів специфічної профілактики. Нині грип є глобальною проблемою, не тільки тому, що він розповсюджений у всіх країнах світу, а головним чином через те, що це – антропоознозна непередбачувана інфекція. Епідемічне розповсюдження мають підтипи H5N1, H5N8, H3N2, віруси типу В та С [1, 2].

Параміксовіруси птиці належать до родини *Paramyxoviridae* роду *Avulavirus*, що налічує 12 серотипів (ПМВ-1 – 12). Основним природним резервуаром параміксовірусів є дикі птахи різних екологічних груп (водоплавні, навколоводні, сухопутні). Параміксовірус 1 серотипу (ПМВ-1) є єдиним добре охарактеризованим серотипом серед параміксовірусів, викликає у птахів ньюкаслську хворобу (НХ), яка розповсюджена в усьому світі та призводить до великих економічних збитків у птахівництві. Вірус НХ патогенний для більш ніж 240 видів птахів, поширюється через прямі контакти між інфікованими та здоровими птахами, є небезпечною інфекційною хворобою серед домашніх птахів через високу захворюваність та смертність. ПМВ не становлять великої загрози здоров'ю людей, але деякі з них (ПМВ-1 або НХ) мають велике епізоотичне значення для птахівництва. Вірус здатен викликати ензоотії та епізоотії зі значними негативними наслідками, зокрема захворювання і загибель великої кількості птиці та величезними економічними збитками [3, 4].

У зв'язку із загостренням епізоотичної ситуації в світі (щодо ВПГП – Єгипет, Індія, Ізраїль; щодо НХ – Румунія, Болгарія, Швеція, Ізраїль, Намібія) вживаються всі необхідні заходи для недопущення цих хвороб в Україні. Незважаючи на широку програму вакцинації, щорічно виникають спалахи НХ в Європі, Азії, Африці та Америці [5].

З огляду на надзвичайне соціально-економічне та епідеміологічне значення, географічне положення України і зокрема її Південного регіону, наявність ризиків занесення орто- та параміксовірусних інфекцій, актуальним є постійний широкомасштабний епізоотологічний моніторинг щодо виділення збудників вірусу грипу та ньюкаслської хвороби для своєчасного запобігання їх розповсюдженню.

Метою даної роботи був епізоотологічний моніторинг щодо особливо небезпечних вірусних хвороб птиці у птахогосподарствах різних форм власності Одеської області.

Матеріали та методи. Визначення епізоотичної ситуації щодо пара-та ортоміксовірусних інфекцій птиці проводили шляхом аналізу та узагальнення власних діагностичних досліджень лабораторії епізоотології, моніторингу хвороб тварин та провайдингу Одеської дослідної станції ННЦ «ІЕКВМ». На грип дослідили 160 проб сироваток крові від курей, індиків та качок 18-ти господарств різних форм власності, на НХ – 454 проби сироваток крові сільськогосподарської птиці різних видів і різного віку, вакцинованої імунопрепаратом зі штаму Ла-Сота в 39-ти господарствах приватного сектору 9-ти населених пунктів Одеської області та 4 проби від дикої птиці. Серологічні дослідження на ВПГП та НХ проводили в РЗГА з використанням діагностикумів виробництва ДНКІБШМ (Україна). Здійснено патологоанатомічні дослідження 48 трупів птиці різних видів.

Результати досліджень. За результатами досліджень 2018 року встановили відсутність гемаглютинуючих антитіл на ВПГП підтипу H_5N_1 у 160-ти досліджених пробах сироваток крові.

Серологічним моніторингом вакцинованої птиці щодо збудника особливо

небезпечної НХ встановили наявність сформованого гуртового імунітету в титрах (1:8) та вище в 415 пробах крові сільськогосподарської птиці різних видів та різного віку, серопозитивність складає (80–100) %.

При дослідженні проб від дикої птиці (4 куріпки) антитіл в сироватках крові проти збудника НХ не виявили (табл. 1).

Аналізуючи отримані дані, наведені в таблиці встановлено наявність сформованого гуртового імунітету щодо НХ у 91,1 % вакцинованих курей та у 86,7 % індиків, проте можна припустити можливість персистенції цього вірусу у дослідженої водоплавної птиці – не вакцинованих 9 качок – 100 %, у пробах сироваток крові яких відмічали низькі титри антитіл (1:2 – 1:4). Також низькі титри антитіл були у 8,9 % вакцинованих курей та 13,3 % індиків, що свідчить про недостатній захист дослідженої птиці від можливого інфікування польовим вірусом НХ.

Таблиця 1

Результати дослідження сироваток крові птиці на НХ у господарствах Одеської області в 2018 році

Вид птиці	Досліджено проб в РЗГА	Титри антитіл (1: 8 і вище)		Низькі титри антитіл (1:2–1:4)	
		гол.	%	гол.	%
Кури вакциновані	415	378	91,1	37	8,9
Качки	9	-			100,0
Індики	30	26	86,7	4	13,3
Дика птиця (куропатки)	4	-	-	-	-
Всього досліджено	454				

Примітка. “ – “ – відсутність титрів антитіл

В літньо-осінній період 2018 року у 3-х присадибних господарствах 2-х населених пунктів Одеської області спостерігали спалах параміксовірусної інфекції серед декоративних голубів (ПМВ). При цьому відмічали в'ялість, пригнічений стан голубів, пір'я скуйовджене, очі закриті. Через 3–5 днів виникали порушення координації руху і розлад функції кишечника з виділеннями слизистого, білуватого, водянистого посліду, у деяких голубів послід був зафарбований в яскравий зелений колір. У подальшому розвивались нервово-паралітичні ознаки, які посилювались коли потривожити птицю. При цій стадії порушувався прийом корму і води. У голубів відмічали скривлення шиї, дзьоб направлений вгору, голуб здійснював кругові рухи на місці («вертячка» голубів»). При злітанні зграї деякі голуби випадали і здійснювали нервово-паралітичні рухи після падіння на землю. Летальність у господарствах складала (50–70) %.

За результатами патологоанатомічних досліджень 48 трупів птиці різних видів, виявили зміни, характерні для вірусних інфекцій серед курей – інфекційний ларинготрахеїт, віспа, серед качок – вірусний гепатит, серед голубів – ПМВ та хвороби бактеріальної етіології – пастерельоз курей, колібактеріоз, стрептококова септицемія, респіраторний мікоплазмоз, ентеробактеріоз та пулороз курчат.

Висновки. 1. Епізоотологічний моніторинг 2018 року щодо пара- та ортоміксовірусних захворювань птиці в Одеській області дав можливість визначити стабільність епізоотичної ситуації відносно цих захворювань.

2. Імунологічними дослідженнями 160 проб крові антитіл до грипу птиці підтипу Н₅ не виявили, що свідчить про відсутність циркуляції вірусу ВПГП в популяції дослідженої птиці різних видів.

3. Встановили наявність сформованого гуртового імунітету щодо НХ у 91,6 % вакцинованих курей та у 88,6 % індиків, напруженість імунітету складає понад 90 %. Антитіл в сироватках крові дикої птиці проти збудника НХ не виявили.

4. Серологічним моніторингом ПМВ серед поголів'я водоплавної птиці (9 качок) Одеської області встановили відсутність антитіл до вірусу грипу птиці, однак виявили антитіла до НХ (кількість позитивних проб – 100 %).

5. У 3-х приватних господарствах 2-х населених пунктів Одеської області виявили спалах захворювання молодняка голубів з підозрою на ПМВ. Летальність склала (50–70) %.

Список літератури.

1. Стегній Б. Т. Епізоотологічний моніторинг, прогнозування, реагування при трансмісивних хворобах тварин і науковий супровід проблеми в Україні / Б. Т. Стегній, А. П. Герілович, І. Ю. Бісюк, Д. А. Мороз, М. С. Мандигра // Ветеринарна медицина: міжвід. темат. наук. зб. ННЦ «ЛЕКВМ». Вип. 98. Харків, 2014. С. 5–11.

2. Музика Д. В. Високопатогенний грип птиці у світі та Україні / Д. В. Музика, О. М. Неволько, А. П. Герілович та ін. // Ветеринарна медицина: міжвід. темат. наук. зб. Вип. 103. Харків, 2017. С. 198–201.

3. Сюрин В. Н. Диагностика вирусных болезней животных / В. Н. Сюрин, Р. В. Белоусова, Н. В. Фомина // Агропромиздат. М., 1991. 528 с.

4. Стегній Б. Т., Музика, Д. В. та ін. Емерджентні інфекції птиці: грип та ньюкаслська хвороба. Епізоотологія, моніторинг, діагностика та профілактика // Монографія. Київ, 2012. 302 с.

5. Рула О. М. Біологічні властивості ізоляту вірусу ньюкаслської хвороби НХ/курка/Харків/66/2007 / О. М. Рула, Д. В. Музика, А. П. Герілович, Б. Т. Стегній, С. В. Ткаченко // Ветеринарна медицина: міжвід. темат. наук. зб. Вип. 103. Харків, 2017. С. 69–73.

ЭПИЗОТОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ПАРАМИКСОВИРУСОВ И ОРТОМИКСОВИРУСОВ СРЕДИ ПТИЦЫ ЮГА УКРАИНЫ.

Богач Н. В., Селищева Н. В., Лизогуб Л. Ю., Салиева Н. Е.

Проведенный эпизоотологический мониторинг пара- и ортомиксовирусных болезней птицы в Одесской области предоставил возможность определить эпизоотическую ситуацию относительно этих заболеваний. В исследованных 160 пробах крови не обнаружили антител к гриппу птицы подтипа Н₅ и установили наличие сформированного группового иммунитета к НБ у 91,6 % вакцинированных курей и у 88,6 % индюков, напряженность иммунитета против НБ составляет свыше 90 %. В сыворотках крови дикой птицы антител против возбудителя НБ не выявили

Ключевые слова: эпизоотологический мониторинг, эпизоотическая ситуация, пара- и ортомиксовирусные инфекции

**EPISOOTOLOGICAL MONITORING OF PARAMIXOVIRUSES AND ORTOMIXOVIRUS
AMONG BIRDS OF THE SOUTH OF UKRAINE**

Bogach M. V., Selishcheva N. V., Lizohub L. Y., Salieva N. E.

Epizootological monitoring of para- and orthomyxovirus poultry diseases in Odessa region provided an opportunity to determine the epizootic situation regarding these diseases. In the studied 160 blood samples, no antibodies to avian influenza of subtype H5 were found and the presence of formed general immunity for Newcastle disease was established in 91.6% of vaccinated chickens and in 88.6% of turkeys, the immunity against Newcastle disease is more than 90%. In the sera of wild birds, antibodies against the pathogen Newcastle disease were not found.

Key words: epizootological monitoring, epizootic situation, para- and orthomyxovirus infections

УДК: 619:616-078:636.5.085.1

**РОЗПОВСЮДЖЕННЯ БАКТЕРІАЛЬНОЇ ІНФЕКЦІЇ ЧЕРЕЗ КОРМИ ТА
ПРОДУКТИ ТВАРИННОГО ПОХОДЖЕННЯ**

Наливайко Л. І.¹, Родіонова К. О.¹, Авдос'єва І. К.², Івлева О. В.¹

¹Луганський національний аграрний університет (м. Старобільськ)

²ДНДКІ ветеринарних препаратів та кормових добавок (м. Львів)

Забезпечення населення України біологічно повноцінної продукцією птахівництва є однією з провідних завдань господарства на сьогодні. Для збільшення виробництва яйця і м'яса птиці необхідні високоспеціалізовані комбікорми, які дозволяють повністю реалізувати генотип високопродуктивної птиці. У статті наведено результати фізик-хімічного та мікробіологічного контролю кормів та їх інгредієнтів для птиці на наявність патогенної мікрофлори.

Ключові слова: корми, комбікорми, інфекція, контамінація, птиця

Вступ. Гранульовані та сипучі комбікорми є біологічно повноцінними кормами і повністю засвоюються організмом птиці, але довготривале їх зберігання призводить до окислення та прогорання, контамінації умовно-патогенними і патогенними мікроорганізмами та мікроскопічними грибами [1].

Основною причиною бактеріальних інфекцій (сальмонельозу, колібактеріозу, стафілококозу та ін.), у птиці, є використання, в якості джерела білку, контамінованих збудниками захворювання кормів тваринного (рибного, м'ясо-кісткового, кісткового борошна) та рослинного (соєва мука, соняшникова макуха та шрот) походження, що утворює складну проблему у боротьбі з ними. У разі згодовування птиці небезпечних кормів в першу чергу вражається кишківник, що приводить до розвитку колітів, ентеритів, гепатитів, нефритів та ін. Як правило, хвора птиця відмовляється від корму, відстає у розвитку, знижується її маса та продуктивність. За рахунок цього в стадах збільшується загибель або вимушена вибраковка птиці [3, 7].

Найбільш небезпечними у розповсюдженні ентероінфекцій, особливо сальмонельозної та колібактеріозної природи, є імпорتنі корми тваринного походження. В першу чергу це рибне борошно, яке завозиться в Україну з різних країн світу, або є фальсифікованим та несе небезпеку для птиці [2].

Останнім часом вартість рибного борошна виросла майже вдвічі, об'єми його виробництва з кожним роком знижуються, а виробництво м'яса птиці збільшується, і, як наслідок, збільшується потреба у рибному борошні. У

зв'язку з дефіцитом якісної рибної муки, використовують її аналоги, які необхідно суворо перевіряти за мікробіологічними показниками та кислотністю [1, 4].

Захворювання з однаковими клінічними ознаками, можуть бути і неінфекційної етіології, то б то, викликані токсинами – продуктами життєдіяльності патогенної мікрофлори (кишкової палички, протея, сальмонел та міцеллярних грибів).

За даними наукових досліджень [3–7] підвищена волога та висока температура при зберіганні кормів та їх інгредієнтів активізують розвиток патогенної і умовно-патогенної мікрофлори, а також прискорюють токсиноутворення.

Нажаль, спалахи бактеріальних хвороб птиці найчастіше спостерігають серед птиці присадибних господарств, порівняно з фермерською птицею, що пов'язано з відсутністю систематичного токсикологічного та бактеріологічного контролю кормів, що закупаються для згодовування птиці. Дослідження за показниками безпечності кормів починають проводити лише коли господарства або подвір'я вже несуть економічні збитки від зниження продуктивності та/або загибелі птиці [6].

Таким чином, у сучасному сільському господарстві проблеми, що пов'язані з розповсюдженням та накопиченням біотичних і ксенобіотичних забруднювачів кормів і продуктів тваринного походження потребують особливої уваги. Саме тому, проблема контролю безпечності та якості кормів є актуальною і може бути вирішена за допомогою системного моніторингу [7].

Метою досліджень було вивчити розповсюдження патогенної мікрофлори через корми та кормові добавки.

Матеріали та методи досліджень. Відбір проб для аналізу проводили згідно з ГОСТ 13496.0-80 «Комбікорми, сировина. Методи відбору проб» [8]. Наявність сторонніх домішок проводили згідно з ГОСТ 13496.8 «Комбікорми. Методи визначення крупності помелу і вмісту не розмеленого насіння культурних і дикорослих рослин» [9]. Вологість визначали згідно ГОСТу 13496.3 «Комбікорми, комбікормова сировина. Методи визначення вологи» [10]. Запах – згідно з ГОСТ 13496.13 «Комбікорми. Методи визначення запаху, зараженості шкідниками хлібних запасів» [11].

Згідно вимог НТД вивчали загальну бактеріальну забрудненість (ЗБЗ), наявність і визначення патогенної мікрофлори з використанням Лабораторної діагностики сальмонельозу людини та тварин, виявлення сальмонел у кормах, продуктах харчування і об'єктах зовнішнього середовища (методичні рекомендації), М.1990; «Настанови з лабораторної діагностики ешеріхіозу (колібактеріозу) тварин», 1995; ГОСТ ІДТ 30726-2001 «Продукти харчові. Методи виявлення та визначення кількості бактерій виду *Escherichia coli*»; ДСТУ 4120-2002 «Комбікорми повнораціонні для сільськогосподарської птиці. Технічні умови»; Птиця сільськогосподарська. Методи лабораторної діагностики колібактеріозу, 2013.

Результати досліджень. Впродовж 2018–2019 років нами було досліджено 103 зразки кормів тваринного походження і комбікормів з

птахівничих господарств різних областей України. Дослідження проводили на базі лабораторії оцінки якості кормів і продуктів тваринного походження Інституту тваринництва НААН України, сектору контролю препаратів для птахівництва ДНДКІ ветеринарних препаратів та кормових добавок та кафедри інфектології, якості та безпеки продукції АПК Луганського НАУ.

За результатами органолептичної оцінки встановлено, що проба комбікорму з птахогосподарства Львівської області мала невелику кількість пилу та дещо кислий смак. Проба комбікорму з птахогосподарства Житомирської області – сторонні домішки (пил, сміття), затхлий й дещо пліснявий) запах та гіркий смак.

Досліджуючи вмісту сирого протеїну встановлено, що лише проба комбікорму з птахогосподарств Полтавської області відповідала вимогам ДСТУ 4120-2002. Найнижчий вміст сирого протеїну реєстрували в пробі комбікорму з птахогосподарств Харківської області – $18,0 \pm 0,16$ %.

В пробах комбікорму з птахогосподарств Житомирської та Вінницької областей встановлена невідповідність за таким основним показником, як загальний кальцій. Так, в пробі № 4 цей показник на 9,1 %, а в пробі № 5 – на 32,7 % були нижче встановленої норми (не менше 1,1 %) і складала $1,0 \pm 0,01$ % та $0,74 \pm 0,07$ %. Слід зазначити, що в пробі комбікорму з птахогосподарств Житомирської області також виявлена невідповідність за вмістом неорганічного фосфору – на 8,25 % нижче встановленої норми (не менше 0,8 %), а саме $0,73 \pm 0,03$ %.

Що стосується бактеріологічних досліджень, то загальна бактеріальна забрудненість (ЗБЗ) кормів тваринного походження перевищувала допустимі ГОСТом норми (не більше 500 тис. м.к./г корму) від 9 до 130 раз, а комбікормів – у 4–28 тис. разів. Результати бактеріологічного дослідження наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

Результати бактеріологічного контролю кормів

N з/п	Досліджені зразки	Кількість зразків	Бактеріологічні дослідження				
			ЗБЗ в 1 г/корма	E. coli	S. typhimurium	Pr. vulgaris	St. aureus
1	М'ясо-кісткове борошно	11	500 тис – 3,9 млн.м.к.	O78, O41, O8, O18	0	5	0
2	Рибне борошно + рибний шрот	52	1 млн– 48 млн м.к.	O1, O2, O8, O111, O78, O41, O108,	9	14	2
3	Кісткове борошно	4	500 тис.- 70 млн. м.к.	O1, O2, O55, O78 O111,	0	6	1
4	Кров'яне борошно	5	до 8,4 тис.	0	0	0	0
5	Комбікорм	31	2 млн – 10 млрд	O1, O2, O55, O78, O111,	8	138	6

Як видно з таблиці, корми тваринного походження (рибне борошно, рибний шрот) та комбікорми, до складу яких входили компоненти тваринного походження, були контаміновані *S. typhimurium*, *Pr. vulgaris* та *Staphylococcus aureus*.

Згідно наших спостережень, в багатьох птахівничих господарствах загибель птиці збільшувалася за причини колібактеріозу, збудник якого постійно піддається мутації і визначити його чутливість до медикаментозних препаратів вдається з кожним разом все трудніше. Від загиблої птиці ізолювали патогенну для птиці кишкову паличку різних серотипів: O1, O2, O41, O78, O111 та ін., в окремих випадках – сальмонелу і ентерококи. Аналогічні культури були ізолювані із дослідних зразків комбікорму, рибного та м'ясо-кісткового борошна.

Для виключення ризику забруднення кормів та їх компонентів [12] необхідно систематично проводити:

- санітарну обробку, дезінфекцію, дезінсекцію та дератизацію виробничих приміщень,

- санітарну обробку і дезінфекцію технологічного обладнання та інвентарю, яке використовується під час виробництва кормів і кормових добавок,

- ветеринарно-санітарний контроль усіх вантажів з кормами, кормовими добавками та преміксами, підконтрольних ветеринарній службі, що ввозяться на територію України, здійснювати на митницях за місцем призначення вантажу відповідно до частини другої статті 25 Закону України “Про прикордонний контроль”, пункту 19 Положення про пункти пропуску через державний кордон та пункти контролю, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 18.08.2010 № 751.

Останнім часом бактеріальні захворювання птиці розглядають як медико-екологічна проблема. Широкий спектр мікроорганізмів, що персистують в організмі птиці, є епідеміологічно небезпечними і викликають інфекційні захворювання у людей, а найбільш страждають діти.

Птиця є носієм багатьох патогенних мікроорганізмів, таких як *Escherichia coli*, *Salmonella typhimurium*, *Salmonella enteritidis*, *Proteus vulgaris*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* та інших, які викликають захворювання респіраторного та шлунково-кишкового тракту людини. Особливу увагу необхідно звернути на те, що сільськогосподарська птиця часто становиться носієм епідеміологічно небезпечної кишкової мікрофлори, одним із представників якої є сальмонела *Salmonella enteritidis* та *Salmonella typhimurium*, токсикоінфекція яких може призвести до летального наслідку.

Сальмонельоз – це суттєвий фактор ризику для птахівництва. Основним джерелом інфекції є контаміновані корми тваринного та рослинного походження (соєве борошно та соя, який використовують при виготовленні м'ясних виробів (ковбас, сосисок та ін.)).

Висновок. Таким чином, проведені дослідження свідчать про те, що бактеріологічний контроль комбікормів та їх інгредієнтів має велике значення як для збереженості птиці, її здоров'я, так і здоров'я людей. З одного боку він є з одним із основних факторів, який впливає на загальну резистентність птиці, з

другого – є показником необхідності використання медикаментозних препаратів з метою зниження бактеріальної контамінації і збереженості птиці, що, у свою чергу, призводить до алергічних явищ у людей.

Список літератури.

1. Егоров И. Современные подходы к кормлению птицы / И. Егоров // Птицеводство, 2014. № 4. С. 11–16.
2. Джавадов Е. Д. Диагностика и профилактика новых инфекционных болезней птицы / Е.Д. Джавадов // *Farm Animals*, 2013. №2. С. 69–75.
3. Глебова К. В. Поширення бактеріозів птиці в птахогосподарствах України / К. В. Глебова, О. В. Обуховська, О. В. Майборода, Е. П. Петренчук, І. А. Бобровицька, Г. О. Близначова // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини, 2015. №30(2). С. 153–157.
4. Лемешева, М. М. Качество кормов и контроль полноценности кормления птицы [Текст] / М. М. Лемешева // Сумы.: Слобожанщина, 2008. 66 с.
5. Палій А. П. Контамінація м'яса тварин і птиці та засоби її зниження / А. П. Палій, К. О. Родіонова // *Food Science and Technology*, 2017. № 11(4). С. 64–71. <https://doi.org/10.15673/fst.v11i4.732>
6. Стегній Б. Т. Аналіз епізоотичного моніторингу бактеріальних захворювань сільськогосподарської, дикої та декоративної птиці на території сходу України / Б. Т. Стегній, К. В. Глебова, Е. П. Петренчук, І. А. Заремба, О. В. Майборода // Ветеринарна медицина, 2017. № 97. С. 232–233.
7. Ушкалов А. В. Анализ результатов лабораторных исследований на бактериоз в Харьковской области / А. В. Ушкалов // Научный вестник ЛНУ ветеринарной медицины и биотехнологий. Серия: Ветеринарные науки, 2017. Том 19 № 78. С. 74–80.
8. ГОСТ 13496.0-80 Комбікорми, сировина. Методи відбору проб (зі Змінами N 1, 2, 3).
9. ГОСТ 13496.8 Комбікорми. Метод виявлення крупності помелу і вміст не розмеленого насіння культурних і дикорослих рослин.
10. ГОСТ 13496.3 Комбікорми, комбікормова сировина. Методи виявлення вологи.
11. ГОСТ 13496.13 Комбікорми. Методи виявлення запаху, зараженості шкідниками хлібних запасів.
12. Порядок пропуску вантажів, підконтрольних Службі державної ветеринарної медицини, через державний кордон України, затверджений Наказом Головного державного інспектора ветеринарної медицини України від 27.12.1999 № 49 та зареєстрований у Міністерстві юстиції України 10 січня 2000 р. за № 9/4230.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ БАКТЕРИАЛЬНОЙ ИНФЕКЦИИ ЧЕРЕЗ КОРМА И ПРОДУКТЫ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Наливайко Л. И., Родионова Е. А., Авдосьева И. К., Ивлева О. В.

В условиях стремления вступления Украины в ЕС проблема адаптации национальных стандартов качества с европейскими, занимают первостепенное место. Это касается и кормления сельскохозяйственных животных и птицы. Однако, пока цены доминируют над качеством, потребитель комбикормов и их ингредиентов должен придерживаться строгого контроля продукции, которую закупают. Поэтому, проблема контроля качества кормов является актуальной и может быть решена с помощью системного мониторинга.

*Общая бактериальная обсемененность кормов животного происхождения превышала допустимые ГОСТом нормы (не более 500 тыс. м.к./г корма) в 9–130 раз, а комбикормов – в 4–28 тыс раз. Корма животного происхождения (рыбная мука, рыбный шрот) и комбикорма, в состав которых входили компоненты животного происхождения, были контаминированные *S.typhimurium*, *Pr.vulgaris* и *St. aureus*.*

Ключевые слова: корма, комбикорм, инфекция, контаминация, птица

THE SPREAD OF BACTERIAL INFECTION THROUGH FEEDS AND PRODUCTS OF ANIMAL ORIGIN

Nalivaiko L. I., Rodionova K. A., Avdosieva I. K., Ivleva O. V.

*In the conditions of aspiration of entry of Ukraine in EC problem of adaptation of national standards of quality with European, occupy a primary place. It touches feeding of agricultural animals and bird. However, while prices prevail above quality, consumer of the mixed fodders and them of ingredients must adhere to strict control of products that is bought in. Therefore, a problem of control of quality of forage is actual and can be decided by means of the system monitoring. General bacterial contamination forage of animal origin exceeded possible GOST norms (no more than 500 thousand m.k./g of feed) in 9–130 times, and the mixed fodders – in 4–28 thousand of one times. Forage of animal origin (fish flour, fish meal) and mixed fodder, the components of animal origin entered in the complement of that, were contaminated *S.typhimurium*, *Pr.vulgaris* and *St. aureus*.*

Key words: feed, compound feed, infection, contamination, poultry

УДК 619:638.15-08

ВИВЧЕННЯ АНТАГОНІЗМУ «ЕНТЕРОНОРМІНУ» ЩОДО ПАТОГЕННИХ ЕНТЕРОБАКТЕРІЙ МЕДОНОСНИХ БДЖІЛ

Галатюк О. Є., Романишина Т. О., Лемешинська Л. Ф., Лахман А. Р.

Житомирський національний агроекологічний університет

*У статті досліджений антагонізм «Ентеронорміну» щодо патогенних ентеробактерій бджіл - *Klebsiella Pneumoniae* та *Enterobacter Aerogenes* in vitro методом просочених дисків на двох поживних середовищах. Яскраво цю дію видно на середовищі МРС, що пояснюємо високою концентрацією лактобактерій Ентеронорміну і безпосереднім їх контактом з досліджуваними патогенними ентеробактеріями бджіл.*

Ключові слова: медоносна бджола, ентеробактерії, Ентеронормін, антагонізм

Вступ. Бджола—незамінний лікар та цілитель для людини. Перспективною та розвинутою галуззю сільського господарства в Україні є бджільництво, що окрім меду забезпечує людину цілим рядом інших цінних продуктів, які володіють лікувальними властивостями [1]. Сучасні умови ведення бджільництва, зменшення кількості пасік, погіршення екологічних умов спонукають до дій, направлених на підтримку бджолиних сімей, активізацію їх та збереженість у різні періоди продуктивного року. Відомо, що медоносна бджола є невід'ємним компонентом біогеоценозу планети. Її організм, відповідно, являється біологічним об'єктом, що реагує на вплив різноманітних зовнішніх факторів: кількість медоносів, їх екологічну чистоту, наявність інфекційних хвороб на пасіці, якість проведення ветеринарно-санітарних та зоотехнічних заходів, використання лікувальних препаратів [4]. Знання складу мікробіоти бджолиного кишечника важливо для забезпечення збалансування мікробного стану кишечника та покращення здоров'я медоносних бджіл [15]. Згідно останніх праць вітчизняних та іноземних авторів, бактеріальні хвороби бджіл набирають все більшого поширення на пасіках України, деяких країн Європи та Америки [3, 14], що завдає бджільництву значних економічних збитків. На здоров'я медоносних

бджолосімей в Україні та у всьому світі, впливають численні біотичні та абіотичні фактори [9, 10, 14, 17, 18]. На додаток до патогенів, інші фактори, включаючи сезонні зміни розмірів бджолиних сімей, потреби в годівлі, харчування, впливають на здоров'я бджіл [3, 11, 14, 17, 19].

Встановлено, що в кишечнику бджоли містяться представники не менше 10 родів бактерій, що належать до родин *Enterobacteriaceae Klebsiella*, *Enterobacter*, *Providencia*, *Proteus*, *Citrobacter*, *Hafnia*, *Escherichia*, *Pantoea*, *Morganella*, *Serratia* [7]. Аналізуючи дослідження вітчизняних та зарубіжних авторів, необхідно відмітити, що мало уваги приділяють саме ролі мікроорганізмів, та мікрофлорі вулика, в цілому. У той же час зрушення мікрофлори в бік патогенних представників призводить до захворювання [2, 3, 6]. Ідентифікація та з'ясування патогенних ентеробактерій (*Klebsiella Pneumoniae*, *Enterobacter Aerogenes*) у медоносних бджіл [3] дозволяють поглибити ще обмежені знання про ці збудники, які впливають на одного з найважливіших запилювачів екосистем [12, 18]. Ці умовно-патогенні збудники проникають у більш глибокі осередки травного тракту бджіл стають патогенними, та викликають дисбактеріози. Також слід врахувати, що вони розширили свій діапазон проживання, що включає гемолімфу, яєчники, слинні залози тощо [13, 16, 18]. Бактерії чинять патогенний вплив на організм бджіл, що проявляється різким проносом та загальною слабкістю бджолиної сім'ї, якщо не лікувати перші симптоми з літа то ймовірно, що сім'я не перезимує. В Україні періодично реєструється масова загибель бджіл. З'ясовано, що колапс бджолиних сімей спостерігається внаслідок масового розмноження умовно-патогенної мікрофлори кишечника бджіл, поширення збудників у вулику та на пасіці в результаті зниження резистентності у частини сімей. Інша частина сімей лишається стійкою до прояву клінічних ознак захворювання [3].

Закон «Про бджільництво» зобов'язує виробників використовувати лише препарати, внесені в державний реєстр пестицидів та агрохімікатів дозволених в Україні [5]. В Україні заборонено використання антимікробних препаратів у бджільництві (антибіотики та сульфаніламід), тому важливим є створення безпечного та ефективного засобу для боротьби та профілактики виникнення дисбактеріозів у бджіл.

Виходячи із зазначеного, ми поставили за мету вивчити антагонізм «Ентеронорміну», який містить у своєму складі бактерії роду *Enterococcus faecalis*, бактерії роду *Lactobacillus salivarius*, та бактерії *Bacillus subtilis* [8], щодо патогенних штамів ентеробактерій (*Klebsiella Pneumoniae*, *Enterobacter Aerogenes*) медоносних бджіл, які були виділені та ідентифіковані нами [3].

Методика і матеріали для дослідження. Дослідження проводили на культурах *Klebsiella Pneumoniae* та *Enterobacter Aerogenes*, отриманих нами у 2018 році, які зберігаються в холодильнику при t 5–7⁰С і пересіваються глибинним методом з інтервалом в 30 діб на середовище АМХ (Агар Мюллера-Хінтона) та агар МРС (Ман, Рогоза, Шарп). Препарат «Ентеронормін» готували за інструкцією: до 40г сухої речовини «Ентеронорміну» додавали 200 см³

водного розчину «Йодіс + Селен», витримували 18 годин при t 24–26°C (кімнатна температура в літній період). Препарат застосовували в концентрації відповідно до настанови щодо застосування.

Дослідження проводили за допомогою дисків, які власноруч обробляли препаратом «Ентеронормін» в різних концентраціях, а саме: нативний розчин, розчин, розведений цукровим сиропом в концентрації 1:2 та чистий диск, який виступав контролем у даному дослідженні. Експозиція просочення дисків становила 20 хв, після чого диски підсушували на фільтрувальному папері протягом 15 хв.

В чашку Петрі вносили по 1 мл бактеріальних суспензій та по 20 мл середовища АМХ та МРС, після чого круговими рухами розмішували вміст чашок до однорідності. Після застигання середовищ на горизонтальній поверхні столу на поверхню викладали диски просочені препаратом «Ентеронормін» за часовою стрілкою: чистий диск, нативний препарат, препарат у розведенні із цукровим сиропом. Дослідження проводили на п'яти чашках Петрі для кожної культури та середовища, за якими спостерігали протягом трьох діб.

Результати дослідження. При обстеженні неблагополучних пасік були відібрані та досліджені змиви з вуликів уражених бджолосімей. Після проведення комплексу мікробіологічних досліджень було виявлено у хворих сім'ях ентеробактерії роду *Klebsiella* та *Enterobacter*. Найперше та найголовніше – це санація організму бджіл щодо патогенних ентеробактерій

Результати проведених нами досліджень щодо дії препарату «Ентеронормін» на ентеробактерію *Klebsiella Pneumoniae*, виділену з організму бджіл *in vitro* представлені в таблиці 1.

Таблиця 1

Зони росту та антагонізму препарату «Ентеронормін» на середовищах АМХ та МРС з культурою *Klebsiella Pneumoniae* (n=5)

	Середовище АМХ								Середовище МРС							
	Перша доба				Третя доба				Перша доба				Третя доба			
	Е.натив.		Е.+Ц.С.		Е.натив.		Е.+Ц.С.		Е.натив.		Е.+Ц.С.		Е.натив.		Е.+Ц.С.	
	З.р	З.а	З.р	З.а	З.р	З.а	З.р	З.а	З.р	З.а	З.р	З.а	З.р	З.а	З.р	З.а
M±m	0,5±0,025	0,12±0,026	0,5±0,045	0,25±0,025	0,52±0,026	0,24±0,012	0,64±0,05	0,34±0,04	0,56±0,025	0,38±0,035	0,5±0,035	0,24±0,08	0,56±0,025	0,24±0,06	0,58±0,08	0,34±0,04

Примітка: Е.натив.- «Ентеронормін» нативний ; Е.+Ц.С. – «Ентеронормін»+ 50 % розчин цукрового сиропу; З.р. – радіус зони росту, см, З.а. - радіус зони антагонізму, см

З даних таблиці 1 видно, що на першу добу зона росту нативного «Ентеронорміну» на середовищі АМХ становила 0,5±0,025 см із зоною антагонізму 0,12±0,026 см, а зона росту «Ентеронорміну» із цукровим сиропом була подібною і становила 0,5±0,045 см, а зона антагонізму була в два рази більшою і становила 0,25±0,025 см. На третю добу зона росту нативного

«Ентеронорміну» зросла до 0,52 см, то зона росту «Ентеронорміну» із цукровим сиропом зросла на 0,12 см, а зона антагонізму до $0,34 \pm 0,04$ см.

В той же час видно, що на першу добу зона росту нативного «Ентеронорміну» на середовищі МРС становила $0,56 \pm 0,025$ см із зоною антагонізму $0,38 \pm 0,035$ см, але зона росту «Ентеронорміну» із цукровим сиропом була подібною і становила $0,5 \pm 0,035$ см, а зона антагонізму становила $0,24 \pm 0,08$ см. На третю добу зона росту нативного «Ентеронорміну» не змінилась, а зона росту «Ентеронорміну» із цукровим сиропом зросла до $0,58 \pm 0,08$ см. Зона антагонізму «Ентеронорміну» із цукровим сиропом зросла до $0,34 \pm 0,04$ см, що на 0,1 см більше в порівнянні із нативним «Ентеронорміном».

Візуальні зміни при бактеріологічних дослідженнях антагоністичної активності препарату «Ентеронормін» на середовищі МРС на культуру *Klebsiella Pneumoniae* представлені на рисунку 1.

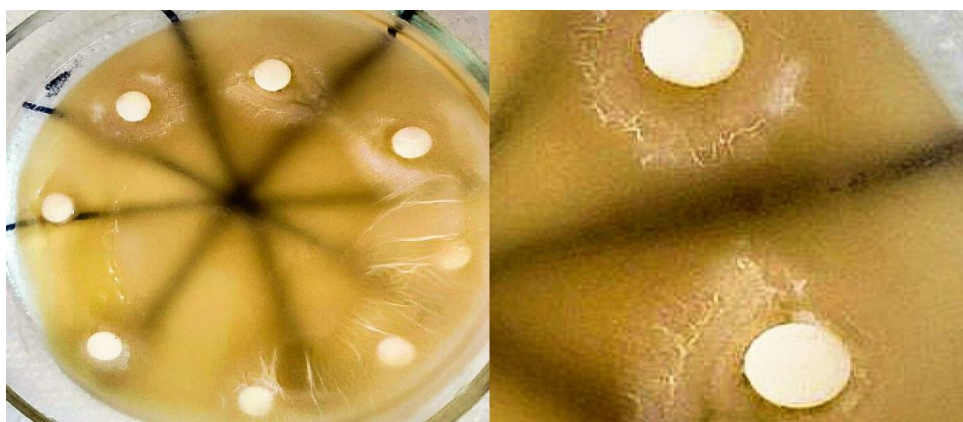


Рис. 1. Візуальні зміни при бактеріологічних дослідженнях антагоністичної активності препарату «Ентеронормін» на культуру *Klebsiella Pneumoniae* на дисках на 24 години культивування на середовищі МРС

Отже, антагонізм досліджуваних ентеробактерій яскраво видно при використанні дисків на середовищі МРС, що пояснюємо високою концентрацією лактобактерій «Ентеронорміну» і безпосереднім контактом лактобактерій з досліджуваними патогенними ентеробактеріями бджіл.

Результати проведених нами досліджень щодо дії препарату «Ентеронормін» на культуру *Enterobacter Aerogenes*, виділену з організму бджіл *in vitro* представлені в таблиці 2.

Таблиця 2

Зони росту та антагонізму препарату «Ентеронормін» на середовищах АМХ та МРС з культурою *Enterobacter Aerogenes* (n=5)

	Середовище МРС								Середовище АМХ							
	Перша доба				Третя доба				Перша доба				Третя доба			
	Е.натив.		Е.+Ц.С.		Е.натив.		Е.+Ц.С.		Е.натив.		Е.+Ц.С.		Е.натив.		Е.+Ц.С.	
	З.р.	З.а.	З.р.	З.а.	З.р.	З.а.	З.р.	З.а.	З.р.	З.а.	З.р.	З.а.	З.р.	З.а.	З.р.	З.а.
M±m	0,44±0,04	0,2±0,03	0,48±0,05	0,24±0,025	0,46±0,01	0,26±0,05	0,46±0,05	0,36±0,025	0,5±0,025	0,52±0,026	0,5±0,045	0,26±0,025	0,52±0,026	0,24±0,012	0,64±0,05	0,34±0,04

Примітка: Е.натив.- «Ентеронормін» нативний ; Е.+Ц.С. – «Ентеронормін»+ 50 % розчин цукрового сиропу; З.р. – радіус зони росту, см, З.а. - радіус зони антагонізму, см

З даних таблиці 2 видно, що на першу добу зона росту нативного «Ентеронорміну» на середовищі МРС становила $0,44 \pm 0,04$ см із зоною антагонізму $0,2 \pm 0,03$ см, а зона росту «Ентеронорміну» із цукровим сиропом становила $0,48 \pm 0,05$ см, але зона антагонізму була в два рази більшою і становила $0,24 \pm 0,025$ см. На третю добу зона росту нативного «Ентеронорміну» зросла до $0,46 \pm 0,01$ см, то зона росту «Ентеронорміну» із цукровим сиропом не змінилась, але зона антагонізму зросла до $0,36 \pm 0,025$ см, тобто на 0,1 см.

В той же час видно, що на першу добу зона росту нативного «Ентеронорміну» на середовищі АМХ становила $0,5 \pm 0,026$ см із зоною антагонізму $0,52 \pm 0,026$ см, а зона росту «Ентеронорміну» із цукровим сиропом становила $0,5 \pm 0,045$ см, але зона антагонізму була в два рази меншою і становила $0,26 \pm 0,025$ см. На третю добу зона росту нативного «Ентеронорміну» зросла до $0,52 \pm 0,26$ см, то зона росту «Ентеронорміну» із цукровим сиропом зросла до $0,64 \pm 0,05$ см, але зона антагонізму до $0,34 \pm 0,04$ см майже в 3 рази більше в порівнянні із нативним «Ентеронорміном».

Візуальні зміни при бактеріологічних дослідженнях антагоністичної активності препарату «Ентеронормін» на середовищі МРС на культуру *Enterobacter Aerogenes* представлені на рисунках 2-3.

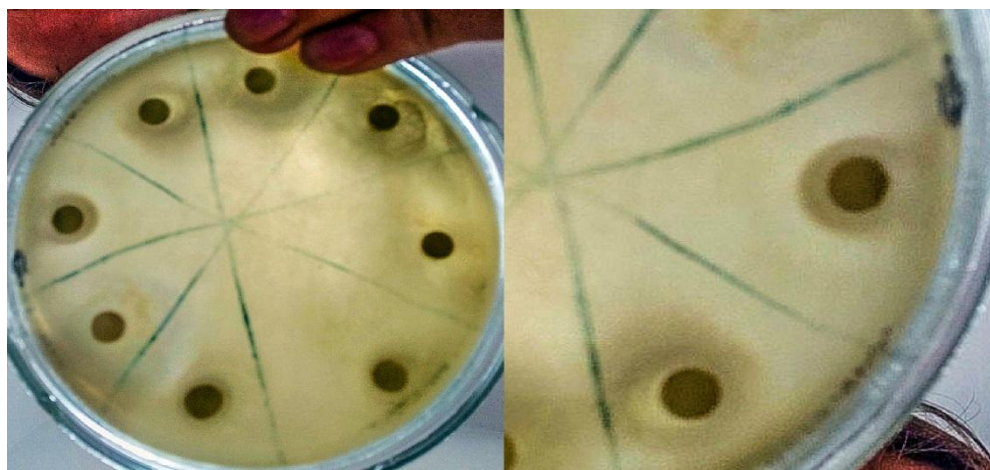


Рис. 2. Візуальні зміни при бактеріологічних дослідженнях антагоністичної активності препарату «Ентеронормін» на культуру *Enterobacter Aerogenes* на дисках на 24 години культивування на середовищі МРС

Антагоністична дія «Ентеронорміну» краще виражена з *Enterobacter Aerogenes* вже через 24 години після контакту з ентеробактеріями, тоді як на культурі *Klebsiella Pneumoniae* дія проявляється повільніше так як зона просвітлення реєструється тільки на 48 годину.

Антагоністичну дію «Ентеронорміну» пояснюємо підвищенням концентрації лактобактерій в середовищі, які і в кишечнику бджоли, завдяки своїй концентрації стримують розвиток умовно-патогенних ентеробактерій. Отже, виходячи з усього вище описаного, можна стверджувати про активно виражену антагоністичну дію препарату «Ентеронормін» щодо ентеробактерій *Klebsiella Pneumoniae* та *Enterobacter Aerogenes*.



Рис. 3. Візуальні зміни при бактеріологічних дослідженнях антагоністичної активності препарату «Ентеронормін» на культуру *Enterobacter Aerogenes* на дисках на 72 годину культивування на середовищі МРС

Препарат починає оптимально діяти через 48 годин після його застосування на обидві патогенні культури. Пронеси бджіл та ураження розплоду виникають при зниженні концентрації біфідобактерій в кишечнику, як результату неправильної годівлі та утримання бджіл, зміни рН кишечника, внаслідок чого починають розвиватись хвороботворні *Klebsiella Pneumoniae* та *Enterobacter Aerogenes* – основні фактори розладу травлення. Для профілактики і лікування ентеробактеріозів бджіл доцільно застосовувати «Ентеронормін» на водному розчині «Йодіс+селен», так як цей препарат володіє антагоністичною дією і подавляє розвиток патогенних *Klebsiella Pneumoniae* та *Enterobacter Aerogenes*.

Висновки.

1. Пробиотичний препарат «Ентеронормін» з водним розчином йодіс плюс селен виростає за 24–36 годин моно шаром. Причому на середовищі МРС – суцільною плівкою, а на середовищі АМХ – густими випуклими колоніями жовтуватого кольору.

2. На середовищі МРС зона просвітлення помітна вже на 24 годину, ріст препарату «Ентеронормін» проявляється активніше, колонії мають опуклий вигляд і поширюються в усі сторони.

3. При застосуванні методу просочених дисків дія «Ентеронорміну» на культуру *Enterobacter Aerogenes* проявляється уже через 24 години, як на середовищі АМХ так і на МРС. Проте зони просвітлення (антагонізму) виражені не яскраво. В той час дія пробіотику на культуру *Klebsiella Pneumoniae* спочатку проявляється появою зони просвітлення, а зона росту препарату стає візуально помітною через 48 годин.

4. Вивчення антагонізму «Ентеронорміну» щодо ентеробактерій бджіл доцільно проводити на середовищі МРС.

Перспективи подальших досліджень у даному напрямку.

1. Дослідження допоможуть надати перспективу щодо епідеміології хвороб медоносних бджіл для міжнародної галузі бджільництва.
2. Удосконалення схеми застосування пробіотиків у бджільництві в залежності

від потреб в регіонах підготовки бджіл до головного взятку та зимівлі.

3. Виявити залежність від застосування пробіотиків на збереженість, продуктивність, захворюваність бджіл.

Список літератури.

1. Галатюк О. Є., Романишина Т. О., Лемешинська Л. Ф., *Лахман А. Р.* Використання продуктів бджільництва для здоров'я людей / Трофологія (вчення про закономірності живлення біоти та правильного харчування людей) – новітній міждисциплінарний напрям в Україні : матеріали Всеукраїнської науково-освітньо-практичної конференції (м. Житомир, 25–26 квітня 2019 р.), Житомир : Житомирський національний агроекологічний університет. 2019 : 163–165.
2. Галатюк О. Є., Романишина Т., Тушак С. (2018) Нові ентеробактеріози бджіл в Україні: характеристика збудників, діагностика, лікувально-профілактичні обробки. *Пасічник, Хмельницький*. 12 : 4–7.
3. Галатюк О.Є., Тушак С. Ф. (2016) Епізоотологічний моніторинг заразних хвороб медоносних бджіл у північно-західному регіоні України. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Ветеринарна медицина, якість і безпека продукції тваринництва.* : 237: 372–379.
4. Кистерна О. С., та інші. "Оцінка гемолімфи медоносних бджіл при використанні біологічних стимуляторів у лабораторних умовах." *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Ветеринарна медицина* 7, 2012. 34–40.
5. Міжнародна громадська організація українців [Електронний ресурс] – Режим доступу до сайту: <http://4hvyliа.com/novyny-usim/henotsyd-ukrainskykh-bdzhil-i-ukraintsiv.html>
6. Технологія ефективних мікроорганізмів у бджільництві [Електронний ресурс] – Режим входу: http://beekeeping.com.ua/user/agrosvitukr/articles/02_2007_02_2006.html
7. Энтеробактерии в составе микрофлоры пищеварительной системы медоносных пчёл в различные сезоны года / Чечёткина, У. Е., Евтеева, Н. И., Речкин, А. И., & Радаев, А. А. *Нижегород: Вестник Нижегородского университета им. НИ Лобачевского*, 2011: 2.
8. Энтеронормин и Йодис Se [Электронный ресурс] – Режим входу: <https://pasika.com.ua/ru/enteronormin-ru/>
9. Cavigli I, Daughenbaugh KF, Martin M, Lerch M, Banner K, Garcia E, et al. (2016) Pathogen prevalence and abundance in honey bee colonies involved in almond pollination. *Apidologie* 47: 251–266. doi: [10.1007/s13592-015-0395-5](https://doi.org/10.1007/s13592-015-0395-5)
10. Cepero A, Ravoet J, Gomez-Moracho T, Bernal JL, Del Nozal MJ, et al. (2014) Holistic screening of collapsing honey bee colonies in Spain: a case study. *BMC Res Notes* 7: 649 doi: [10.1186/1756-0500-7-649](https://doi.org/10.1186/1756-0500-7-649)
11. Chechetkina, U.E., Evteeva, N.I. and Rechkin, A.I. (2010) Comparison of the Composition of Enterobacteria in Honey Bees *Apis mellifera* L. during the Wintering and in the Active Honey Season. *Herald Nizhegor University* N, 2, 475-478.
12. Evans, J. D., & Schwarz, R. S. (2011). Bees brought to their knees: microbes affecting honey bee health. *Trends in microbiology*, 19(12), 614–620. doi: [10.1016/j.tim.2011.09.003](https://doi.org/10.1016/j.tim.2011.09.003)
13. Forsgren, E., Locke, B., Sircoulomb, F., & Schäfer, M. O. (2018). Bacterial diseases in honeybees. *Current Clinical Microbiology Reports*, 5(1), 18-25.
14. Glenny, W., Cavigli, I., Daughenbaugh, K. F., Radford, R., Kegley, S. E., & Flenniken, M. L. (2017). Honey bee (*Apis mellifera*) colony health and pathogen composition in migratory beekeeping operations involved in California almond pollination. *PloS one*, 12(8), doi: e0182814
15. Kačániová, M., Gasper, J., Terentjeva, M., Kunová, S., Kluz, M., Hanus, P., & Puchalski, C. (2018). Antimicrobial Activity and Resistance of Microorganisms Isolated from Honey Bees. *Scientific Papers: Animal Science & Biotechnologies/Lucrari Stiintifice: Zootehnie si Biotehnologii*, 51(1).
16. Nagaraja, N., & Rajagopal, D. (2019). *Honey Bees: Diseases, Parasites, Pests, Predators and their Management*. MJP Publisher.

17. Ravoet, J., Maharramov, J., Meeus, I., De Smet, L., Wenseleers, T., Smagghe, G., & De Graaf, D. C. (2013). Comprehensive bee pathogen screening in Belgium reveals *Crithidia mellificae* as a new contributory factor to winter mortality. *PLoS One*, 8(8), doi: e72443
18. Rivera, A., Cedillo, L., Perez, J., Hernandez, F., Romero, O., & Rodriguez, N. (2018). Isolation of Enterobacteria and Spiroplasmas from *Apis mellifera*. *Journal of Entomology and Zoology Studies* 2018; 6(3): 900-902
19. Traynor KS, Rennich K, Forsgren E, Rose R, Pettis J, Kunkel G, et al. (2016) Multiyear survey targeting disease incidence in US honey bees. *Apidologie* 47: 325–347.

ИЗУЧЕНИЕ АНТАГОНИЗМА «ЭНТЕРОНОРМИНА» ПО ОТНОШЕНИЮ К ПАТОГЕННЫМ ЭНТЕРОБАКТЕРИЯМ МЕДОНОСНЫХ ПЧЁЛ

Галатюк А. Е., Романишина Т. А., Лемешинская Л. Ф., Лахман А. Р.

*В статье исследован антагонизм Энтеронормина по отношению к патогенным энтеробактериям пчёл - *Klebsiella Pneumoniae* и *Enterobacter Aerogenes* in vitro методом пропитанных дисков на двух питательных средах. Активное действие препарата можно наблюдать на среде МРС, что объясняем высокой концентрацией лактобактерий Энтеронормина и непосредственным их контактом с исследуемыми патогенными энтеробактериями пчёл.*

Ключевые слова: медоносная пчела, энтеробактерии, «Энтеронормин», антагонизм

STUDY OF ANTERONORMIN ANTAGONISM ON THE PATHOGENIC ENTEROBACTERIA OF HONEYBEES

Galatiuk A. E., Romanishina T. O., Lemeshynska L. F., Lakhman A. R.

*Enteronormin antagonism in pathogenic bee enterobacteria – *Klebsiella pneumoniae* and *Enterobacter aerogenes* was investigated in vitro by the method of impregnated disks on two nutrient media. This effect is clearly seen in the MRS environment, which is explained by the high concentration of Enteronormin lactobacilli and their direct contact with the bee pathogenic enteric bacteria studied.*

Keywords: honeybees, enterobacteria, «Enteronormin», antagonism

УДК 619: 616-091:579.882:636.4

КОНТАМІНАЦІЯ ПАСОВИЩ ПАРТЕНІТАМИ ТРЕМАТОД

Коваленко Л. М.

Сумський національний аграрний університет, м. Суми

Коваленко О. І.

Сумська регіональна лабораторія Державної Служби України з питань безпеки харчових продуктів та захисту споживачів

В статті наведені результати ряду досліджень. Природно-кліматичні зміни впливають на поширення та чисельність паразитофауни на пасовищах. Екологічні наслідки глобальних змін становить одну з проблем сучасності. В статті наведені результати ряду досліджень відносно розповсюдження паразитарних збудників, які сприяють розвитку хвороб в організмі не тільки тварини, але і людини. При вивченні поширення інвазійної ланки встановлена залежність від забруднення навколишнього середовища. Вплив мають нерегламентоване використання незнезаражених водних стоків, навозу, що сприяє контамінації ґрунту інвазійним матеріалом гельмінтозів і кишкових протозойних хвороб. В зоні Полісся має поширення один із гельмінтозів таких, як дикроцеліоз. На сучасному етапі розвитку господарських відносин цей гельмінтоз стає екологічною, економічною і продовольчою проблемою [3, 5].

Ключові слова: наземні молюски, мурашки, природні біотопи, трематоди.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Кліматичні та метеорологічні умови Сумської області сприяють розвитку і збереженню інвазійних властивостей партеніт *Dicrocoelium lanceatum* протягом всього пасовищного періоду. Гельмінтофауна даного виду трематоди потребує подальшого вивчення на території Полісся та Лісостепу [6]. Рельєф місцевості, в пересіченні великої кількості річок, сприяє збереженості інвазійних властивостей збудників при різних перепадах температури зовнішнього середовища. Важливе значення для практичної діяльності має обстеження біотопів на пасовищах. Низинні ділянки, поблизу чагарників сприяють збереженню личинкових форм дикроцеліїв. Глибокий сніговий покрив захищає біотопи від коливань температури зовнішнього середовища. Різкий перепад та відлига на початку зимового періоду є одним із факторів негативного впливу на проміжних хазяїв *Dicrocoelium lanceatum*, зменшує їх збереженість на пасовищах [1].

Зв'язок з важливими науковими та практичними завданнями. Як показує практика, нове ведення господарювання, збільшення поголів'я на обмежених територіях та в індивідуальних господарствах зобов'язує ветеринарних спеціалістів ретельно вивчати хвороби жуйних тварин, в тому числі, такі як гельмінтози, що призводять до значної загибелі молодняка [2, 6]. Робота виконувалася у відповідності до госпдоговірної тематики „Заходи боротьби та профілактики захворювань тварин“. Провідне значення має правильна організація і своєчасне виявлення біотопів, проміжних господарів паразитів.

Аналіз основних досліджень і публікацій. За спостереженнями вітчизняних дослідників, найпоширенішими гельмінтозами такими, що завдають найбільш відчутних збитків скотарству є дикроцеліоз, фасціольоз, диктіокаульоз, стронгілятози шлунково-кишкового тракту. За даними деяких науковців, в більшості випадків обстеження тварин дозволяє тільки частково виявити гельмінтологічну ситуацію у фермерських господарствах. Констатація даних наукових робіт свідчить, що зараженість жуйних гельмінтами, розвиток марит в організмі мають сезонні та вікові особливості. Досвід роботи фахівців ветеринарної медицини в господарствах Сумської та Чернігівської областей показує недостатність науково - обґрунтованих даних стосовно вивчення взаємовідносин паразитів та особливостей патогенезу при асоційованому перебігу інвазій. Науковцями висловлюється думка, що це пов'язано з недостатнім вивчення вказаного гельмінтоценозу овець та великої рогатої худоби в умовах Північної частини України. За останні роки постала проблема епізоотології як трематодозів, так і нематодозів, зокрема, особливостей екології та фенології проміжних хазяїв сумісного їх перебігу в цій зоні. Окрім цього, напруженість, стійкість і стабільність епізоотологічних вогнищ знаходяться в прямій залежності від природно-кліматичних факторів регіонів. У кожному конкретному регіоні, в тому числі, в Північній частині України біотопи, особливо трематодозів, обумовлені широким колом проміжних хазяїв. На підставі чого стає необхідність розкрити зв'язки із зовнішнім середовищем, що дозволить виявити шляхи гельмінтозного початку [2, 5].

Метою наших досліджень було поряд з обстеженням тварин, як дифенитивних господарів паразитозів, вивчити контамінацію пасовищ інвазійними елементами дикроцеліїв з метою встановлення гельмінтологічної ситуації щодо трематодозів жуїних в господарствах різної форми власності.

Матеріали і методи досліджень. Досліди проводили в умовах фермерського господарства ПП «Довжик Агро Плюс», ТОВ «Велетень», ТОВ «Маяк» та прилеглих пасовищах приватного сектору Сумської та Чернігівської областей. Статистичний матеріал, відносно до епізоотології та етіології паразитозів був отриманий в протиепізоотичному відділі головного управління Держпродспоживслужби у межуючих областях. Окремі етапи досліджень проводили у відділі паразитології Сумської регіональної лабораторії Державної Служби України з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів та в лабораторних умовах кафедри факультету ветеринарної медицини. Польові дослідження передбачали виявлення біотопів молюсків на території неблагополучних щодо гельмінтозів чотирьох районів Сумської та двох Чернігівської областей. Для виявлення біотопів проміжних і додаткових жителів дикроцеліїв у весняні та літньо-осінні місяці обстежували суходільні пасовища, місця сінокосів, балочні схили та їх підніжжя, узлісся листяних лісів, а також заливні пасовища. Систематичні спостереження, які проводили з кінця квітня по жовтень, один раз на місяць, три рази на день. В цих біотопах встановлювали початок і кінець періоду яйцекладки молюсків, та характер розміщення їх кладок. Шляхом спостережень визначали термін виходу молодих молюсків у біотопі. В цих же місцях проводили визначення видового складу рослин, які поїдалися наземними молюсками. Протягом всього теплого періоду два рази на місяць, в дослідних біотопах вивчали динаміку щільності популяції молюсків шляхом підрахунку їх на площі 20 x 20 см. Наземних молюсків збирали в ранковий і вечірній часи, особливо після дощу, на траві, листві і стовбурах деревної та чагарникової рослинності. З метою кількісного підрахунку дрібних форм наземних молюсків з площі 1м² відбирали ґрунт з глибини 3–5 см. і проглядали на фоні світлого та темного паперу за методикою О. Н. Мамедова. Зібраних в біотопах молюсків розташовували в скляний посуд, безмушляні форми молюсків фіксували в 70 % спирті і етикетували для подальшого визначення видової належності, яка встановлювалась за встановленими методиками та атласом А. А. Шилейко. На ураженість партенітами досліджено компресійним методом 243 молюсків. З метою встановлення щільності популяції молюсків зібрано 464 екземпляри. В лабораторних умовах проводили біометричні вимірювання параметрів і наявність інших особливостей молюсків. Для цього виміряли висоту і ширину устя мушлі молюсків, число обертів, колір, форму останнього оберту і пупка з лінійними параметрами. Характеризували мушлю, устя, стовпчик і кількість обертів та форму танген лінії, яка торкається зовнішніх точок обертів мушлі. Великі екземпляри молюсків виміряли за допомогою штангенциркуля, а дрібні за допомогою окулярного мікромметра, який є у стереоскопічному мікроскопі МБС-1 за методиками С. А. Мухамадієва, З. І. Ізатулаєва в модифікації (2001).

Щільність мурашиних куп встановлювали площинним і маршрутним

методами. При площинному – підраховували гнізда мурашок на площі розміром 10x10м. При маршрутному, в смузі шириною 2–5 м і довжиною 100–1000 м. Для визначення уражених метацеркаріями мурашок піддано розтину 278 мурашок. Дослідження проводили за методикою В. В. Горохова, за допомогою препарувальних голок на предметному скельці в краплі фізіологічного розчину і дослідженням їх під мікроскопом. За результатами гельмінтологічних і діагностичних досліджень виявляли уражених жуйних тварин і їх значення в епізоотологічному ланцюгу. Для проведення зажиттєвої діагностики використовували метод гельмінтооскопії [4, 7].

Результати власних досліджень. Проведені нами дослідження показали, що зовнішнє середовище: гній, молюски, мурашки, пасовищна трава контамінована яйцями, личинками гельмінтів сільськогосподарських і диких тварин є переносниками збудників захворювань тварин і людей. Яйця і личинкові форми гельмінтів, що знаходяться у зовнішньому середовищі, в більшості випадків дуже стійкі до низьких і високих температур, висихання та не втрачають своїх інвазійних властивостей, забезпечуючи, тим самим, екологічну і соціальну небезпеку. Проведений аналіз результатів досліджень свідчить, що трематодози зареєстровані в більшості районів областей, що становить понад 70 % займаної під пасовищами площі. В окремих господарствах екстенсивність інвазії досягає 80–100 %. Інтенсивність інвазії до 3214 екз. у великої рогатої худоби і до 1168 екз. у овець. Трематодози складна багатофакторна система, в яку включається остаточний господар, проміжні господарі з їх навколишнім середовищем. Якщо випадає один компонент системи, розвиток інвазії не відбувається. Навколишнє середовище стає джерелом зараження людини і тварин тоді, коли в ній складаються сприятливі умови для розвитку гельмінтів. Для виникнення дікроцеліозної інвазії жуйних тварин необхідна наявність на пасовищах певних видів молюсків і мурашок. У той же час, навіть при значній контамінації пасовищ яйцями дікроцеліїв, вони не стануть джерелом зараження тварин, якщо відсутні ті види молюсків і комах в даному біотопах, в яких локалізуються личинкові форми паразитів. Проміжними господарями у виникненні дікроцеліозу жуйних при обстеженні пасовищ в господарствах Сумської та Чернігівської областей, слугують молюски родини: *Helicidae*, *Bradybaenidae*. Найпоширенішими і сприйнятливими до зараження личинками гельмінта є представники родини *Helicidae*: *Monacha fruticola*, *M. carthusiana*, *Euomphalia ravergeri*, *Fruticocampylaea narzaneunsis*. Щільність популяції молюсків коливається від 4 до 51 екз. на 1 м². Зараженість їх личинковими формами трематоди складала від 8,3 до 69,4 %. Окрім того, на досліджених пасовищних ділянках, де встановлені мурашники, найпоширенішими і сприйнятливими до зараження були такі представники родини *Formicidae*: *Formica pratensis*, *F. Cinerea*, *Proformica epinotalis*, *Cataglyphis aenescens*. Зареєстровано від 0,02 до 0,64 мурашників на 1 м² біотопу. Проведенні нами гельмінтооскопічні дослідження проб фекалій від тварин, обстеженні їх печінки при забої, надання гельмінтологічної оцінки пасовищ на наявність і ступінь інвазованості молюсків і мурашок партенітами трематод, дають можливість прогнозувати захворюваність тварин на

дикроцеліоз. Наші дослідження показали, що контамінація залежить від характеру пасовищної ділянки та водоймищ. Непротічні водойми, а також сирі, вологі, затінені, покриті рясним травостоєм пасовища є найбільш небезпечними. Отже, на пасовищах накопичується великий потенціал інвазійного початку, який забезпечує стабільні умови для зараження худоби гельмінтозами. Враховуючи, що молоски уражені партенітами стають джерелом інвазії багатьох особин іншого проміжного господаря, це має високий рівень інвазованості. Про ступінь контамінації пасовищ можна судити за відсотком ураженості тварин дікроцеліями, розділивши територію Полісся на три зони: низька, середня і висока. Пасовища південно-східних, степових районів областей неблагополучні більше ніж 12 %. Від 6 до 10 % контамінація їх склала в центральній частині, до 5 % – у північних районах Сумщини та Чернігівщини. Ступінь контамінації навколишнього середовища яйцями та іншими елементами інвазійного початку гельмінтів не постійна і змінюється в залежності від факторів, що діють на гельмінтологічну ситуацію у кожному регіоні, районі, господарстві. До таких екологічних факторів відносяться: температура повітря, вологість, опади, ґрунт, рельєф, рослинність, щільність поголів'я тварин, обмеженість пасовищних угідь, чисельність і ступінь зараженості видового складу молюсків і мурашок церкаріями та метацеркаріями дікроцеліїв.

Висновки. 1. В умовах фермерських господарств ПП «Довжик Агро Плюс», ТОВ «Велетень», ТОВ «Маяк» та прилеглих пасовищах приватного сектору Сумської та Чернігівської областей трематодозна інвазія має широке розповсюдження та досягає 80–100 % екстенсивності інвазії.

2. Кількість біотопів проміжних сухопутних молюсків на пасовища залежить, в першу черга, від типу ґрунту, рельєфу місцевості, рослинності.

3. Щільність популяції молюсків ранньою весною найнижча і збільшується з літнього період до вересня. При підвищенні щільності популяції молюсків на 1 м² та мурашників прогресує їх ураженість партенітами дікроцеліїв та визначається збільшенням екстенсивності інвазії у тварин.

Перспективи подальших досліджень. Дослідження з даного питання, свідчать про доцільність вивчення контамінації пасовищ личинковими форми збудників трематодозів. Систематичне планове гельмінтологічне обстеження тварин, придатність пасовищ до випасу, надасть можливість запобігти через мірній біологічній акумуляції личинкових форм гельмінтів у зовнішньому середовищі.

Список літератури.

1. Агаев О. Н., Адильханова Т. Х. Современное состояние очагов дикроцелиоза в связи с хозяйственной деятельностью. *XIX съезд Всес. общества гельминтол.*: материалы науч.-практ. конф. (Тбилиси, 3-5 апреля. 2010г.). Уфа: Логос, 2010. С. 25–28.
2. Гариев В. Г. Распространение и видовой состав промежуточных хозяев трематод. *Возбудители и переносчики паразитов и меры борьбы с ними*: материалы науч.-практ. конф. (Кишинев, 26-28 октября. 2012г.). Кишинев: СКП, 2012. С. 68–72.
3. Душкин В. А. Влияние пастбищ разного типа на зараженность животных трематодами.

Профилактика и борьба с трематодозами животных в зонах мелиорации земель: материалы науч.-практ. конф.(Уфа, 1-3 июня. 2002г.). Уфа: ЦНК,2002. С. 78–81.

4. Дахно І. С., Березовський А. В., Галат В. Ф. Атлас гельмінтів тварин. Київ: Ветінформ, 2001. 120 с.
5. Муромцев А. Б. Основные трематодозы крупного рогатого скота. *Международный вестник ветеринарии*. Пенза, 2004. №8. С. 33–36.
6. Яворский И. П. Эколого-паразитологическая ситуация пастбищ Предкарпатья. *Профилактика и борьба с трематодозами животных в зонах мелиорации земель: материалы науч.-практ. конф.(Уфа, 1-3 июня. 2002г.). Уфа: ЦНК, 2002. С. 26–29.*
7. Hall M.C. Some Laboratory Methods for Parasitological. *Investigations Araer.J. of Hyg.* Vol.8, 2001. pp. 52–58.

КОНТАМИНАЦИЯ ПАСТБИЩ ПАРТЕНИТАМИ ТРЕМАТОД

Коваленко Л. М., Коваленко А. И.

В статье приведены результаты ряда исследований. Естественно климатические изменения влияют на распространение и численность паразитофауны на пастбищах.

Экологические последствия глобальных изменений составляет одну из проблем современности. В представленном материале раскрываются вопросы ряда исследований относительно распространения паразитарных возбудителей, которые способствуют развитию болезней в организме не только животные, но и человека. При изучении эпизоотологии инвазивного звена установлена зависимость от загрязнения окружающей среды. Влияние оказывают нерегламентированное использование необеззараженных водных стоков, навоза, что способствует контаминации почвы инвазивным материалом возбудителей гельминтозов и, также кишечных протозойных болезней. В зоне Полесья имеет распространение один из трематодозов таких, как дикроцелиоз. На современном этапе развития хозяйственных отношений этот гельминтоз становится экологической, экономической и продовольственной проблемой.

Ключевые слова: наземные моллюски, муравьи, природные биотопы, трематоды.

PASTURE CONTAMINATION WITH TREMATODAE PARTENITES

Kovalenko L. M., Kovalenko A. I.

The article presents the results of a number of studies. Naturally, climatic changes affect the distribution and abundance of parasitic fauna on pastures. The environmental consequences of global change are one of the problems of our time. This material reveals the problems of a number of studies on the spread of parasitic pathogens that contribute to the development of diseases in the body, not only animals, but also people. When studying the epizootology of an invasive link, the dependence on the environment has been established. The impact is exerted by the unregulated use of non-disinfected water resources, which contributes to soil contamination, and also causes helminth pathogens and intestinal simple diseases. In Polesia there is a distribution of one of trematodoz such as dicroceliosis. At the present stage of development of economic relations, this helminthiasis becomes an environmental, economic and food problem.

Key words: terrestrial mollusks, ants, natural biotopes, trematodes

УДК 639.217.09:616.99:[577:591.11]

ПОРУШЕННЯ БІОХІМІЧНОГО ГОМЕОСТАЗУ КРОВІ БИЧКОВИХ РИБ ЗА УРАЖЕННЯ МЕТАЦЕРКАРІЯМИ ТРЕМАТОД РОДИНИ HETEROPHYIDAE

Гончаров С. Л.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

У статті наведено результати дослідження біохімічних змін у сироватці крові бичкових риб. Встановлено, що за криптокотильозу відбуваються значні коливання умісту загального білку та білкових фракцій у групі досліджуваних риб, що були інвазовані. На тлі значних порушень функціонування гепатопанкреасу відмічено порушення співвідношення альбумінів та глобулінів сироватки крові, порівняно із здоровими рибами. Відзначено, що за паразитування метацеркарій трематод родини *Heterophyidae* у бичків, відбувається зниження рівня сечовини та глюкози сироватки крові, а також підвищення активності аспаратамінотрансферази (АсАТ) та аланінамінотрансферази (АлАТ).

Ключові слова: криптокотильоз, трематоди, біохімічний аналіз, бичкові риби, сироватка крові

Вступ. Відомо, що найбільш тісні взаємини паразитів з хазяями мають місце тоді, коли ті оселяються безпосередньо у їх тканинах. У таких випадках найбільш гостро відчувається негативний вплив паразитів на гомеостаз організму хазяїна через механічні пошкодження тканин, порушення обмінних процесів та роботи імунної системи, що нерідко супроводжуються важкими клінічними проявами та високою летальністю [1]. Саме такими паразитами риб є метацеркарії родини *Heterophyidae*. В родині нараховується 8 видів: *Cryptocotyle concava* Creplin, 1825; *Cryptocotyle lingua* Creplin, 1825; *Cryptocotyle jejuna* Nicoll, 1907; *Cryptocotyle badamshini* Kurochkin, 1959; *Cryptocotyle cryptocotyloides* Issaitschikow, 1923; *Cryptocotyle delamurei* Jurachno, 1987; *Cryptocotyle quinqueangularis* Skrjabin, 1923; *Cryptocotyle thapari* McIntosh 1953 [2, 3, 4]. Встановлено поширення даного паразита у морських та лиманних водах ряду країн: Росії, Німеччини, Болівії, Великобританії, Болгарії, Франції, Молдови, Польщі тощо [5, 6, 7, 8]. Виявлено, що на території Миколаївської та Одеської областей у природних водоймах циркулюють два види цих трематод: *Cryptocotyle cancavum* Crepli, 1825 та *Cryptocotyle jejuna* Nicoll, 1907. Останній вид раніше не реєструвався на зазначеній ділянці території півдня України. Встановлено інвазованість метацеркаріями роду *Cryptocotyle* різного ступеня у риб, представників *Gobiidae*: *Mesogobius batrachocephalus* Pallas, 1814, *Neogobius melanostomum* Pallas, 1814, *Neogobius fluviatialis* Pallas, 1814. Найбільш ураженими були *N. melanostomum*, екстенсивність інвазії становила – 59,2 %. Менш інвазованим виявилися *N. fluviatialis* та *M. batrachocephalus*. Екстенсивність інвазії у них становила 30,4 і 17 % відповідно. Інтенсивність інвазії була максимальною у *N. melanostomum* – 211 екз. та меншою у *N. fluviatialis* і *M. batrachocephalus* – 124 і 89 екз. відповідно. Найбільше поширення криптокотильозу відмічали у ділянці Дніпро-Бузького лиману (мис Аджігол Миколаївської області), значно менше – у ділянках акваторій Чорного моря Миколаївської та Одеської областей. Середня екстенсивність інвазії

становила – 31,4 % [9].

Переферійна кров, як і система крові в цілому, володіє вираженими трофічною та захисною функціями. Завдяки нейрогуморальній регуляції та іншим факторам клітинний та біохімічний склад переферійної крові підтримується на певному рівні та у відповідних співвідношеннях. Зміни у системі крові є відповідною реакцією організму риб на зміни внутрішніх та зовнішніх чинників. Таким чином, біохімічний аналіз крові є одним із об'єктивних методів контролю за фізіологічним станом організму риб [10, 11].

Метою досліджень було проведення біохімічних досліджень сироватки крові з ціллю оцінки інтенсивності метаболізму, що проходить в організмі бичкових риб, за інвазійних хвороб, зокрема за криптокотильозу.

Матеріали та методи. Упродовж 2014–2018 років було піддано клініко-діагностичному дослідженню 572 бички трьох видів: *Mesogobius batrachocephalus* Pallas, 1814, *Neogobius melanostomum* Pallas, 1814, *Neogobius fluviatialis* Pallas, 1814. Відбирали рибу під час проведення планових контрольних виловів, виловлювали її вудочками, а також купували у рибалок на місці вилову. Відбір зразків риби проводили вздовж берегової лінії Чорного моря, а також у ділянці Дніпро-Бузького лиману, в адміністративних межах Миколаївської області (мис Аджігол, місто Очаків, село Рибаківка, Березанського району) та у частині акваторії Чорного моря, що адміністративно розташована в Одеській області (поблизу міст Южний, Одеса, Чорноморськ). Визначення біохімічних показників крові проводили у 25 інвазованих збудником криптокотильозу у та 25 вільних від цієї інвазії риб, кожного виду. Риба, що піддавалась дослідженню, була статевозрілою, переважно вікових категорій 1+ – 4+. Вік риби визначали за отолітами. Кров відбиралась на місці вилову риби шляхом каудоектомії у суху пробірку. Після відбору та відстоювання крові її додатково центрифугували. Обирали сироватку крові без ознак гемолізу. Отриману сироватку використовували для проведення біохімічних досліджень: аналізу вмісту загального білку та його фракцій, активності АсАТ і АлАТ, визначення кількості сечовини та глюкози. З метою проведення біохімічних досліджень крові хижих риб обиралися відповідні методики для цих випробувань [12]. Дослідження проводили на базі Миколаївської регіональної державної лабораторії Держпродспоживслужби і на кафедрі паразитології та тропічної ветеринарії Національного університету біоресурсів та природокористування України, м. Київ. Для проведення біохімічних досліджень використовували автоматичний біохімічний аналізатор Mindray BA – 88 А (Китай) наборами реагентів виробництва компанії «Diagnosticum Zrt.» (Угорщина). Вміст загального білку визначали біуретовою реакцією, а співвідношення його фракцій – за допомогою електрофорезу у поліакриламідному гелі. Для оцінки різниці між вибірками використовували *t*-критерій Ст'юдента при рівні значень $p \leq 0,05$. Результати досліджень представлено у вигляді середніх значень та стандартних помилок $M \pm m$.

Результати та їх обговорення. Встановлено динаміку змін біохімічних показників сироватки крові бичкових риб за криптокотильозу (табл. 1). Дослідженнями встановлено, що вміст загального білку у сироватці крові

бичків зменшувалась в 1,26 раза ($p \leq 0,05$) (порівняно з контрольною групою – $49,32 \pm 1,22$). Зокрема, уміст загального білку у сироватці крові дослідної групи риб, – як порівняти з контрольною групою, був достовірно нижчим – на $10,25$ ($p \leq 0,01$) г/л.

Функціональне значення білків в організмі складно переоцінити, оскільки вони виконують ряд важливих задач: регуляторну (білки-гістони, репресори, тощо); каталітичну (входять до складу більшості ферментативних систем); захисну (реалізується за рахунок імунологічних тіл – імуноглобулінів), структурну (кератин, колаген, еластин); транспортну (гемоглобін, який здійснює тканинний газообмін, деякі імуноглобуліни, міозин), тощо. Провідним білоксинтезуючим органом організму риб – є гепатопанкреас [13].

Вочевидь, продукти обміну та життєдіяльності метацеркарій трематод родини *Heterophyidae* негативно впливають на функціонування та загальний стан гепатопанкреаса бичкових риб. Процес інвазування бичків церкаріями трематод родини *Heterophyidae* супроводжується механічною травматизацією зовнішніх тканин – шкіри та підшкірної клітковини, тканин зябрових пелюсток, тощо. На своїй поверхні церкарії несуть велику кількість різноманітної мікрофлори, яку в процесі міграції у тканинах хазяїна – риб родини *Gobiidae*, інокують мікроорганізми та ускладнюють проходження запального процесу, особливо на перших етапах зараження, до стадії формування цисти та переходу у наступний етап метаморфозу паразита – метацеркарій. Продукти запального процесу також здійснюють додатковий вплив на гепатопанкреас виступаючи в ролі значного токсиканта. Враховуючи, що інвазування проходить не одномоментно, а протягом певного періоду часу, навантаження на орган детоксикації – гепатопанкреас, також проходить поступово, з наростанням кількості обмінних продуктів, що виникають в процесі запалення та життєдіяльності личинок паразита.

Зниження умісту загального білку та зміна співвідношень його фракцій свідчить про явне порушення білоксинтезуючої функції гепатопанкреаса уражених збудником криптокотильозу бичків.

При проведенні біохімічних досліджень було виявлено, що кількість альбумінів сироватки крові риб, що були уражені збудником криптокотильозу, вірогідно зменшувалась в 1,58 раза ($p \leq 0,01$), порівняно з бичками, що були вільними від цієї інвазії (порівняно з контрольною групою – $21,41 \pm 0,98$). Так, кількість альбумінів у сироватці крові дослідної групи риб, – як порівняти з контрольною групою, був достовірно нижчим – на $9,05$ ($p \leq 0,01$) г/л.

Відсотковий уміст альбумінів у складі загального білку також зазнавав суттєвих змін – його кількість зменшувалась. Так, у дослідній групі бичкових риб спостерігали вірогідне зменшення альбумінів у складі загального білку – на $9,44$ % ($p \leq 0,05$), як порівняти з контрольною групою риб зазначених видів.

Альбуміни відіграють в організмі багатогранну функцію і можуть утворювати комплекси з різними речовинами – металами, гормонами, вітамінами, токсинами, лікарськими речовинами, і забезпечувати їх транспорт в організмі. Більш того, в складі цих комплексів більшість біологічно-активних речовини і токсинів тимчасово втрачають свої властивості або, навпаки, їх

активність підвищується, тим самим альбуміни здійснюють регулюючий вплив на метаболічні процеси в організмі [13, 14].

Кількість загальних глобулінів сироватки крові бичкових риб, що були інвазовані збудником криптокотильозу зменшувалась у дослідних групах в 1,17 раза ($p \leq 0,05$) (порівняно з контрольною групою – $27,91 \pm 1,02$). Отже, уміст глобулінів у сироватці крові дослідної групи бичків, як порівняти з вільними від інвазії, був достовірно нижчим – на 4,2 ($p \leq 0,005$) г/л. Зменшення кількості глобулінів у сироватці крові бичків вказує на зтяжні дистрофічні процеси у гепатопанкреасі, ймовірно, як результат інтоксикації, викликані паразитуванням метацеркарій трематод родини *Heterophyidae*.

Таблиця 1

Біохімічні показники сироватки крові риб родини *Gobiidae* за криптокотильозу, n=150

Показники	Групи бичків	
	контрольна	дослідна
Загальний білок, г/л	49,32 ± 1,22	39,07 ± 1,16*
Альбуміни, г/л	21,41 ± 0,98	15,36 ± 0,21**
Загальні глобуліни, г/л	27,91 ± 1,02	23,71 ± 0,43*
Альбуміни, %	43,41 ± 0,88	39,31 ± 1,09*
α-глобуліни, %	16,4 ± 0,75	19,3 ± 0,32*
β-глобуліни, %	17,1 ± 0,62	18,06 ± 0,47*
γ-глобуліни, %	23,09 ± 0,67	23,33 ± 1,21**
Коефіцієнт А/Г	0,76	0,65*
Сечовина, ммоль/л	5,5 ± 0,14	2,7 ± 0,08**
Глюкоза, ммоль/л	9,33 ± 0,84	6,8 ± 0,12**

Примітка: * – $P < 0,05$; ** – $P < 0,01$ порівняно з контрольною групою

При проведенні біохімічних досліджень сироватки крові заражених риб збудником криптокотильозу встановлено збільшення кількості рівня α-глобулінів на 15,03 %, проти кількості α-глобулінів сироватки крові бичків контрольної групи ($17,1 \pm 0,62$ %). Кількість α-глобулінів сироватки крові хворих риб зростає, як наслідок запальних процесів у організмі риб, що викликані паразитуванням метацеркарій трематоди родини *Heterophyidae*.

Продукти розпаду пошкоджених тканин стимулюють поглиблення патологічного процесу в організмі гідробіонтів. Вочевидь, під час паразитування личинок паразита відбувається руйнування тканин під впливом механічного впливу і продуктів його життєдіяльності. За будь яких умов організм прагне відмежуватися від чужерідного агента. Для цього є ряд пристосувань: розпізнавання антигенно-неспорідненого об'єкта, елементи клітинного та гуморального імунітету, тощо [13]. Всі вони направлені на ліквідацію метацеркарій та захист організму риб від паразитів, а тому розпад та лізис тканин хазяїна навколо цисти паразита, – є природнім захистом та елементом підтримання гомеостазу організму риб.

Кількість β-глобулінів у сироватці крові вільних від інвазії та хворих на криптокотильоз бичків характеризувалася незначною різницею у показниках. За результатами проведених нами біохімічних досліджень встановлено, що

кількість β -глобулінів сироватки крові інвазованих бичків зростала на 5,32 % ($p > 0,05$).

β -фракції білкового компоненту приймають участь у формуванні імунологічного процесу, але значна кількість глобулінів зазначеної фракції виконує транспортну функцію. Активно синтезуються гепатопанкреасом, та частково іншими системами організму риб, зокрема моноцитарно-макрофагальною [13]. Не зважаючи на запальні процеси, що відбуваються у внутрішніх органах уражених риб, зокрема і гепатопанкреасі, під впливом продуктів обміну та життєдіяльності метацеркарій трематод родини *Heterophyidae* значимих змін у кількісних показниках β -глобулінів, за результатами наших досліджень, відзначено не було.

Фракція γ -глобулінів сироватки крові незначно підвищувалась в дослідній групі інвазованих бичків на 1,03 % ($p > 0,01$), як порівняти із рибами контрольної групи цього виду. Незважаючи на майже відсутню статистично значиму різницю у кількості γ -глобулінів сироватки крові між обома досліджуваними групами бичків, слід відзначити, що паразитування личинок трематод не залишається непоміченим елементами клітинного та гуморального імунітету організму риб.

При проникненні паразита до організму риб спрацьовує ряд захисних пристосувань, які направлені, перш за все, на локалізацію та знищення останнього, ще до того, як він остаточно зафіксується у тканинах хазяїна. Активну захисну позицію виконують ряд неспецифічних факторів гуморального захисту, зокрема, наявність у крові та поверхневому слизу речовин, що перешкоджають проникненню личинок паразита до тканин хазяїна. Дана стратегія реалізується шляхом підвищення клітинної реактивності, що направлена на інкапсуляцію збудника та його подальший лізис та елімінацію. Лізис у тканинах проводиться тканинними фагоцитами та макрофагами організму риб [9].

Паразит в процесі еволюції максимально пристосувався до внутрішнього середовища хазяїна, перш за все за рахунок мінімального опору зі сторони імунної системи риб. Саме тому рівень γ -глобулінів у сироватці крові хворих на криптокотильоз риб незначно відрізнявся від рівня глобулінів цієї фракції у сироватці крові неінвазованих бичків. Тому за паразитарних інвазій розвивається достатньо коротка та слабка імунологічна пам'ять, що по суті не унеможливорює повторного зараження.

Співвідношення альбумінів до глобулінів називають – альбуміново-глобуліновим коефіцієнтом. Даний коефіцієнт у сироватці крові бичків знижувався на 0,11 ($p \leq 0,05$), порівняно з рибами контрольної групи (0,76 ($p \leq 0,05$)). Відповідно отриманих нами результатів, можна зробити висновки, що за рахунок хронічної інтоксикації продуктами життєдіяльності паразита відбувається порушення обмінних та метаболічних процесів організму бичкових риб.

В процесі біохімічних досліджень сироватки крові бичків було встановлено зниження рівня сечовини у дослідній групі на 2,53 ммоль/л ($p \leq 0,01$) (порівняно з контрольною групою риб – $5,5 \pm 0,14$ ммоль/л). Сечовина

утворюється в організмі риб, переважно у гепатопанкреасі, як вторинний продукт білкового обміну. Зниження рівня сечовини у сироватці крові вказує на недостатню детоксикуючу функцію гепатопанкреаса, на етапі знешкодження аміаку [11, 13]. Зменшення кількості сечовини свідчить, також, про відсутність накопичення останньої в організмі хворих риб та задовільну роботу видільної системи. Отже, за ураження бичкових риб збудником криптокотильозу знижується детоксикуюча здатність гепатопанкреаса, але видільна функція ниркової системи не порушується.

За результатами наших досліджень було встановлено, що у сироватці крові уражених збудником криптокотильозу бичків рівень глюкози знижувався в 1,37 ($p \leq 0,01$) раз, порівняно з показниками сироватки крові бичків, що були вільними від цієї хвороби ($9,33 \pm 0,84$ ммоль/л).

На кількість глюкози сироватки крові гідробіонтів зазвичай впливають інтенсивність та тип годівлі риб, фізіологічний стан, сезон року, температура води – середовища існування, кормова база, стадійність вегетативного періоду, тощо.

Так, за думкою деяких дослідників рівень глюкози має прямий корелятивний зв'язок з активністю (рухливістю) риб: чим рухливіша риба – тим рівень глюкози вищий; зниження активності риби призводить до зниження рівня глюкози у сироватці крові, і навпаки. Слід зауважувати й на те, що в період розмноження та догляду на «гніздом» бички майже не полюють та не споживають корму, а їхня рухова активність у зв'язку з цим, також знижена [15, 16]. За криптокотильозу кількість глюкози в сироватці крові уражених риб знижувалась на 2,53 ммоль/л ($p \leq 0,01$). Даний факт свідчить про зниження рухової активності бичків за даної хвороби. Таким чином, ймовірно, реалізується стратегія збереження енергетичних матеріалів для власне самого паразита, який для подальшого інтенсивного росту та розвитку потребує великої кількості поживних речовин та енергії. Зменшення кількості глюкози також вказує на зниження інтенсивності споживання кормів бичками.

За результатами наших досліджень було визначено, що за більшістю біохімічних показників, що нами вивчалися (уміст загального білку та його фракцій, сечовини і глюкози) метаболітичні процеси у досліджуваних трьох видів бичків були схожі. Види риб, в яких вивчалися біохімічні показники за криптокотильозу належать до однієї родини – *Gobiidae*. Стиль існування, полювання, споживання корму, нересту та сезонні поведінкові особливості також, у більшості, є подібними. Характерною анатомо-морфологічною особливістю даних видів бичків є відсутність плавального міхура, що й визначає донний стиль життя. Відмінності, переважно, стосуються у виборі донного ґрунту, як середовища існування. Так, наприклад *N. melanostomum* надає перевагу пісочним та мулистим ґрунтам, іноді з переважанням м'якої водної рослинності. *N. fluviatialis*, як правило там, де присутня велика кількість рослинності не поширений, а ареал його існування більш інтенсивний в місцях піщаного ґрунту з невеликою течією. Останній з досліджуваних видів бичків – *M. batrachosephalus* є жителем глибоководних місць водного середовища, де переважають чисті піщані чи мулисті ґрунти, з невеликою кількістю звапнілих

рештків молюсків [16]. Приведений опис місць існування та надання переваги тим, чи іншим донним особливостям ґрунту, способу життя та полювання і пояснює ступень інвазованості збудником криптокотильозу, а й відповідно біохімічні зміни у сироватці крові за даної паразитарної патології.

При визначенні активності АсАТ та АлАТ було відмічено значні коливання цих ферментів у бичків досліджуваних видів. Видові відмінності у активності трансфераз можуть бути обумовлені особливостями білкового, вуглеводного та ліпідного обмінів кожного з видів, оскільки саме такі коливання, ймовірно і відзначаються сезонними особливостями нересту, інтенсивності споживання корму та міграцій.

За результатами визначення активності АсАТ і АлАТ у сироватці крові інвазованих збудником криптокотильозу *M. batrachosephalus* було встановлено підвищення активності останніх у 2,08 та 2,54 ($p > 0,05$) рази, порівняно з контрольною групою ($46,11 \pm 2,81$ і $24,5 \pm 1,44$) (табл. 2).

Таблиця 2

Біохімічні показники сироватки крові *M. batrachosephalus* за криптокотильозу, n=50

Показники	Групи бичків	
	контрольна	дослідна
АсАТ, Од/л	46,11±2,81	96,3±1,18*
АлАТ, Од/л	24,5±1,44	62,36±1,07*
Коефіцієнт де Рітіса	1,88	1,54*

Примітка: * – $P < 0,05$; порівняно з контрольною групою

У сироватці крові дослідної групи *N. melanostomum* в ході біохімічних досліджень виявлено підвищення активності АсАТ і АлАТ у 1,29 та 1,3 ($p > 0,05$) рази, порівняно з контрольною групою ($28,46 \pm 0,51$ і $18,1 \pm 0,11$ відповідно). Отже, рівень активності АсАТ і АлАТ у сироватці крові ураженого бичка-кругляка підвищувався на 8,34 та 5,42 ($p > 0,05$) Од/л відповідно, порівняно з контрольною групою риб, яка не була хворою на криптокотильоз. Коефіцієнт де Рітіса в інвазованій групі бичків знижувався, порівняно з контрольною, на 0,01 та становив 1,56, що в загальному аналізі впливу збудника криптокотильозу на проходження біохімічних процесів в організмі *N. melanostomum* було статистично малозначущим (табл. 3).

Таблиця 3

Біохімічні показники сироватки крові *N. melanostomum* за криптокотильозу, n=50

Показники	Групи бичків	
	контрольна	дослідна
АсАТ, Од/л	28,46±0,51	36,8±0,3*
АлАТ, Од/л	18,1±0,11	23,52±0,36*
Коефіцієнт де Рітіса	1,57	1,56*

Примітка: * – $P < 0,05$ порівняно з контрольною групою

Активність амінотрансфераз у сироватці крові *N. fluviatialis*, що були уражені збудником криптокотильозу, за результатами наших лабораторних

досліджень, була підвищена: АсАТ і АлАТ у 1,76 та 1,79 ($p > 0,05$) раз, порівняно з контрольною групою ($44,32 \pm 0,89$ і $29,1 \pm 1,28$ відповідно) (табл. 4).

Таблиця 4

Біохімічні показники сироватки крові *N. fluviatialis* за криптокотильозу, n=50

Показники	Групи бичків	
	контрольна	дослідна
АсАТ, Од/л	$44,32 \pm 0,89$	$78,32 \pm 2,18^*$
АлАТ, Од/л	$29,1 \pm 1,28$	$52,15 \pm 1,74^*$
Коефіцієнт де Рітіса	1,52	1,50*

Примітка: * – $P < 0,05$ порівняно з контрольною групою

Тому, в свою чергу, активність АсАТ і АлАТ у сироватці крові уражених бичків зазначеного виду підвищувалася на 8,34 та 5,42 ($p > 0,05$) Од/л відповідно, порівняно з групою риб, яка була вільною від личинок трематоди родини *Heterophyidae*. Значення коефіцієнту де Рітіса в дослідній групі бичка-піщаника знижувалося, порівняно з контрольною групою, на 0,02 та становило 1,50.

Амінотрансферази, як внутрішньоклітинні ензими, по суті здійснюють каталітичне трансамінування, тобто перенос аміногрупи (NH_2) між молекулами амінокислоти та α -кетокислотою. Подібним чином приймаючи активну участь у азотистому обміні в процесі вуглеводного метаболізму організму риб [13]. Рівень активності зазначених ферментів відображає також й рівень обмінних процесів в організмі бичків, який залежить в більшості, від типу живлення та середовища існування, у відповідності до видової належності гідробіонтів. Збільшена елімінація амінотрансфераз, тобто вивільнення та підвищення активності ензимів у сироватці крові дослідної групи бичків, порівняно з неінвазованими рибами, вказує на патологічні процеси в органах гепатобіліарної системи – гепатопанкреасі, уражених бичків.

Отже, паразитування збудника криптокотильозу в тілі бичкових риб супроводжується ураженням гепатопанкреаса та деструктивними змінами в його тканинах, що підтверджується підвищенням рівня амінотрансфераз.

Висновки. За результатами проведених нами біохімічних випробувань сироватки крові бичкових риб, що були заражені метацеркаріями трематоди родини *Heterophyidae* та вільних від цієї інвазії риб (*M. batrachocephalus*, *N. melanostomum*, *N. fluviatialis*) слід зробити висновок, що личинки паразита чинять суттєвий патологічний вплив на організм хазяїна – риб родини *Gobiidae*. Так, інвазування метацеркаріями криптокотильозів супроводжується гіпопротеїнемією, гіпоальбумінемією та гіпоглобулінемією. Співвідношення фракцій білку також зазнавало змін, а саме відбувалось зниження кількості α - та β -глобулінів, незначне збільшення кількості γ -глобулінів сироватки крові хворих риб. Альбуміново-глобуліновий коефіцієнт у дослідній групі риб також змінювалося, з чого можна дійти висновку про порушення співвідношення цих білкових фракцій, тобто диспротеїнемію. Велику зацікавленість становили результати активності амінотрансфераз, оскільки у трьох досліджуваних видів

вони значно різнилися. Даний факт пов'язаний, на нашу думку, з рівнем інвазованості риби, що є результатом, в свою чергу, способу життя окремих видових популяцій бичків. Рівень активності АсАТ і АлАТ в ураженій групі бичкових риби збільшувався, порівняно із контрольними групами риби, а тому зміни проявлялися і у співвідношенні активності зазначених ензимів. Коефіцієнт де Рітса у дослідних групах зменшувався, як порівняти результат дослідження із контрольними групами. Як результат порушення функціональної активності гепатопанкреаса, під негативним впливом паразитів, стало зниження кількості сечовини у сироватці крові хворих риби. Відмічено зниження рівня глюкози сироватки крові у хворих риби. Тому, отримані результати біохімічних досліджень вказують на те, що паразитування метацеркарій трематоди родини Heterophyidae суттєво впливають на протікання метаболічних процесів в організмі інвазованих хижих риби.

Список літератури.

1. Byihovskaya-Pavlovskaya I. E. Parasites of fish. Study guide. Leningrad: Nauka, 1985; 121 p.
2. Keys to the Trematoda. Vol. 1. / Eds.: Gibson D.I., Jones A., Bray A. – Wallingford: CABI Publ., 2002; 521 p.
3. Keys to the Trematoda. Vol. 2. / Eds.: Gibson D.I., Jones A., Bray A. – Wallingford: CABI Publ., 2005; 768 p.
4. Keys to the Trematoda. Vol. 3. / Eds.: Gibson D.I., Jones A., Bray A. – Wallingford: CABI Publ., 2008; 824 p.
5. Gardner S. L., Thew P. T. Redescription of *Cryptocotyle thapari* McIntosh, 1953 (Trematoda: Heterophyidae), in the river Otter Luttra longicaudis from Bolivia. *Comparative Parasitology*. (73). 2006; P. 20–23.
6. Thielges D. W., Krakau M., Andresen H. Makroparasite community in molluscs of a tidal basin in the Wadden Sea. *Helgol Mar Res*. 60. 2006; P. 307–316. doi.org/10.1007/s10152-006-0046-3
7. Rolbiecki L. Parasites of the round goby *Neogobius melanostomus* (Pallas, 1811), an invasive species in the Polish fauna of the Vistula Lagoon ecosystem. *Oceanologia*. 48 (4). 2006; P. 545–561. <http://water.iopan.gda.pl/oceanologia/484rolbi.pdf>
8. Martynenko I. M. About morphology differentiation of species of the genus *Cryptocotyle*. *Modern problems in theory and Marine Parasitology*. Sevastopol. 2016; 242.
9. Goncharov S., Soroka N., Pryma O., Dubovyi A. Distribution of trematodes *Cryptocotyle Lühe*, 1899 (Trematoda: Heterophyidae) in fish of the family Gobiidae in estuary waters and the Black Sea in Southern Ukraine. *Vestnik zoologii*. 51 (5). 2017; P. 393 – 400. DOI: <https://doi.org/10.1515/vzoo-2017-0046>
10. Musaev B.S., Muradova G.R., Rabadanova A. I., Chalaeva S. A. Blood biochemical parameters as markers of the development of oxidative stress in the body of carp yearlings (*Cyprinus caprio* L.) under conditions of intoxication of the aquatic environment with lead ions. *News of the Samara Center of the Russian Academy of Sciences*. V. 11. № 1(5). 2009; P. 1087–1090. <https://cyberleninka.ru/article/v/biohimicheskie-pokazateli-krovi-kak-markery-razvitiya-oksidativnogo-stressa-v-organizme-segoletok-karpa-cyprinus-carpio-l-v-usloviyah>
11. Guliev R. A., Melyakin E. I. Some biochemical blood parameters of fish in the Volga delta. *Bulletin of ASTU. Series: Fish industry*. № 2. 2014; P.85–91. <https://cyberleninka.ru/article/v/nekotorye-biohimicheskie-pokazateli-krovi-ryb-delta-volgi>
12. *Methods of morpho-physiological and biochemical studies of fish*. Moskva. 1972; 89 p.
13. Levchenko V. I., Vlizlo V. V., Kondrahin I. P. *Veterinary Clinical Biochemistry*; edited by V. I. Levchenko and V. L. Galyas. Bila Tserkva, 2002; 400 p.
14. Shulman G. E., Abolmasova G. I., Stobov A. Ya. (1993) The use of protein in the energy metabolism of hydrobionts. *Successes of modern biology*. V.113. Release 5. 1993; P.576–586.

15. Plisetskaya E. M. Hormonal regulation of carbohydrate metabolism in lower vertebrates. Leningrad, 1975; 215 p.
16. Dorohova I. I. Specific features of the activity of aminotransferases in the tissues of the Black Sea fish. Veterinary medicine. Release 96, 2012; P. 286 – 287.

CHANGES IN BIOCHEMICAL HOMEOSTASIS IN THE BLOOD OF FISH OF GOBIIDAE FAMILY INFECTED WITH HETEROPHYIDAE TREMATODES

Honcharov S. L.

The article gives the results of the analysis of the biochemical changes in the blood serum of the Gobiidae fishes – Mesogobius batrachocephalus Pallas, 1814, Neogobius melanostomum Pallas, 1814, and Neogobius fluviatialis Pallas, 1814 – infected with cryptocotyle, that were captured from the waters near the Black Sea coastline and in the waters of the Dnipro-Buh estuary near the Mykolaiv Region and in the Black Sea area near the Odessa Region. The study was conducted in 2014-2018, at the premises of the Mykolaiv regional state laboratory of the State Service of Ukraine for Food Safety and Consumer protection, as well as at the premises of the Department of parasitology and tropical veterinary medicine of the National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine in the city of Kyiv.

Key words: Cryptocotyle invasion, trematodes, biochemical analysis, Gobiidae bloodline, blood serum.

НАРУШЕНИЯ БИОХИМИЧЕСКОГО ГОМЕОСТАЗА КРОВИ БЫЧКОВЫХ РЫБ ПРИ ПОРАЖЕНИИ МЕТАЦЕРКАРИЯМИ ТРЕМАТОД СЕМЕЙСТВА HETEROPHYIDAE

Гончаров С. Л.

В статье приведены результаты исследования биохимических изменений в сыворотке крови бычковых рыб. Установлено, что при криптокотилёзе происходят значительные колебания содержания общего белка и белковых фракций в группе исследуемых рыб, которые являлись инвазированными. На фоне значительных нарушений функционирования гепатопанкреаса отмечено нарушение соотношения альбуминов и глобулинов сыворотки крови, по сравнению со здоровыми рыбами. Установлено, что при паразитировании метацеркарии трематод семейства Heterophyidae у бычков, происходит снижение уровня мочевины и глюкозы сыворотки крови, а также повышение активности аспаратамиотрансферазы (АСТ) и аланинаминотрансферазы (АЛТ).

Ключевые слова: криптокотилёз, трематоды, биохимический анализ, бычковые рыбы, сыворотка крови

УДК 619:616.98:579.873.21:57.083.32:636.5

ВПЛИВ СЕРЕДОВИЩА НА ЧАСТОТУ ВИДІЛЕННЯ ФІЛЬТРІВНИХ ФОРМ МІКОБАКТЕРІЙ

Ткаченко О. А., Козак Н. І.

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

У статті наведено дані щодо зміни частоти виділення фільтрівних форм мікобактерій залежно від тривалості зберігання культур, кількості пасажів, температури культивування та пасажування через організм лабораторних тварин. Встановлено, що низька плюсова температура культивування збільшує частоту виділення культур мікобактерій з фільтратів.

Ключові слова: фільтрування, туберкульоз, L-форми, виживання, адаптація.

Вступ. На сьогоднішній день проблема туберкульозу залишається актуальною як у ветеринарній, так і в гуманній медицині. На думку багатьох вчених висока виживаність мікобактерій у організмі та поза ним пов'язана з неймовірною метаболічною гнучкістю цих мікроорганізмів.

Успіх туберкульозних паличок як патогена можна пояснити їх надзвичайною здатністю адаптуватись до змін навколишнього середовища протягом усього періоду інфекції [1]. Сьогодні, ґрунтуючись на різних моделях *in vitro* та *in vivo*, дослідники погодились вважати мікобактерію двофазним мікроорганізмом, який може з'являтися як в метаболічно активній (кислотостійкій), так і в неактивній формі [14]. Як правило, наявність поживних речовин необхідних для мікобактерій і фізичні умови в яких вони знаходяться й будуть визначати тимчасовий спосіб життя бактерій. Доведено, що нестача поживних речовин, гіпоксія, температура, рН, солоність і різні екзогенні стресові стани можуть значним чином впливати на зміни метаболізму в клітинах мікобактерій, та, разом з тим, зміни морфології мікроорганізму [1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 15, 16].

За даними наукової літератури мікобактерії туберкульозу можуть існувати в різних формах: фільтривні форми, некислотостійкі паличкоподібні та кокоподібні форми, кулясті та овоїдні L-форми, тощо [14]. В нашому дослідженні ми приділяємо увага саме фільтривним формам мікобактерій.

Деякі вчені вважають, що розвиток фільтривних форм – це адаптація мікроорганізмів, що дозволяє їм розмножуватись в несприятливих умовах [1, 9, 10]. Прийнято вважати, що фільтривні тіла – найменший репродуктивний елемент і грають важливу роль в життєвому циклі бактерій [2, 11]. В роботі Ткаченко стверджується, що елементарні тільца є невід'ємною складовою біологічного циклу розвитку мікобактерій, бо саме з них (фільтривних форм) утворюються паличкоподібні форми цього виду мікроорганізмів [21].

Отже, метою досліджень було дослідити вплив тривалості зберігання (віку) культури, кількості пасажів через щільне живильне середовище та температури культивування, пасажування через організм лабораторних тварин на частоту виділення фільтривних форм мікобактерій.

Матеріали та методи досліджень.

Дослідження проводили в навчальній лабораторії кафедри епізоотології та інфекційних хвороб ДДАЕУ. У роботі використано музейний швидкорослий штам *Mycobacterium bovis*, який пасажували [17] через щільне живильне яєчне середовище Мордовського (Нове) з рН 6,7 за 37 °С, а саме, пасажі 54, 100, 115, 143, 171, 195 (вихідні культури зберігали на середовищі без пересівів в пробірках закритих гумовими пробками за температури 3°С протягом 10–13 років); а також його дисоціативні варіанти – 117-а, б, в, 118. Контролем слугував патогенний високовірулентний лабораторний штам *M. bovis* 100-го пасажу.

Біопробу проводили на морських свинках за методикою [17, 20]. Під час першого пасажу зависом кожної культури (пасаж 54, 100, 115, 171, 143, 195) заражали двох тварин під шкіру з внутрішньої сторони стегна в 1,0 мг/см³ фізіологічного розчину. Під час другого пасажу через організм тварин

зараження проводили зависом із патматеріалу отриманого після першого пасажу. Обробку патматеріалу проводили за методикою Алікаєвої, тварин заражали в дозі 1,0 г/см³. Через кожні 30 діб після ін'єкції їх досліджували туберкуліновою пробою – внутрішньошкірно ППД-туберкуліном для ссавців у дозі 25 МО в об'ємі 0,1 см³ стерильного ізотонічного розчину. Облік реакції проводили через 24 та 48 год, а щотижневий контроль змін маси дослідних тварин кожні 10 діб методом зважування. По закінченню терміну біопроби (90 діб) морських свинок етанізували ефірним наркозом і проводили патолого-анатомічні та бактеріологічні дослідження за загальноприйнятими методиками [19].

Для фільтрації дослідних культур використовували фільтри мембранні дискові типу МФАС –Б1 та МФАС – Б2, матеріал мембран – мікропористий плівковий, приготовлений на основі суміші ацетатів целюлози, з розміром пор 0,1 та 0,05 мкм і загальною пористістю 80 – 85 %, виробник ЗАО НТЦ «Владіпор» (м. Володимир, Російська Федерація). Для фільтрації використовували завис мікобактерій дослідних культур із концентрацією мікробних клітин 1 мг/см³. Фільтрацію завису дослідних зразків проводили у стерильні пробірки. Фільтрати Ф-0,1 (фільтр МФАС – Б1 0,1 мкм) та Ф-0,05 (фільтр МФАС – Б2 0,05 мкм), кожного дослідного зразка висівали на яєчне живильне середовище Мордовського (Нове) з рН 6,7і культивували за температур 3 та 37 °С. Контролем слугували пробірки з живильним середовищем засіяні зависом мікобактерій, який не підлягав фільтрації.

Статистична обробки даних проводилась з використанням редактору Microsoft Excel (Microsoft Corporation, USA, 2010).

Результати досліджень. На першому етапі дослідження ми дослідили наявність фільтрівних форм бактерій в культурах *M. bovis*, які багаторічно зберігались в музеї кафедри (10–13 років) – табл. 1. Протягом цього часу відкриття пробок пробірок та пересів на свіже живильне середовище не проводились, що, в свою чергу, призвело до виснаження поживних якостей середовища, а також до сильного зниження рівня кисню в пробірках (так як з літературних джерел відомо, що мікобактерії аерофіти та мікроаерофіли [17, 20]). Також повели дослідження наявності фільтрівних форм в культурах дисоціантів – 117-а, б, в, 118.

Після фільтрації через фільтр з розміром пор 0,05 мкм за температури культивування 3°С отримали нові культури з 45,5 % фільтратів, в той час, як за 37°С – тільки з 9,1 % культур. Можна зробити висновок, що низька температура культивування позитивно впливає на частоту виділення культур мікобактерій з фільтрату (пори 0,05 мкм).

Після фільтрації через фільтр з розміром пор 0,1 мкм за температури культивування 3°С отримали нові культури з 54,6 % фільтратів, за 37°С – теж з 54,6 % культур. Залежності частоти виділення культур від кількості пасажів не виявлено.

Таблиця 1

Ріст культур з фільтратів багаторічно витриманих культур *M. bovis*

Пасаж	37° С		3° С	
	Ф-0,05	Ф-0,1	Ф-0,05	Ф-0,1
54	–	–	–	–
100	–	+	+	+
115	+	+	+	–
135	–	–	–	–
143	–	+	–	+
171	–	–	+	+
193	–	–	+	–
117а	–	+	–	+
117б	–	+	+	+
117в	–	+	–	+
118	–	–	–	–

Примітка: відмічено ріст культури +; ріст культури відсутній –.

На другому етапі дослідження вивчили наявність фільтривних форм бактерій в молодих культурах першої генерації (табл. 2), отриманих після пересіву вихідних багаторічно витриманих культур *M. bovis* використаних на першому етапі дослідження на свіже живильне середовище та культивованих за 3 та 37° С. Слід відмітити, що мікобактерії пасажів 115 та 171 виявились здатними утворювати колонії за обох температур культивування, пасажу 135 – тільки за 3° С і пасажів 54, 143, 193 – тільки за 37° С.

Таблиця 2

Ріст культур з фільтратів молодих культур *M. bovis*

Пасаж	37° С		3° С	
	Ф-0,05	Ф-0,1	Ф-0,05	Ф-0,1
54	–	–	+	+
115 (37°С)	–	–	+	+
115 (3°С)	–	–	–	–
135 (3°С)	–	–	–	–
143	–	–	–	–
171 (37°С)	–	+	+	–
171 (3°С)	–	–	–	–
193	–	–	+	+

Примітка: відмічено ріст культури +; ріст культури відсутній –.

За температури культивування 37° С не отримали жодної культури з фільтратів Ф-0,05 (розмір пор 0,05 мкм), а за температури культивування 3° С отримали культури з 50,0 % фільтратів.

За температури культивування 37° С з фільтратів Ф-0,1 (розмір пор 0,1 мкм) ріст спостерігався в 10,0 % культур, тоді як за температури культивування 3° С – у 37,5 %.

Низька температура культивування позитивно впливає на частоту

виділення культур мікобактерій з фільтратів молодих культур *M. bovis*. Залежності частоти виділення культур від кількості пасажів не виявлено.

На третьому етапі дослідження було проведено виявлення фільтрівних форм в культурах *M. bovis* виділених на живильному середовищі після висіву суспензії з патматеріалу отриманої після одноразового пасажування через організм морських свинок (табл. 3).

Слід зазначити, що під час досліду в лабораторних тварин не відмічалось алергічних реакцій, а по закінченню біопроби жодні патзмін в органах не було виявлено.

Після одоразового пасажування молодих культур мікобактерій через організм морських свинок була відмічена максимальна кількість виділених культур з фільтратів за температури культивування 3° С: 100 % для фільтратів отриманих після проходження суспензій через фільтр з порами розміром 0,05 мкм і 87,5 % для фільтратів пропущених через фільтр з порами 0,1 мкм. Тоді, як за температури культивування 37° С з фільтратів 0,05 мкм і 0,1 мкм отримано лише по 12,5 % культур.

Таблиця 3

Ріст культур з фільтратів культур отриманих після одноразового пасажування *M. bovis* через організм лабораторних тварин

Пасаж	37° С		3° С	
	Ф-0,05	Ф-0,1	Ф-0,05	Ф-0,1
п 54	–	–	+	+
п 115 (37°С)	+	–	+	+
п 115 (3°С)	–	–	+	+
п 135 (3°С)	–	+	+	–
п 143	–	–	+	+
п 171 (37°С)	–	–	+	+
п 171 (3°С)	–	–	+	+
п 193	–	–	+	+

Примітка: відмічено ріст культури +; ріст культури відсутній –.

Низька температура культивування позитивно впливає на частоту виділення культур мікобактерій з фільтратів. Залежності частоти виділення культур від кількості пасажів не виявлено.

На четвертому етапі дослідження виявляли фільтрівні форми в культурах *M. bovis* виділених на живильному середовищі після висіву суспензії з патматеріалу отриманої після другого прямого пасажу через організм морських свинок (табл. 4).

Слід зазначити, що під час досліду в лабораторних тварин не відмічалось алергічних реакцій та (по закінченню біопроби) патзмін в органах. З патматеріалу другої біопроби на живильному середовищі вдалось виділити тільки чотири культури.

Після другого пасажування через організм морських свинок за температури культивування 37° С взагалі не було виділено культур з фільтратів Ф-0,05, Ф-0,1 (з порами фільтру 0,05 і 0,1 мкм).Тоді як за температури

культивування 3°С з фільтратів Ф-0,05, Ф-0,1 (фільтри з порами розміром 0,05 і 0,1 мкм) отримано рівний відсоток культур (75,0%) з кожного фільтрату відповідно.

Таблиця 4

Ріст культур з фільтратів культур отриманих після дворазового пасажування *M. bovis* через організм лабораторних тварин

Пасаж	37°С		3°С	
	Ф-0,05	Ф-0,1	Ф-0,05	Ф-0,1
п 54	–	–	+	+
п 143	–	–	+	+
п 171 (37°С)	–	–	–	–
п 193	–	–	+	+

Примітка: відмічено ріст культури +; ріст культури відсутній – .

Низька температура культивування позитивно впливає на частоту виділення культур мікобактерій з фільтратів. Залежності частоти виділення культур від кількості пасажів не виявлено.

Висновки.

1. На частоту виділення *in vitro* фільтривних форм впливає тривалість зберігання культур мікобактерій.

2. Частота виділення культур з фільтратів не залежить від кількості пасажів через щільне живильне середовище.

3. Низька плюсова температура культивування обумовлює частіше виділення культур мікобактерій з фільтратів.

4. Частота виділення фільтривних форм певною мірою залежить від пасажування через організм морських свинок.

Список літератури.

1. Akbar, A. Morphological Characterization of Mycobacterium tuberculosis [Text] /A. Akbar, P. Farnia // Understanding Tuberculosis - Deciphering the Secret Life of the Bacilli, 2012. P. 149–166.
2. Domingue, G.J. Demystifying pleomorphic forms in persistence and expression of disease: are they bacteria, and is peptidoglycan the solution? [Text] /G.J. Domingue // Discov. Med, 2010. № 10. P. 234–246.
3. Dormant forms of Mycobacterium smegmatis with distinct morphology [Text] / A. M. Anuchin, A. L. Mulyukin, N. E. Suzina [et al.] // Microbiol., 2009. № 155. P. 1071–1079.
4. Dormant ovoid cells of M. tuberculosis are formed in response to gradual external acidification [Text] / M. O. Shleeva, Y. K. Kudykina, G. N. Vostroknutova [et al.] // Tubercle. 2011. P. 91–146.
5. Formation and resuscitation of ‘non-culturable’ cells of Rhodococcus rhodochrous and Mycobacterium tuberculosis in prolonged stationary phase [Text] / M. O. Shleeva, K. Bagramyan, M. V. Telkov [et al.] // Microbiol., 2002. № 148. P. 1581–1591.
6. Growth and cell –division in extensive (XDR) and extremely drug resistancy (XXDR) tuberculosis strains: transmission and atomic force observation [Text] / P. Farnia, M. R. Masjedi, P. Farnia [et al.] // Int. J. Clin. Exp. Med., 2010. № 3. P. 320–326.
7. Growth, cell division and sporulation in mycobacteria [Text] / B. Singh, J. Ghosh, N. Islam [et al.] // Antonie van Leeuwenhoek, 2010. № 98. P. 165–177.
8. Honer, Z. U. Mycobacterial persistence: adaptation to a changing environment [Text] / Z. U. Honer, K. Bentrup, D. G. Russell // Trends. Microbiol., 2001. № 9. P. 597–605.

9. Imaeda, T. Ultrastructure of L-phase variants isolated from a culture of *Mycobacterium phlei* [Text] / T. Imaeda // J Med. Microbiol., 1975. № 8. P. 389–395.
10. Mattman, L. Cellwall-deficient forms of mycobacteria [Text] / L. Mattman // Annals of the New York Academy of Sciences, 1970. Vol. 174, № 2. P. 852–861.
11. Slavchev, G. Stress-induced L-forms of *Mycobacterium bovis*: a challenge to survivability [Text] / G. Slavchev, L. Michailova, N. Markova // New microbiologica, 2013. № 36. P. 157–166.
12. Smeulders, M. J. Adaptation of *Mycobacterium smegmatis* to stationary phase [Text] / M. J. Smeulders, J. Keer, R. A. Speight, H. D. Williams // J. Bacteriol., 1999. № 181. P. 270–283.
13. Totally drug-resistant tuberculosis strains: evidence of adaptation at the cellular level [Text] / A. A. Velayati, P. Farnia, M. R. Masjedi [et al.] // EurRespir J., 2009. № 34. P. 1202–1203.
14. Velayati, A. A. Division-cycle in *Mycobacterium tuberculosis* [Text] / A. A. Velayati, P. Farnia // International Journal of Mycobacteriology, 2012. № 1 (3). P. 111–117.
15. Vera, H. D. Morphological variations of the tubercle bacillus and certain recently isolated soil acid fasts with emphasis on filterability [Text] / H. D. Vera, L. F. Rettger // J. Bacteriol. 1940. № 39. P. 659–687.
16. Young, M. Mycobacterial dormancy and its relation to persistence [Text] / M. Young, G. V. Mukamolova, A. S. Kaprelyants // Mycobacterial molecular biology. Norwich: Horizon Scientific Press, 2005. P. 265–320.
17. Біологічна активність епізоотичних та музейних штамів *M. bovis* [Текст] / О. А. Ткаченко, Н. Г. Усеєва, В. В. Глебенюк, О. М. Куліщенко // Науковий вісник Львівського НУВМ та БТ ім. С. З. Гжицького, 2007. Т. 9, № 3 (34), Ч. 1. С. 218–224.
18. Измененные формы микобактерий туберкулеза [Текст] / А. П. Лысенко В. В. Власенко, Хунлян Ван [та ін.] // Эпизоотология, иммунобиология, фармакология, санитария, 2015. № 3. С. 35–40.
19. Лабораторна діагностика туберкульозу [Текст] : практич. посіб. / О. А. Ткаченко, М. В. Білан, В. В. Зажарський, Л. О. Ковальова. Дніпропетровськ // Свідлер А. Л., 2010. 208 с.
20. Настанова по діагностиці туберкульозу [Текст] / В. М. Манченко, З. Р. Троценко, М. С. Павленко та ін. // К., 1994. 39 с.
21. Ткаченко, О. А. Мінливість *Mycobacterium bovis* [Текст]: монографія / О. А. Ткаченко. Житомир // Полісся, 2017. 408 с.

ВЛИЯНИЕ СРЕДЫ НА ЧАСТОТУ ВЫДЕЛЕНИЯ ФИЛЬТРИВНИХ ФОРМ МИКОБАКТЕРИЙ

Ткаченко А. А., Козак Н. И.

В статье приведены данные по изменению частоты выделения фильтровальных форм микобактерий в зависимости от продолжительности хранения культур, количества пассажей, температуры культивирования и пасажирования через организм лабораторных животных. Установлено, что низкая плюсовая температура культивирования увеличивает частоту выделения культур микобактерий из фильтратов.

Ключевые слова: *фильтрация, туберкулез, L-формы, выживание, адаптация.*

THE EFFECT OF THE MEDIUM ON THE FREQUENCY OF SECRETION FILTRABLE FORMS OF MYCOBACTERIA

Tkachenko O. A., Kozak N. I.

The article presents data on the change in the frequency of secretion filtrable forms of mycobacteria depending on the continuance of storage of cultures, the number of passages, the temperature of cultivation and passaging through the organism of laboratory animals. It was found that a low positive temperature of cultivation increases the frequency of isolation mycobacterial cultures from filtrates.

Key words: *filtration, tuberculosis, L-forms, survival, adaptation.*

ВПЛИВ НАНОАКВАХЕЛАТІВ МЕТАЛІВ ЦИНКУ І СЕЛЕНУ НА ЯЄЧНУ ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ДЕЯКІ ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ ЯЄЦЬ КУРЕЙ НЕСУЧОК.

**Ніщененко М. П., Омельчук О. В., Емельяненко А. А.
Порошинська О. А., Стовбецька Л. С., Козій В. І.**

Білоцерківський національний аграрний університет

У проведених експериментах з додаванням до раціону наноаквахелатних розчинів цинку, селену та вітаміну Е встановлено вірогідне збільшення вмісту каротиноїдів, вітамінів А, В₂ та вітаміну Е у яйцях отриманих від несучок дослідних груп на 60-ту та 80-ту добу дослідю. Встановлено, що яєчна продуктивність у дослідних курок порівняно з контролем збільшилась на 8,6 %, а інтенсивність яйцекладки зросла на 8,7 %. Разом з тим, морфологічні показники яєць отриманих від контрольних та дослідних несучок не зазнали вірогідних змін.

Ключові слова: наноаквахелати, цинк, селен, яйця, кури несучки, вітамін Е.

Вступ. На сьогодні значна увага ученими різних країн світу приділяється нанотехнологіям, які дають можливість поліпшити результати наукових досліджень у різних галузях, і, зокрема, медицині, біотехнології, генній інженерії та сільському господарстві. Застосування нанотехнологічних методів у сільському господарстві дає можливість збільшити урожайність культур та підвищити продуктивність тваринництва. Зокрема, застосування біогенних металів у вигляді наноаквахелатів дає можливість отримати позитивний лікувально-профілактичний ефект у ветеринарній медицині [1]. Досліди з додаванням різних наноаквахелатних розчинів біогенних металів до складу кормів різних видів тварин сприяє збільшенню їх продуктивності [2, 3].

Відомо, що лише за оптимального вмісту та співвідношення біогенних елементів в організмі тварин відбувається нормальний перебіг обмінних процесів, ріст молодняку та отримання різних видів продукції.

Сучасне птахівництво відчуває гостру потребу в мінеральних добавках та біологічно активних речовинах, оскільки збільшення виробництва яєць неможливе без покращення обміну речовин в організмі курок несучок. В умовах нинішніх господарських відносин, основною метою сільськогосподарського виробництва стало не тільки виробництво валової продукції, а і логістика процесу виробництва, економічна віддача та зниження затрат. Фахівці тваринництва та вчені, особливу вагу звертають на технології, які дозволяють виробити більше продукції з меншими затратами. Вирішити ці завдання, можливо застосовуючи науково обґрунтовану годівлю тварин. Використання повноцінних раціонів, до складу яких також входять біологічно активні речовини, що сприяють кращому засвоєнню поживних речовин вивчалися багатьма вченими [2, 3, 4].

Крім того, слід зазначити, перед тваринниками ставляться нові виклики, адже обмеження і заборона використання антибіотиків, яка введена в країнах Євросоюзу, передбачає пошуки їх заміни. Отже актуальним є пошук препаратів, які потенційно безпечні для здоров'я птиці та людей. В Україні

розробляються нові методи та застосовуються альтернативні кормові добавки, що здатні замінити антибіотичні стимулятори продуктивності та захисту здоров'я птиці. Перспективним у цьому плані, є використання наноаквахелатних розчинів біогенних та біоцидних металів. Вони сприяють підвищенню рівня обміну речовин, стимулюють процеси анаболізму і катаболізму в організмі тварин та здатні протидіяти кишковій мікрофлорі, підвищувати резистентність організму птиці [5].

Для вивчення впливу наноаквахелатів селену, цинку разом з вітаміном Е на процеси травлення та якість отриманої продукції нами, проведені досліді на курках несучках породи [5, 6].

Метою досліджень було вивчення впливу згодовування наноаквахелатних розчинів селену, цинку та вітаміну Е, як добавки до раціонів курок несучок, на якість яєць, їх біологічну цінність та якість отриманої продукції.

Матеріали і методи досліджень Досліді проводили на курках несучках породи Ломан Браун. Годівля курей здійснювалась сухими збалансованими кормами з поживністю, відповідною до норм годівлі ВНІТІП. Згідно з планом, експерименти проводились у господарстві, де було сформовано за методом аналогів дві групи курей: контрольну та дослідну, по 40 голів у кожній. Умови утримання відповідали зоогігієнічним параметрам, кури знаходились у клітках з вільним доступом до кормів та води. Несучки дослідної групи в складі стандартного раціону на одну голову отримували: Zn 30 мг/кг, Se 30 мг/кг та вітамін Е - 40 мг/кг, а в контрольній групі на кожну голову – до раціону додавали 30 мл. дистильованої води.

Використані нами наноаквахелати цинку та селену, отримані методом Каплуненка-Косинова [2, 3]. Вони є розчином гідратованих або карбоксильованих наночастинок металів у деіонізованій воді. Отриманий таким чином розчин за своєю біологічною дією значно відрізняється від розчинів металів, які отримують іншими методами. У цьому дослідженні використовували розчини наноаквахелатів зі слабо кислою реакцією (рН 6,0-6,5) та загальним вмістом металів від 70 до 100 мг/л.

Дослід тривав упродовж 90 днів, під час якого проводився також облік продуктивності, а також визначення каротиноїдів та вітаміну А [7], вітамінів В₂ та Е [8, 9]. Дослідження виконували на напівавтоматичному аналізаторі StatFax 1904+ та наборів реактивів «Фелісіт-діагностика», м. Дніпро, Україна. За рекомендаціями ВНІТІП проводили оцінку морфологічних показників яєць, визначаючи масу яйця, масу білка і жовтка, індекс білка, щільність од. Хау та товщину шкаралупи. Отримані результати обробляли статистично з використанням програми Excel.

Результати досліджень. Відзначимо, що важливими показниками, які впливають на біологічну цінність яйця є наявність в ньому каротиноїдів, вітамінів А, В₂ та Е. Ці речовини беруть участь у важливих біологічних реакціях організму, а тому зменшення їх вмісту призводить до зниження харчової цінності яйця. Біохімічними дослідженнями встановлено (табл. 1), що у яйцях несучок дослідної групи вміст каротиноїдів був більшим порівняно з дослідною птицею.

Аналізуючи дані табл. 1 відмітимо, що збільшення запасів каротиноїдів у дослідних курей в порівнянні з контролем протягом дослідження становило 12,7–32,7 %, а вміст вітаміну А у яйцях дослідних курей був більшим на 15,4 %, ніж у контролі. Вміст вітаміну В₂ у жовтку яєць дослідних курей був більшим на 26,4 %, а у білку на 23,9 % в порівнянні з контролем (P < 0,05).

Стосовно вмісту вітаміну Е, то необхідно відмітити його вірогідне збільшення у яйцях несучок, які отримували Zn 30 мг/кг, Se 30 мг/кг та вітамін Е - 40 мг/кг, у межах 14,4 % порівняно з контролем.

Таблиця 1

Вміст каротиноїдів, вітамінів А та В₂ та Е у яйцях курей, (M ± m; n = 10)

Показники	Одиниці виміру	Дні дослідження	Контроль	Дослід	% до контролю
			M ± m	M ± m	
Каротиноїди	мкг/г	30	13,39 ± 1,55	15,10 ± 1,56	112,7
		60	16,68 ± 1,22	22,14 ± 1,50*	132,7
		80	11,85 ± 1,03	15,20 ± 0,54*	128,8
Вітамін А	мкг/г	60	7,73 ± 0,23	8,92 ± 0,24*	115,4
Вітамін В ₂ :					
-у жовтку	мкг/г	60	1,02 ± 0,08	1,29 ± 0,09*	126,4
-у білку	мкг/г	60	1,84 ± 0,11	2,28 ± 0,80*	123,9
Вітамін Е	мкг/г	60	67,98±2,94	77,82±1,15**	114,4

Примітка: – *p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001 – порівняно з контролем.

Підсумовуючи отримані результати необхідно відмітити, що запаси каротиноїдів та вітамінів А і В₂ та Е у яйцях отриманих від несучок дослідних груп були вірогідно більшими, ніж у контролі. Необхідно також відмітити взаємозв'язок між запасом каротиноїдів та кількістю вітаміну А. За літературними даними, чим більший запас каротиноїдів, тим більше вітаміну А міститься в яйцях [18, 19].

Відомо, що на продуктивність курок-несучок та якість їх яєць впливають багато факторів як зовнішніх, так і внутрішніх, але одним з найголовніших – безумовно є фактор годівлі [13]. Годівля визначає як фізіологічний стан несучок, так і на процеси обміну речовин, овогенез та продуктивність, а також на якість продукції [10, 11]. При недостатці чи відсутності деяких поживних, мінеральних та біологічно активних речовин, яйцекладка різко знижується, а інколи взагалі припиняється. Особливо значний негативний вплив на процеси яйцеутворення має дефіцит в раціоні протеїну, енергії, макро- та мікроелементів, вітамінів групи А, Е, D, холіну та води [12, 13]. У збільшенні продуктивності курок-несучок, яка тісно пов'язана з підвищенням їх резистентності важлива роль відводиться збалансованості раціону та застосуванню біологічно активних речовин [14].

Результати впливу згодовування раціону з додаванням наноаквахелатів цинку, селену та вітаміну Е на продуктивність несучок представлені в таблиці 2. Встановлено, що додавання до раціону курок-несучок вище згаданих препаратів сприяло покращенню фізіологічного стану, підвищенню їх несучості, та збереженню поголів'я.

З табл. 2 видно, що кількість курок-несучок була на початку досліду однаковою, а у кінці експерименту в контрольній групі становила 37 голів, у дослідній групі було 38 голів, тобто, відхід був майже однаковим, а збереження поголів'я було досить високим та майже однаковим у контрольній і дослідній групах.

Таблиця 2

Ефективність згодовування наноаквахелатів цинку, селену та вітаміну Е

Показники	Контроль	Дослід
довжина досліду, діб	90	90
<i>кількість курок-несучок, голів:</i>		
- початок досліду	40	40
- кінець досліду	37	38
отримано за дослід яєць на одну несучку, штук	178,8	194,3
збільшення несучості, %	–	8,6
інтенсивність яйцекладки, %	55	60
<i>жива маса однієї голови, грам:</i>		
- початок досліду	1680 ± 0,80	1590 ± 0,88
- кінець досліду	1818 ± 0,40	1990 ± 0,70
<i>за період досліду:</i>		
- вибракувано, голів	-	-
- відхід, голів	3	2
збереження поголів'я	92,5	95,0

Збільшення несучості у дослідній групі в порівнянні з контрольною склало 8,6 %, зросла також і інтенсивність яйцекладки, яка становила 7,1 %. Важливим інтегративним показником, який свідчить про нормальний фізіологічний стан курок-несучок є їх маса тіла.

У контрольній і дослідній групах курей вона була майже однаковою на початку проведення досліду 1680 ± 0,80 грам та 1590 ± 0,88 г відповідно, а у кінці досліду у контрольній групі маса однієї голови становила 1880±0,40, а у дослідній – 1990±0,70 г., тобто, вірогідних розбіжностей не встановлено.

Якісні показники яйця, тісно пов'язані з морфологічними показниками [15]. Для вивчення морфологічної структури яйця проводилось визначення його маси, а також маси білка і жовтка та маси і товщини шкаралупи. Результати проведених досліджень представлені у табл. 3.

Таблиця 3

Морфологічні показники яєць курей (M ± m; n = 15)

Показники	Доба досліду	Контроль	Дослід	% до контролю
		M ± m	M ± m	
Маса яйця, г.	30	63,70 ± 0,14	64,40 ± 0,70	101,4
	60	62,90 ± 1,08	62,99 ± 0,66	100,4
	90	64,10 ± 0,61	65,93 ± 1,00	102,8
Маса жовтка, г.	30	21,10 ± 0,40	21,71 ± 0,30	102,8
	60	20,64 ± 0,33	21,07 ± 0,77	102,1
	90	21,41 ± 0,27	22,72 ± 0,10	106,1

продовження таблиці 3

Маса білка, г.	30	32,00 ± 1,07	32,77 ± 1,00	102,4
	60	31,66 ± 1,09	32,88 ± 1,30	103,8
	90	32,55 ± 0,45	31,98 ± 1,65	98,2
Маса шкаралупи, г	30	6,61 ± 0,20	6,99 ± 0,24	105,7
	60	6,88 ± 0,10	7,61 ± 0,18	110,6
	90	7,22 ± 0,02	7,59 ± 0,22	105,1
Товщина шкаралупи, мм	30	0,34 ± 0,01	0,36 ± 0,01	105,8
	60	0,35 ± 0,06	0,38 ± 0,01	108,6*
	90	0,36 ± 0,01	0,37 ± 0,01	102,7
Щільність білка одиниці Хау	30	71,0 ± 1,20	73,2 ± 2,80	103,0
	60	70,9 ± 1,50	74,3 ± 1,70	104,7
	80	72,4 ± 1,80	75,0 ± 1,23	103,6

Примітка: – * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$ – порівняно з контролем.

Дані таблиці свідчать, що маса яєць отриманих від контрольних та дослідних груп курей не мала вірогідних розбіжностей. Відмітимо, що деяке збільшення маси яйця отриманого від дослідних несучок не було вірогідним. При дослідженні таких важливих показників яйця як маса білка та жовтка, які були отримані від дослідних та контрольних груп курей ми також не встановили достовірної різниці, всі показники відповідали нормі.

Щодо шкаралупи то необхідно відмітити, що якісна шкаралупа яєць є одним з визначальним чинником для оптимізації виробничих показників у птахівництві. У економічному план низька якість шкаралупи – це значні втрати для виробника, які можуть бути скорочені завдяки застосуванню спеціальних технологій та кормових добавок [18, 19]. На якість шкаралупи впливає у першу чергу склад раціону, кількість та якість кальцію, неорганічного фосфору, віт D, інших мінеральних речовин в ньому, а також вік птиці, мікроклімат та ін.

Дані таблиці свідчать, що маса яйця отриманого від контрольних та дослідних груп курей не мала вірогідних розбіжностей. При дослідженні таких важливих показників яйця маса білка та жовтка, які були отримані від дослідних та контрольних груп курей ми також не встановили достовірної різниці показники відповідали нормам.

Масу шкаралупи визначали у в грамах, а її товщина у міліметрах. За цими показниками відзначимо, що дослідних несучок маса шкаралупи мала тенденцію до збільшення, про те це збільшення було не вірогідним. Деяке збільшення товщини шкаралупи яєць на 8,6 % у дослідних птиці встановлене на 60-ту добу досліджень, але воно було короткочасним.

З рештою, необхідно зазначити, що на строки зберігання яєць особливо при транспортуванні, впливає якість шкаралупи [16, 17]. Встановлено, що найбільше битих яєць отримують від несучок віком 12–14 місяці. Ця цифра під час яйцекладки може сягати до 6,2–8,4 % [16]. Крім того, зі збільшенням віку несучок можуть спостерігатися вапнякові нарости, мармуровість, деформація гострого кінця яйця та інші дефекти шкаралупи до 24,4 % [18, 20]. Складність питання підвищення якості шкаралупи полягає в тому, що згаданий показник залежить від багатьох факторів, але головним є існування негативного корелятивного зв'язку між якістю шкаралупи та несучістю [18, 19].

Одним з важливих показників якості яйця є кількість та концентрація щільного шару білка. У більшості випадків висота щільного шару білка залежить від величини яйця, а тому для порівняння якості білка яєць різної величини розроблено спеціальну таблицю, за якою визначають якість білка в залежності від його висоти та маси яйця і виражають в одиницях Хау. При цьому, вважається, що чим більше висота білка та менше маса яйця, тим більше одиниць Хау, тим вище якість білка яйця. Протягом дослідів ми спостерігали збільшення щільності білка яєць отриманих від дослідних курей в порівнянні з контрольними на 3,0–4,7 %. На 60-ту добу експерименту, різниця між показниками у дослідних та контрольних курей склала 4,7 %, але, отримані цифрові дані не були вірогідними.

На нашу думку введення до складу раціону несучок наноаквахелатів металів дає можливість зменшити згадану залежність і подальші дослідження впливу цих біогенних металів є перспективним. Загалом же слід відмітити, що досліджувані показники яйця отриманого від дослідних та контрольних несучок були досить близькими, а тому і вірогідних змін нами не встановлено.

Висновки. 1. Наноаквахелати цинку та селену сприяли збільшенню несучості курей на 8,6 % та інтенсивність яйцекладки на 7,1 %, покращує біологічну цінність яєць.

2. За дії наноаквахелатних розчинів цинку, селену та вітаміну Е у яйцях отриманих від дослідних несучок вірогідно зріс вміст каротиноїдів, вітамінів А, В₂, а також вітаміну Е

3. Морфологічні показники яєць отриманих від контрольних та дослідних несучок не зазнали вірогідних змін.

Список літератури.

1. Телятніков А. В. Сучасні погляди щодо використання нанотехнологій за лікування свійських тварин / А. В. Телятніков, К. А. Телятніков // Одеса, 2018. Аграрний вісник Причорномор'я. Збірник наук. праць. Вип. 91. С. 131–139.

2. Наноматеріали в біології. Основи нановетеринарії / В. Б. Борисевич, В. Г. Каплуненко, М. В. Косінов та ін. (ред. проф. В. Б. Борисевич, В. Г. Каплуненко). К.: ВД «Авіцена», 2010. 416 с.

3. Нанотехнологія у ветеринарній медицині // В. Б. Борисевич, Б. В. Борисевич, В. Г. Каплуненко [та ін.]. К.: Ліра, 2009. 232 с.

4. Апуховська Л. І., Василевська В. М., Берусяк А. І. та ін. Вплив вітамінів D3 та Е на мінеральний обмін у різних тканинах / Вісник Білоцерківського державного аграрного університету. Вип. 40. Біла Церква, 2006. С. 13–24.

5. Здобутки нанотехнології в лікуванні та профілактиці хвороб тварин. Нановетеринарія (впровадження інноваційних технологій / В. Б. Борисевич, Б. В. Борисевич, Н. М. Хомин та ін. (ред. проф. В. Б. Борисевич). К.: Діа, 2009. 182 с.

6. Nishchemenko M. P., Omelchuk O. V., Khomiak O. A., Yemelienenko A. A., Dovbysh V. V. The laying hens proteolytic enzymes digestive organs activity under the selenium, zinc, and vitamin E nanoacvachelates influence. К.: 2019. Universum View 17. P. 150–153.

7. Сурай П., Жедек М., Ионов И. Определение витамина А и каротиноидов в яйцах и других объектах. // Птицеводство. 1987. № 1. С. 32–33.

8. Антонов В. Я., Блинов П. Н. Лабораторные исследования в ветеринарии. М.: Колос, 1989. 97 с.

9. Левченко В. І., Головаха В. І., Кондрахін та ін. Методи лабораторної клінічної діагностики хвороб тварин. К.: Аграрна освіта, 2010. 437 с.

10. Фисинин В. И. Наука – производству. Сельскохозяйственная биология. 1999. № 1. С. 4–6.
11. Фисинин В. И. Не традиционные биологически активные вещества, применяемые в птицеводстве / В. И. Фисинин // Эффективное птицеводство, 2016. № 2. С. 8–12.
12. Фисинин В. И., Журавлев И. В., Айдинян Т. Г. Эмбриональное развитие птицы. М.: Агропромиздат, 1990. 240 с.
13. Фисинин В. И., Ленкова Т. В., Удалова Э. Многокомпонентные ферментные препараты // Птицеводство. 2004. № 4. С. 24–27.
14. Антонечко П. П., Постоенко В. О., Засєкін Д. А. Вплив фітопрепаратів на обмін речовин та продуктивність птиці // Сучасне птицеводство, 2007. № 7 (56). С. 18–20.
15. Апуховська Л. І., Василевська В. М., Безусяк А. І. Вплив вітамінів D₃ та Е на мінеральний обмін у різних тварин / Л. І. Апуховська, В. М. Василевська, А. І. Безусяк // Біла Церква, 2006. Вип. 40. С. 13–24.
16. Палій А. Види шкаралупи яєць: причини виникнення / А. Палій. Птицеводство. Уа. №5. 2019. С. 24–25.
17. Катарашвили А. Ш., Околелова Т. М. Пути снижения боя и насечки яиц в промышленном птицеводстве // Эффективное птицеводство, 2006. № 7. С. 15–21.
18. Сурай П. Снижение внутренней насечки яичной скорлупы: от витагенов к концепции shell bone / П. Сурай // Птицеводство Уа. 2019. №5. С. 26–29.
19. Романов А. Л., Романова А. Н. Птиче яйцо. М., 1959. 450 с.
20. Околелова Т. М. Минеральные корма // Эффективное птицеводство. 2016. № 10-11. С. 19–23.

ВЛИЯНИЕ НАНОАКВАХЕЛАТОВ МЕТАЛЛОВ ЦИНКА И СЕЛЕНА НА ЯИЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ И НЕКОТОРЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ЯЙЦА КУР-НЕСУШЕК.

**Нищенко М. П., Омельчук О. В., Емельяненко А. А.,
Порошинская О. А., Стовбецкая Л. С., Козий В. И.**

В экспериментах установлено, достоверное увеличение содержания каротиноидов, витаминов А, В₂ и витамина Е в яйцах полученных от несушек подопытных групп сравнительно с контролем на 60-ый и 80-ый день эксперимента. Увеличилась яйценоскость у подопытной птицы по сравнению с контролем на 8,6%, интенсивность яйцекладки на 8,7%. Вместе с тем, морфологические показатели яиц полученных от контрольных и подопытных групп несушек не претерпели достоверных изменений.

Ключевые слова: наноаквахелаты, цинк, селен, яйцо, куры несушки, витамин Е.

THE EFFECT OF ZINC AND SELENIUM NANOACQUAHELATES ON PRODUCTIVITY OF LAYING HENS AND SOME QUALITY INDEXES OF EGGS.

**Nishchemenko M. P., Omelchuk O. V., Emelyanenko A. A.,
Poroshinska O. A., Stovbetska L. S., Koziy V. I.**

The experiments established a significant increase in the content of carotenoids, vitamins A, B₂ and vitamin E in the eggs obtained from laying hens of the experimental groups compared with the control on the 60th and 80th day of the experiment. The egg production in the experimental bird increased by 8.6% compared with the control, and the egg laying rate by 8.7%. However, the morphological parameters of eggs obtained from control and experimental groups of hens did not undergo significant changes.

Key words: nanoaquahelates, Zinc, Selenium, eggs, laying hens, vitamin E.

УДК 636.09:614.31:638.1(477.74)

**МОНІТОРИНГ ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ МЕДУ, ЩО
РЕАЛІЗУЄТЬСЯ У БІЛГОРОД-ДНІСТРОВСЬКОМУ РАЙОНІ
ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Півень О. Т.

Одеський державний аграрний університет

Фізико-хімічне дослідження зразків меду бджолиного різного ботанічного походження вказало на їх натуральність, відповідність більшості зразків чинному ДСТУ 4497:2005. Проте, у окремих пробах вміст води перевищував допустимі значення, у 2-х зразках виявлено позитивну реакцію на наявність паді.

Ключові слова: мед, фізико-хімічні показники, якість, безпечність, адаптація.

Вступ. Бджолиний мед є цінним харчовим продуктом, який наділений лікувальними властивостями. До складу меду входить близько 400-от компонентів. Міжнародний обсяг торгівлі медом становить приблизно 300 тис т/рік [1].

Україна входить до лідерів із виробництва меду. Саме мед став одним із продуктів, які почали експортуватись на міжнародний ринок, адже мед вітчизняного виробництва має високі показники якості та натуральності [2]. Проте, на вітчизняний ринок може потрапити і несертифікований бджолиний мед, через складність та коштовність проведення визначення вмісту антибіотиків і сульфаніламідів [1].

Однак, національні нормативи якості і безпечності не збігаються зі світовими вимогами, що вказує на потребу вдосконалення, адаптації вітчизняного законодавства до міжнародних вимог [1, 2].

Сьогодні в Україні якість та безпечність меду регламентується ДСТУ 4497:2005 [4]. Нагальною є потреба адаптації вітчизняних нормативів до ISO 22000, FSSC 22000, Директиви 2001/110 EC [7]. Основні відмінності у законодавчій базі ЄС та України стосуються: вмісту відновлених цукрів, сахарози, електропровідності, рівня ГМФ. Крім того, спектр протимікробних препаратів, що контролюються в ЄС, відрізняється від тих, які контролюються в Україні [9].

Ряд досліджень, проведених вітчизняними вченими, вказують на відповідність українського меду, у більшості випадків, діючому ДСТУ за органолептичними та фізико-хімічними показниками [8]. Проте, зустрічаються поодинокі випадки фальсифікації, невідповідності сорту [3].

Фізико-хімічні показники моно- та поліфлорних медів різняться. Так, встановлено, що загальна кислотність вище у меді з плодкових дерев та соняшниковому меді. Крім того, поліфлорні види меду характеризуються вищим вмістом вологи [4]. Так, середній показник діастазної активності соняшникового меду із різних регіонів України – 12,3 од. Готе [5]. Загалом, в Україні діастазне число меду є вищим у північних регіонах, у порівнянні із південними [6].

Таким чином, все вищенаведене вказує на актуальність проведених

досліджень.

Матеріали і методи дослідження. Дослідження проводили протягом 2017–2018 рр на базі лабораторії кафедри ветеринарної гігієни, сантарії і експертизи Одеського державного аграрного університету, а також на базі багатопрофільної лабораторії ветеринарної медицини Одеського державного аграрного університету.

Для дослідження було відібрано 15 зразків акацієвого, липового, соняшникового, гречаного медів та меду із різнотрав'я (кожного виду по 3 проби). Зразки відбирали на ринку м. Білгород-Дністровська.

Фізико-хімічне дослідження зразків меду проводили згідно діючого ДСТУ 4497:2005. Дослідження включало визначення вмісту води у зразках, діастазної активності (діастазного числа), визначення вмісту квіткового пилку, загальної кислотності, а також проведення якісної реакції на наявність паді [4].

Результати досліджень. У всіх зразках акацієвого меду виявлено пилкові зерна, що вказує на натуральність. Масова частка води для I, II та III зразків становила відповідно $20,8 \pm 1,3$; $18,4 \pm 1,5$ та $19,2 \pm 0,5$ %. Середній показник для меду даного ботанічного походження склав 19,5 %, що відповідає вимогам стандарту та вказує на придатність меду до зберігання. Діастазне число становило для першої проби акацієвого меду $9,5 \pm 0,6$ од. Готе, а для II та III проб відповідно $5,5 \pm 1,1$ та $7,5 \pm 0,5$ од. Готе. Можна зробити висновок, що середнє значення діастазного числа для даного виду меду в м. Білгород-Дністровську становить 7,5 од. Готе, що відповідає вимогам ДСТУ. Кислотність у I, II та III зразках становила відповідно $42,0 \pm 2,1$; $45,0 \pm 1,5$ та $38,5 \pm 3,7$ міліеквівалентів гідроокису Na ($0,1$ моль/дм³) на 1 кг. У всіх 3-х зразках якісна реакція на наявність паді була негативною.

У зразках липового меду наявні пилкові зерна, що вказує на натуральність. Масова частка води становила для I, II та III зразків відповідно $19,2 \pm 0,7$; $21,5 \pm 1,3$ та $17,5 \pm 1,6$ %. Тобто, у другому зразку вміст води перевищує допустимий стандартом показник на 2,4 %, що може стати причиною розвитку дріжджів у меді та спровокувати його бродіння. Такий мед непридатний для зберігання. Діастазне число для першого зразка склало $23,2 \pm 1,7$ од. Готе, а для II та III проб відповідно $5,0 \pm 1,2$ та $24,8 \pm 1,5$ од. Готе. Найменшим діастазне число виявилось у II пробі, що може свідчити про тривале зберігання або прогрівання. Середній показник діастазного числа склав 17,7 од. Готе. Кислотність становила для I, II та III проб відповідно $47,4 \pm 2,8$; $51,5 \pm 3,5$ та $48,5 \pm 3,1$ міліеквівалентів гідроокису Na ($0,1$ моль/дм³) на 1 кг. Тобто, у другому зразку показник перевищив допустиме значення (для меду першого гатунку) на 3 %. Також у другій пробі реакція на наявність паді виявилася позитивною.

Щодо зразків соняшникового меду, то в усіх пробах під час мікроскопування виявлено пилкові зерна, що вказує на натуральність зразків. Середній вміст води у зразках становив 17,8 %. У I, II та III пробах містилося відповідно $17,5 \pm 0,5$; $18,6 \pm 1,2$ та $17,3 \pm 0,9$ % води. У всіх трьох зразках показник знаходився в межах норми, передбаченої ДСТУ. Діастазне число для соняшникового меду склало 17,8 од. Готе, становлячи у I, II та III пробах відповідно $11,5 \pm 1,1$; $8,0 \pm 2,1$ та $19,9 \pm 1,5$ %. Кислотність I, II та III проб

становила відповідно $41,5 \pm 2,3$; $45,5 \pm 3,1$ та $39,4 \pm 2,7$ міліеквівалентів гідроокису Na ($0,1$ моль/дм³) на 1 кг. Якісна реакція на наявність паді у всіх зразках була негативною.

Гречаний мед характеризувався наявністю пилкових зерен в ході мікроскопування, що вказує на натуральність продукту. При цьому масова частка води склала відповідно у I, II та III пробах відповідно $18,4 \pm 1,2$; $19,8 \pm 1,6$ та $18,9 \pm 0,7$ %, що знаходиться в межах норми, визначеної діючим стандартом. Діастизна активність (середня) для даного виду бджолиного меду склала 29,2 од. Готе (у I, II та III пробах відповідно $29,4 \pm 2,3$; $25,5 \pm 1,8$ та $32,6 \pm 2,2$ од. Готе). Кислотність I–III зразків склала відповідно $36,3 \pm 2,3$; $40,2 \pm 0,7$ та $45,5 \pm 3,3$ міліеквівалентів гідроокису Na ($0,1$ моль/дм³) на 1 кг. У першій пробі якісна реакція на наявність паді виявилася позитивною.

Щодо меду з різнотрав'я, то у всіх трьох зразках візуалізувались пилкові зерна під час мікроскопічного дослідження, що підтверджує натуральність меду. Масова частка води становила у I–III зразках відповідно $18,5 \pm 1,1$; $18,9 \pm 1,5$ та $19,7 \pm 1,5$ %. Активність діастази склала для даного виду меду 20,4 од. Готе (для I, II та III проб відповідно $22,8 \pm 0,7$; $16,5 \pm 1,1$ та $21,9 \pm 1,3$ од. Готе). Щодо кислотності зразків, то вона склала у I–III пробах відповідно $33,2 \pm 2,4$; $48,5 \pm 3,3$ та $36,8 \pm 2,4$ міліеквівалентів гідроокису Na ($0,1$ моль/дм³) на 1 кг. У всіх трьох зразках бджолиного меду з різнотрав'я якісна реакція на наявність падів виявилася негативною.

Отже, у ході вивчення окремих фізико-хімічних показників у зразках бджолиного меду різного ботанічного походження, що реалізується у місті Білгород-Дністровськ, виявлено мікроскопією наявність пилкових зерен, що вказує на натуральність всіх 15-ти зразків. Масова частка води у 13-ти зразках знаходилась у межах допустимої норми (згідно ДСТУ), проте у другій пробі липового меду вміст води перевищив допустимий рівень на 2,4 %, а у першій пробі акацієвого меду вміст води майже сягнув допустимого значення становлячи $21,5 \pm 1,3$ %. Діастизна активність у всіх зразках відповідала вимогам ДСТУ, проте у окремих зразках не відповідала показнику, характерному для меду даного ботанічного походження, прийнятого в регіоні. Найвищим середній показник виявився для гречаного меду – 29,2 од. Готе. У 2-х зразках виявлено позитивну реакцію на наявність паді (перша проба гречаного меду та друга – липового).

Висновки. 1. Наявність пилкових зерен у всіх зразках меду бджолиного вказує на їх натуральність.

2. У пробі липового меду виявлено підвищення вмісту води на 2,4 % згідно ДСТУ 4497:2005, що може стати причиною розвитку дріжджів у меді та спровокувати його бродіння. Такий мед непридатний для зберігання. У 2-х зразках виявлено позитивну реакцію на наявність паді. За іншими показниками зразки відповідали чинним вимогам.

3. Моніторинг фізико-хімічних показників якості, до яких входять фізико-хімічні показники, має проводитись систематично, з метою недопущення неякісного продукту до торгівельної мережі.

Перспективи подальших досліджень. У подальшому планується

проводити моніторинг показників якості та безпечності бджолиного меду з різних регіонів та контролювати його відповідність діючим стандартам.

Список літератури.

1. Арнаута О. В. Особливості нормативного забезпечення якості та безпечності бджолиного меду в Україні і ЄС на етапах його виробництва та реалізації / О. В. Арнаута, В. А. Томчук, О. В. Бернатович // Науковий вісник Луганського національного аграрного університету. Ветеринарні науки, 2013. №. 53. С. 5–7.
2. Башенко М. І. Удосконалення системи оцінки якості та безпечності меду бджолиного в Україні / М. І. Башенко, В. О. Постоєнко, Л. М. Лазарева // Вісник аграрної науки, 2016. № 6. С. 23–28.
3. Броварський В. Д. и др. Якість різних сортів бджолиного меду торгової мережі м. Києва / В. Д. Броварський [та ін.] // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького, 2011. Т. 13. №. 2(48). Ч. 2. С. 330–335.
4. ДСТУ 4497 : 2005 Мед натуральний. URL : <https://receptura.net.ua/spravochnik/dstu/4497-2005-med-naturalnyj/>
4. Касянчук В. В. Вплив вмісту вологи та кислотності на мікробіологічні показники бджолиного меду / В. В. Касянчук, О. М. Бергілевич, І. В. Негай // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини, 2016. №. 32 (2). С. 195–198.
5. Куцак Р. С. Ветеринарно-санітарна експертиза меду різного географічного походження / Р. С. Куцак, О. В. Каплан // Науково-технічний бюлетень Науково-дослідного центру біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК, 2015. №. 3, № 4. С. 84–87.
6. Лазарева Л. М. Результати вивчення якості меду з різних медоносів південного та північного регіонів України / Л. М. Лазарева [та ін.] // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини, 2015. №. 30 (2). С. 256–259.
7. Пислар Г. В. Якість продукції бджільництва: світовий досвід та вітчизняна практика / Г. В. Пислар // Вісник Житомирського національного агроєкологічного університету, 2012. №. 2 (2). С. 296–307.
8. Салєба Л. В. Оцінка якості меду різного ботанічного походження / Л. В. Салєба, А. В. Кудельська // Тези доповідей IV Міжнародної науково-технічної конференції „Стан і перспективи харчової науки та промисловості“, 2017. С. 38–39.
9. Якубчак О. М. Вимоги до безпеки та якості меду / О. М. Якубчак, А. В. Коновалова // Ветеринарна медицина України, 2014. №. 12. С. 19–22.

МОНИТОРИНГ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МЕДА, КОТОРЫЙ РЕАЛИЗУЕТСЯ В БЕЛГОРОД-ДНЕСТРОВСКОМ РАЙОНЕ ОДЕССКОЙ ОБЛАСТИ

Пивень О. Т.

Физико-химическое исследование проб меда пчелиного разного ботанического происхождения показало, что они являются натуральными и соответствуют действующему ДСТУ 4497:2005. Однако, в отдельных образцах содержание воды превышало допустимые значения, в 2-х образцах выявлена позитивная реакция на наличие пади.

Ключевые слова: мед, физико-химические показатели, качество, безопасность, адаптация.

THE MONITOR OF PHYSICO-CHEMICAL INDEXES OF HONEY WHICH IS DESTRIIBUTED IN BILGOROD-DNISTROVSKY DISTRICT ODESSA REGION.

Piven O. T.

The investigation of honey samples of different botanical origin shows that they are natural and they meet requirements of current SSTU 4497:2005. But the water content exceeded permissible indexes in some samples. There was the positive reaction on the presence of honeydew in 2 samples.

Key words: honey, physic-chemical indexes, quality, safety, adaptation.

САНІТАРНО-ГІГІЄНИЧНА ОЦІНКА ПЕЛЬМЕНІВ, ЯКІ РЕАЛІЗУЮТЬСЯ В ТОРГІВЕЛЬНИХ МЕРЕЖАХ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Коренєва Ж. Б., Гуніч В. В., Пугач М. М.

Одеський державний аграрний університет

Метою нашої роботи стало визначення якості фаршу пельменів за органолептичним, фізико-хімічним та гістологічним методами дослідження та проведення порівняльної оцінки різних методів дослідження якості та складу пельменів. В результаті проведених власних досліджень при фізико-хімічних випробуваннях досліджені зразки пельменів відповідали вимогам нормативних документів. При дослідженні на наявність фальсифікації продуктів за допомогою люміноскопа Филін, в більшості фарш всіх зразків давав велику кількість флуоресцентного блакитного світіння, що вказувало на наявність м'ясної сировини низького ґатунку. Найбільш точним і детальним виявився гістологічний метод дослідження.

Ключові слова: пельмені, напівфабрикати, фарш, м'ясна сировина, жирова тканина, сполучна тканина, неорганічні включення.

Вступ. Пельмені – це напівфабрикати, виготовлені з м'ясного фаршу з сіллю, спеціями і тіста та піддані заморожуванню. Вони відносяться до числа найбільш поширених видів напівфабрикатів. Для виробництва пельменів застосовують знежирене яловиче, свиняче, бараняче м'яса, жир-сирець, субпродукти, яйця і рослинна сировина (борошно, концентрат соєвого білка, картоплю, капусту, цибулю). Не допускається застосовувати м'ясо і субпродукти, заморожені більше одного разу, свинину з ознаками пожовтіння шпику, м'ясо биків і кнурів, м'ясо з ознаками гнильного розкладу. Існуючий в Україні ринок заморожених продуктів розвивається за світовими нормами і принципами, тому почалося динамічне зростання обсягів продажів і асортименту – 15–20 % щороку. Пельмені наповнюють ринок заморожених продуктів – напівфабрикатів. Для виробників та інвесторів це – прибуток, який залежно від налагодженості збуту та впливу зовнішніх чинників, становить від 3 до 10 %. Для споживачів – швидкий, якісний і порівняно недорогий спосіб харчування. Сьогодні в Україні маємо близько двох десятків потужних підприємств із добре відомими торговими марками, які, в тому числі, вийшли на зовнішній ринок. Нині ринок заморожених м'ясних напівфабрикатів перебуває у стадії планомірного росту і має досить значний потенціал для розвитку. Водночас через падіння платоспроможності населення знов починає віддавати переваги більш традиційним і дешевим напівфабрикатам. Зросло споживання продукції середньої і нижньої цінових категорій, у тому числі небрендових напівфабрикатів і напівфабрикатів власних марок роздрібних торгових мереж. У зв'язку зі вступом України до СОТ проблеми якості харчової продукції та питання, пов'язані зі створенням і впровадженням систем менеджменту якості, набувають надзвичайної актуальності. Зазначене передбачає підвищення вимог щодо якості та безпеки вітчизняної продукції, її конкурентоспроможності, гармонізації національних стандартів з європейськими та міжнародними, захисту прав споживачів як на внутрішньому,

так і світовому ринках [1–8].

Матеріали і методи досліджень. Об'єктом дослідження були пельмені чотирьох торгових марок – «Пельмені на вершках (ручна робота)» (яловичина і свинина) ТМ ГОСТинчик виробник ФОП «Сидорчук В. І.» (м. Рівне) – зразок №1; «Одеса» (рецепт №7) (яловичина і свинина) виробник ТОВ «ЮГФУД» (м. Одеса) – зразок №2; «Левада» (яловичина і свинина) виробник ТМ «Левада» (м. Одеса) – зразок №3; «3 яловичиною» (яловичина і курка) виробник ТОВ «ФЗП» «Своя лінія» (м. Крипивицький) – зразок №4. Для проведення досліджень нами було придбано в торгівельній мережі м. Одеси по 4 упаковки 4 видів пельменів вищезазначених виробників, по одній – для визначення органолептичних, по три – для визначення фізико-хімічних показників. З кожного групового пакування пельменів відібрано для визначення фізико-хімічних показників вибрали однакової кількості продукту і склало загальну пробу масою 400 г.

1. **Органолептика показників якості пельменів**, таких як колір тіста та фаршу, їх відсоткова пропорційність, запах продукту в сирому та готовому вигляді, смакові якості готових пельменів та відсотковий вихід залежно від вихідного продукту. Визначення смакових якості проводили на кафедрі ветеринарної гігієни, санітарії та експертизи за участю співробітників кафедри.

2. **Визначення хімічного складу фаршу пельменів на аналізаторі Food Scan Lab TS FOSS** – принцип дії на пропускання інфрачервоного випромінювання, за 25 секунд визначає будь-який тип меленого або гомогенізоване м'яса на жир, вологість, білок, колаген, насичений жир, вуглеводи, енергетична цінність, сіль, натрій, активність води і зольність.

3. **Визначення фальсифікації продуктів за допомогою люміноскопа Филін** – принцип роботи аналізатора заснований на властивостях речовин люмінесцирувати під дією ультрафіолетового випромінювання. Люмінісцентний аналіз дозволяє визначити початкову ступінь псування продуктів харчування.

4. **Гістологічне дослідження** складу та якості фаршу пельменів проводили сертифікованій лабораторії міста Одеса. Результатами проведених ними досліджень підтверджено, що мікроструктурний аналіз є об'єктивним показником якісних характеристик м'ясних продуктів.

Результати досліджень. При виборі пельменів важко визначити їх якість. Тому перше, що ми зробили, це уважно вивчили упаковку. У відповідність з законом «Про захист прав споживача» на упаковці пельменів, згідно ГОСТ 4288.11.4, повинна бути представлена наступна інформація: найменування, адреса виробника, контактна інформація, найменування товару та його споживчих властивостей (склад, маса, сорт, категорія, харчова цінність, енергетична цінність, умови зберігання, спосіб приготування та ін.); стандарти, на підставі яких цей продукт виготовлений, термін виготовлення і термін придатності товару.

У ході оцінювання стану пакування й маркування вибраних зразків пельменів – на упаковці пельменів «Одеса» (рецепт №7) та «Пельмені на вершках» дати виробництва нанесені такими маленькими цифрами, що

прочитати їх дуже важко. Також тисненням, але великими цифрами позначена дата на пельменях «Своя лінія». Не зовсім вдало позначена дата пельменів «Левада» – важко прочитати чорні цифри на темно-червоному фоні.

До пакування пельменів, особливих зауважень не було. При візуальному огляді зразків оцінювали зовнішній вигляд, форму, наявність виразного звуку підчас струшування пакувальної одиниці. Результати досліджень показали, що маркування на всіх зразках продукції повне, відповідає вимогам ГОСТ 4288.11.4, вона була виконана у вигляді печатки на пакувальній плівці, також на упаковці вказані дата, окрім часу виготовлення продукту – він був відсутній. Упаковка досліджуваних зразків напівфабрикатів була чистою, герметичною, без забруднень.

Далі ми вивчили склад зразків. Тут діє одне правило – інгредієнти, які входять до складу продукту, вказуються в порядку зменшення їх кількості в ньому. На етикетці повинен вказуватися не тільки склад фаршу, а й тіста. Відповідно до вмісту м'ясної сировини пельмені поділяють на: м'ясні – з масовою часткою м'ясної сировини начиненого фаршу не менше ніж 75 %, та м'ясорослинні – з масовою часткою м'ясної сировини начиненого фаршу не менше ніж 60 %. За заявленим складом «Пельмені на вершках (ручна робота)» м'ясна сировина складала 75 %, «Одеса» (рецепт №7) – 77 %, «Левада» (яловичина і свинина) – 76 %, «З яловичиною»(яловичина і курка) – 75 %, таким чином досліджувальні пельменів відносяться до м'ясних.

При вивченні складу пельменів, найкращі будуть пельмені виробництва «Одеса» (рецепт №7), при цьому вони виграють за складом у пельменів «Левада» (яловичина і свинина) вищої цінової категорії. У пельменів «З яловичиною»(яловичина і курка) в склад тіста крім борошна пшеничного вищого сорту, питної води і солі, входить олія соняшникова рафінована дезодорована виморожена, яка також присутня в складі тіста «Пельмені на вершках (ручна робота)», а також для поліпшення якості борошна додали : мальтодекстрин, крохмаль картопляний, соєве борошно, покращувач Е 223-піросульфід натрія, який використовується як консервант або антиоксидант, запобігає розмноженню бактерій та потемніння картоплі. В Україні ця добавка дозволена в невеликій дозі, знешкодження її відбувається при окисненні в печінці та виводиться з сечею. У чистому виді у великій кількості при нагріванні у воді до 65⁰ С виділяє газ, що може привести до алергічних реакцій та приступів астми. Виробник пельменів «Пельмені на вершках (ручна робота)» (яловичина і свинина) і «Левада» (яловичина і свинина) вводить покупців в оману, заявлені на упаковці пельмені з добірної яловичини і свинини містять в своєму складі м'ясо куряче, а «Левада» (яловичина і свинина) і пельмені «З яловичиною» (яловичина і курка) містять в своєму складі ще й рослинний білок.

Кількість фаршу в пельменях – один з головних показників якості готових пельменів. Масова частка фаршу визначається відповідно до ТУ, і для кожного зразка пельменів норма різна – від не менше 33 %, до не менше 50 % фаршу в виробках.

Відповідно до стандарту ГОСТ 33394-2015 «Пельмені заморожені», який

вступив в силу 01.01.2017, масова частка фаршу в пельменях повинна становити не менше половини. При визначенні маси нетто, відхилень пакувальної одиниці напівфабрикатів у всіх зразках не виявлено, для порівняння ТУ з ГОСТ 4288.11.4 виміряли масу однієї штуки в грамах.

Для визначення наявності крохмалю у фарші ми використали реакцію з Люголем. Відібравши вісім зразків, кожен поклали до чашки Петрі, зразки підписали. Спостерігаючи за реакцією в різних зразках однієї фірми пельменів реакція на йод була однаковою. Враховуючи загальну реакцію зразків кожної фірми пельменів, можна зробити такі висновки: найбільша зміна кольору спостерігалась в зразку №1, далі по змінам кольору фаршу при реакції з Люголем йшов зразок №3, трішки менше в зразку №2 і зовсім була відсутня реакція в зразку №4. Враховуючи ці данні найбільша кількість крохмалю спостерігалась в зразках №1 та №3, незначна в зразку №2 та зовсім відсутня в зразку №4. Вивчаючи склад на упаковці, тільки в пельменях «Левада» в складі фаршу був вказана клітковина пшенична, в інших наявність крохмалю не вказана.

Дегустаційна оцінка проводиться по двом стандартним шкалам: одна – п'ятибальна, друга за дев'ятибальною шкалою, ми вибрали більш розширену дев'ятибальну шкалу. Кожен показник має дев'ять рівнів якості: відмінна якість – 9 балів, дуже добра – 8, добра – 7, вище від середньої – 6, середня – 5, нижче від середньої – 4, незадовільна – 3, погана – 2, дуже погана – 1.

За результатами проведеної порівняльної оцінки якості пельменів за органолептичними показниками можна робити висновок, що соковитий фарш, а саме таким він повинен бути, мали пельмені – «Пельмені на вершках (ручна робота)», «Одеса» (рецепт №7), «Левада» (яловичина і свинина). Фарш пельменів «З яловичиною»(яловичина і курка) та пельменів «Своя лінія» був не достатньо соковитим. В усіх зразках пельменів виявлено відставання оболонки тіста від фаршу.

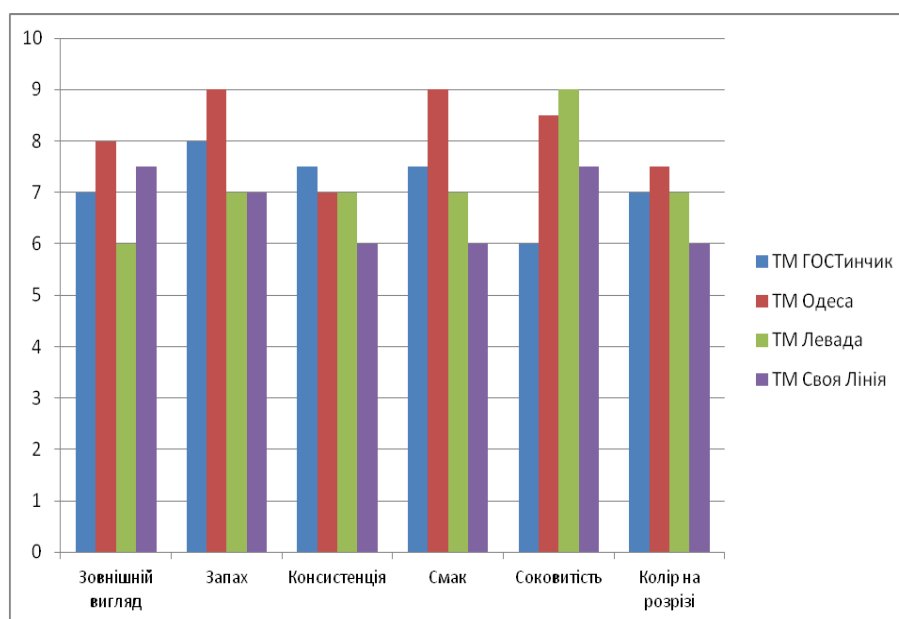


Рис.1. Балова оцінка якості м'ясних напівфабрикатів

Запах виробів відрізнявся присмаком цибулі та спецій, за винятком «Левада» (яловичина і свинина) де відчувався характерний запах яловичини. Найбільш за смаком сподобався смак «Одеса» (рецепт №7), у інших занадто був виражений смак цибулі та солі.

За результатами проведеної бальної оцінки м'ясних напівфабрикатів можна зробити висновок, що пельмені «Пельмені на вершках (ручна робота)» отримали 7 балів, «Одеса» (рецепт №7) – 8 балів, «Левада» (яловичина і свинина) – 7,6 балів і «З яловичиною» (яловичина і курка) «Своя лінія» 6,6 балів (рис. 1.)

Результати дослідження хімічного складу фаршу пельменів на аналізаторі Food Scan Lab TS FOSS. Для роботи на аналізаторі Food Scan Lab TS FOSS, ми відібрали зразки фаршу представлених фірм пельменів. Враховуючи однорідність фаршу попередня гомогенізація була непотрібна, заповнили продуктом чашку Петрі, створивши пласку поверхню, без включень повітря та порожнин, перевірили дно чашки зі зразком.

Для порівняння показників фаршу пельменів різних фірм, що вироблені за різними ТУ, нами було вибрано загально прийнятий ДСТУ4437:2005. З даної таблиці 1. видно, що протеїн співпадає з ДСТУ крім зразка № 3, де його не достатньо, показники масової долі вологи, жир співпадає з ДСТУ 4437:2005. Сіль у всіх, крім зразка №4 - «З яловичиною» (яловичина і курка) виробник ТОВ «ФЗП» «Своя лінія», перевищує зазначений ДСТУ.

Таблиця № 1

Результати масової долі показників у зразках фаршу пельменів на аналізаторі Food Scan Lab, %

№	Показники	Зразок №1	Зразок №2	Зразок №3	Зразок №4	ДСТУ 4437:2005
1.	Попіл	1,86	2,08	2,1	2,18	-
2.	Протеїн	12,8	12,61	10,64	12,87	>12,5
3.	Жир	11,44	15,29	20,79	19,48	< 26
4.	Сіль	1,96	1,9	2,14	1,46	1,5-1,7
5.	Колаген	1,08	1,19	1,42	0,94	-
6.	Волога	68,1	66,42	60,27	63,38	< 70

Результати дослідження фальсифікації продуктів за допомогою люміноскопа Филін. За результатами дослідження на люміноскопії Филін можна зробити висновок складу та якості фаршу. У всіх зразках м'язова тканина мала тусклий, однотонний сірий колір, що вказував на попередню обробку м'яса (заморожування або термічна обробка).

У першому зразку блакитний колір цяток різного кольору вказував на велику кількість включення сполучної і хрящової тканини.

Другий зразок також включав в собі сполучну тканину та хрящову, але більш подрібненого помелу, у вигляді невеликого розміру

У третьому зразку великі цятки блакитного кольору вказували на наявність доданого яловичого жиру в великій кількості, який ми спостерігали візуально при органолептичному визначенні якості пельменів.

Четвертий зразок мав дуже дрібні блакитні цятки, що вказувало на занадто дрібний помел м'яса який не відповідає ДСТУ.

Результати гістологічного дослідження складу та якості фаршу пельменів. Гістологічне дослідження зразків фаршу показало більш детальний вміст пельменів. В першому зразку «Пельмені на вершках (ручна робота)» відсоток м'язової тканини складав –20%, спостерігались фрагменти з глибокими некробіотичними змінами, крім сполучної тканини спостерігали неорганічні включення, імовірно залишки упаковки від заморожених брикетів м'яса.

В другому зразку "Одеса рецепт №7" відсоток м'язової тканини складав - 30 %, більшість якої також був в стані некробіозу, велика кількість сполучної тканини та сухожилля, з незначною кількістю неорганічних включень. Третій зразок «Левада» має відсоток м'язової тканини складав – 50 %, в стані некробіозу різного ступеня вираженості, також були виявлені неорганічні включення у вигляді кристалів, що вказувало на використання низькосортної солі грубого помелу з включеннями піску, це також є відхиленням від ДСТУ 4437:2005. Четвертий зразок пельменів «3 яловичиною» (яловичина і курка) «Своя лінія» має відсоток м'язової тканини складав – 50 %, в стані глибокого некробіозу 3-го ступеня, ядра клітин взагалі не спостерігались, сполучна тканина з включеннями судин та нервів, гіалінового хряща та великою кількістю жиру, також були виявлені неорганічні включення.

Висновки.

В результаті проведених власних досліджень ми отримали певну інформацію, на підставі якої можна зробити наступні висновки:

1. При виборі пельменів слід уважно вивчати упаковку і склад товару. Усі інгредієнти у складі продукту виробники вказують у порядку спадання, що не завжди співпадає з назвою продукту. Треба вибирати пельмені вищої цінової категорії, тому що в дуже дешевих зразках найчастіше пельмені найнижчих категорій.

2. Результати фізико-хімічних досліджень свідчать про те, що зразки пельменів за більшістю характеристик відповідали вимогам нормативних документів.

3. За результатами досліджень фальсифікації продуктів за допомогою люміноскопа Филін, фарш всіх зразків давав велику кількість флуоресцентного блакитного світіння, що вказувало на додавання м'ясної сировини низького гатунку.

4. Найбільш точним і детальним є гістологічний метод дослідження, за результатами якого, в усіх зразках було виявлено неорганічні включення. Даний метод дає можливість більш точно визначити кількісний та якісний склад фаршу.

Список літератури.

1. Антипова Л. В., Глотова И. А., Рогов И. А. Методы исследования мяса и мясных продуктов. М.: Колос, 2001. 576 с.
2. Бойко Т. Не только пельмени и вареники. Брутто, 2008. №1. С. 36–42.
3. Віннікова Л.Г. Теорія і практика переробки м'яса, Ізмаїл : СМІЛ, 2000. 172 с.
4. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. СанПиН 2.3.2.1078-01. – М.: ЗАО «РИТ ЭКСПРЕСС», 2002. –189 С.
5. Грень А. И., Высоцкая Л. Е., Михайлова Т. В. Химия вкуса и запаха мясных продуктов. К.: Наукова думка, 1985, – 99 с.
6. Гринченко О. О. Наукове обґрунтування та розробка технологій кулінарної продукції з використанням напівфабрикатів функціональних композицій на основі полісахаридів : дис. ... доктора техн. наук : 05.18.16 / Ольга Олексіївна Гринченко. Харків, 2005. 321 с.
7. Журавская Н. К., Алехина Л. Т., Отряшенкова Л. М. Исследование и контроль качества мяса и мясопродуктов. М.: Агропромиздат, 1985. 296 с.
8. Журавская Н. К. Исследование и контроль качества мяса и мясопродуктов, М.: «Агропромиздат», 1985. С. 296–297.
9. Забашта А. Г. Производство замороженных полуфабрикатов в тесте: Справочник. М.: Колос, 2006. 551 с.

**САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПЕЛЬМЕНЕЙ, КОТОРЫЕ
РЕАЛИЗУЮТСЯ В ТОРГОВОЙ СЕТИ ОДЕССКОЙ ОБЛАСТИ**

Коренева Ж. Б., Гунич В. В., Пугач М. М

Целью нашей работы стало определение качества фарша пельменей органолептически, физико-химически и гистологическими методами исследования и проведение сравнительной оценки разных методов исследования качества и состава пельменей. В результате проведенных собственных исследований физико-химические показатели образцов пельменей соответствовали требованиям нормативной документации. При исследовании на наличие фальсификации продукта с помощью люминескопа Филин, в большинстве фарш всех образцов давал большое количество флуоресцентного голубового свечения, что указывало на наличие мясного сырья низкого качества. Наиболее точным и детальным оказался гистологический метод исследования.

Ключевые слова: пельмени, полуфабрикаты, мясное сырье, жировая клетчатка, соединительная ткань, органические включения.

**SANITARY AND HYGIENIC ASSESSMENT OF DUMPLINGS THAT ARE IMPLEMENTED
IN THE TRADE NETWORK OF ODESSA REGION**

Koreneva Zh. B., Hunich V. V., Pugach M. M

The aim of our work was to determine the quality of dumpling`s minced meat by organoleptic, physico-chemical and histological research methods and to conduct a comparative assessment of different methods for studying the quality and composition of dumplings. As a result of our own research, the physico-chemical parameters of the dumplings samples corresponded to the requirements of regulatory documentation. When examining the presence of falsification of the product using the Filin luminoscope, in most of the minced meat of all the samples, a large amount of fluorescent blue glow was produced, which indicated the presence of low-quality meat raw materials. The most accurate and detailed method was the histological method of research.

Keywords: pelmeni, semi-finished products, raw meat, fatty tissue, connective tissue, inorganic inclusions.

УДК: 615.035.4/636.597.8

ФАРМАКОЛОГІЧНА ДІЯ ПРОБІОТИКУ «ІМУНОБАКТЕРИН L» НА ОРГАНІЗМ КАЧОК ЗАКЛЮЧНОГО ЕТАПУ ВІДГОДІЛІ

Рибачук Ж. В.

Житомирський національний агроєкологічний університет, Україна

У статті наведені результати дії пробіотику «Імунобактерин L» на показники лейкограми качок 1,5 місячного віку, які утримувались в індивідуальному господарстві м. Житомира. Доведено, що додавання до вранішньої кормової даванки для 10 качок «Імунобактерину L» в дозах по 5 см³ забезпечує позитивний фармакологічний ефект, який проявляється у збільшенні інтенсивності росту, покращенні оперення та припинення ознак канібалізму.

Ключові слова. Пробіотик, «Імунобактерин L», качки, лейкограма, резистентність

Вступ. Термін «пробіотик» в буквальному перекладі означає «для життя» [2, 4, 5]. Адже ці мікроорганізми в процесі своєї життєдіяльності в кишківнику виділяють речовини, що спричиняють загибель патогенної чи умовно патогенної мікрофлори, синтезують вітаміни групи В, К, Н і антибіотикоподібні речовини, сприяють регенерації слизової та в результаті забезпечують зменшення антигенного навантаження макроорганізму. Всі ці дані обґрунтовують показання до використання препаратів цієї групи [10].

За даними Коцюмбаса І. Я. із співавторами, застосування пробіотиків пов'язане з вирішенням різних проблем зі здоров'ям тварин: підвищенням ефективності травлення; стимуляції росту та розвитку. Пробіотики можуть застосовуватись як профілактичні засоби і складова схеми лікування [7].

За даними Мельниченко Ю. О. додавання до комбікорму пробіотичної добавки збільшує приріст, збереженість курчат-бройлерів та знижує собівартість приросту [6].

На сучасному ринку препаратів для тваринництва наявний достатній арсенал пробіотиків: «BioPlus 2В», «Lactobifid», «Fitobacterin», «Bio-Moss», «Целобактерин», але існує проблема з їхньою логістикою. Усі виробники рекомендують їх використовувати для відновлення мікробіоценозу кишківника, який розвинувся під впливом негативних чинників (антибіотики, стрес, годівля неякісними кормами та ін.). Більшість з цих препаратів містять сінну паличку (*Bacillus subtilis*). При пероральному введенні в організм тварини, одна із тисячі бактеріальних клітин проникає в кров, лімфу, накопичується у селезінці, лімфатичних вузлах, печінці, у вогнищах запалення. Важливо, що сінна паличка стимулює регенеративні процеси, бо у вогнищі запалення ці бактерії виділяють біологічно активні речовини, які можуть справляти лікувальну дію [8].

Літературні дані доводять необхідність використання пробіотиків для підвищення резистентності організму, підвищення продуктивності та стимуляції імунної відповіді на антигени різного походження. Оскільки постійно в організм птиці з кормами надходить величезна кількість мікроорганізмів то часто в цьому комплексі наявні і патогенні. На жаль, пробіотичні препарати рідко використовуються у складі схем лікування чи профілактики хвороб тварин, що може бути причиною недостатнього

поширення інформації фармакологічної дії лікарських засобів серед лікарів ветеринарної медицини. Тому метою наших досліджень було вивчити вплив пробіотику «Імунобактерин L» на показники лейкограми качок.

Матеріали і методи. Для проведення досліджень було сформовано дослідну групу качок, які відставали у рості. В якості встановлення дії пробіотику проводили забір крові із підкрильцевої вени перед та через місяць після використання препарату. Виготовлені мазки крові фарбували методом Папенгейма, а мікроскопування проводили із використанням імерсійного масла за збільшення 1600 (16x100) [1, 3].

«Імунобактерин L» це рідина чорного кольору, без домішок та специфічного запаху. До складу препарату входять бактерії роду *Bacillus subtilis*, *Bacillus licheniformis* (кількість яких становить 5×10^{12} КУО), мікроелементи, а формоутворюючою речовиною є вода.

Результати досліджень. Качки, які були відібрані для вивчення дії пробіотиковмісного препарату, мали недостатнє оперення, відставали у рості та розкльовували одне одного до утворення ран. Зважаючи на наявність перерахованих стрес факторів та умов утримання птиці ми припустили, що зміни у лейкограмі будуть показовими, оскільки свідчитимуть про ступінь антигенного навантаження їхнього організму.

Зміни у лейкограмі качок заключного етапу відгодівлі до та після використання препарату представлено у таблиці 1.

Таблиця 1

Зміни лейкограми за використання пробіотику «Імунобактерину L»

Показник		До використання препарату (%), n = 10	Через місяць використання препарату (%), n = 10
Ю	Псевдоеозинофіли	5,4±0,1	0
П		26,9±1,6*	31,1±2,8
Еозинофіли		7,0±1,5	4,8±0,8
Моноцити		1,0±0,14	3,6±0,4**
Базофіли		1,1±0,32	4,6±0,6**
Лімфоцити		58,6±3,8	55,9±3,1

Примітки: * - $P \geq 0,95$; ** - $P \geq 0,999$.

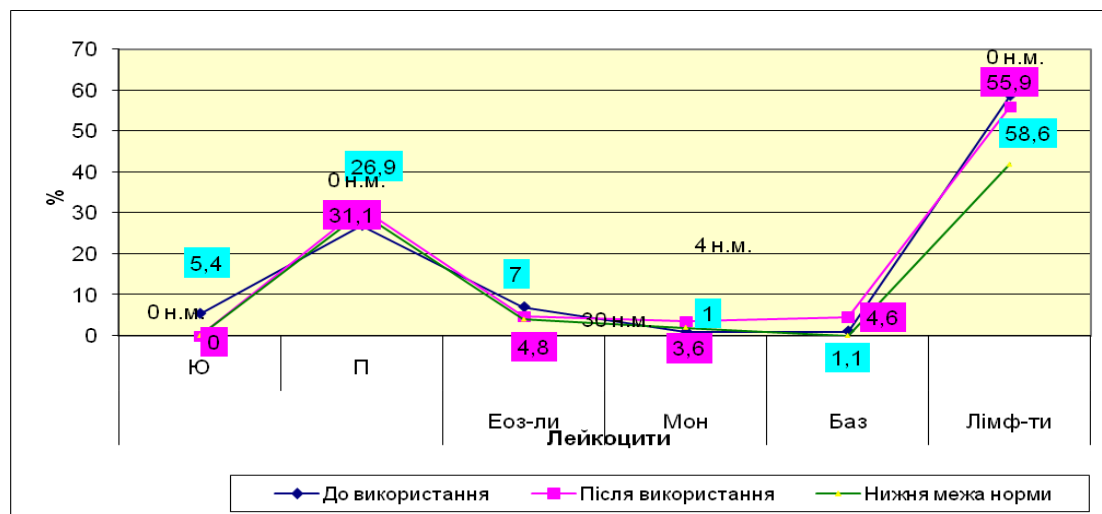
Так, перед введенням ферментно-пробіотичної добавки до кормової даванки, у крові качок був підвищений вміст юних та збільшення паличко ядерних псевдоеозинофілів. Такі зміни свідчать про хронічне запалення в організмі качок. У качок також відмічали зменшення кількості моноцитів, що свідчить про зниження фагоцитарної активності.

Протягом місяця в організм качок надходили складові «Імунобактерину L», що позитивно впливали на фізіологічні процеси. Це підтверджується змінами у показниках лейкоформи після тривалого згодовування, а саме: були відсутні юні псевдоеозинофіли і їхня чисельність вже була в фізіологічних межах (0 %). Вважаємо, що це обумовлено зменшенням розвитку запальних процесів в тканинах організму качок спричиненого антигенним навантаженням.

В лейкограмі, до початку проведення дослідження, кількість моноцитів була нижчою показників норми у 2 рази, а базофілів лімфоцитів знаходилася у своєму фізіологічному діапазоні. Через 31 добу використання «Імунобактерину L» зумовило достовірну ($P \geq 0,999$) нормалізацію кількості моноцитів та базофілів. Результати досліджень свідчать про нівелювання причин розвитку запальних процесів. Адже гранули базофілів містять анафілотоксичні речовини та медіатори запалення. Отримані зміни показників лейкоформули, зокрема збільшення вище вказаних показників свідчить про активізацію функціонування різних видів лейкоцитів. Це підтверджується достовірним ($P \geq 0,999$) збільшенням кількості моноцитів, які є макрофагами і здійснюють локальний захист тканин.

Кількість лімфоцитів до застосування препарату «Імунобактерину L» і через календарний місяць була у фізіологічних межах, але згодовування лікарського засобу із кормом призвело до незначного їх зменшення (на 2,3 %). Вважаємо, що отримані дані вказують на зменшення антигенного навантаження організму з кишківника та активізацію функціонування імунної системи, оскільки клони лімфоцитів здатні розвивати реакції практично на всі можливі антигени, з якими може зустрічатися організм упродовж життя, виявляючи одночасну толерантність до аутоантигенів [9].

Динаміка змін показників лейкоформули до та після використання препарату качкам у складі раціону представлена на рисунку 1.



Примітка. н.м. – показники нижньої фізіологічної межі.

Рис.1. Зміни показників лейкограми качок за використання пробіотику «Імунобактерину L»

Дані таблиці та рисунка 1, а саме: відсутність юних псевдоеозинофілів, зменшення кількості еозинофілів та лімфоцитів (в фізіологічних межах) вказують на наявність фармакологічної дії та позитивний вплив пробіотику «Імунобактерин L» на фізіологічні процеси в організмі качок, які утримувались в індивідуальному господарстві. Отримані результати обумовлені тим, що нормальна кишкова мікрофлора бере участь у створенні несприятливих умов для розмноження і розвитку патогенної чи умовно патогенної мікрофлори та призводить до санації кишківника, сприяє відновленню структури його слизової оболонки і створює бар'єр для антигенів. Такий ефект забезпечується

спороутворюючими бактеріями (*Bacillus subtilis*, *Bacillus licheniformis*), які є складовими лікарського засобу (пробіотику). Крім того, мікроелементи, що є складовою лікарської форми, є необхідним компонентом замісної терапії за неповноцінного раціону птиці. Адже відомо, що в індивідуальних господарствах проблема незбалансованості раціону є актуальною, що зумовлює значне зниження середньодобового приросту, інтенсивності росту та резистентності організму птиці.

У качок через місяць після задавання препарату розвинулось густіше оперення, вони майже припинили розкльовувати одне одного. Слід зауважити, через тиждень після початку проведення дослідів покращився апетит. Отже, складові пробіотику «Імунобактерину L» мають позитивну полівекторну фармакологічну дію.

Висновки.

1. Введення до вранішньої кормової даванки «Імунобактерину L» в дозах по 0,5 см³ на одну качку забезпечує позитивний фармакологічний ефект, який проявлявся у покращенні оперення, припинення ознак канібалізму та зникненням проносу.
2. Після місячного згодовування мультикомпонентного пробіотиковмісного лікарського засобу зареєстровано нормалізацію показників лейко формули, що підтверджується зменшенням юних псевдоеозинофілів (із 5,4±0,1% до 0 %) та збільшенням моноцитів у два рази.

Перспективи подальших досліджень. Подальші дослідження будуть спрямовані на вивчення впливу пробіотичного препарату «Імунобактерин L» на біохімічні показники качок.

Список літератури.

1. Анатомія свійських птахів Горальський Л. П., Хомич В. Т., Кот Т. Ф., Гуральська С. В.: Навч. Пос. / під ред. Л. П. Горальського, В. Т. Хомича. – Житомир: Полісся, 2014. 248 с.
2. Буценко Л. М., Пенчук Ю. М., Пирог Т. П. Технології мікробного синтезу лікарських засобів: Навч. посіб. К.: НУХТ, 2010. 323 с.
3. Горальський Л. П. Хомич В. Т., Кононський О. І. Основи гістологічної техніки і морфологічних методів досліджень у нормі та при патології: Навч. посіб. Житомир: Полісся, 2005. 288 с.
4. Коцюмбас І. Я. Пробіотики – необхідна складова при сучасних технологіях вирощування тварин / І. Я. Коцюмбас, М. І. Жила, М. І. Шкіль // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. Гжицького. 2013. Т. 15, № 3(2). С. 174-181. Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvlnu_2013_15_3\(2\)_33](http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvlnu_2013_15_3(2)_33).
5. Калініченко С. В. Сучасний стан розробки та застосування пробіотичних, пребіотичних та синбіотичних препаратів [Текст] / С. В. Калініченко // Ан. Мечниківського інституту, 2013. № 3. С. 5-12. Режим доступу: http://www.irbisnbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?Z21ID=&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&S21STN=1&S21REF=10&S21FMT=nju_u_all&C21COM=S&S21CN.
6. Мельниченко Ю. О. Біотехнологія одержання пробіотичної добавки та її використання за вирощування курчат-бройлерів : Дис. канд. біол. наук. Біла Церква, 2016. 154 с.
7. Шендеров Б. А. Пробиотики, пребиотики и синбиотики. Общие и избранные разделы проблемы [Текст] / Б. А. Шендеров // Пищевые ингредиенты. Сырье и добавки, 2005. №2. С. 23–26.
8. Самсоненко Д. О. Пробіотик Біоплюс 2Б в раціоні телят / Д. О. Самсоненко, Н. О. Авраменко // Науковий вісник Сумського національного університету, 2015. №3

(26). С. 116–119.

9. М. Якобияк Імунологія / переклад з польської за редакцією проф. В. В. Чоб'як. – Вінниця: «Нова книга», 2004. 672 с.
10. Жила М. І. Фармакологічна та клінікоморфологічна оцінка імуномодулюючих і пробіотичних засобів (клінічні дослідження, документація, фармакологічний контроль ефективності дії) [Текст] : автореф. дис. ... д-ра вет. наук : 16.00.04, 16.00.02 / Жила Микола Іванович; Львів. нац. ун-т вет. медицини та біотехнологій ім. С. З. Ґжицького. Львів, 2017. 40 с.

ФАРМАКОЛОГИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ МУЛЬТИКОМПОНЕНТНОГО ПРЕПАРАТА «ИММУНОБАКТЕРИН L» НА ОРГАНИЗМ УТОК ЗАКЛЮЧНОГО ЭТАПА ОТКОРМА
Рыбачук Ж. В.

В статье приведенные результаты действия препарата «Имунобактерин L» на показатели лейкограммы уток 1,5 месячного возраста, которые удерживались в индивидуальном хозяйстве г. Житорира. Доказано, что добавление к утренней кормовой даванки для 10 уток «Имунобактерину L» в дозах по 5 мл обеспечивают увеличение интенсивности роста, улучшения оперения и прекращение признаков каннибализма.

Ключевые слова: пробиотик, «Имунобактерина L», утки, лейкограмма, резистентность.

PHARMACOLOGICAL OPERATING OF MULTUCOMPONENT PREPARATION OF "IMMUNOBACTERYN L" IS ON ORGANISM OF SHUTES OF THE FINAL STAGE OF FATTENING
Rybachuk J. V.

In the article the brought result over of action of preparation of probiotic "Immunobacteryn L" on the indexes of leucogram of shutes 1,5 monthly age, that held out in the individual economy of Zhytomyr. It is well-proven that adding to morning feed task for 10 shutes of "Immunobacteryn L" in doses for 5 ml provides a positive pharmacological effect, that shows up in increase of intensity of height, improvement of plumage and stopping of signs of cannibalism.

Keywords: a probiotic, "Imunobacterin L", the ducks, a leukogram, firmness.

576.6-57.085.23

FUNCTIONAL ACTIVITY OF CELLS WITH HIGH ADHESIVE PROPERTIES, ORIGINATED FROM STROMAL-VASCULAR FRACTION OF ADIPOSE TISSUE, AFTER DIFFERENT METHODS OF PROCESSING

**L. Kladnytska¹, A. Mazurkevych¹, M. Maluk¹, S. Velychko², V. Danilov¹,
Y. Kharkevych¹, R. Bokotko¹, V. Velychko¹**

¹National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv

²Hospital of Veterinary Medicine, Holosiivskiy Avenue, 105 b, Kyiv, Ukraine

A modified method of explant was used to obtain the stromal-vascular fraction of cells with high adhesive properties from adipose tissue of dogs. This method of tissues processing were compared with standard method of explant and enzymatic method (collagenase treatment, type II). It was established that use of modified method of explant allows to obtain the larger number of cells from the primary material $735,83 \pm 15,41 \times 10^3$, ($p < 0,001$), which have a higher viability of $98,17 \pm 0,31\%$, ($p < 0,001$) and the larger number colony forming units 8.67 ± 0.2 , ($p < 0.001$) compared to another two methods.

Mesenchymal stem cells (MSC) are of great interest among scientists because this cells due to their ability to self-renew, to form more comitated cells of

mesenchymal origin, immunomodulation and homing takes part in homeostasis and reparative remodeling of damaged tissues. Obtaining of MSC from the bone marrow is contrary to the ethical and legal norms of many countries in the world, so today requires the search for other, alternative sources of MSC [1, 2, 3].

At the present stage of development of veterinary and biological sciences, mesenchymal cells can be derived from the umbilical cord, cord blood, synovial fluid, muscles, dental pulp, adipose tissue, etc. A number of authors have found that mesenchymal cells, obtained from different sources, have morpho-functional differences, different proliferative activity, colony-forming ability, expression of cellular and membrane proteins, viability. This may be due to the origin of the primary material, method of its processing and cultivation of cells, using various stimulating factors [4, 5]. Various methods of mechanical and enzymatic disaggregation of primary material have been described in the current literature, which provide obtaining of stromal-vascular fraction of cells with high adhesive properties from the connective tissue [6–9]. The disadvantages of these methods are the small number of cells at the outlet, the impact of the aggressive environment on the primary material, which not only breaks the intracellular ligaments, but also destroys tissue growth factors, cytokines which are required for the processes of adhesion, colony formation and proliferation.

Therefore, the purpose of our work was to study the functional properties of mesenchymal stem cells obtained from stromal-vascular fraction of adipose tissue after different methods of processing the primary material.

Materials and methods. Abdominal adipose tissue (from intestinal mesentery) was obtained from dogs of different breeds, aged 1-2 years, during routine castrations. The effectiveness of three methods of processing the primary material, namely enzymatic disaggregation, method of explant [10] and modified method of explant were investigated [11].

The enzymatic disaggregation of the primary material included the treatment of adipose tissue with 0.05% sterile collagenase solution (type II) prepared on phosphate buffer solution (FBS) at a rate of 2 mg of the primary material on 1 cm³ of collagenase solution for 2 hours at 37 °C. After treatment with collagenase, the primary material was washed in FBS and put in Petri dishes. In a method of explant the abdominal adipose tissue was mechanically crushed into 1-3 mm³ pieces, after which its were put into Petri dishes. In a modified method of explant the abdominal adipose tissue also was mechanically crushed into 1-3 mm³ pieces which were placed in culture dishes and covered with cover glasses. In all cases pieces of adipose tissues and cells were cultivated in DMEM, supplemented with 10–15 % of fetal calf serum, 1 % of antibiotic-antimycotic (Sigma, USA). The cultivation of the primary cultures was carried out in a CO₂ incubator with 5% of CO₂ and a temperature of 37 °C. The difference between two methods of explant is that in modified method an explant fragments are fixed with cover glasses, which provides a local concentration of biologically active substances directly in the area of MSC.

All experiments were performed directly on the day of the receipt of fragments of adipose tissue. The efficiency of colony formation (the number of colony forming units) were evaluated on the second and fourth days of cultivation, the density of

monolayer formation and cell viability were calculating on the 14th day of cultivation [10].

Research results. On the second day of cultivation the attachment of single cells to the bottom of the culture vessel was fixed (Table 1).

Table 1

The number of colony-forming units in the cell culture, originated from stromal-vascular fraction of adipose tissue of dog's, obtained by different methods of processing the primary material, $M \pm m$, $n = 6$

Exp. #	Methods of processing the primary material	The number of colony-forming units	
		Second day of cultivation	Fourth day of cultivation
1	Enzymatic	2,1 ± 0,6	5,1 ± 1,6*
2	Method of explant	1,1 ± 0,7	3,1 ± 0,7
3	Modified method of explant	4,5 ± 0,2*^	8,7 ± 1,2***^

Notes: * – $p < 0,05$, ** – $p < 0,01$, *** – $p < 0,001$ – compared to the second experiment;

^ – $p < 0,05$, ^^ – $p < 0,01$; ^^ – $p < 0,001$ – compared to the first experiment

In the first experiment, 2.1 ± 0.6 colonies were recorded. A somewhat lower index of colony-forming capacity of the abdominal adipose tissue in culture was obtained in the second experiment, although no statistically significant difference was observed compared to the first experiment. At the same time, in the third experiment, the number of colonies was significantly higher and amounted to 4.5 ± 0.2 ($p < 0.05$ – compared to the another two methods of processing the primary material). In our opinion, use of the modified method of explant led to more intense mechanical contact of pieces of adipose tissues with the surface of the culture dishes, which allowed the cells to leave the substrate and adhere faster, as well as raising the local concentration of growth factors produced by the explant fragments.

On the 4th day of cultivation, a significantly larger number of colonies were recorded after using the third method of processing the primary material, compared to the another two methods. The enzymatic method of processing the primary material also gave a good results (an index of colonies was 5.1 ± 1.6 , $p < 0.05$ – compared with the second experiment), but was significantly lower than that in the third experiment.

Also, the efficiency of the methods of processing the primary material was evaluated by the speed of formation of a monolayer of cells in culture dishes and their viability on the 14th day of cultivation (table. 2).

Table 2

Functional indicators of cell culture, originated from stromal-vascular fraction of adipose tissue of dog's, obtained by different methods of processing the primary material, $M \pm m$, $n = 6$

Exp. #	Methods of processing the primary material	Functional indicators	
		Number of cells, $\times 10^3$	Viability, %
1	Enzymatic	501,52 ± 15,6***	91,35 ± 0,99**
2	Method of explant	198,24 ± 38,7	96,37 ± 0,43
3	Modified method of explant	735,50 ± 45,2***^	98,20 ± 0,13*^^

Notes: * – $p < 0,05$, ** – $p < 0,01$, *** – $p < 0,001$ – compared to the second experiment;

^ – $p < 0,05$, ^^ – $p < 0,01$; ^^ – $p < 0,001$ – compared to the first experiment

On day 14 of cultivation, the largest number of cells and their viability were obtained using the modified method of explant (experiment 3) with a cell number of $735.50 \pm 45.2 \times 10^3$ ($p < 0.001$ – compared with the second experiment and $p < 0,05$ – compared to the first experiment).

The viability of MSC in culture in experiment 3 was also significantly higher and was $98.20 \pm 0.13\%$ ($p < 0.05$ – compared to the second experiment and $p < 0.01$ – compared to the first experiment).

We believe that using an collagenase (type II) to treat the primary material not only destroys tissue and cellular junctions, but also destroys or inhibits the functional activity of growth factors and cytokines present in the substrate. Therefore, to restore the synthesis of the required amount of growth factors and cytokines requires time and this is reflected in the above results.

The parameters characterizing the efficiency of the method of explant were significantly lower than those in experiments 1 and 3. In our opinion, the enrichment of the culture medium with growth factors and cytokines due to explant cells is sufficient, but the contact of the substrate cells with the culture dishes do not contribute to rapid cell adhesion. It should be noted that cell viability of this culture is high, which also indicates that there are sufficient growth factors in the medium.

Conclusions.

1. Dog's abdominal adipose tissue is a source of stromal-vascular fraction of cells with high adhesive properties.

2. The processing of a adipose tissue with use a modified method of explant for allows to obtain the largest number of cells from the primary material compared to another methods ofprocessing due to their high colony-forming capacity – $8,7 \pm 1,2$ ($p < 0,001$ – compared to the method of explant, $p < 0,05$ – compared to enzymatic processing), high proliferative activity – $735,50 \pm 45,2 \times 10^3$ ($p < 0,001$ – compared to the method of explant, and $p < 0,05$ – compared to enzymatic processing) and viability – $98,20 \pm 0,13\%$ ($p < 0,05$ – compared to the method of explant and $p < 0.01$ – compared to enzymatic processing).

References

1. Barberini D, Freitas N, Magnoni M. et all. Equine mesenchymal stem cells from bone marrow, adipose tissue and umbilical cord: immunophenotypic characterization and differentiation potential *Stem Cell Res Ther.* 2014; 5(1): 25.
2. Kitagawa Y, Koroby M, Toriyama K, et al. History of discovery of human adipose-derived stem cells and their clinical application. *Jpn J Plast Reconstr Surg.* 2006;49:1097–1104.
3. Cheng KH, Kuo TL, Kuo KK, et al. Human adipose-derived stem cells: isolation, characterization and current application in regeneration medicine. *GMBHS.* 2011; 3:53–62.
4. Gimble GM, Katz AJ, Bunnell BA. Adipose-derived stem cells for regenerative medicine. *Circ Res.* 2007;100:1249–1260.
5. Zuk PA, Zhu M, Mizuno H, et al. Multilineage cells from human adipose tissue: implications for cell-based therapies. *Tissue Eng.* 2001;7:211–228.
6. Rapisio E, Caruana G, Petrella M., Bonomini S., Grieco M. Astandardized method of isolating adipose-derived stem cells for clinical applications. *Ann. Plast. Surg.*, 76 (2016), pp. 124–126.
7. Bunnell AB, Flaatt M, Gagliardi C, et al. Adipose-derived stem cells: Isolation, expansion and differentiation. *Methods.* 2008; 45:115–120.

8. Raposio E, Caruana G, Bonomini S, et al. A novel and effective strategy for the isolation of adipose-derived stem cells: minimally manipulated adipose-derived stem cells for more rapid and safe stem cell therapy. *Plast Reconstr Surg.* 2014; 133:1406–1409.

9. Bourin P, Bunnell BA, Casteilla L, et al. Stromal cells from the adipose tissue derived stromal vascular fraction and culture expanded adipose tissue-derived stromal/stem cells: a joint statement of the International Federation for Adipose Therapeutics and Science (IFATS) and the International Society for Cellular Therapy (ISCT). *Cytotherapy.* 2013;15:641–648.

10. Markarian CF, Frey GZ, Silveira MD, et al. Isolation of adipose-derived stem cells: a comparison among different methods. *Biotechnol Lett.* 2014;36:693–702.

11. Кладницька Л.В., Мазуркевич А.Й., Величко С.В. Патент України на корисну модель №109148 МПК А61К 35/35 (2015.01). Спосіб отримання мезенхімальних стовбурових клітин із жирової тканини собаки: заявник і патентовласник Національний університет біоресурсів і природокористування України; № u2016 02329; заявлено 11.03.2016; опубліковано 10.08.2016; Бюл. № 15. 4 с.

12. Kladnytska LV, Mazurkevych AY, Velychko SV Patent of Ukraine for utility model No. 109148 IPC A61K 35/35 (2015.01) Method for obtaining mesenchymal stem cells from adipose tissue of a dog: applicant and patentee National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine; № u2016 02329; stated on 11/03/2016; published 08/10/2016; Bul. № 15. 4 p.

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ КЛЕТОК СТРОМАЛЬНОВАСКУЛЯРНОЙ ФРАКЦИИ ЖИРОВОЙ ТКАНИ С ВИСОКИМИ АДГЕЗИВНЫМИ СВОЙСТВАМИ ПРИ РАЗНЫХ СПОСОБАХ ОБРАБОТКИ ПЕРВИЧНОГО МАТЕРИАЛА

**Кладницкая Л. В., Мазуркевич А. Й., Малюк М. О., Величко С. В.,
Данилов В. Б., Харкевич Ю. О., Бокотько Р. Р., Величко В. С.**

Для получения стромально-васкулярной фракции клеток с высокими адгезивными свойствами культуры жировой ткани собаки определяли эффективность предложенного нами модифицированного метода экспланта и сравнивали с известным ферментативным методом (обработка колагеназой, тип II) и стандартным методом экспланта.

Установлено, что применение модифицированного метода экспланта позволяет получить наибольшее количество клеток из первичного материала $735,83 \pm 15,41 \times 10^3$, ($p < 0,001$), которые характеризуются высшей жизнеспособностью $98,17 \pm 0,31$ %, ($p < 0,001$) и количеством колониеобразующих единиц $8,67 \pm 0,2$, ($p < 0,001$).

Ключевые слова: клетки, фракции, адгезия, жировая ткань, жизнеспособность

ФУНКЦІОНАЛЬНА АКТИВНІСТЬ КЛІТИН СТРОМАЛЬНОВАСКУЛЯРНОЇ ФРАКЦІЇ ЖИРОВОЇ ТКАНИНИ З ВИСОКИМИ АДГЕЗИВНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ ЗА РІЗНИХ СПОСОБІВ ОБРОБКИ ПЕРВИННОГО МАТЕРІАЛУ

**Кладницька Л. В., Мазуркевич А. Й., Малюк М. О., Величко С. В.,
Данілов В. Б., Харкевич Ю. О., Бокотько Р. Р., Величко В. С.**

Для отримання стромально-васкулярної фракції клітин з високими адгезивними властивостями культури жирової тканини собаки визначали ефективність запропонованого нами модифікованого методу експланту та порівнювали з відомими ферментативним методом (обробка колагеназою, тип II) і стандартним методом експланту. Встановлено, що застосування модифікованого методу експланту дозволяє отримати найбільшу кількість клітин з первинного матеріалу $735,83 \pm 15,41 \times 10^3$, ($p < 0,001$), які мають вищу життєздатність $98,17 \pm 0,31$ %, ($p < 0,001$) та кількість колонієутворюючих одиниць $8,67 \pm 0,2$, ($p < 0,001$).

Ключові слова: клітини, фракції, адгезія, жирова тканина, життєздатність

ОСОБЛИВОСТІ ДІАГНОСТИКИ РЕТРОВІРУСНИХ ІНФЕКЦІЙ КОТІВ

Ткаченко О. А., Алексєєва Н. В., Гаврилiна О. Г.

Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро

Встановлено, що ретровірусні інфекції котів у місті Дніпро мають тенденцію до поширення, з превалюванням лейкозу котів. Діагностика лейкозу та вірусного імунодефіциту котів утруднена через відсутність характерних клінічних ознак, тому проводиться комплексно із застосуванням гематологічного, біохімічного, імунохроматографічного, цитологічного та ПЛР-досліджень.

Ключові слова: лейкемія котів, вірусний імунодефіцит котів, розповсюдження, клінічні ознаки, цитологічне дослідження, обґрунтування діагнозу

Вступ. Віруси родини *Retroviridae* викликають захворювання не тільки у сільськогосподарських тварин і людини, а також являються етіологічним агентом таких інфекційних захворювань у котів, як лейкоз (*FeLV*) та імунодефіцит (*FIV*) [2, 6, 11].

Внаслідок мультисимптомності клінічного прояву, тривалого прихованого (латентного) перебігу, відсутності дешевих легкодоступних специфічних діагностикумів, у котів інфікованих вірусами родів *Gammaretrovirus* та *Lentivirus*, кінцевий діагноз не вдається встановити тривалий час. Як правило запідозрити тварину в інфікуванні ретровірусами вдається внаслідок поворотних хвороб (стоматитів, гінгівітів, дерматитів та ін.), які мають тяжкі наслідки для здоров'я тварин з імунодефіцитом [1, 4, 5].

Клінічні ознаки за лейкозі котів варіюють у залежності від підтипу *Gammaretrovirus* (*A, B, C, T*) та можуть проявлятися злоякісною анемією, новоутвореннями різних органів і систем, імунодепресивним станом тощо. З іншої сторони *Lentivirus* проявляє виражений тропізм до Т-лімфоцитів (*CD4+*) і навіть нейротропізм, що призводить до імунодефіциту та нервових порушень [2, 5, 7].

Для підтвердження діагнозу на ретровірусні інфекції у котів, фахівцями ветеринарної медицини широко використовуються засоби серологічної діагностики (непрямий метод), які передбачають виявлення серопозитивних тварин на підставі якісного визначення із застосуванням «швидких» експрес-тестів та кількісного визначення із застосуванням тест-наборів (ІФА). Із прямих методів для діагностики лейкозу котів за кордоном широко застосовується ПЛР-діагностика, проте за вірусного імунодефіциту котів часто отримують хибно-позитивні або хибно-негативні результати, які рекомендовано підкріплювати результатами імунологічного дослідження [3, 4, 8, 10].

Мета роботи: встановити поширеність ретровірусних інфекцій котів (*FeLV, FIV*) у місті Дніпро із встановленням обґрунтованого діагнозу на підставі доступних діагностичних тестів.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження проводилися на базі ветеринарних клінік міста Дніпро та лабораторії кафедри епізоотології та

інфекційних хвороб тварин ДДАЕУ. Об'єкт дослідження – коти, хворі на ретровірусні інфекції. Діагностика захворювання проводилася комплексно із врахуванням даних анамнезу, результатів клінічного обстеження тварин та лабораторних методів дослідження.

Поширеність ретровірусних інфекцій котів визначали шляхом аналізу даних журналів реєстрації хворих тварин за 2018 рік.

Збір анамнестичних даних проводили методом розпитування власників тварин, які звертались до ветеринарної лікарні, визначали шляхи придбання тварин, вік, умови її утримання, раціон харчування, доступ до вулиці, наявність у власників інших тварин, проведені профілактичні обробки від ектопаразитів та ендопаразитів, терміну імунізації проти інфекційних хвороб та появи перших клінічних ознак.

Схема клінічного обстеження котів включала проведення огляду, пальпації, аускультації, вимірювання температури тіла (ректальної), кількості дихальних рухів та серцевих скорочень за хвилину.

Із лабораторних методів застосовано біохімічне, гематологічне, цитологічне та серологічне дослідження (комбінований імунохроматографічний експрес-тест «ElisaCombined Test (FiVAb + FeLVAg)» фірми Quicking Biotech Co. Ltd). Для підтвердження діагнозу від хворих тварин відбирали кров та направляли на ПЛР-дослідження (Real Time) в лабораторію «Bald», м. Київ.

Результати досліджень. При аналізі даних журналів реєстрації хворих тварин за 2016-2018 роки встановлено, що серед інфекційних хвороб котів ретровірусні інфекції реєструються рідко: лейкоз - 2,9 % (113 випадки), вірусний імунодефіцит - 1,3 % (58 випадків). Необхідно відмітити що ретровірусні інфекції котів мають тенденцію до поширення з превалюванням вірусної лейкемії, так у 2016 році діагноз на ретровірусні інфекції котів по клінікам міста Дніпро встановлено у 65 тварин (18,4 %), за 2017 рік – у 118 тварин (33,3 %), за 2018 році - у 171 тварин (48,3 %).

На нашу думку ретровірусні інфекції котів мають тенденцію до розповсюдження через наявність великої кількості безпритульних тварин, які приймають участь у бійках за відвойовування територій, особливо на навесні та можуть заражати домашніх котів, що мають вільний доступ до вулиці. Також необхідно відмітити що у місті Дніпро тільки з 2019 року почали проводити вакцинацію котів проти вірусної лейкемії вакциною Пюрвакс, а проти вірусного імунодефіциту в нашій країні та за кордоном взагалі вакцини не застосовуються.

Під час клінічного обстеження котів, хворих на ретровірусні інфекції встановлено, що вони мали в межах фізіологічної норми температуру тіла, частоту серцевих скорочень і дихальних рухів, а коли надходили тварини в дуже тяжкому стані ці показники були нижчими від норми. Із загальних ознак у котів, хворих на ретровірусні інфекції відмічали пригнічення, відмову від корму, зниження вживання води, бажання ховатися у темних місцях. У деяких котів відмічалася втрата маси тіла, гіперемія ясен, проте слизова оболонка ротової порожнини була блідо-рожевою або блідою, із збільшенням підщелепних лімфатичних вузлів.

При збільшенні підщелепових лімфатичних вузлів, робили пункцію для проведення цитологічного дослідження. Результати цитологічного дослідження дозволили діагностувати у *FeLV*-позитивних котів - поліморфну центробластичну, імунобластну та анапластичну крупноклітинну лімфому (рис. 1-3).

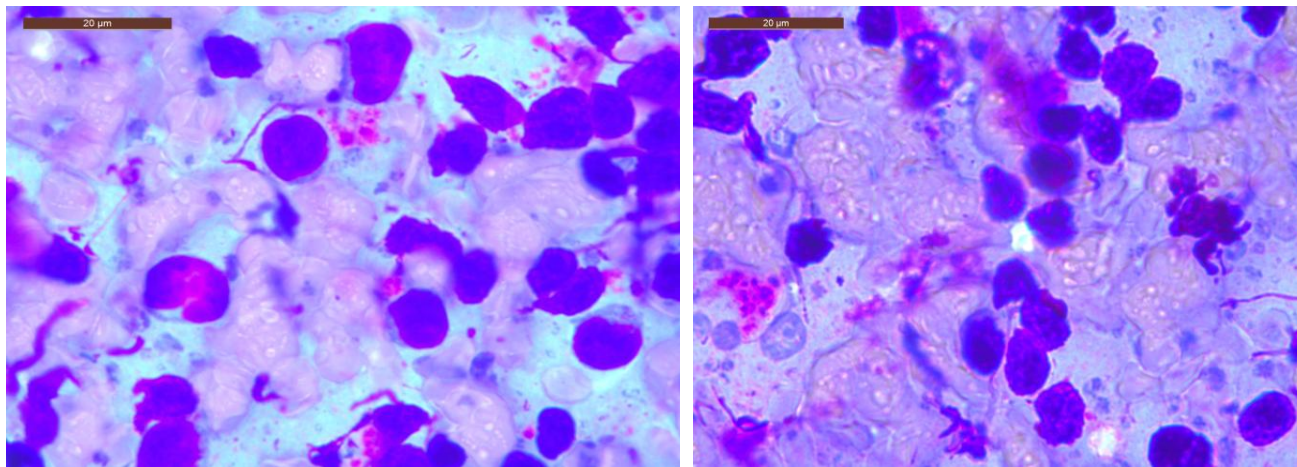


Рис. 1. Поліморфна центробластна лімфома. Пункція підщелепового лімфатичного вузла. Заб. за Папенгеймом. x 1000

За поліморфної центробластної лімфомі основні клітинні компоненти: центроцити – лімфоїдні клітини середніх розмірів з ядрами неправильної форми, малопомітними ядерцями, блідою базофільною цитоплазмою; центробласти – лімфоїдні клітини великих розмірів, з великими ядерцями, базофільною цитоплазмою, окремі імунобласти з ексцентрично розташованими ядрами, одиничними великими ядерцями, помірно розвиненою базофільною цитоплазмою.

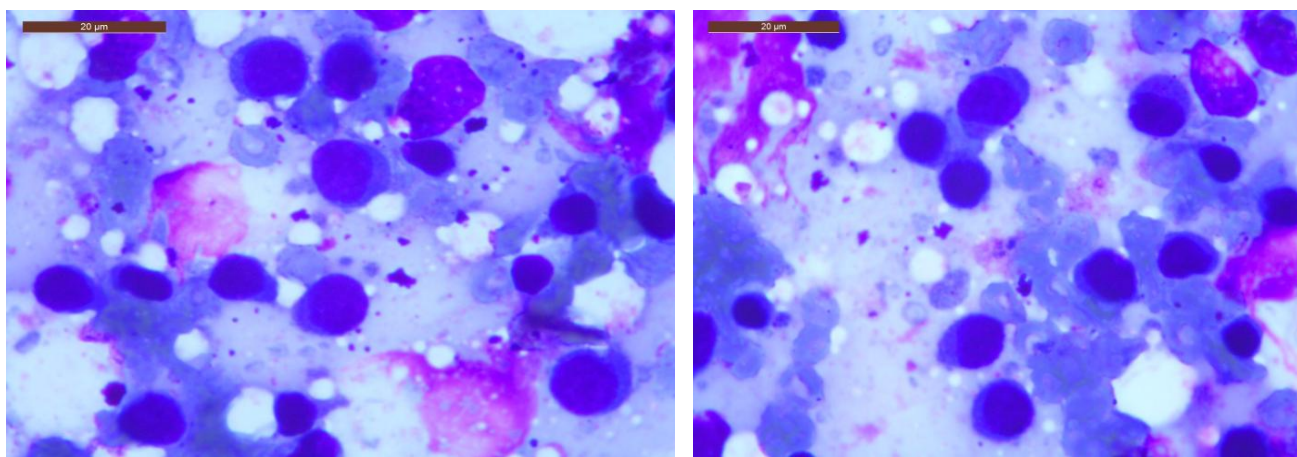


Рис. 2. Імунобластна лімфома. Пункція підщелепового лімфатичного вузла. Заб. за Папенгеймом. x 1000

Мікрокартина за імунобластної лімфоми характеризувалась дифузними скупченнями лімфобластів (імунобластів) з великими ексцентрично розташованими ядрами (деякі неправильної форми), добре вираженими поодинокими ядерцями, розташованими в центрі ядра. Цитоплазма помірно виражена, слабо базофільна.

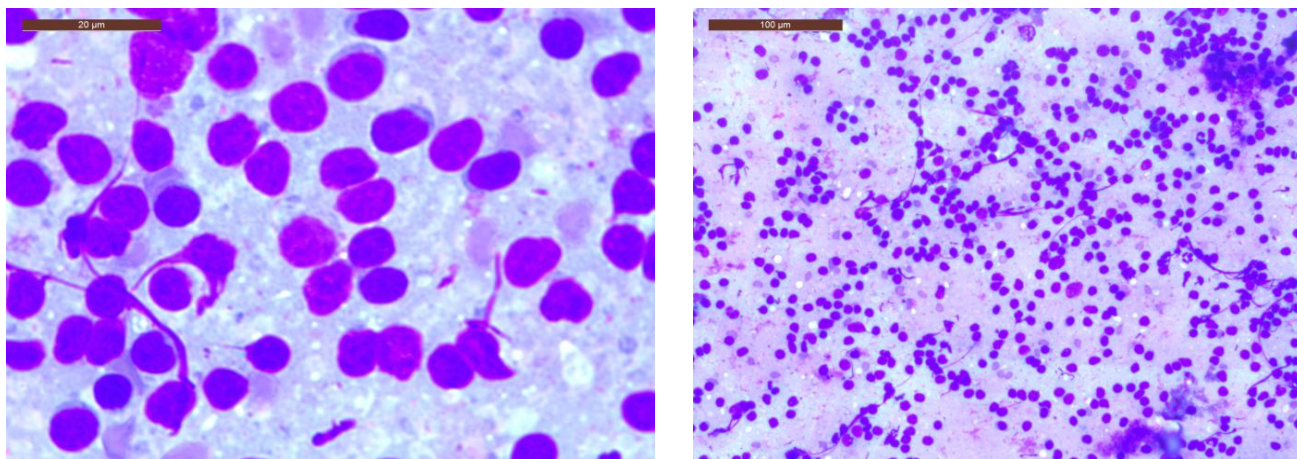


Рис. 3. Анапластична крупноклітинна лімфома. Пункція підщелепового лімфатичного вузла. Заб. за Папенгеймом. x 1000, x 600

Анапластична крупноклітинна лімфома характеризувалась наявністю круглих, овальних (епітеліоподібних) клітин з незначним клітинним і ядерним поліморфізмом, межі цитоплазми чітко візуалізувались, в ядрах клітин проглядався сітчастий грубий хроматин, великі ядерця, цитоплазма була помірно виражена, слабо базофільною з поодинокими фігурами мітозу. Серед скупчень атипичних клітин розташовувались сегментоядерні нейтрофіли. В окремих клітинах спостерігали сліди пилоподібної зернистості.

При дослідженні крові гемограма показала анемію помірного або важкого ступеня, зниження кількості лейкоцитів та лейкоцитарне зрушення вправо із збільшенням несегментованих форм, збільшення кількості нейтрофілів та показнику ШОЕ, зменшення кількості тромбоцитів. За біохімічного дослідження відмічались зміни АСТ, АЛТ, білірубіну загального та прямого, або збільшення креатиніну та сечовини. Для якісного визначення антигену лейкемії (*FeLV*) та антитіл до вірусного імунодефіциту (*FIV*) застосовували комбінований імунохроматографічний тест «*Elisa Combined Test*» фірми *Quicking Biotech Co. Ltd*, для кількісного визначення антигенів *FeLV*, *FIV* – ПЛР-дослідження.

Висновки.

1. Ретровірусні інфекції котів у місті Дніпро мають тенденцію до поширення: у 2016 р. - 65 випадків, 2017 р. – 118 випадків, а у 2018 р. – 171. Серед ретровірусних інфекцій превалююче положення займає лейкоз котів - 66,1 %.

2. Діагностика ретровірусних інфекцій котів в умовах ветеринарних клінік міста Дніпро проводиться комплексно, із застосуванням гематологічного, біохімічного, імунохроматографічного, цитологічного та ПЛР-досліджень, що дозволило встановити обґрунтований діагноз на лейкоз - 113 випадків та вірусний імунодефіцит - 58 випадків.

Список літератури.

1. Алексєєва Н. В. Клініко-етіологічна характеристика та діагностика інфекційного перитоніту котів / Н. В. Алексєєва, С. В. Ткаченко, О. В. Пальчук, М. Ю. Бондаренко // Науково-технічний бюлетень НДЦ біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК.

2017. Т. 3, № 4. С. 56-59.

2. Рэмси Я. Инфекционные болезни собак и кошек. Практическое руководство. М.: Аквариум, 2005. 532 с.

3. Старченков С.В. Заразные болезни собак и кошек. СПб.: СПС, 2001. 367 с.

4. Сулимов А.А. Вирусные болезни кошек. М.: Колос, 2004. 88 с.

5. Тилли Л. Болезни кошек и собак / Л. Тилли, Ф. Смит. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. 848 с.

6. Чандлер Э. Болезни кошек / [Э. Чандлер](#), [К.Дж. Гаскелл](#), [Р.М. Гаскелл](#) М.: Аквариум 2011. 696 с.

7. Anai Y. Infectious Endogenous Retroviruses in Cats and Emergence of Recombinant Viruses / Y. Anai, H. Ochi, S. Watanabe, S. Nakagawa, M. Kawamura, T. Gojobori, K. Nishigaki // Journal of Virology. 2012. № 86(16). P. 8634-8644.

8. Da-Costa F.V. Hematological Findings and Factors Associated with Feline Leukemia Virus (FeLV) and Feline Immunodeficiency Virus (FIV) Positivity in Cats from Southern Brazil / F.V. Da-Costa, S. Del-Valle, G. Machado, L.G. Corbellini, E.M. Coelho, R.B. Rosa, F.H. González // Pesquisa Veterinária Brasileira. 2017. № 37(12). P. 1531-1536.

9. Eckstrand C.D. Viral Reservoirs in Lymph Nodes of FIV-Infected Progressor and Long-Term Non-Progressor Cats during the Asymptomatic Phase / C.D. Eckstrand, C. Hillman, A.L. Smith, E.E. Sparger, B.G. Murphy // PLoS ONE. 2016. № 11(1). P. 146-185.

10. Galdo-Novo S. Viral Diagnostic Criteria for Feline Immunodeficiency Virus and Feline Leukemia Virus Infections in Domestic Cats from Buenos Aires / S. Galdo-Novo, D. Bucafusco, L.M. Díaz, A.C. Bratanich // Revista Argentina de Microbiología. 2016. № 48(4). P. 293-297.

11. Hartmann K., Levy J.K. Feline Leukemia Virus infection / K. Hartmann, J. K. Levy // Textbook of Veterinary Internal Medicine. 2017. № 8. P. 2442-2455.

ОСОБЕННОСТИ ДИАГНОСТИКИ РЕТРОВИРУСНЫХ ИНФЕКЦИЙ КОШЕК

Ткаченко А. А., Алексеева Н. В., Гаврилина А. Г.

Установлено, что ретровирусные инфекции кошек в городе Днепр имеют тенденцию к распространению, с превалированием лейкоза кошек. Диагностика лейкоза и вирусного иммунодефицита кошек затруднена из-за отсутствия характерных клинических признаков, поэтому проводится комплексно с применением гематологического, биохимического, иммунохроматографического, цитологического и ПЦР-исследования.

Ключевые слова: *лейкемия кошек, вирусный иммунодефицит кошек, распространение, клинические признаки, цитологическое исследование, обоснование диагноза.*

FEATURES OF THE DIAGNOSIS OF RETROVIRAL INFECTIONS OF CATS

Tkachenko A. A., Alekseeva N. V., Gavrulina E. G.

It has been established that retroviral infections of cats in the city of Dnipro tend to spread, with the prevalence of leukemia in cats. Diagnosis of leukemia and viral immunodeficiency in cats is difficult due to the absence of characteristic clinical signs, therefore it is carried out comprehensively using hematological, biochemical, immunochromatographic, cytological and PCR-studies.

Key words: *feline leukemia, feline viral immunodeficiency, spread, clinical features, cytological examination, substantiation of the diagnosis.*

УДК 619:615.37: 636.92

ІМУНОБІОЛОГІЧНІ ПРЕПАРАТИ ДЛЯ СПЕЦИФІЧНОЇ ПРОФІЛАКТИКИ МІКСОМАТОЗУ І ВІРУСНОЇ ГЕМОРАГІЧНОЇ ХВОРОБИ КРОЛІВ

Франчук-Крива Л. О., Кривий М. Ф.

Одеський державний аграрний університет

Стаття присвячена дослідженню ринку вакцинних препаратів для кролів і, зокрема, препаратів для імунопрофілактики міксоматозу і вірусної геморагічної хвороби, які зареєстровані в Україні. Визначено, що вакцини для кролів складають 1,61 % від загальної кількості імунобіологічних препаратів на вітчизняному фармацевтичному ринку. Відмічено, що у структурі асортименту переважають вакцини вітчизняного виробництва – 60,0 %. Об'єм імпортованих вакцин для кролів складає 40,0 % та представлений чеською компанією АТ «Біовета».

Ключові слова: кролі, профілактика, вакцини, геморагічна хвороба, міксоматоз

Вступ. За останні роки виробництво крільчатини в Україні має чітко виражену тенденцію до зростання. Як повідомляє Держстат, кількість дорослого поголів'я кролів в Україні у 2018 р. досягло 4773,3 тисяч голів. Лідерами за кількістю поголів'я кролів в усіх категоріях господарств є Київська, Одеська, Вінницька і Житомирська області. При цьому 97 % ринку кролятини залишається зосередженим саме в малих особистих селянських господарствах. Нехтування населенням зоогігієнічних вимог вирощування кролів, ветеринарно-санітарних правил і планів профілактично-оздоровчих заходів неодмінно стає причиною значного поширення інфекційних та інвазійних хвороб і високої смертності серед кролепоголів'я [1–5].

Досить напруженою залишається епізоотична ситуація щодо геморагічної хвороби кролів, міксоматозу і еймеріозу [1, 2, 6, 8].

В системі протиепізоотичних заходів відносно вірусних інфекційних хвороб провідна роль належить активній імунізації сприйнятливого поголів'я [2, 7]. З кожним роком арсенал вакцин на ветеринарному фармацевтичному ринку розширюється, що є пріоритетним напрямом і потребує детального аналізу.

Матеріали та методи дослідження. Метою роботи було дослідження ринку вакцинних препаратів для кролів і, зокрема, препаратів для імунопрофілактики міксоматозу і вірусної геморагічної хвороби кролів, які зареєстровані в Україні. Вивчення асортименту імунобіологічних препаратів проводили шляхом аналізу офіційних інформаційних джерел [4]. Під час дослідження використано статистичний, порівняльний та аналітичний методи аналізу.

Результати досліджень. На ветеринарному фармацевтичному ринку України станом на 01.01.2019 р. зареєстровано 623 імунологічних препарати з діючими реєстраційними посвідченнями [4]. Асортимент вакцинних препаратів для кролів включав 10 торгових найменувань (ТН), що становило 1,61 % від загальної кількості. З них 80,0 % вакцин – проти окремих хвороб кролів. Імунобіологічні препарати проти окремих хвороб кролів представлені

вакцинами проти пастерельозу – 10,0 %, вірусної геморагічної хвороби – 40,0 %, міксоматозу – 30,0 %.

Натомість, частка комплексних вакцин становила 20,0 %. Увесь асортимент комплексних імунобіологічних препаратів для кролів займали двоохвалентні асоційовані вакцини, а саме вакцинні препарати проти геморагічної хвороби та міксоматозу.

Загалом, 60,0 % вакцин для кролів були вітчизняного виробництва і лише 40,0 % – вироблялись за кордоном. Випуск вітчизняних вакцин забезпечується трьома виробниками – Сумською та Херсонською державними біофабриками і ТОВ «БІОТЕСТЛАБ». Лідируючу позицію серед вітчизняних виробників займає ТОВ «БІОТЕСТЛАБ» – 50,0 % вакцин.

Таблиця 1

Перелік імунобіологічних препаратів для специфічної профілактики інфекційних хвороб кролів

№ з/п	Найменування	Виробник	Країна	Форма випуску
1.	Пазорін-Оль, Pasorin Ol – вакцина інактивована проти пастерельозу кролів.	Акціонерне товариство "Біовета"	Чехія	емульсія
2.	Вакцина проти вірусної геморагічної хвороби кролів тканинна інактивована гідроокисалюмінієва	Державне підприємство "Сумська біологічна фабрика"	Україна	суспензія
3.	Міксовак	Державне підприємство "Сумська біологічна фабрика"	Україна	ліофілізат і розчинник
4.	ЛАПІМУН ГЕМІКС, LAPIMUN GEMIX – вакцина проти геморагічної хвороби та міксоматозу кролів	ТОВ "БІОТЕСТЛАБ"	Україна	суспензія і ліофілізат
5.	Вакцина проти вірусної геморагічної хвороби кролів тканинна інактивована гідроокисалюмінієва	Херсонське державне підприємство – біологічна фабрика	Україна	суспензія
6.	LAPIMUN MIX, ЛАПІМУН МІКС – вакцина проти міксоматозу кролів, жива	ТОВ "БІОТЕСТЛАБ"	Україна	ліофілізат
7.	Песторін Мормікс, Pestorin Mormux – вакцина комбінована проти вірусної геморагічної хвороби та міксоматозу кролів	Акціонерне товариство "Біовета"	Чехія	суспензія і ліофілізат
8.	Песторін, Pestorin – вакцина інактивована проти вірусної геморагічної хвороби кролів	Акціонерне товариство "Біовета"	Чехія	суспензія
9.	Міксорен, Мухорен – вакцина жива проти міксоматозу кролів	Акціонерне товариство "Біовета"	Чехія	ліофілізат і розчинник
10.	LAPIMUN GEM, ЛАПІМУН ГЕМ – вакцина проти геморагічної хвороби кролів, інактивована.	ТОВ "БІОТЕСТЛАБ"	Україна	суспензія

Імпортовані вакцинні препарати для кролів надходять з Чехії та представлені компанією АТ «Біовета» (табл. 1).

Спектр вакцин для кролів представлений у таких формах як суспензія – 60,0 %, ліофілізат – 50,0 %, емульсія – 10,0 %.

У формі емульсії виробляється вакцина чеської компанії АТ «Біовета» «Пазорін-Оль» (*Pasorin-Ol*) – інактивована вакцина проти пастерельозу кролів.

Також окремі вакцинні препарати (вакцини проти вірусної геморагічної хвороби та міксоматозу кролів «Песторін Мормікс» та «Лапімун Гемікс») випускаються на ринку у двох формах – у вигляді суспензії з ліофілізатом (табл. 1).

Згідно до інструкції, вакцини проти вірусної геморагічної хвороби та міксоматозу кролів «Лапімун Гемікс» (ТОВ "БІОТЕСТЛАБ") містять два компоненти з рівною кількістю доз: суспензію інактивованого збудника геморагічної хвороби кролів, штам БГ-04 (в якості розчинника для ліофілізату) та власне ліофілізат вакцинного вірусу міксоматозу кролів, штам «MAV / RK-13/20». Вакцинують поголів'я кролів при загрозі раннього інфікування з 4-х тижневого віку, з ревакцинацією у віці 4 місяці.

Вакцина «Песторін Мормікс» (АТ "Біовета", Чехія) також є двохкомпонентною і містить інактивований вірус геморагічної хвороби кролів (штам САРР V-351) та живий атенуйований вірус міксоматозу кролів, штам САРР V-319. Вакцинація з використанням препарату «Песторін Мормікс» може проводитися кролям у віці від 6-ти тижнів, з подальшою повторною вакцинацією через 4 тижні.

Висновки.

1. Вакцини для кролів складають 1,61 % від загальної кількості від всіх імунобіологічних препаратів для тварин і птиці на вітчизняному фармацевтичному ринку.

2. У структурі асортименту переважають вакцини вітчизняного виробництва – 60,0 %.

3. Випуск вітчизняних вакцин забезпечується трьома виробниками – Сумською та Херсонською державними біофабриками та ТОВ «БІОТЕСТЛАБ».

4. Об'єм імпортованих вакцин для кролів складає 40,0 % та представлений чеською компанією АТ «Біовета».

Список літератури.

1. Корнієнко Л. Є. Вірусна геморагічна хвороба кроликів / Л. Є. Корнієнко, В. П. Главацький, Б. М. Ярчук та ін. Біла Церква, 2001. 60 с.

2. Кос'янчук Н. І. Профілактика міксоматозу кролів Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С. З. Гжицького, 2017, т. 19, № 73. С. 145–148.

3. Ринок м'яса. Кролики – це не тільки цінне хутро. 10 листопада 2015 р. «Мій бізнес» <https://msb.aval.ua/news/?id=24958> (Назва з екрану).

4. Сайт Державної служби з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів. Список зареєстрованих ветеринарних препаратів (ветеринарні імунобіологічні засоби), 2019. – URL: <http://www.consumer.gov.ua/ContentPages/Reestri/38/> (Назва з екрану).

5. Сайт Державної служби статистики України 2019. – URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/> (Назва з екрану).

6. Франчук Л. О. Еймеріоз кролів (поширення, патогенез, лікування) : дис. ... канд. вет. наук: 16.00.11 / Л. О. Франчук. Київ, 2015. 195 с.

7. Эффективное кролиководство: учеб. пособие / В. И. Комлацкий, С. В. Логинов, Г. В. Комлацкий, Я. А. Игнатенко // Краснодар: КубГАУ, 2013. С. 11.

8. Kerr P. J. Myxomatosis in Australia and Europe: a model for emerging infectious diseases / Antiviral Res. 2012. Vol. 93 (3). P. 387–415.

ИММУНОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕПАРАТЫ ДЛЯ СПЕЦИФИЧЕСКОЙ ПРОФИЛАКТИКИ МИКСОМАТОЗА И ВИРУСНОЙ ГЕМОРРАГИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ КРОЛИКОВ

Франчук-Кривая Л. А., Кривой Н. Ф.

Статья посвящена исследованию рынка вакцинных препаратов для кроликов и, в частности, препаратов для иммунопрофилактики миксоматоза и вирусной геморрагической болезни, которые зарегистрированы в Украине. Определено, что вакцины для кроликов составляют 1,61 % от общего количества иммунобиологических препаратов на отечественном фармацевтическом рынке. Отмечено, что в структуре ассортимента преобладают вакцины отечественного производства – 60,0 %. Объем импортируемых вакцин для кроликов составляет 40,0 % и представлен чешской компанией АО «БИОВЕТА».

Спектр вакцин для кроликов представлен в таких формах как суспензия – 60,0 %, лиофилизат – 50,0 %, эмульсия – 10,0 %.

Ключевые слова: кролики, профилактика, вакцины, геморрагическая болезнь, миксоматоз.

IMMUNOBIOLOGICAL PREPARATIONS FOR SPECIFIC PREVENTION OF MYXOMATOSIS AND VIRAL HEMORRAGIC RABBITS DISEASES

Franchuk-Kryva L. O., Kryvyi M. F.

The article is devoted to the research of market vaccines for rabbits and, in particular, preparations for immunoprophylaxis of myxomatosis and viral hemorrhagic diseases registered in Ukraine. It was determined that vaccines for rabbits account for 1.61 % of the total number of immunobiological preparations in the domestic pharmaceutical market. It was noted that in the assortment structure, domestic vaccines prevail – 60.0 %. The volume of imported vaccines for rabbits is 40.0 % and is represented by the Czech company JSC "Bioveta." The spectrum of rabbits vaccines is presented in such forms as suspension – 60.0 %, lyophilisate – 50.0 %, emulsion – 10.0 %.

Keywords: rabbits, prophylaxis, vaccines, hemorrhagic disease, myxomatosis.

УДК: 636.4 :616.25

ОСОБЛИВОСТІ ПАТОМОРФОЛОГІЇ ЛЕГЕНЬ СВИНЕЙ ЗА АКТИНОБАЦИЛЯРНОЇ ПЛЕВРОПНЕВМОНІЇ

Гавриліна О. Г.

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Патогістологічними дослідженнями встановлена стадійність морфологічних змін у легенях та регіонарних лімфатичних вузлах за актинобацилярної плевропневмонії свиней. За сверхгострої форми хвороби у легенях відмічали явища застійної гіперемії (67%), серозне та серозно-геморагічне запалення (33%). Серозно-геморагічна ексудація посилювалася ексудацією фібриногену та збільшенням міграції лімфоцитів та мононуклеарних клітин. За гострої форми хвороби встановили фібринозно-геморагічну пневмонію, яка мікроскопічно проявлялася значним скупченням у альвеолах серозно-фібринозного ексудату з великим вмістом нейтрофільних лейкоцитів та макрофагів. За підгострої та хронічної форми хвороби превалювали некротичні явища.

Ключові слова: актинобацилярна плевропневмонія, легені, плевра, гістологічне дослідження, свині

Вступ. Респіраторні хвороби свиней у фермерських господарствах та промислових підприємствах завдають значних економічних збитків, що пов'язані із загибеллю тварин, зменшенням середньодобового приросту живої маси, зниженням якості продукції, а також високою вартістю витрат на лікування [3, 4, 5]. За статистикою, збудник актинобацилярної плевропневмонії є причиною понад 20% бактеріальних пневмоній свиней. Ці фактори вимагають від лікарів ветеринарної медицини застосування комплексних підходів оперативної прижиттєвої та посмертної діагностики хвороб та їх ефективної диференціації [1, 2].

У зв'язку із широким поширенням респіраторних захворювань у свинарських господарствах стає актуальним питання патоморфологічної діагностики актинобацилярної плевропневмонії на різних етапах її розвитку. Актинобацилярна пневропневмонія свиней має виражену стадійність прояву, проте у науковій літературі недостатньо висвітлені особливості патоморфології хвороби із врахуванням форми протікання.

Метою нашої роботи було дослідження особливостей патоморфологічних змін у свиней хворих на актинобацилярну плевропневмонію за різних форм прояву та на різних стадіях розвитку хвороби.

Матеріали та методи досліджень. Досліджували легені з регіонарними лімфатичними вузлами, які відбирали від 25 хворих свиней віком 45–80 діб. Діагноз ставили комплексно із урахуванням клінічної картини, результатів патологоанатомічного розтину та бактеріологічного дослідження. Патоморфологічний огляд уражених легень проводили за загальноприйнятою схемою, із урахуванням ступеню спадіння органу, кольору, часточкової будови, консистенції, «проби Галена», стану плеври, трахеї та бронхів, регіонарних лімфатичних вузлів.

Гістологічне дослідження зразків біологічного матеріалу проводили на базі відділу морфологічних досліджень науково-дослідного центру біобезпеки та екологічного контролю ресурсів агропромислового комплексу Дніпровського державного аграрно-економічного університету. Зразки легень та регіонарних лімфатичних вузлів фіксували у 10 % розчині нейтрального забуференого формаліну, зневоднювали та ущільнювали (гістологічний парафін) за класичними у гістології методиками. Гістологічні зрізи товщиною 3–5 мкм виготовляли на полозковому мікротомі, з подальшим їх забарвленням гематоксиліном та еозином та дослідженням на світловому мікроскопі Leica DM 1000 інтегрованому з комп'ютером.

Результати досліджень. В результаті проведених досліджень встановили, що патогістологічні зміни у легенях, регіонарних лімфатичних вузлах та плеврі залежать від форми протікання хвороби.

За сверхгострої форми хвороби у легенях відмічали явища застійної гіперемії (67 %), серозне та серозно-геморагічне запалення (33 %).

Макроскопічно легені розширені, темно-червоного кольору з синюшним відтінком (ціанозом), тістуватої консистенції. Застійна гіперемія супроводжується явищами лімфостазу і набряку. Транссудат з альвеол і бронхіол надходить в бронхи і трахею, в яких має вигляд пінистої серозної

маси рожево-молочного кольору. За «пробою Галена» фрагменти легень «важко плавають» у товщі води.

На мікрорівні капіляри міжальвеолярних перетинок і вени междолькової сполучної тканини розширені і переповнені кров'ю (рис. 1). Просвіти альвеол і бронхів заповнені рожевою гомогенною масою -транссудатом. Сполучна тканина між часточками, навкруги кровоносних судин і бронхів в стані серозного набряку з потовщенням або розпушенням колагенових волокон. Реєструється переповнення кров'ю венозних судин і капілярів, скупчення набряклої рідини в прекапілярних просторах і стромі органу. Виявляються гемосидероз і еритродіapedез, випіт серозного транссудату в альвеоли і бронхи, наявність скупчень гемолізованих еритроцитів в середині бронхів, виражені дистрофічні і некротичні процеси у паренхіми легень.

За серозного запалення органу встановили, що запалені частки легень неспалі, гіперемійовані, набряклі, червоного кольору, тістуватої консистенції. Поверхня розрізу соковита, червоного кольору, на тлі якої виступають тяжі міжчасточкової сполучної тканини, що інфільтрована серозним ексудатом. У товщі паренхіми легень контурують водянисті інфільтрати, окремі крапчасті крововиливи, особливо навколо гіперемійованих судин, а з бронхів на розрізі стікає каламутна рідина.

На мікрорівні виражена запальна гіперемія судин, стаз еритроцитів, некроз і десквамація в просвіт альвеол епітелію, набухання і фрагментація волокон стінок альвеол та інтерстиціальної тканини, еміграція окремих лейкоцитів. При превалюванні запальних процесів до ексудату домішуються десквамовані покривні і секреторні клітини альвеол. Проліферативні явища у паренхімі легень слабо виражені у вигляді розмноження переважно молодих гематогенних і сполучнотканинних клітин, моноцитів навколо судин, а також клітин бронхіального і альвеолярного епітелію.

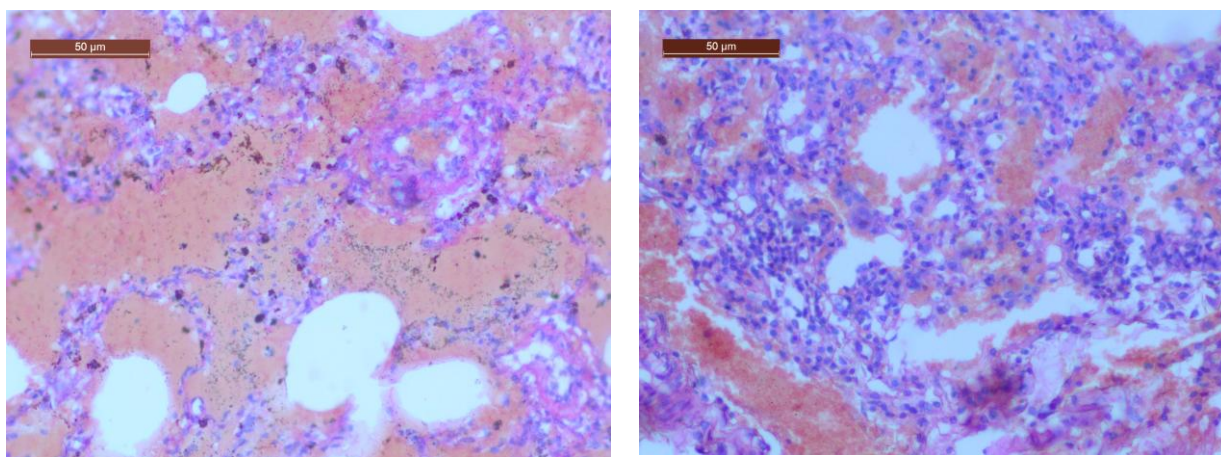


Рис. 1. Гістологічний зріз легень за свержострої форми актинобацилярної плевропневмонії свиней: застійна гіперемія. Гематоксилін та еозин. х 200

За серозно-геморагічної пневмонії при свержострій формі актинобацилярної плевропневмонії уражені ділянки легень окреслені, їх межі забарвлені з поверхні і на розрізі в темно- або чорно-червоний колір, дещо виступають під плеврою і над поверхнею розрізу, більш щільні на дотик,

тонуть у воді. Поверхня розрізу рівна, з неї стікає невелика кількість кров'янистої рідини. На поверхні розрізу чітко виступають розширені драглисті тяжі ураженої сполучної тканини, що мають блідо-жовтий або чорно-червоний колір.

На мікрорівні за серозно-геморагічної пневмонії реєструються сильно розширені і заповнені еритроцитами альвеолярні капіляри, які мають звивистий хід і вузловато вдаються в просвіти альвеол. Легеневі альвеоли і альвеолярні ходи заповнені геморагічним ексудатом, в якому виявляються нитки фібрину, клітини альвеолярного епітелію і поодинокі лейкоцити. Інтерстиційна сполучна тканина інфільтрована неоднорідним серозно-геморагічним ексудатом, що має тенденцію до розпушення, окремі колагенові волокна набряклі та потовщені. Регіонарні трахеобронхіальні лімфатичні вузли знаходяться у стані гострого серозного лімфаденіту.

За гострої форми актинобацилярної плевропневмонії свиней встановили фібринозно-геморагічну пневмонію, яка мікроскопічно проявляється значним скупченням у альвеолах серозно-фібринозного ексудату з великим вмістом нейтрофільних лейкоцитів та макрофагів (рис. 2). Відмічається утворення вогнищ некрозу тканин, більшість клітин в цих ділянках знаходяться у стані каріопікнозу та каріолізісу. Міжвічкові перетинки альвеол потовщені, просякнуті серозно-фібринозним ексудатом із великим вмістом мононуклеарних лімфоцитів.

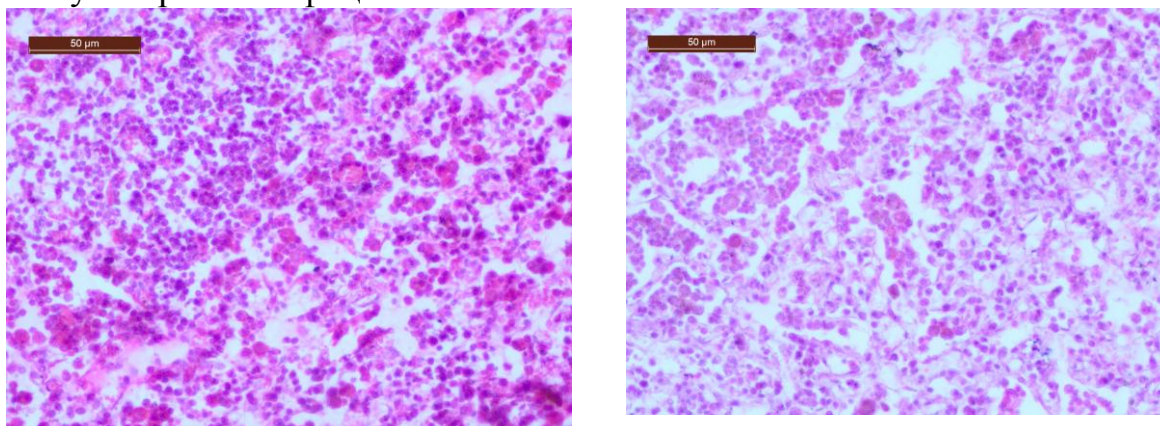


Рис. 2. Гістологічний зріз легень за гострої форми актинобацилярної плевропневмонії свиней: серозно-геморагічна пневмонія. Гематоксилін та еозин. x 200

Уражені частки легень безповітряні, просвіти альвеоли наповнені нитками фібрину червоного кольору, в ексудаті преваюють еритроцити. Легені ущільнені та нагадують поверхню розрізу печінки. Легені значно важче, ніж в фізіологічному стані. Фрагмент легень за фібринозно-геморагічної пневмонії, опущений у воду, йде на дно.

На легеневій плеврі та перикарді виявляються нашарування фібрину, зростання легень з костальною плеврою. Трахеобронхіальні лімфатичні вузли у стані гострого серозного лімфаденіту. За гострої форми актинобацилярної плевропневмонії вогнища запалення частіше (82 %) локалізуються у краніальних та середніх частках легень.

За підгострої та хронічної форми актинобацилярної плевропневмонії

реєстрували великі вогнища некрозу у паренхімі легень, що розташовуються переважно у їх каудальних частках. Деякі з них мають виражену демаркаційну лінію та знаходяться у стадії секвестрації. В легенях утворюються осередки розм'якшення різної величини, округлої форми, порожнини з кашкоподібною масою буро-сірого або майже чорного кольору. На мікрорівні ділянки некрозу являють собою скупчення лімфоцитів та клітин альвеолярного епітелію у стані каріопікнозу та кареорексісу (рис. 3).

Порожнини альвеол і бронхів заповнені клітинним ексудатом із значним переважанням нейтрофілів та макрофагів, в тому числі з ознаками дистрофії та некрозу. Інші клітини ексудату альвеол: респіраторний епітелій, лімфоїдні клітини та колонії мікроорганізмів, в бронхах – нейтрофіли, десквамовані епітеліоцити й слиз. В окремих макрофагах розташовані частинки гемосидерину (ознака крововиливів в слизову бронхів та порожнину альвеол). Навколо бронхів і судин лімфоїдно-гістіоцитарна інфільтрація. На периферії вогнищ гнійного розплавлення незначні фібробластичні проліферати (рис. 4).

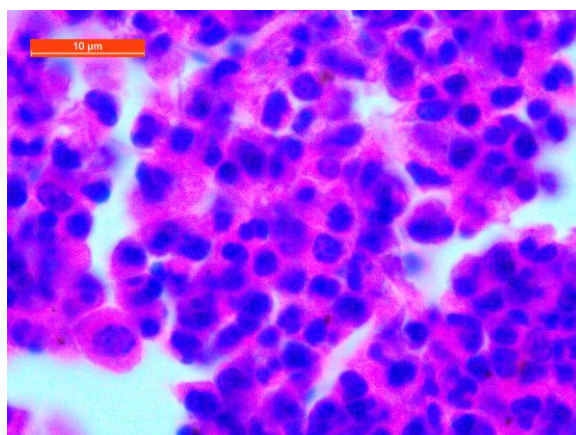
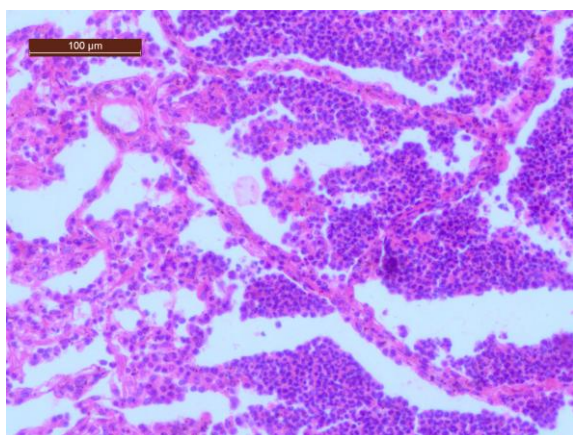


Рис. 3. Гістологічний зріз легень за підгострої форми актинобацилярної плевропневмонії свиней: порожнини альвеол і бронхів заповнені ексудатом з переважанням макрофагів та сегментоядерних нейтрофілів. Гематоксилін та еозин. x 200, x 1000

По периферії некротичних вогнищ розташовані поля серозно-фібринозного запалення. У паренхімі легень на місці запальних вогнищ виділяються ділянки розростання фіброзної тканини. Клітини респіраторного епітелію, макрофаги, лімфоїдні клітини та колонії мікроорганізмів, в бронхах – лейкоцити, десквамовані епітеліоцити й слиз.

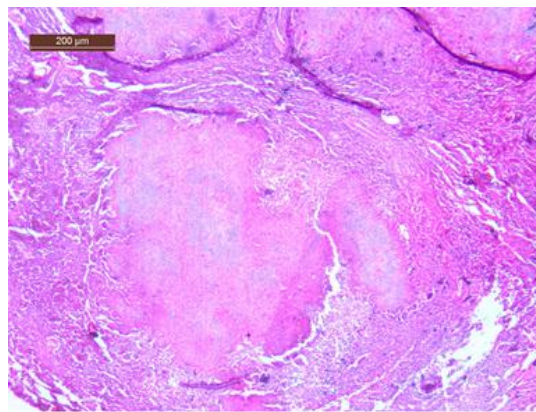
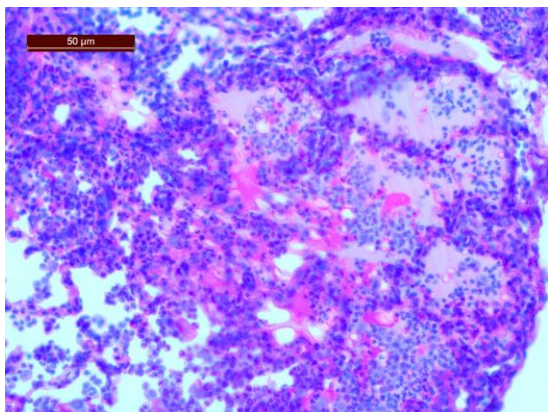


Рис. 4. Гістологічний зріз легень за хронічної форми актинобацилярної плевропневмонії свиней: некротичні вогнища у паренхімі. Гематоксилін та еозин. x 200

Трахеобронхіальні лімфатичні вузли у стані серозно-геморагічного лімфаденіту.

Висновки. Патогістологічними дослідженнями встановлена виражена стадійність морфологічних змін у легенях та регіонарних лімфатичних вузлах за актинобацилярної плевропневмонії. Залежно від форми захворювання серозно-геморагічна ексудація посилюється ексудацією фібриногену та збільшенням міграції лімфоцитів та мононуклеарних клітин. За підгострої та хронічної форми хвороби превалюють некротичні явища у поєднанні з ділянками серозно-фібринозного запалення.

В перспективах подальших досліджень встановлення патогістологічних змін у органах імунної системи за різних форм прояву та на різних стадіях розвитку актинобацилярної плевропневмонії свиней.

Список літератури.

1. Гаврилін П. М. Морфологічні критерії ідентифікації патогістологічних змін в органах і тканинах при цирковірус-асоційованих синдромах свиней / П. М. Гаврилін, О. Г. Прокушенкова, В. С. Недзвецький, Д. М. Масюк // Науковий вісник Луганського національного аграрного університету: Серія: Ветеринарні науки. Луганськ, 2013. №49. С. 20–26.

2. Еверт В. В. Імуногістохімічні аспекти діагностики цирковірусної інфекції свиней / В. В. Еверт, О. Г. Гавриліна // Прикладні аспекти морфології: Збірник матеріалів науково-практичної конференції Державного вищого навчального закладу «тернопільській державний медичний університет» ім. І. Я. Горбачевського МОЗ України. Тернопіль, 2016. С. 30–31.

3. Кудряшов А. А. Патологоанатомическая диагностика актинобациллезной плевропневмонии в свиноводческом хозяйстве / А. А. Кудряшов, Т. П. Максимов, Ю. В. Иванов, Д. С. Ктитаров // Актуальные вопросы ветеринарной биологии, 2010. №3 (7). С. 20–24.

4. Максимов Т. П. Морфометрическая характеристика органов иммуногенеза при актинобациллезной плевропневмонии свиней / Т. П. Максимов, А. А. Кудряшов // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. 2011. №2 (10). С. 47–51.

5. Rogers R. J. The comparative pathogenicity of four serovars of *Actinobacillus* (*Haemophilus*) *pleuropneumoniae* / R. J. Rogers, L. E. Eaves, P. J. Blackall, and K. F. Truman // *Vet. J.* 1990. *Aust.* 67. P. 9–12.

ОСОБЕННОСТИ ПАТОМОРФОЛОГИИ ЛЕГКИХ СВИНЕЙ ПРИ АКТИНОБАЦИЛЛЯРНОЙ ПЛЕВРОПНЕВМОНИИ

Гаврилина Е. Г.

Патогістологічними дослідженнями встановлена стадійність морфологічних змін у легенях та регіонарних лімфатичних вузлах при актинобацилярній плевропневмонії свиней. При сверхострої формі болізни в легенях отмечали явления застоной гиперемии (67 %), серозное и серозно-геморрагическое воспаление (33 %). Серозно-геморрагическая экссудация усиливается экссудацией фибриногена и увеличением миграции лимфоцитов и мононуклеарных клеток. При острой форме болізни установили фибринозно-геморрагическую пневмонию, которая микроскопически проявляется значительным скоплением в альвеолах серозно-фибринозного экссудата с большим содержанием нейтрофилов лейкоцитов и макрофагов. При подострой и хронической формах болізни превалируют некротические процессы.

Ключевые слова: актинобациллярная плевропневмония, легкие, плевра, гистологическое исследование, свиньи

FEATURES PATHOMORPHOLOGY OF LIGHT PIGS WITH ACTINOBACILLARY PLEUROPNEUMONIA

Gavrilina E. G.

Pathological studies have established the staging of morphological changes in the lungs and regional lymph nodes with actinobacillary pleuropneumonia in pigs. With an over-acute form of the disease in the lungs, congestive hyperemia (67 %), serous and serous-hemorrhagic inflammation (33 %) were noted. Serous hemorrhagic exudation is enhanced by exudation of fibrinogen and increased migration of lymphocytes and mononuclear cells. In the acute form of the disease, fibrinous hemorrhagic pneumonia was established, which is microscopically manifested by a significant accumulation of serous-fibrinous exudate in the alveoli with a high content of leukocyte and macrophage neutrophils. With subacute and chronic forms of the disease, necrotic phenomena prevail.

Key words: *actinobacillary pleuropneumonia, lungs, pleura, histological examination, pigs*

УДК 619:618.19-002:636.2

ДІАГНОСТИЧНЕ ЗНАЧЕННЯ КІЛЬКОСТІ СОМАТИЧНИХ КЛІТИН У МОЛОЦІ ТА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ПРЕПАРАТУ ЛІГФОЛ

Макаревич Т. В. Лизогуб Л. Ю. Анфьорова М. В. Деркач Е. А.*

Одеський державний аграрний університет

У статті наведені данні порівняльного аналізу методів діагностики субклінічних маститів та дані, отримані в ході дослідження з застосуванням імуномодулятора Лігфол у якості лікувально-профілактичного засобу при субклінічному маститі.

Ключові слова: *Соматичні клітини, молоко, діагностика маститів, профілактика маститів, імуномодулятор Лігфол*

Вступ. Соматичні клітини – це клітини різних тканин і органів. В середині вимені відбувається постійне оновлення клітин епітеліальної тканини, старі клітини відмирають і відриваються. Очевидно, що при виробленні молока в альвеолах вимені і секретії через молочні протоки до нього постійно додаються соматичні клітини, а також клітини, що виконують в організмі захисні функції (лейкоцити).

Відомо, що соматичні клітини у видоєнному молоці не розмножуються (на відміну від бактерій). Кількість соматичних клітин в молоці, видоєного з здорового вимені, коливається між 10 тис. і 170 тис. у 1 мл залежно від індивідуальних особливостей тварини (наприклад, від його генетики, його фізіологічного стану (на початку і в кінці лактації кількість соматичних клітин кілька вище, ніж в інші періоди, а також від здоров'я вимені) [1].

Висока концентрація соматичних клітин є ознакою порушення секретії молока або захворювання вимені. Фізіологічною нормою вмісту соматичних клітин в молоці вважається від 100 до 500 тис / см³. Загалом їх кількість залежить від ряду факторів, таких як вік корови (чим «старіше» вим'я, тим соматичних клітин більше – до 500 тис / см³), від породи (у корів чорно-рябої

* **Науковий керівник:** Макаревич Т.В., к.в.н., доц. каф. внутрішніх хвороб тварин і клінічної діагностики

породи норма вмісту соматичних клітин до 400 тис / см³), від фізіологічного стану тварини – періоди лактації, захворювань молочної залози – мастити. За даними міжнародної організації FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations, Італія), мастит – найбільш руйнівне захворювання, що приводить до величезних економічних втрат [2].

Підвищення кількості соматичних клітин у вимені вказує на мастит. Спочатку виникає субклінічний мастит. При субклінічному маститі видимі симптоми запалення вимені не виявляються, однак вміст соматичних клітин у молоці підвищується. Таким чином, зміни в хімічному складі молока є доказом наявності у вимені запалення. При вживанні такого молока, патогенні мікроорганізми потрапляють в організм людини.

Молоко корів, хворих на мастит викликає у людей, особливо у дітей, харчові отруєння, бактеріального походження (тому що токсини при знезараженні не інактивуюється), розлади функцій шлунково-кишкового тракту, стрептококову ангіну і ін.

При обробці і переробці молока корів, хворих на мастит в ньому відбуваються небажані зміни. Так, підвищений вміст хлору і натрію призводить до зміни смаку (з'являється солоний і гіркий присмак). При виробництві сухого молока якість його так само погіршується [3]. При виробництві згущеного молока знижується його стійкість до нагрівання, що може призвести до спонтанного згортання [4]. Молоко корів, хворих на мастит чинить негативний вплив при виробництві твердих, ломтевих та м'яких сирів. Використання такого молока викликає спучування сирів, збільшує терміни їх дозрівання, надає продукту пластиліноподібну консистенцію. Переробка цього молока на масло призводить до негативного впливу на якість продукту і до появи в ньому стороннього запаху. А для виробництва сирів не допускається молоко з вмістом соматичних клітин вже понад 1000 тис / см³ [5].

Мета та задачі. З усього, що викладено вище, можна зробити висновок, що кількість соматичних клітин – КЛК (somatic cell count, SCC), є важливим діагностичним показником якості молока, який дозволяє попередити збитки від зниження його якості. У свою чергу виникає питання, як сучасні імуномодельючі препарати можуть впливати на цей показник, а отже покращувати стан здоров'я тварин, та попереджувати ці потенційні збитки.

Матеріали і методи досліджень. Для досліду в якості імуномодулятора нами був обраний комплексний препарат Лігфол, до складу якого входять гумінові речовини, отримані при гідролізі природного (деревинного) лігніну, натрію пірофосфат десятиводний, натрію хлорид та демінералізована вода. Серед показань до його застосування – підвищення загальної резистентності організму до несприятливих впливів, підвищення продуктивності та стимуляція регенеративних процесів.

В основі позитивних ефектів Лігфолу лежать імуноантиоксидантні механізми, а саме нормалізація порушень в системі перекисне окислення ліпідів-антиоксидантний захист організму (ПОЛ-АОЗ) і активація імунної системи.

Дослідження проводили на молочно-товарній фермі «Петродолинська»

Біляївського району Одеської області. На початку досліджень провели діагностику на виявлення різних форм маститів.

Для порівняння діагностичних методів ми користувалися молочним тестом на мастит KerbaTEST для визначення вмісту клітинних елементів необробленого молока. Дослідження проводили на лопатках для тесту на мастит (проба Шальма). Перші цівки молока зціджували. Сдоювали в лунки-лопатки по 2 мл молока з кожного соска. Далі до кожної порції молока додавали по 2 мл KerbaTest і перемішували 10–15 секунд. Реакцію враховували за ступенем утворення желеподібного згустку, який є основним критерієм оцінки реакції. Кількість соматичних клітин визначали автоматичним аналізатором молока Master classic LM2-P1, Milkotester.

Результати досліджень.

На МТФ «Петродолинська» нами було досліджено 180 лактуючих корів на наявність субклінічного маститу. У результаті застосування експрес-діагностикуму KerbaTest були отримані чітко виражені і щільні гелі від оранжево-бордового до жовтого кольору у 12-ти корів, що прирівнюється до позитивного результату. Дослідження дозволили виявити субклінічний мастит у 6,3 % корів від загальної кількості обстежених тварин.

Таблиця 1

Результати дослідження вимені на субклінічний мастит KerbaTest

№ тварини	Чверть вимені			
	права передня	ліва передня	права задня	ліва задня
1	-	-	+	-
2	+	+	+	-
3	-	-	+	-
4	-	-	-	+
5	-	+	-	-
6	-	-	-	+
7	+	-	+	-
8	-	+	-	+
9	-	+	+	+
10	+	-	+	+
11	+	+	+	+
12	-	-	-	+

При дослідженні молока з кожної чверті вимені у 12-ти корів встановили, що субклінічний мастит розвивався в лівій передній чверті у однієї корови під інвентарним номером 5 (9,1 %), в правій задній – у двох корів під інвентарним номером 1, 3 (18,2 %), в лівій задній – в однієї корови під інвентарним номером 4 (9,1 %), в правій передній і задній – в однієї корови під інвентарним номером 7 (9,1 %), в лівій передній і задній – в однієї корови під інвентарним номером 8 (9,1 %), в правій передній і лівій задній – в однієї корови під інвентарним номером 6, (9,1 %), в правих передніх і задніх і лівих передніх – у однієї корови під інвентарним номером 2 (9,1 %), в лівій передній і задній і правої задній – в однієї корови під інвентарним номером 9 (9,1 %), в правих передній та задній і

лівої задньої – в однієї корови під інвентарним номером 10 (9,1 %), в чотирьох чвертях – в однієї корови під інвентарним номером 11 (9,1 %).

Для визначення ступеня тяжкості патологічного процесу в чвертях вимені нами був проведений відбір проб з кожної чверті вимені і підрахунок кількості соматичних клітин у молочних корів. Для дослідження кількості соматичних клітин було відібрано 48 проби молока від 12-ти досліджуваних корів, що позитивно реагують на експрес-діагностикумів KerbaTest (табл. 2).

За даними Ларіонова Г. А. і Вязовой М. Л. (2012) встановлено взаємозв'язок між кількістю соматичних клітин в наливних цистернах і зараженими частинами вимені [6].

За кількістю соматичних клітин в молоці однієї чверті можна визначити ступінь захворюваності. Чверті вимені, в молоці з яких кількість соматичних клітин становить від 50 тис. до 300 тис. в 1 см³, вважають здоровими. Присутність соматичних клітин в 1 см³ молока в кількості від 300 тис. до 800 тис. свідчить про не зовсім розвиненому субклінічному маститі і про можливу наявність інфікованості патогенними бактеріями. Зміст соматичних клітин понад 800 тис. вказує на прогресуючий субклінічний мастит, який при відсутності своєчасного лікування може перейти в клінічну форму [7].

За результатами досліджень встановлено, що в 7 пробах молока кількість соматичних клітин не перевищувало 300 тис. в 1 см³ (15,9%), що свідчило про відсутність патологічного процесу в даних чвертях. У 17-ти пробах – від 300 тис. до 800 тис. В 1 см³ (38,6%), що вказувало на те, що розвивається субклінічний мастит і про можливу наявність патогенних і умовно-патогенних мікроорганізмів в даних чвертях вимені.

Дані мікроорганізми можуть сприяти поширенню і розвитку маститу в здорових, але межують з хворими, чвертях вимені корів. У 20-ти пробах вміст соматичних клітин складав понад 800 тис. в 1 см³ (45,5 %), що підтверджувало прогресуючий субклінічний мастит, який міг перейти в клінічну форму і залучити до патологічного процесу весь організм тварини.

Таблиця 2

Результати визначення кількості соматичних клітин аналізатором молока Master classic LM2-P1, Milkotester

№ тварини	Чверть вимені			
	права передня	ліва передня	права задня	ліва задня
1	163,5	362,8	≥1500,0	328,5
2	≥1500,0	826,2	≥1500,0	319,9
3	334,2	282,5	642,5	298,8
4	386,9	425,4	431,1	≥1500,0
5	325,6	≥1500,0	191,5	422,5
6	≥1500,0	410,0	391,0	652,4
7	≥1500,0	405,0	≥1500,0	181,0
8	139,0	≥1500,0	268,0	≥1500,0
9	421,2	1252,4	≥1500,0	≥1500,0
10	926,8	378,2	872,4	788,0
11	≥1500,0	≥1500,0	≥1500,0	1110,0
12	≥1500,0	412,0	400,0	650,0

Далі, згідно результатам попередніх діагностичних досліджень було сформовано 2 групи тварин (дослідна і контрольна). У кожній групі було по 3 підгрупи тварин по 5–8 голів у кожній з різними формами маститу: 1 група корів з серозним маститом, 2-а гострим фібринозним маститом і 3 – субклінічні мастити.

Препарат призначали лактуючим коровам, у яких діагностували різні форми маститу, в тому числі субклінічний, у дозі 5 мл на тварину, згідно інструкції, внутрим'язево 5 днів поспіль.

Тваринам контрольної групи лікування не проводили.

Таблиця 3

Динаміка одужання тварин, при застосуванні препарату Лігфол

Мастит за характером ексудату	Кількість хворих тварин	Кількість діб від початку лікування до одужання	Одужало	
			Тварин	%
Дослідна група				
Серозний	5	3,1 ± 0,32	5	100
Гострий фібринозний	5	3,4 ± 0,41	4	80
Субклінічний	6	2,9 ± 0,36	6	100
Усього	16		15	93,3
Контрольна група				
Серозний	5	10,1 ± 0,42	1	20
Гострий фібринозний	5	9,2 ± 0,63	1	20
Субклінічний	6	7,5 ± 0,48	0	0
Усього	16		2	13,7

Висновки. В результаті порівняння проведених діагностичних досліджень тесту KerbaTest та даних, отриманих аналізатором молока Master classic LM2-P1, Milkotester, можна дійти висновку, що обидва методи є достатньо точними, але дослідження соматичних клітин має перевагу у тому, що дозволяє виявити відхилення від норми раніше, а отже – раніше розпочати лікування.

У результаті дослідження впливу препарату Лігфол, нами було встановлено, що даний лікарський засіб має гарний терапевтичний ефект при лікуванні клінічних і субклінічних маститів. Необхідно відзначити той факт, що при лікуванні субклінічних і клінічних маститів застосування Лігфолу є більш доцільним, ніж застосування препаратів, що містять антибактеріальні засоби з подальшою утилізацією молока.

Список літератури.

1. Коротков А. С. Влияние паратипических и генетических факторов на число соматических клеток в молоке здоровых коров // Научное наследие П. Н. Кулешова и современное развитие зоотехнической науки и практики животноводства. М.: Рос. гос. аграр. университет Московская с.-х. академия, 2006. С. 102–107.
2. Consumption of meat, milk and egg. Livestock Sector brief, Food and Agricultural Organization, Ethiopia. FAO, 2004: 10-12 (<http://www.fao.org/ag/againfo/resources/en/publicati->

ons/sector_briefs/lsb_ETH .pdf).

3. Сычева О. В. Перспективы и проблемы контроля качества молока по новому ГОСТу Р 13264-2001 / Вестник СевКавГТУ, серия «Продовольствие», 2003. № 1 (6). С. 5.
4. Зекони А. Инфицирование молочной железы коров стафилококком / А. Зекони, Л. Кальвинхо, Л. Фокс, по материалам бюллетеня ММФ408, 2006 г., // Молочная промышленность, 2007. № 2. С. 20–25.
5. Савельев А. А. Факторы, влияющие на качество и безопасность сыров / А. А. Савельев М. Ю. Сорокин, Л. К. Шнейдер, А. Т. Крышин, С. А. Савельев, В. П. Дмитриева // Сыроделие и маслоделие, 2003. № 1. С. 11.
6. Ларионов, Г. А. Безопасность молока по химическим и микробиологическим показателям / Г. А. Ларионов, Н. В. Щипцова, Л. М. Вязова // Аграрный вестник Урала, 2012. №1 (102). С. 29–30.
7. Ларионов, Г. А., Вязова, Л. М. Рекомендации по контролю количества соматических клеток в молоке коров / Г. А. Ларионов, Л. М. Вязова // Изд. ЗАО «РИЦ Гранит». Чебоксары, 2013. 24 с

ДИАГНОСТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА СОМАТИЧЕСКИХ КЛЕТОК МОЛОКА И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРЕПАРАТА ЛИГФОЛ

Макаревич Т. В., Лизогуб Л. Ю., Анфиорова М. В., Деркач Е. А. *

В статье представлены данные сравнительного анализа методов диагностики субклинического мастита и данные, полученные в ходе эксперимента с использованием иммуномодулятора Лигфол в качестве лечебно-профилактического средства при субклиническом мастите.

Ключевые слова: соматические клетки, молоко, диагностика мастита, профилактика мастита, иммуномодулятор Лигфол.

DIAGNOSTIC SIGNIFICANCE OF THE NUMBER OF SOMATIC CELLS IN MILK AND THE EFFECTIVENESS OF USING THE «LIGPHOL» DRUG

Makarevich T. V., Lizogub L. Yu., Anfiorova M. V., Derkach E.A.*

The article presents the data of comparative analysis of methods of diagnostics of subclinical mastitis and the data obtained during the experiment with the use of the immunomodulator Ligfol as a therapeutic and prophylactic for subclinical mastitis.

Keywords: Somatic cells, milk, mastitis diagnostics, mastitis prophylaxis, immunomodulator Ligfol.

УДК 619:616.995:636.92

ВПЛИВ PASSALURUS AMBIGUUS ТА CYSTICERCUS PISIFORMIS НА ВИХІД ПРОДУКТІВ ЗАБОЮ КРОЛІВ

Дуда Ю. В., Шевчик Р. С., Кунєва Л. В.

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

У кролів, уражених збудниками Cysticercus pisiformis та Passalurus ambiguus, реєстрували зменшення забійної маси у порівнянні із здоровими тваринами – на 11,50 % і 14,89 % відповідно. Кролі за цистицеркозної інвазії у порівнянні із контрольною групою мали недостатньо розвинені серце (на 7,22 %), печінку (на 13,42 %), нирки (на 8,09 %), сім'яники (на 23,65 %), а за пасалурозної інвазії – лише печінку (на 16,41 %).

Ключові слова: пасалуроз, цистицеркоз, забійна маса, кролі.

Вступ. Кролівництво – галузь тваринництва, яка вигідно відрізняється від інших завдяки притаманним їй біологічним та господарсько-корисним особливостям це: невибагливість до умов утримання, годівлі та догляду, висока плодючість, поліциклічність, скоростиглість та якість продукції (дієтичне м'ясо, хутро, пух) [1, 2].

Зосередження кроликів на обмеженій території закономірно призвело до виникнення різних інвазійних захворювань. На сьогодні найчастіше в невеликих приватних кролефермах зустрічаються такі гельмінтози, як пасалуроз та цистицеркоз [3, 4].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. З багатьох видів гельмінтозів кроликів дослідники визнають домінуючим пасалуроз [5, 6], кількість випадків якого особливо різко зросла за останній час [7, 8]. Вчені повідомляють, що зазвичай на неблагополучних фермах пасалурозом уражені 40–90 % кроликів при інтенсивності інвазії від декількох гельмінтів до понад 100 тисяч гостриків [3, 7].

ізіформний цистицеркоз має майже повсюдне поширення в Україні та сусідніх країнах. У різних регіонах Російської федерації реєстрували пізіформний цистицеркоз у зайців, зараженість яких сягала від 24 до 96,4 %. В своїх повідомленнях автори встановлювали різну інтенсивність інвазії у кроликів і зайців, яка коливалась від 1 до 613 цистицерків. При цьому встановлена істотна роль мисливських собак в поширенні інвазії [9–11]. В Білорусії цистицеркоз пізіформний зареєстрований у 41,6 % кролів і 21,7 % зайців, з інтенсивністю інвазії у кролів від 3 до 121, у зайців – від 7 до 48 цистицерків [12–14]. Відсутність даних, щодо впливу цих інвазій на забійні показники продуктів забою кролів, потребує досліджень в цьому напрямку для формування обґрунтованої санітарної і товарної оцінки продукції кролівництва.

Постановка проблеми. Збудники інвазійних хвороб мають різноманітну патогенетичну дію на організм тварин. За відсутності регулярного паразитологічного моніторингу інвазійних хвороб у кроликів, захворювання, як правило, діагностують вже після їх забою, в результаті чого виробник несе збитки від недоотримання продукції або погіршення її якості [15, 16].

У зв'язку з цим метою досліджень було проаналізувати вплив збудників *Passalurus ambiguus* та *Cysticercus pisiformis* на вихід продуктів забою кролів.

Матеріали та методи досліджень. Робота виконувалась впродовж 2016–2018 рр. Експериментальна частина роботи виконана в господарстві ТОВ «Олбест» Дніпропетровської області. Дослідження проведено на кролях-самцях каліфорнійської породи 3–4 місячного віку, масою тіла 3,5–4,0 кг відібраних за принципом аналогів.

Контрольні тварини отримували збалансований стандартний гранульований комбікорм і воду без обмеження; дослідні – крім стандартного гранульованого комбікорму з водою, додатково споживали прив'ялене сіно. Тварин утримували в сітчастих одноярусних клітках у приміщенні, згідно з чинними ветеринарно-санітарними нормами.

Дослідження проводили в лабораторії кафедри паразитології та ветсанекспертизи Дніпровського державного аграрно-економічного

університету. З метою визначення рівня ураженості збудником *Passalurus ambiguus* (рис. 1) екскременти кролів досліджували за методом Мак-Мастера на наявність та кількість яєць збудника. Рівень ураженості спонтанним цистицеркозом кролів (рис. 2) визначали візуально після забою за кількістю міхурів на внутрішніх органах.



Рис.1. Статевозрілий збудник *Passalurus ambiguus*



Рис.2. Личинка *Cysticercus pisiformis*

Перед забоем визначали живу масу тварин. Забійну масу знаходили методом зважування тушки без шкурки, голови, кінцівок, нутрощів (крім нирок). Розрахунковим методом визначали забійний вихід тушки, як співвідношення маси забійної тушки до живої маси, виражене у відсотках.

За допомогою зважування на електронних вагах із точністю до тисячних була визначена вага продуктів забою і перерахована на відсоткове відношення до живої маси. Перед зважуванням проводили попередню підготовку внутрішніх органів: серце звільняли від серцевої сумки, а для видалення крові в обох шлуночках робили поздовжні розрізи; печінку (разом з жовчним міхуром) попередньо звільняли від діафрагмально-печінкових зв'язок; легені зважували без трахеї; нирки звільняли від ниркового жиру і фіброзних капсул.

Результати проведених дослідів у вигляді цифрових даних були оброблені статистично за допомогою програми Microsoft Office Excel 7, оцінюючи вірогідність показників ($p \leq 0,05$, $p \leq 0,01$, $p \leq 0,001$) за критерієм Стьюдента.

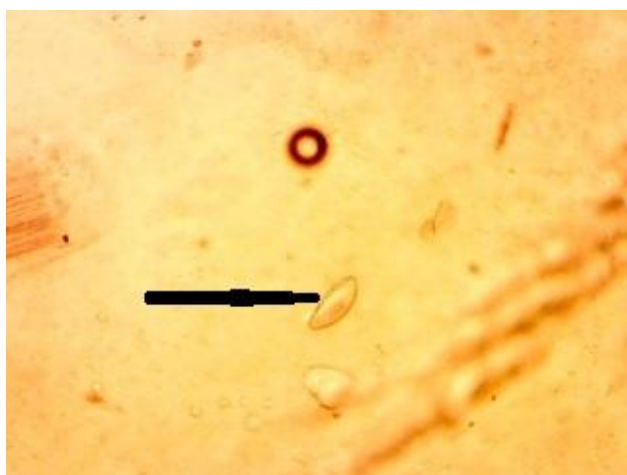


Рис. 3. Яйце *Passalurus ambiguus*



Рис.4. *Cysticercus pisiformis* на брижі

Результати досліджень та їх обговорення. Проведеними дослідженнями встановлено, що інтенсивність пасалурозної інвазії була $1100 \pm 373,92$ яєць в 1 г фекалій (рис.3). Рівень ураженості кролів спонтанним цистицеркозом коливався від 2 до 9 міхурів (рис.4).

За впливу інвазій, спричинених збудниками *Passalurus ambiguus* та *Cysticercus pisiformis*, суттєво змінилися показники м'ясної продуктивності кролів, вихід продуктів забою та відсоткове відношення складових тушки кролів. Результати змін вище перерахованих показників наведені в таблиці 1.

Таблиця 1

М'ясна продуктивність і вихід продуктів забою кролів, уражених збудниками *Passalurus ambiguus* та *Cysticercus pisiformis*, $M \pm m$

Показники	Здорові, n=30	Групи тварин	
		Хворі на цистицеркоз, n=14	Хворі на пасалуроз, n=25
Жива маса, г	3397,17±34,46	3238,75±44,32**	3358,00±38,08
Забійна маса тушки, г	2092,31±39,05	1876,50±38,58**	1821,15±32,59**
Забійний вихід тушки, %	61,59±1,15	57,93±0,51**	54,40±0,70**
Серце	<u>8,72±0,23</u> 0,254±0,007	<u>8,09±0,16*</u> 0,250±0,008	<u>8,57±0,31</u> 0,242±0,018
Легені	<u>11,66±0,53</u> 0,340±0,015	<u>12,76±1,30</u> 0,393±0,036	<u>13,03±0,97</u> 0,347±0,260
Печінка з міхуром	<u>111,75±5,57</u> 3,260±0,163	<u>96,75±3,47*</u> 2,986±0,085	<u>96,00±4,94*</u> 2,309±0,220
Селезінка	<u>1,63±0,17</u> 0,048±0,005	<u>2,25±0,21*</u> 0,069±0,006**	<u>2,15±0,22</u> 0,057±0,008
Нирки	<u>17,05±0,57</u> 0,498±0,018	<u>15,67±0,15*</u> 0,484±0,003	<u>16,61±1,13</u> 0,442±0,029
Сім'яники	<u>16,45±0,82</u> 0,480±0,025	<u>12,56±0,83**</u> 0,389±0,030*	<u>15,05±0,77</u> 0,400±0,017
Кишечник	<u>314,50±11,74</u> 9,180±0,375	<u>320,75±9,67</u> 9,899±0,197	<u>310,75±33,50</u> 8,256±0,839
Шлунок	<u>111,25±5,94</u> 3,248±0,185	<u>84,00±10,39*</u> 2,584±0,291*	<u>103,50±16,21</u> 2,748±0,414
Кров	<u>225,55±16,05</u> 6,632±0,486	<u>192,94±16,87</u> 5,975±0,577	<u>142,03±20,96*</u> 7,61±0,28
Голова, вуха	<u>138,75±6,84</u> 4,050±0,210	<u>155,50±4,50*</u> 4,800±0,104**	<u>159,25±12,37</u> 4,740±0,097**
Шкіра	<u>299,75±11,38</u> 8,750±0,366	<u>277,50±12,42</u> 8,587±0,489	<u>354,50±42,60</u> 9,441±1,151*
Лапи	<u>98,25±1,70</u> 2,867±0,059	<u>100,50±5,48</u> 3,099±0,135	<u>111,25±9,89</u> 2,961±0,263
Хвіст	<u>26,00±1,22</u> 0,759±0,039	<u>30,50±1,44*</u> 0,941±0,034***	<u>31,25±1,55*</u> 0,831±0,037**

Примітка: чисельник – маса, г, знаменник - вихід у відсотках до живої маси кролів;
* – $P < 0,05$; ** – $P < 0,01$; *** – $P < 0,001$ – порівняно із здоровими тваринами.

За живою масою хворі на цистицеркозну інвазію кролі поступалися здоровим на 158,42 г (4,89 %, $p < 0,01$), за забійною масою – на 215,81 г (11,50 %, $p < 0,01$).

$p < 0,01$). Подібна тенденція спостерігалась у кролів, уражених збудниками *Passalurus ambiguus*, – забійна маса була менша на 271,16 г (14,89 %, $p < 0,01$) порівняно зі здоровими. В результаті цього забійний вихід хворих на цистицеркоз тварин був нижчим на 6,32 % ($p < 0,01$), на пасалуроз – на 13,22 % ($p < 0,01$), у порівнянні зі здоровими.

Аналіз результатів зважування внутрішніх органів свідчить про відмінності їх маси між досліджуваними групами. Характерно, що всі внутрішні органи кролів, уражених збудниками *Passalurus ambiguus* та *Cysticercus pisiformis* зменшились у вазі, окрім селезінки та легень, які збільшились відповідно на 31,90 % і на 11,75 % та на 38,04 % ($p < 0,05$) і на 9,43 %. Так, у хворих на цистицеркоз порівняно з контролем встановлено вірогідне зменшення ваги серця на 7,22 % ($p < 0,05$), печінки з жовчним міхуром – на 13,42 % ($p < 0,05$), нирок – на 8,09 % ($p < 0,05$), сім'яників – на 23,65 % ($p < 0,01$). Аналізуючи технологічний склад тушок кролів, уражених збудниками *Passalurus ambiguus*, слід відмітити, що вірогідно зменшилась маса лише печінки з жовчним міхуром – на 16,41 % ($p < 0,05$) у порівнянні зі здоровими тваринами.

В результаті можна зробити висновок, що кролі навіть за низької інтенсивності цистицеркозної інвазії мають недостатньо розвинені внутрішні органи, що може свідчити про порушення обмінних процесів в їх організмі, що й призводить до низького рівня м'ясної продуктивності тварин. Проте у кролів, уражених тривалий час збудниками *Passalurus ambiguus*, істотно зменшилась забійна маса, забійний вихід і маса печінки.

Висновки. Хворі на цистицеркоз кролі мають недостатньо розвинені внутрішні органи, що може свідчити про порушення обмінних процесів, яке призводить до низького рівня м'ясної продуктивності тварини. Істотно меншими були забійна маса та забійний вихід у кролів, уражених тривалий час збудниками *Passalurus ambiguus*.

Подальші дослідження будуть направлені на вивчення клітинного та гуморального імунітету кролів за впливу цистицеркозної та пасалурозної інвазії.

Список літератури.

1. Коцюбенко Г. А. Науково-практичні методи підвищення продуктивності кролів / Г. А. Коцюбенко. Миколаїв : МНАУ, 2013. 191 с.
2. Луцін І. С. Теоретичні основи та практичне обґрунтування технології інтенсивного виробництва м'яса кролика: автореф. канд. с.-г. наук / І. С. Луцін // Київ, 2017. 40 с.
3. Дуда Ю. В. Показники білкового обміну кролів за пасалурозної інвазії / Ю. В. Дуда, Л. В. Кунєва, О. П. Христян // НТБ НДЦ біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК, 2017. Т. 5, № 1. С. 93–96.
4. Дуда Ю. В. Функціонально-морфологічні зміни печінки за цистицеркозу кролів / Науково-технічний бюлетень ДНДКІ вет. препаратів та корм. добавок і інституту біології тварин, Львів, 2018-Випуск 19, № 2., С. 196–204.
5. Boag B. Helminth parasites from the wild rabbit *Oryctolagus cuniculus* (L). / B. Boag // Journal of Helminthology, 1985. 58. P. 61–69.
6. Sonon T. Enquete sur Pelevage du lapin dans la province du Mono / T. Sonon // Memoire pour obtention du DETS, C.P.U., Abomey-calavi (Benin), 1986. P. 123–128.
7. Флориан Д. Д. Пасалуроз кроликов в условиях Московской области (биология

возбудителя, эпизоотология и меры борьбы): автореф. канд. вет. наук / Д. Д. Флориан // М., 1997. 22 с.

8. Архипов И. А. Выбор антгельминтиков для лечения животных / И. А. Архипов, М. Б. Мусаев // Ветеринария, 2004. №2. С. 28–33.

9. Карасев, Н. Ф. Личиночные цестодозы животных / Н. Ф. Карасев, Т. Г. Никулин, Н. К. Слепнев. Минск : Ураджай, 1989. 111 с.

10. Акбаев М. Ш. Паразитология и инвазионные болезни животных / М. Ш. Акбаев, А. А. Водянов, Н. Е. Косминков и др.; под ред. М. Ш. Акбаева // М.: Колос, 1998. 743 с.

11. Справочник по болезням кроликов, нутрий и ондатр : справочное издание / Н. Ф. Карасев, В. Ф. Литвинов, В. А. Кирпиченок, С. С. Абрамов, А. И. Ятусевич // Минск: Ураджай, 1994. 176 с.

12. Дубина И. Н. Эпизоотология *Taenia pisiformis* и ее личиночной стадии *Cysticercus pisiformis* / И. Н. Дубина, А. М. Субботин // Весці акадэміі аграрных навук Рэспублікі Беларусь, 2000. № 1. С. 71–74.

13. Дубина И. Н. Клиническое проявление и терапия цистицеркоза пизиформного кроликов / И. Н. Дубина // Материалы научно-практической конференции, посвященной 60-летию со дня образования Государственного заповедника «Беловежская пуща» Витебск, 1999. С. 414–415.

14. Ятусевич, А. И. Паразитарные болезни кроликов : монография / А. И. Ятусевич, И. Н. Дубина // Витебск: ВГАВМ, 2006. 120 с.

15. Большедворская В. К., Никулина Н. А. Экономическое обоснование необходимости исследований, связанных с паразитами и болезнями млекопитающих / Большедворская В. К., Никулина Н. А. // Материалы VII международной научно-практической конференции «Климат, экология, сельское хозяйство Евразии». Иркутск, 24–26 мая 2018. С. 167–173.

16. Шишминцева Е. П., Скосырских Л. Н. Анализ заболеваемости кроликов / Шишминцева Е. П., Скосырских Л. Н. // Материалы LII Международной научно-практической конференции «Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения» Тюмень, 15 марта 2018. С. 46–49.

ВЛИЯНИЕ ПАССАЛУРОЗНОЙ И ЦИСТИЦЕРКОЗНОЙ ИНВАЗИИ НА МЯСНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КРОЛИКОВ

Дуда Ю. В., Шевчик Р. С., Кунева Л. В.

*У кроликов, пораженных возбудителями *Cysticercus pisiformis* и *Passalurus ambiguus*, регистрировали уменьшение убойной массы по сравнению со здоровыми животными – на 11,50 % и 14,89 % соответственно. Кролики с цистицеркозной инвазией по сравнению с контрольной группой имели недостаточно развитые сердце (на 7,22 %), печень (на 13,42 %), почки (на 8,09 %), семенники (на 23,65 %), а с пасалурозной инвазией – только печень (на 16,41 %).*

Ключевые слова: пасалуроз, цистицеркоз, убойная масса, кролики.

THE EFFECT OF PASSALURUS AMBIGUUS AND CYSTICERCUS PISIFORMIS ON THE SLAUGHTER PRODUCTS OF RABBITS

Duda Y. V., Shevchik R. S., Kuneva L. V.

*In rabbits infected with the pathogens *Cysticercus pisiformis* and *Passalurus ambiguus*, a decrease in slaughter weight was observed in comparison with healthy animals - by 11.50 % and 14.89 %, respectively. In comparison with the control group, rabbits with cysticercosis invasion had underdeveloped heart (7.22 %), liver (13.42 %), kidney (8.09 %), testes (23.65 %), and for pasalurus infestation, only the liver (16.41 %).*

Key words: pasalurosis, cysticercosis, slaughter mass, rabbits.

УДК 619:616:636.8

МОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ПУХЛИН МОЛОЧНИХ ЗАЛОЗ У ДРІБНИХ ТВАРИН

Коренєва Ж. Б., Крикун В. М., Голованова А. І., Ходжикян Д. Р.

Одеський державний аграрний університет

Проблема боротьби з новоутвореннями є однією з актуальних проблем суспільства. У промислово розвинених країнах смертність від злоякісних пухлин займає друге місце як серед людей, так і в тваринному світі. У ветеринарній медицині ці показники розрізнені і несистематизовані. Розвиток пухлин, має пряму залежність від фону статевих гормонів самок. У собак і кішок були виявлені пухлини: доброякісні - аденоми і аденофіброма; злоякісні - тубулярна аденокарцинома, папілярний-кістозна аденокарцинома, солідна аденокарцинома. Доброякісні пухлини (аденоми і аденофіброма) були в вигляді вузлів, мали різний розмір, консистенцію і поверхню. Злоякісні пухлини мали різний розмір, склалися з одного або декількох вузлів, різного розміру і консистенції, вузли щільно зростаються з оточуючими їх тканинами, не мали капсули, проростали в різні шари тканин, в деяких вузлах виявляли виразки. На розрізі пухлини мали сірий строкатий колір, з численними крововиливами.

Ключові слова: пухлини, собаки, коти.

Актуальність проблеми. Проблема боротьби зі новоутвореннями є однією з актуальних проблем суспільства. У промислово розвинутих країнах смертність від злоякісних пухлин займає друге місце як серед людей, так і у тваринному світі. Сьогодні таке погіршення ситуації, головним чином пов'язують з світовою екологічною ситуацією. У гуманній медицині приріст загальної захворюваності складає до 2 % на рік, але у ветеринарній медицині ці показники розрізнені та несистематизовані. Тому вивчення поширення новоутворень, їх морфологічних особливостей у тварин та птиці є актуальним.

Мета роботи: вивчення морфологічних особливостей розвитку пухлин молочних залоз у дрібних тварин.

Матеріал та методи дослідження. *Клініко – експериментальний метод* – проводили клінічне обстеження здорових тварин та тварин, які мають пухлини. При зовнішньому огляді ретельно обстежували молочні залози з пухлинами і без них. Визначали: локалізацію пухлини, її зв'язок з оточуючими тканинами, розміри, форму, консистенцію, вигляд поверхні, колір, вміст пухлини, виділення з сосочкового каналу. Встановлювали наявність первинної множинності пухлини і метастазів. *Гематологічний метод:* вміст гемоглобіну, кількість еритроцитів та лейкоцитів, виводили лейкоцитарну формулу. *Біохімічний метод:* вміст загального білку, АЛТ, АСТ. Дослідження проводили за загальноприйнятими методиками.

Результати власних досліджень. Основними етіологічними чинниками, що сприяють виникненню пухлин молочних залоз є: тривалі гормональні розлади, пов'язані з підвищенням концентрації естрогенів в організмі. Розвиток пухлин, має пряму залежність від фону статевих гормонів самиць; відсутність в'язки, періодів нормальної лактації з вигодовуванням потомства, несправжня вагітність, фолікулярна кіста яєчників, мастопатія; застосування препаратів, що пригнічують статеву охоту (корекції гормонального фону тварини).

У собак і котів, найчастіше виявляються пухлини шкіри, з яких

доброякісні це папіломи, а з злоякісних – рак як шкіри, так й її похідних (залоз – сальних, потових, молочних та волосяних фолікулів). Дані наведено в графіках 1 і 2.

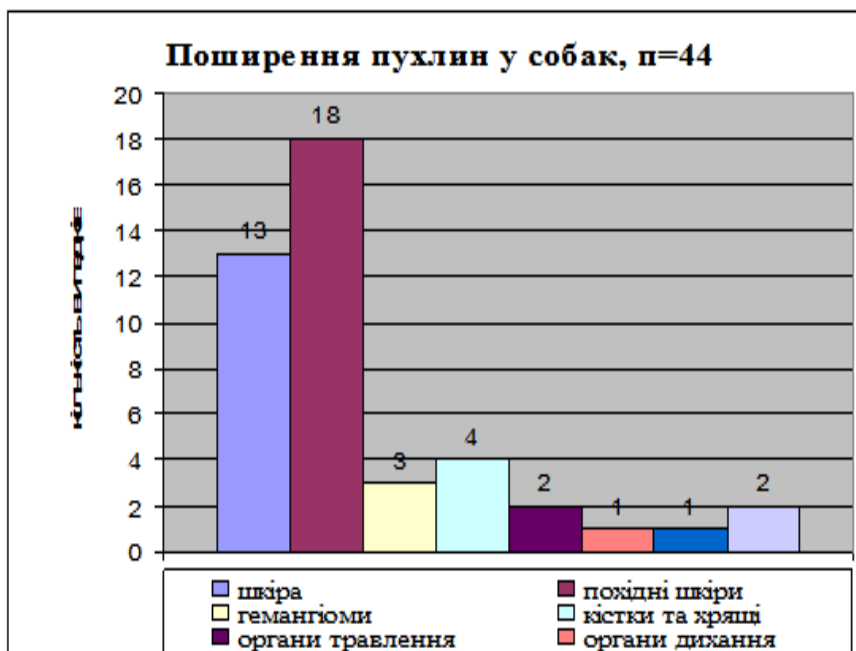


Рис. 1. Поширення пухлин у собак.

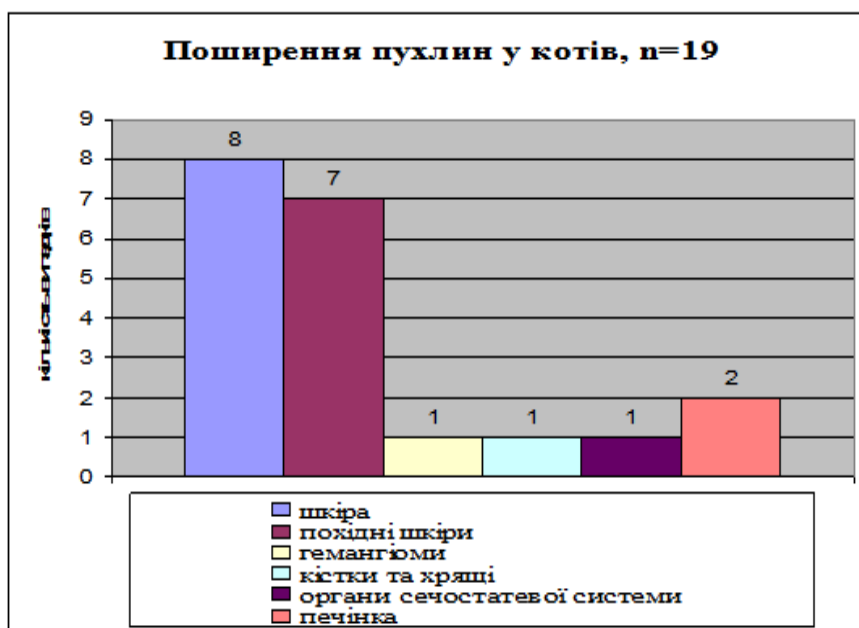


Рис. 2. Поширення пухлин у котів.

Діагностують також пухлини кісток, хрящів, органів систем травлення, дихання, сечостатевої. Крім того, часто виявляються випадки метастатичного ураження печінки.

Пухлини молочних залоз було виявлено у 31 % собак та у 32 % котів. Це свідчить про те, що новоутворення молочних залоз, які є похідними шкіри, є найбільш поширеною патологією як у собак, так і у котів.

У зв'язку з цим ми вирішили вивчити вплив пухлини молочних залоз на розвиток патологічних змін в організмі хворих тварин.

В більшості випадків, доброякісні пухлини створюють дискомфорт своєю кількістю та розмірами, але поступово, при тривалому подразненні, ці пухлини можуть перетворитися на злоякісні.

Щодо схильності до розвитку пухлин у дрібних тварин, в залежності від віку та породи, то у собак найбільший відсоток пухлинних уражень виявляється у вікових групах тварин від 7 до 12 років та від 13 до 17 років відповідно по 28,57 %. У котів найбільший відсоток припадає на вікову групу від 7 до 12 років, що складає майже 50 %.

Щодо породної схильності, то у собак найчастіше пухлини виявлялися у тварин таких порід: пудель, ротвейлер, спанієль, пінчер, боксер, доберман. У котів найчастіше пухлини виявлялися у тварин таких порід: сіамська, сфінкс, ангорська.

Пухлини зустрічали в одній або декількох частках молочних залоз, частіше всього в пахових і черевних.

Новоутворення розвиваються поступово з пухлинного вузлика, який може утворитися при мастопатії. Розвиток пухлини обов'язково включає в себе чотири стадії: *1 стадія*: безболісний, невеликий (до 3 см) вузлик, що має м'яку, тістувату консистенцію. Вузлик росте помірно і ущільнюється після чергової тічки або несправжньої вагітності. Дуже швидко, навколо вузлика з'являються інші вузли, але лімфовузли на першій стадії не збільшені; *2 стадія*: поступове збільшення розмірів пухлинного вузла до 30 % (від 5 до 6 см), консистенція вузла відчутно ущільнюється, відмічається незначне збільшення регіональних лімфовузлів, але без метастазів у віддалені лімфовузли та інші органи; *3 стадія*: пухлинний вузол значно збільшується, в патологічний процес залучаються оточуючі його тканини і регіонарні лімфатичні вузли; шкіра, що вкриває пухлину, втрачає волосяний покрив, стає напруженою, почервонілою і болючою, вкривається виразками; *4 стадія*: пухлина збільшується, відмічається прогресуюче виснаження тварини.

При огляді хворих тварин, ми звернули увагу на те, що вони були пригнічені, кволі, видимі слизові оболонки ротової, і носової порожнин, прямої кишки та кон'юнктиви блідо-рожеві з жовтушник відтінком, сухуваті. Так як тварини були літнього віку, то ми відмічали ознаки стоматиту, у вигляді почервоніння слизових оболонок. зниження апетиту, пригнічення і загальну депресію. З боку *системи травлення* ми відмічали: часті запори, що змінювалися проносами, блювання, відсутність апетиту, спрагу. З боку *серцево-судинної системи та системи дихання* ми відмітили почастишання серцебиття (пульс 165–182) та дихання (43–48 дихальних рухів), кашель (свідчить про метастази в легенях). При пальпації *ділянки розташування печінки*: виявили неспокій тварин, що свідчить про її болючість.

При гематологічному дослідженні відмітили: зниження вмісту гемоглобіну, еритропенію, лейкопенію, тромбоцитопенію, зсув нейтрофільного ядра вліво, анізоцитоз. Дані зміни відображали картину запалення, імуносупресії та інтоксикації. Біохімічним дослідженням сироватки крові від хворих тварин встановили збільшення деяких показників, що свідчить про грубі порушення обміну речовин в організмі хворих тварин та про руйнування клітин

в життєвоважливих органах. У хворих тварин відмічається збільшення таких показників як АСТ (аспартатамінотрансферази) та АЛТ (аланінамінотрансферази), а також зменшення загального білку. Щодо динаміки розвитку пухлин, то в більшості випадків, новоутворення розвиваються протягом тривалого часу, поступово набуваючи яскраво-вираженої клінічної картини.

У собак і котів були виявлені такі пухлини: *доброякісні пухлини* - аденома і аденофіброма; *зляюкісні пухлини* – тубулярна аденокарцинома, папілярно-кистозна аденокарцинома, солідна аденокарцинома.

Доброякісні пухлини (аденоми і аденофіброми) були у вигляді вузлів, мали різний розмір, консистенцію та поверхню. Зляюкісні пухлини мали різний розмір (у більшості випадків значний), склалися з одного або декількох вузлів, різного розміру і консистенції, вузли щільно зросталися з оточуючими їх тканинами, не мали капсули, проростали у різні шари тканин, в деяких вузлах виявляли виразки. На розрізі пухлини мали сірий строкатий колір, з чисельними крововиливами.

З боку життєвоважливих органів: *легені* – з поверхні і на розрізі темно-червоного кольору, в товщі органу відмічаються сірі вузлики, щільної консистенції та різної форми, які щільно з'єднуються з легеневою тканиною; *печінка* – збільшена в об'ємі, забарвлення нерівномірне, відмічаються ділянки від темно-червоного та темно-бурого кольору, на поверхні відмічали вузлики сіро-білого кольору, вузлики поширені по всіх частках печінки; *лімфатичні вузли* – є метастатичні вузлики; *селезінка* – консистенція в'яла, забарвлення рівномірне, в просвіті судин виявляли скупчення пухлинних клітин, внаслідок чого вони утворювали пухлинні тромби; *нирки* – між звивистими нирковими каналцями спостерігали крововиливи, десквамацію епітелію звивистих каналців. В ендокринних залозах відмічали гіпертрофію і гіперплазію яєчників і надниркових залоз, гіпофункцію щитовидної залози.

Висновки.

1. В більшості випадків доброякісні пухлини створюють дискомфорт своєю кількістю або розмірами, а згодом ці пухлини можуть перетворитися на зляюкісні утворення. Що стосується зляюкісних пухлин, то їх характеризує інтенсивний ріст і дочірні пухлини (метастази) в навколишні тканини. Цей вид пухлин – серйозна загроза для здоров'я і життя тварини.

2. Пухлини молочних залоз у собак і котів, дуже часте явище, яке виникає у кожної другої собаки після 10–12 років життя.

Список літератури.

1. Джексон, М. Ветеринарная клиническая патология / М. Джексон. М.: Аквариум-Принт, 2009. 384 с. ISBN: 978-5-9934-0174-4.
2. Жаров, А. В. Патологическая физиология и патологическая анатомия животных / А. В. Жаров, А. П. Стрельников, Л. Н. Адамушкина, Т. В. Лосева // М.: Колос, 2007. 320 с. ISBN: 978-5-9532-0442-2
3. Уайт, Ричард А. С. Онкологические заболевания мелких домашних животных / Ричард А. С Уайт // М.: Аквариум ЛТД, 2004. 252 с. ISBN: 5-94838-013-0.

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ОПУХОЛЕЙ МОЛОЧНЫХ ЖЕЛЕЗ У МЕЛКИХ ЖИВОТНЫХ.

Коренева Ж. Б., Крикун В. Н., Голованова А. И., Ходжикян Д. Р.

Проблема борьбы с новообразованиями является одной из актуальных проблем общества. В промышленно развитых странах смертность от злокачественных опухолей занимает второе место как среди людей, так и в животном мире. В ветеринарной медицине эти показатели разрозненные и несистематизированы. Развитие опухолей, имеет прямую зависимость от фона половых гормонов самок. Доброкачественные опухоли (аденомы и аденофиброма) были в виде узлов, имели разный размер, консистенцию и поверхность. Злокачественные опухоли имели разный размер, состояли из одного или нескольких узлов, разного размера и консистенции, узлы плотно срастались с окружающими их тканями, не имели капсулы, прорастали в разные слои тканей, в некоторых узлах выявляли язвы. На разрезе опухоли имели серый пестрый цвет, с многочисленными кровоизлияниями.

Ключевые слова: опухоли, собаки, кошки.

MORPHOLOGICAL FEATURES OF BREAST TUMOR DEVELOPMENT IN SMALL ANIMALS.

Koreneva Zh., Krykun V., Golovanova A., Khodzhykyan D.

The problem of combating neoplasms is one of the society's pressing problems. In industrialized countries, mortality from malignant tumors ranks second among both humans and the animal world. Today, such a deterioration is mainly related to the global environmental situation. In humane medicine, the incidence of general morbidity is up to 2% per year, but in veterinary medicine these figures are disparate and unsystematic. Therefore, the study of the neoplasms' spread, their morphological features in animals and birds is relevant. The main etiological factors that contribute to the emergence of breast tumors are long-term hormonal disorders associated with increasing the concentration of estrogens in the body. The development of tumors has a direct dependence on the background of female sex hormones; absence of ligaments, periods of normal lactation with the feeding of offspring, false pregnancy, ovarian follicular cyst, mastopathy; the use of drugs that inhibit sexual hunting (correction of the hormonal background of the animal). Benign tumors (adenomas and adenofibers) were in the form of nodes, had different size, texture and surface. Malignant tumors had different sizes (in most cases significant), consisted of one or more nodes, different size and consistency, nodes grew densely with the surrounding tissues, had no capsules, sprouted into different layers of tissues, and in some nodes showed ulcers. On the incision of the tumor had a gray mottled color, with numerous hemorrhages.

Keywords: tumors, dogs, cats.

УДК 619:616-091.8

ГІСТОЛОГІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ПІДШЛУНКОВОЇ ЗАЛОЗИ СОБАК ЗА ПАНКРЕОНЕКРОЗУ

Міластная А. Г. , Борисевич Б.В. , Духницький В. Б. , Лісова В.В.

Національний університет біоресурсів та природокористування України

У статті наведені результати гістологічного дослідження підшлункової залози собак із панкреонекрозом. У випадку, коли некроз панкреатоцитів виникав як наслідок гострого набрякового панкреатиту, всередині часточок підшлункової залози реєструвався набряк, на фоні якого на багатьох ділянках некротизовані панкреатоцити все ще утворювали ацинусоподібні структури. У випадку, коли некроз панкреатоцитів виникав як наслідок хронічного набрякового панкреатиту, всередині часточок залози крім цих змін виявлялась некротизована волокниста сполучна тканина, розростання якої було зареєстровано при

хронічному набряковому панкреатиті. У тварин з тривалим перебігом хвороби в підшлунковій залозі утворювались досить великі порожнини, заповнені рідиною. За некротичного панкреатиту в підшлунковій залозі відбувається некроз усіх тканинних і клітинних компонентів паренхіми та стромы органу.

Ключові слова: собаки, підшлункова залоза, панкреатит, панкреатоцит, панкреонекроз, гістологічне дослідження.

Вступ. Гострий панкреатит у собак є одним серед найнебезпечніших захворювань у практиці лікаря ветеринарної медицини. У значній кількості тварин спостерігають деструктивні форми гострого панкреатиту, які супроводжуються розвитком гнійно-септичних ускладнень і подальшим некрозом залози. Основними аспектами тактики лікування собак, хворих на гострий панкреатит є визначення важкості патологічного процесу, форми захворювання, а також прогнозування його подальшого перебігу та вірогідності розвитку деструктивних, некротичних та інфікованих форм.

У сучасних літературних джерелах відсутня інформація щодо вивчення клінічних форм панкреатиту [1–4], що створює потребу у вивченні гістологічної будови підшлункової залози за різних його клінічних форм. У ветеринарній медицині не існує єдиного погляду на класифікацію панкреатиту у собак, окрім поділу на гострий і хронічний за характером перебігу, тому публікації щодо вивчення гістологічної будови підшлункової залози собак за панкреатиту присвячені саме гострому і хронічному перебігу захворювання [5, 6].

Метою нашого дослідження було вивчення гістологічної будови підшлункової залози собак за панкреонекрозу.

Матеріали та методи досліджень Робота виконувалась на базі приватної лікарні ветеринарної медицини «Чотири лапи» (м. Київ) та кафедри анатомії, гістології і патоморфології тварин ім. акад. В. Г. Касьяненка факультету ветеринарної медицини НУБіП України. Патологоанатомічний розтин трупів собак різних порід і віку з панкреонекрозом проводили в спинному положенні методом часткової евісцерації в загальноприйнятій послідовності [8]. При проведенні патологоанатомічного розтину для гістологічних досліджень відбирали шматочки з різних ділянок підшлункової залози (з кожної залози – не менше 4 шматочків). Відібрані шматочки фіксували в 10 % нейтральному (рН 7,2) водному розчині формаліну, зневоднювали в етанолах зростаючої концентрації (60⁰, 70⁰, 80⁰, 96⁰, 100⁰) і через хлороформ заливали в парафін. Зрізи товщиною 7 – 10 мкм одержували за допомогою санного мікроскопу. Одержані зрізи зафарбовували гематоксиліном Караці та еозином [7]. Одержані гістопрепарати вивчали під мікроскопом MC 100 LED (виробництво фірми «Micos», Австрія) і фотографували фотоапаратом Canon 550 D через фотонасадку NDPL – 2 (2x).

Результати досліджень. При проведенні гістологічних досліджень підшлункової залози собак за некротичного панкреатиту нами було встановлено, що мікроскопічні зміни в усіх досліджених нами тварин характеризувались некрозом тканин цього органу. Проте в різних тварин такі зміни були дещо різними.

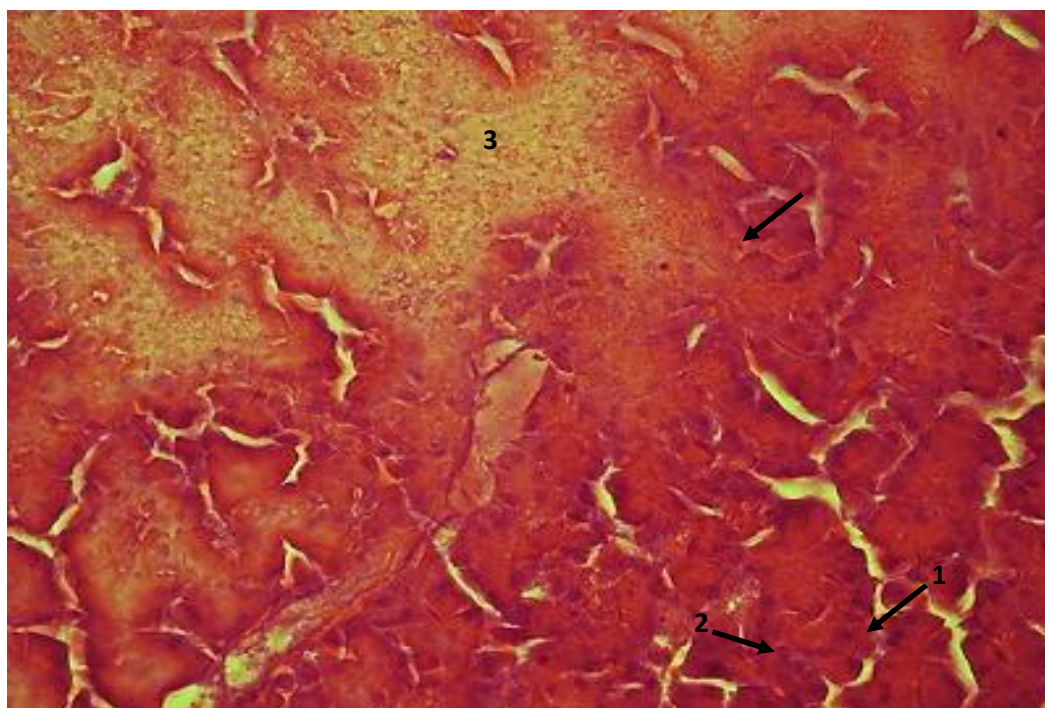


Рис. 1. Підшлункова залоза собаки за некротичного панкреатиту: 1 – панкреатоцити в стані зернистої дистрофії; 2 – ядра панкреатоцитів; 3 – некротизовані тканини. Гематоксилін Караці та еозин, x 400

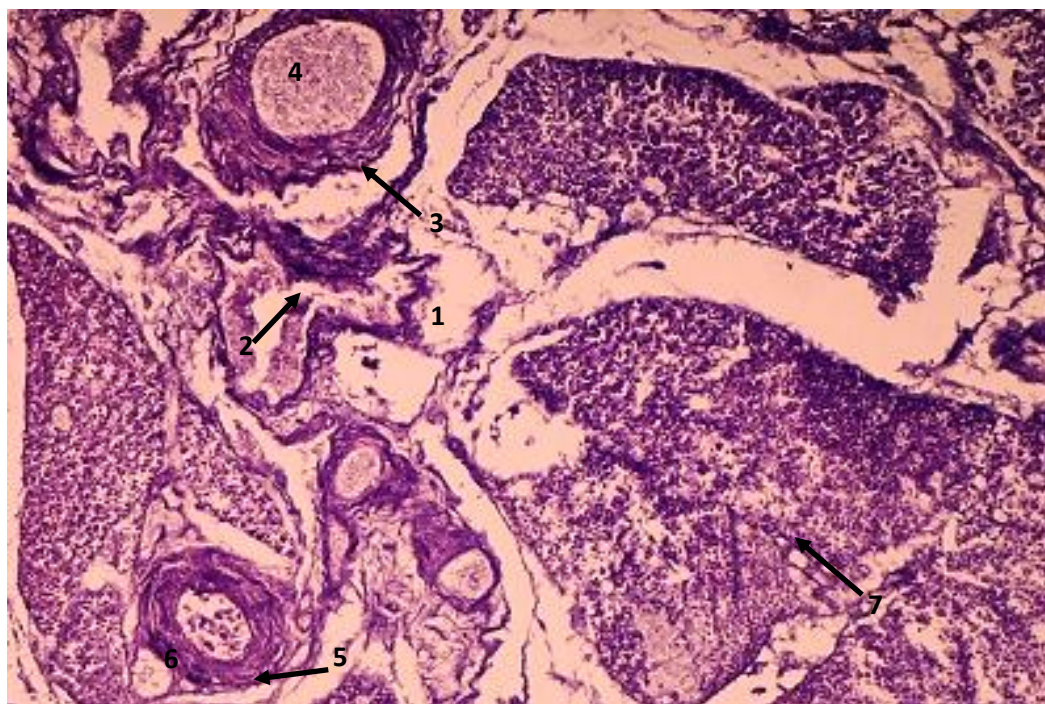


Рис. 2. Вогнище некрозу в підшлунковій залозі собаки за некротичного панкреатиту: 1 – набряк сполучнотканинної строми; 2 – некроз сполучнотканинної строми; 3 – розширена вена з некротизованою стінкою; 4 – некротизовані клітини в просвіті вени; 5 – розширена артерія з некротизованою стінкою; 6 – некротизовані клітини в просвіті артерії; 7 – нерівномірний набряк всередині часточки. Гематоксилін Караці та еозин, x 50

В частини собак реєструвався частковий (парціальний) некроз тканин підшлункової залози, при якому в одних випадках всередині часточок залози серед дистрофічно змінених ацинусів і панкреатичних острівців виявлялись вогнища некрозу різних розмірів і форми (Рис. 1). Такий некроз охоплював як

екзокринну, так і ендокринну частини залози.

В інших випадках частина часточок залози некротизувалась повністю (тотальний некроз) разом зі сполучнотканинною стромою навколо них (Рис. 2). В таких випадках набряклі чи дезорганізовані часточки з дистрофічно зміненими панкреатоцитами та клітинами панкреатичних острівців невпорядковано чергувались з некротизованими часточками.

У таких великих вогнищах некрозу відмирали не тільки панкреатоцити та клітини панкреатичних острівців, але й усі інші тканинні компоненти органу. Некротизувались клітини та пучки волокон волокнистої сполучної тканини, стінки артерій, артеріол, капілярів, венул і вен, клітини крові в просвіті кровоносних судин (див. рис. 2.).

Слід зазначити, що за особливостями мікроскопічних змін некротизованих часточок підшлункової залози можна було досить чітко встановити, який за своїм характером панкреатит передував відмиранню підшлункової залози, навіть у випадку тотального її некрозу, при якому в площу гістологічного зрізу потрапляла тільки некротизована ділянка органу.

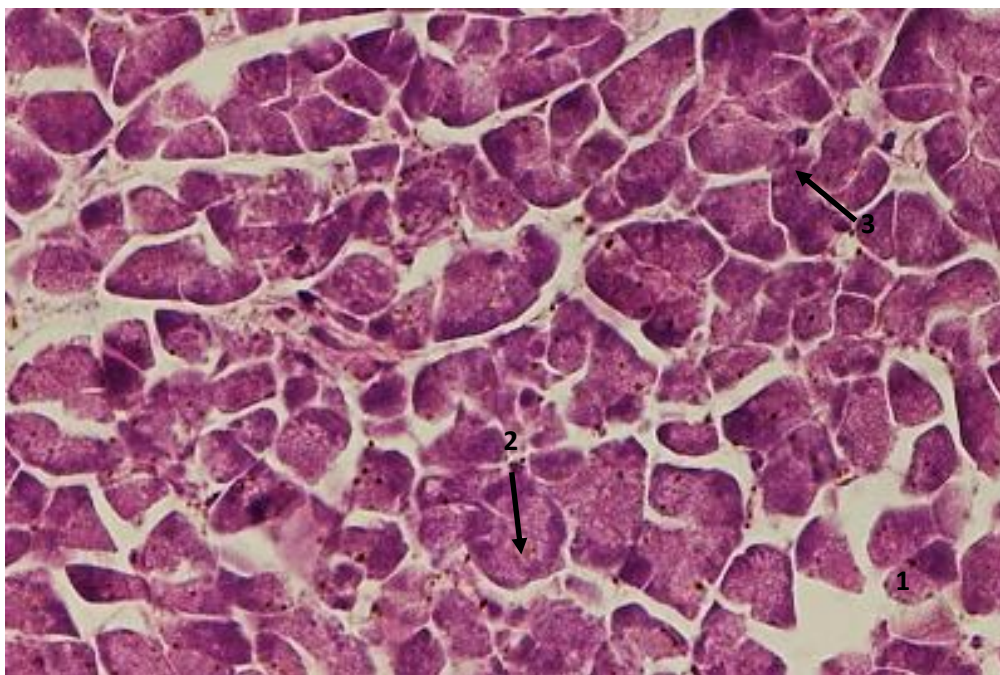


Рис. 3. Підшлункова залоза собаки за некротичного панкреатиту: 1 – набряк всередині часточки; 2 – ацинус залози; 3 – некротизовані панкреатоцити. Гематоксилін Караці та еозин, х 400

У випадку, коли некроз панкреатоцитів виникав як наслідок гострого набрякового панкреатиту, всередині часточок підшлункової залози реєструвався набряк (див. рис. 2; рис. 3), на фоні якого на багатьох ділянках некротизовані панкреатоцити все ще утворювали ацинусоподібні структури (див. рис. 3; рис. 4).

У випадку, коли некроз панкреатоцитів виникав як наслідок хронічного набрякового панкреатиту, всередині часточок залози крім цих змін виявлялась некротизована волокниста сполучна тканина (див. рис. 4), розростання якої тут нами було зареєстровано при хронічному набряковому панкреатиті.

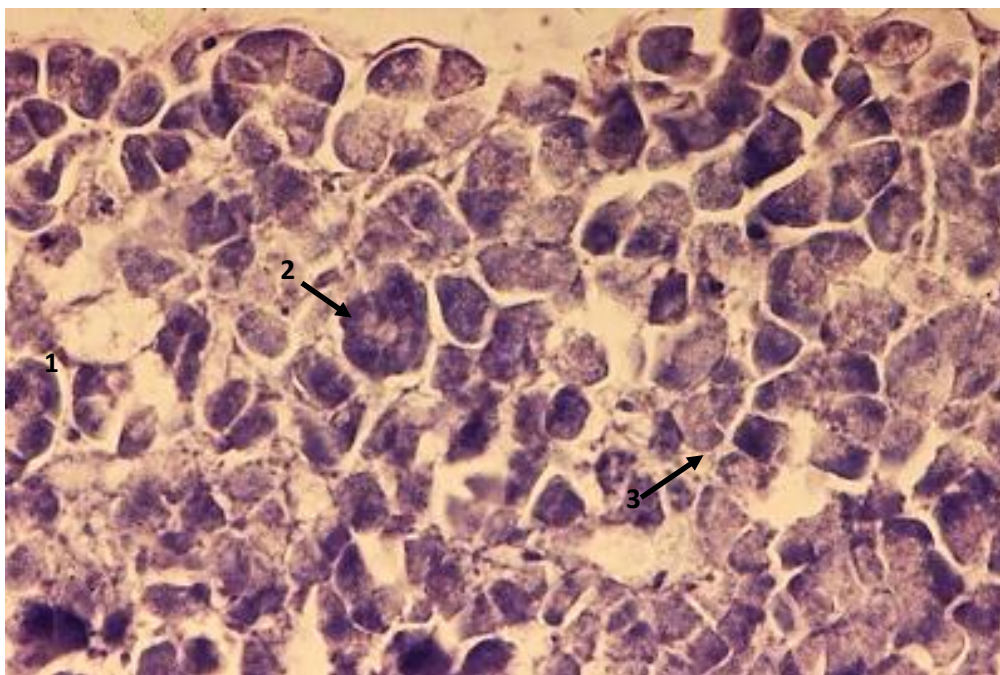


Рис. 4. Підшлункова залоза собаки за некротичного панкреатиту: 1 – набряк всередині часточки; 2 – ацинус залози; 3 – некротизовані панкреатоцити. Гематоксилін Караці та еозин, х 400

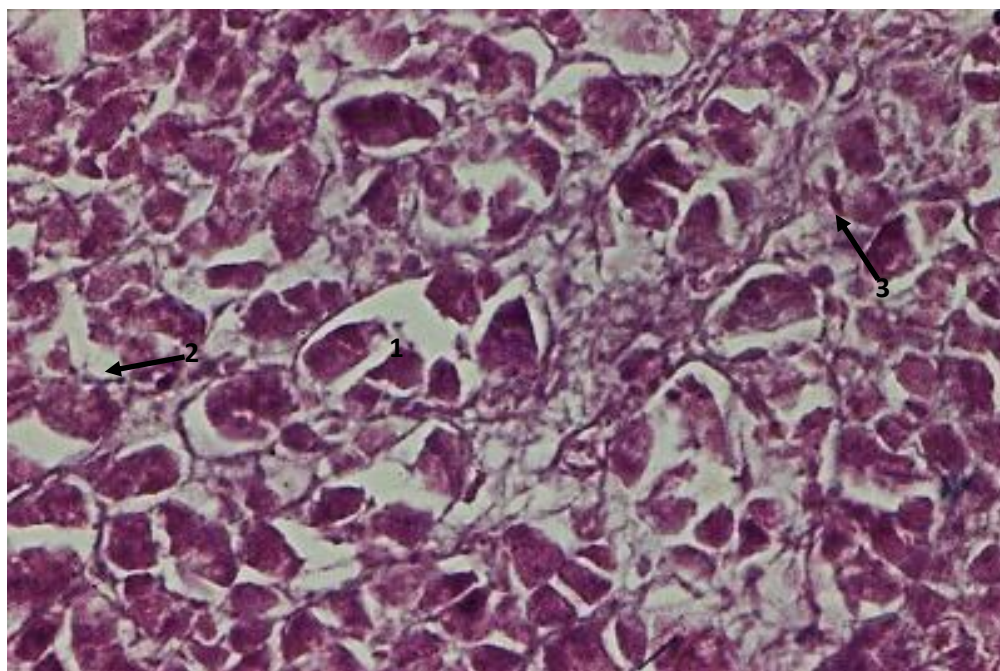


Рис. 5. Підшлункова залоза собаки за некротичного панкреатиту: 1 – набряк всередині часточки; 2 – некротизовані панкреатоцити; 3 – некротизована волокниста сполучна тканина. Гематоксилін Караці та еозин, х 400

Некроз панкреатоцитів в усіх випадках характеризувався каріолізісом. Проте слід підкреслити, що характер зафарбовування некротизованих панкреатоцитів у різних тварин був дещо різним. У переважній більшості випадків такі клітини мали оксифільні властивості, внаслідок чого з різною інтенсивністю зафарбовувались еозином (див. рис. 3, 5). Проте в деяких тварин некротизовані панкреатоцити набували досить виразних базофільних властивостей (див. рис. 4). Чим була зумовлена така різниця зафарбовування некротизованих клітин у різних тварин нами встановлено не було.

Також слід відзначити, що в собак, у яких некротичний панкреатит виникав на фоні набрякового панкреатиту в частині випадків у підшлунковій залозі виявлялись порожнини, які утворювались у вогнищах значного набряку, що супроводжувався лізісом частини паренхіми залози.

У випадку, коли некроз панкреатоцитів виникав як наслідок деструктивного панкреатиту, мікроскопічні зміни всередині часточок підшлункової залози в усіх досліджених нами собак були подібними. Тут виявлявся набряк, на фоні якого реєструвалась повна дезорганізація ацинусів – некротизовані панкреатоцити розташовувались безладно, не формуючи ацинусоподібних структур (рис. 6).

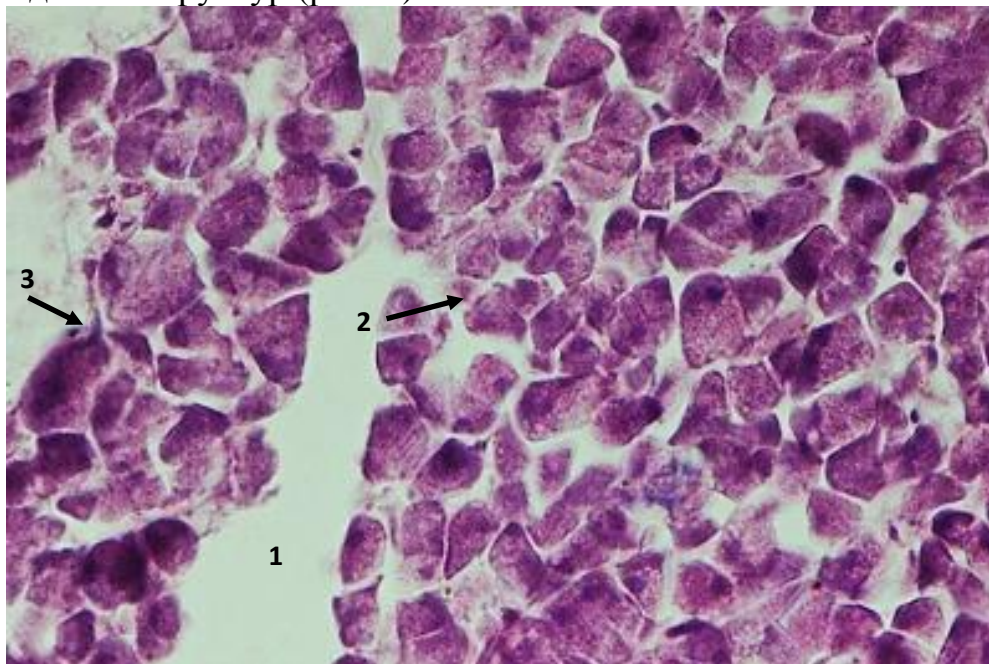


Рис. 6. Підшлункова залоза собаки за некротичного панкреатиту: 1 – набряк між часточками; 2 – повна дезорганізація ацинусів; 3 – некротизовані панкреатоцити. Гематоксилін Караці та еозин, x 400

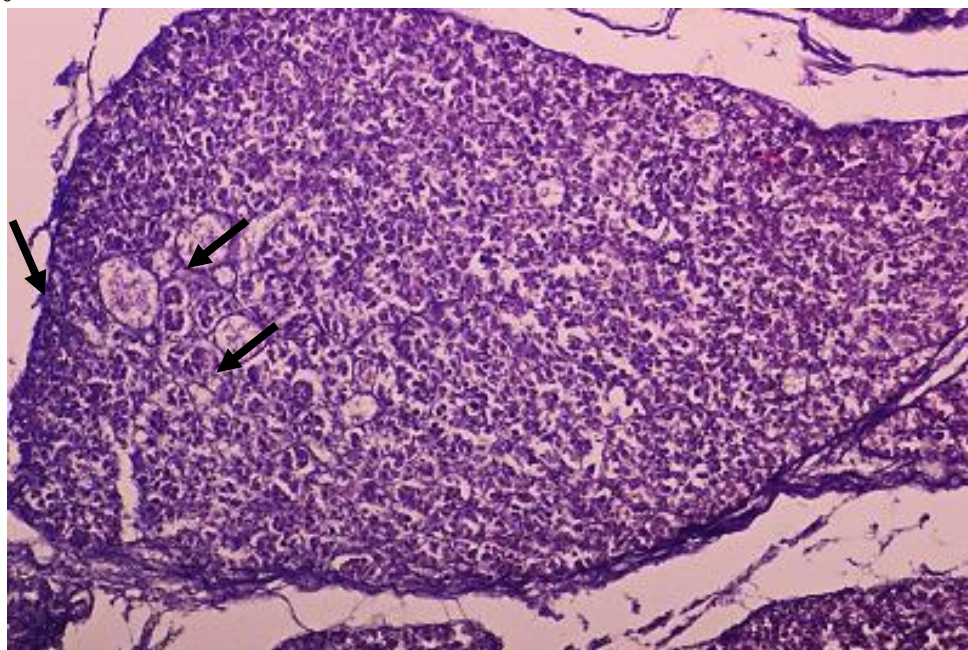


Рис. 7. Підшлункова залоза собаки за некротичного панкреатиту: некроз усіх клітин панкреатичних острівців (показано стрілками). Гематоксилін Караці та еозин, x 50

Мікроскопічні зміни панкреатичних островців в усіх випадках були подібними – спостерігався некроз усіх без виключення клітин цих островців (рис. 7).

У тварин з тривалим перебігом хвороби в підшлунковій залозі утворювались досить великі порожнини, заповнені рідиною.

Таким чином за некротичного панкреатиту в підшлунковій залозі відбувався некроз усіх тканинних і клітинних компонентів органу як у паренхімі, так і в стромі.

Висновки.

1. У випадку, коли некроз панкреатоцитів виникав як наслідок гострого набрякового панкреатиту, всередині часточок підшлункової залози реєструвався набряк, на фоні якого на багатьох ділянках некротизовані панкреатоцити все ще утворювали ацинусоподібні структури.
2. У випадку, коли некроз панкреатоцитів виникав як наслідок хронічного набрякового панкреатиту, всередині часточок залози крім цих змін виявлялась некротизована волокниста сполучна тканина, розростання якої тут нами було зареєстровано при хронічному набряковому панкреатиті.
3. У тварин з тривалим перебігом хвороби в підшлунковій залозі утворювались досить великі порожнини, заповнені рідиною.
4. За некротичного панкреатиту в підшлунковій залозі відбувається некроз усіх тканинних і клітинних компонентів паренхіми та стромы органу.

Список літератури.

1. Steiner, J.M. (2003). Diagnosis of pancreatitis /J.M. Steiner // The Veterinary clinics of North America. Small animal practice, 2003. Vol. 33. P. 1181–1195.
2. Charles J. Pancreas In: /J. Charles// Maxie MG, editor., ed. Jubb, Kennedy, and Palmer's Pathology of Domestic Animals. 5th ed. Edinburgh: Saunders Elsevier, 2007. P. 389–423.
3. Ruaux, C.G. A severity score for spontaneous canine acute pancreatitis /C.G. Ruaux, R.B. Atwell // Australian Veterinary Journal, 1998. Vol. 76. P. 804–808.
4. Mansfield, C.S. Development of a clinical severity index for dogs with acute pancreatitis / C.S. Mansfield, F.E. James, I.D. Robertson // Journal of the American Veterinary Medical Association, 2008. Vol. 233. P. 936–944.
5. Горальський Л. П. Патоморфологія підшлункової залози собак за хронічного панкреатиту / Л. П. Горальський, І. М. Сокульський, Н. В. Демус // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Ґжицького. Серія: Ветеринарні науки, 2016. Т. 18, № 3. С. 40–43.
6. Горальський, Л. П. Гістоархітектоніка підшлункової залози собак за гострого та хронічного перебігу панкреатиту / Л. П. Горальський, І. М. Дубич, В. А. Бурлака, С. С. Заїка // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія "Ветеринарна медицина": науково-методичний журнал, 2011. № 1. С. 18–22.
7. Горальський Л. П. Основи гістологічної техніки і морфофункціональні методи досліджень у нормі та при патології / Л. П. Горальський, В. Т. Хомич, О. І. Кононський // Ж.: Полісся, 2005. 288 с.
8. Зон Г. А. Патологоанатомічний розтин тварин / Г. А. Зон, М. В. Скрипка, Л. Б. Івановська // Донецьк: ПП Глазунов Р. О., 2009. 189 с.

ГИСТОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ СОБАК ПРИ ПАНКРЕОНЕКРОЗЕ

А. Г. Миластная, Б. В. Борисевич, В. Б. Духницкий, В. В. Лисовая

В статье приведены результаты гистологического исследования поджелудочной железы собак, больных панкреонекрозом. В случае, когда некроз панкреатоцитов возникал как следствие острого отечного панкреатита, внутри долек поджелудочной железы регистрировался отек, на фоне которого на многих участках некротизированные панкреатоциты все еще образовывали ацинусоподобные структуры. В случае, когда некроз панкреатоцитов возникал как следствие хронического отечного панкреатита, внутри долек железы кроме этих изменений определялась некротизированная волокнистая соединительная ткань, разрастание которой было зарегистрировано при хроническом отечном панкреатите. У животных с длительным течением болезни в поджелудочной железе образовывались достаточно большие полости, заполненные жидкостью. При некротическом панкреатите в поджелудочной железе происходит некроз всех тканевых и клеточных компонентов паренхимы и стромы органа.

Ключевые слова: собаки, поджелудочная железа, панкреатит, панкреатоцит, панкреонекроз, гистологическое исследование.

HISTOLOGICAL OBSERVATION OF THE CANINE PANCREAS WITH PANCREONECROSIS

A. G. Milastnaia, B. V. Borisevich, V. B. Dukhnitsky, V. V. Lisova

The article presents the results of a histological dating of the canine with pancreonecrosis. In the case when pancreatocyte necrosis arose as a result of acute edematous pancreatitis, edema was recorded inside the pancreatic lobes, against which necrotic pancreatocytes still formed acinus-like structures in many areas. In the case when necrosis of pancreatocytes arose as a result of chronic edematous pancreatitis, in addition to these changes, necrotic fibrous connective tissue was detected inside the glandular lobes, the growth of which was recorded in chronic edematous pancreatitis. In animals with a prolonged disease, sufficiently large cavities filled with fluid formed in the pancreas. With necrotic pancreatitis in the pancreas, necrosis of all tissue and cellular components of the parenchyma and organ stroma occurs.

Key words: dogs, pancreas, pancreatitis, pancreatocyte, pancreonecrosis, histological research.

УДК 619.616.98:579:636.5

ГІСТОЛОГІЧНІ ЗМІНИ У СЕЛЕЗІНЦІ КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ ПІСЛЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМУ ІНФІКУВАННІ *STAPHYLOCOCCUS AUREUS*

Дубін Р. А., Родіонова К. О.

Луганський національний аграрний університет м. Старобільськ, Україна

*Імунноморфологічні зміни селезінки у курчат-бройлерів при експериментальному інфікуванні *Staphylococcus aureus* характеризується порушеннями мікроциркуляторного русла, ендотеліальною дисфункцією, вазоконстрикцією внутрішньоорганних артерій, лізісом ретикулярних клітин, виснаженням пульси з пошкодженням клітинних елементів.*

Ключові слова: стафілокок, курчата-бройлери, селезінка

Вступ. Селезінка – це периферичний орган імунопоезу, який забезпечує антигензалежну проліферацію, диференціацію Т- і В-лімфоцитів з утворенням ефекторних клітин.

Процес підвищення ефективності птахівництва є досить складним, і на нього впливають також і інфекційні хвороби. Сальмонельоз птиці є однією з

актуальних проблем в Україні

Аналіз останніх досліджень за темою. Морфофункціональний стан селезінки свідчить про здатність формування адекватної імунної відповіді на антигенну дію. Селезінка виконує функції біологічного фільтра завдяки особливостям будови паренхіми (пульпи селезінки) та мікроциркуляторного русла [1–3]. Основу пульпи утворює ретикулярна тканина в якій виділяють білу пульпу, «знаходяться» лімфоцити, та червону пульпу, в якій містяться усі формені елементи крові.

Мета досліджень. Вивчити гістологічні та морфологічні зміни в сезенці після інфікування культурою *Staphylococcus aureus*.

Матеріали і методи. Для інфікування було відібрано курчата-бройлери 80-добового віку кросу Ross 308. Зараження курчат-бройлерів проводили культурою *S. aureus* внутрішньом'язово в дозі 750 тис. мкр. кл.

Результати експериментальних досліджень. На 14 добу після інфікування курчат-бройлерів спостерігали септичне запалення селезінки з боку мікроциркуляторного русла, де спостерігали венозний застій, який супроводжувався сгладжуванням в пульпарних венах, венозних синусах, а також ознаки ендотеліальної дисфункції. Наявність позаклітинних кристалів гематоїдину, як в ділянках червоної пульпи, просочених плазмою крові з продуктами лізису еритроцитів, так і у складі внутрішньосудинних клітинних агрегатів, являється показником тривалості розладів гемоциркуляції в органі (рис. 1). Функціональні порушення спостерігалися у вигляді морфологічних ознак які проявлялися набуханням ендотеліоцитів, а також вазоконстрикцією внутрішньо органних артерій (рис. 2). Також спостерігали зменшення з послідуочим закриттям просвіту еліпсоїдних артеріол, які являються терміналами кісточкових артеріол від яких розходяться центральні артерії після виходу з лімфоїдного вузла.

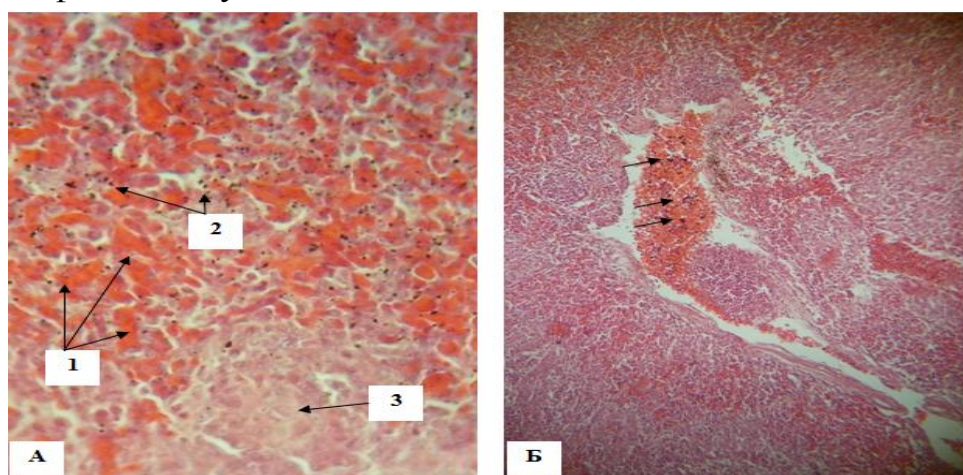


Рис. 1. Селезінка курчат-бройлерів на 14 добу дослідження. Гістопрепарат (гематоксилін і еозин). Позначення: А ($\times 280$) : 1 – плазморагія червоної пульпи; 2 – кристали гематоїдину; 3 – еліпсоїдна артеріола, Б ($\times 40$) : сгладжування у венозному руслі селезінки з включеннями гематоїдину

Відсутність анастомозів між кісточковими артеріолами забезпечує прояву недостатності колатерального кровообігу в органі внаслідок закриття просвіту артеріол. Під час проведення візуальних та гістологічних досліджень ми

спостерігали ішемічні ділянки та некроз пульпи селезінки (рис. 3). При гістологічному дослідженні вони спостерігалися в підкапсулярній зоні пульпи з виснаженими клітинними елементами. У деяких з них відмічалися ділянки з некрозом, в яких лімфоцити мали пікнотизованія ядра, а ретикулярні клітини знаходяться в стані лізису (рис. 4).

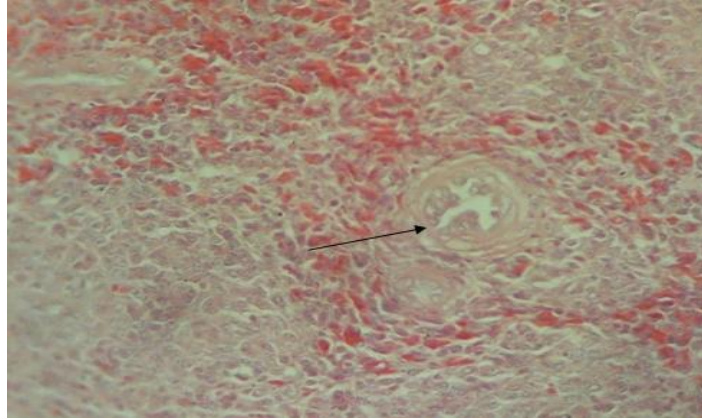


Рис. 2. Дослідження селезінки курчат-бройлерів на 14-ту добу після інфікування. Гістопрепарат (гематоксилін та еозин, $\times 280$). Пульпарна артерія з вираженою складністю інтими з припухлими ядрами ендотеліоцитів

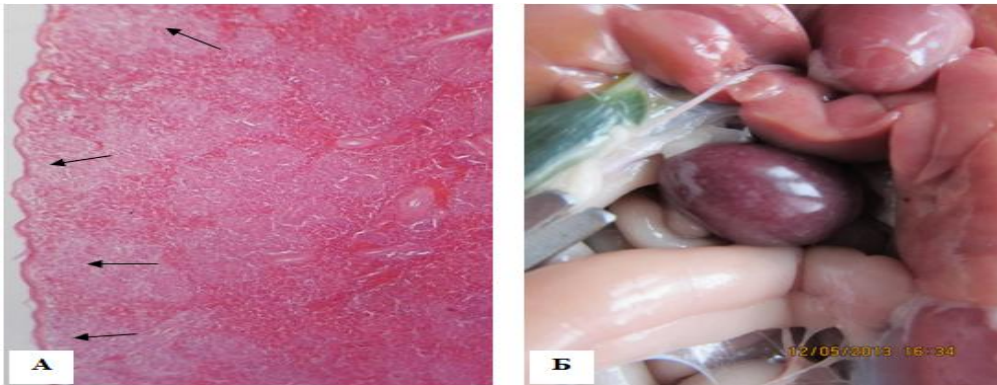


Рис. 3. Дослідження селезінки курчат – бройлера на 14-ту добу після інфікування. Гістопрепарат (гематоксилін та еозин, $\times 280$). А ($\times 40$): ішемічні ділянки червоної пульпи; Б: макропрепарат

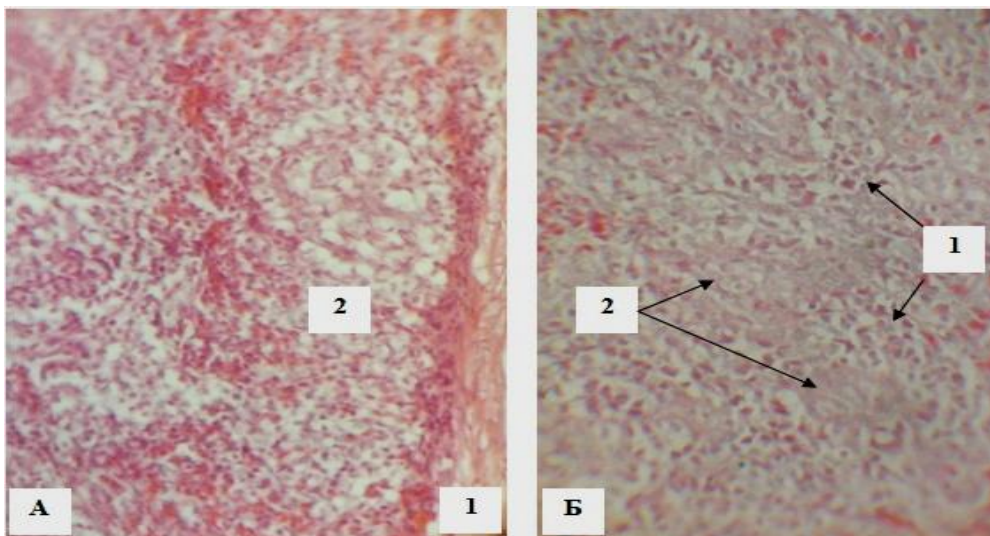


Рис. 4. Дослідження селезінки курчат – бройлера на 14-ту добу після інфікування. Гістопрепарат (гематоксилін та еозин, $\times 280$). Обозначення: А ($\times 200$): 1 – капсула; 2 – ішемічна ділянка; Б ($\times 280$): 1 – лимфоцити з пікнотизованими ядрами, 2 – цитоліз ретикулярних клітин

На 14-у добу дослідження ми спостерігали в селезінці курчат-бройлерів особливо у білій пульпі усі її функціональні складові: періартеріальні лімфатичні піхви, лімфатичні вузли (фолікули, селезінкові тільця). Під час прояву гострого септичного запалення сприяло з одного боку морфогенез Т- і В- залежних зон білої пульпи, а з іншого боку – високу інтенсивність міграції ефекторних клітин в периферичний кровотік. Про це свідчать великі скупчення лімфоцитів уздовж стінок венозних синусів у пульпарних венах. Скупчення лімфоцитів нерідко мали куполоподібний вид та проходили вдавались в просвіт венозного русла. Це було наслідком локального збільшення тканниного тургора в результаті міграції лімфоцитів з червоної пульпи у результаті збільшення кровотоку(рис. 1 Б, рис. 5 А).

Періартеріальні лімфатичні піхви являються Т-залежною зоною, добре визначалися на гістопрепаратах по ходу пульпарних артерій та характеризуються низькою щільністю розташування лімфоцитів.

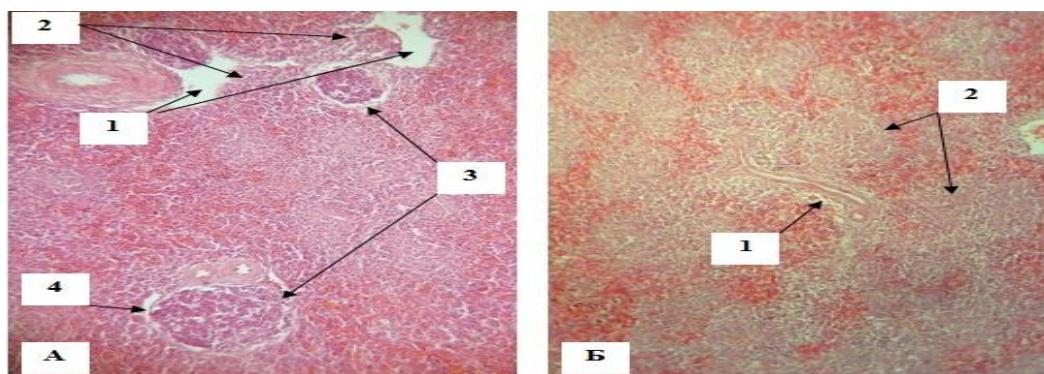


Рис. 5. Дослідження селезінки курчат – бройлера на 14-ту добу після інфікування. Гістопрепарат (гематоксилин та еозин, $\times 280$). Позначення: А ($\times 40$): 1 – пульпарні вени; 2 – скупчення лімфоцитів по ходу венозного русла; 3 – реактивні центри формуючих вузлів; 4 – маргінальний венозний синус; Б ($\times 40$): 1 – пульпарна артерія, 2 – скопичення лімфоцитів

Лімфоїдні вузлики розташовуються по ходу галуження пульпарних артерій (рис. 5 Б). На площі зрізу структура вузликів неоднакова. Більшість вузликів мали вигляд дифузних скупчень дрібних лімфоцитів без чітко визначуваних меж і функціональних зон, таких як: периартеріальна зона, світлий центр, мантийна і маргінальна зони. Щільність розташування таких вузликів більше поблизу воріт селезінки. При цьому поряд з пульпарними артеріями у великій кількості заходили вузлики правильної округлої або овальної форми з чітким контуром, обмеженим венозним синусом (рис. 5 А). Їх клітинний склад складався переважно великими лімфобластами, лімфоцитами та плазмоцитами. Іноді спостерігалися мітози клітин. У таких вузликах періартеріальна зона визначалася слабо, а між мантижною та маргінальною зонами не знаходили меж (рис. 6).

Згідно даних науковців у курчат морфогенез вузликів білої пульпи завершується на 20-ту після народження, але у деяких порід спостерігається до 30-ої доби постембріонального онтогенеза. У зв'язку з цим, досліджуємо вище описаними вузлики, які являються реактивними центрами, де утворюються первинні мантийна та маргінальні зони. Така послідовність морфогенеза вузликів білої пульпи являється показником високої імунної реактивності органу

у відповідь на антигенну дію.

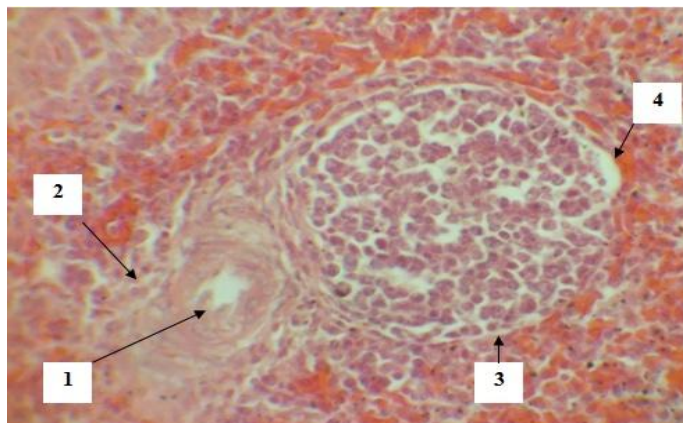


Рис. 6. Дослідження селезінки курчат – бройлера на 14-ту добу після інфікування. Гістопрепарат (гематоксилин та еозин, $\times 280$). Позначення: 1 – пульпарна (центральна) артерія; 2 – періартеріальна зона; 3 – реактивний центр утворюючого вузла, 4 – маргинальний венозний синус

На 21-у добу дослідження рівень загибелі курчат-бройлерів знижувався, інфекційний процес переходить в хронічний період, що добре відображається на морфофункціональному стані селезінки. Відбувається покращення мікроцеркуляції за рахунок зниження ефектів внутрішньосудинної агрегації еритроцитів, відновлення морфофункціонального стану ендотелію судин із нормалізації гемодинаміки в артеріолярній частині мікроциркуляторного русла (рис. 7). При цьому реєстрували незворотні структурні порушення у вигляді плазморагій, крововиливів з кристалами гематоїдина внаслідок септичного запалення.

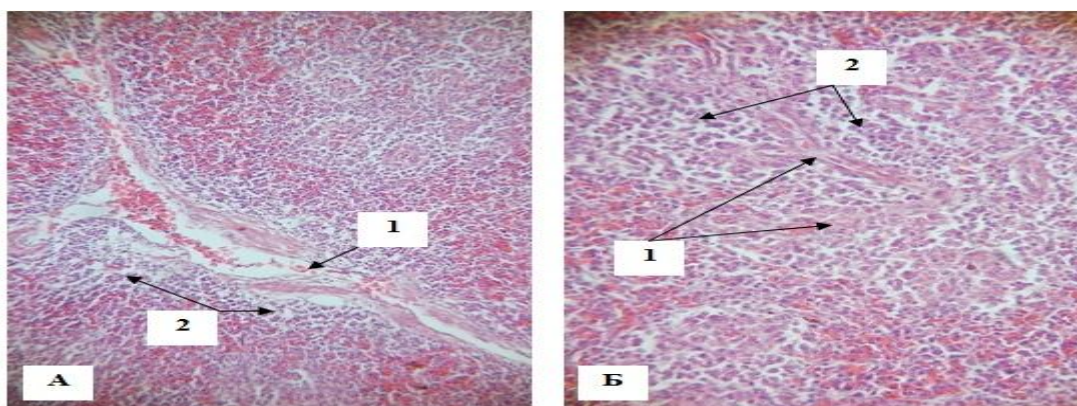


Рис. 7 Дослідження селезінки курчат – бройлера на 21-ту добу після інфікування. Гістопрепарат (гематоксилин та еозин, $\times 280$). Позначення А ($\times 100$): 1 – трабекулярна вена; 2 – скупчення лімфоцитів по ходу венозного русла; Б ($\times 280$): 1 – кісточкові артеріоли, 2 – скупчення лімфоцитів біля кісточкових артеріол

Під час антигенної дії у курчат-бройлерів спровокувало стимуляцію імунної системи, при цьому еміграція лімфоцитів в периферичне кровяне русло перестає превалювати над їхньою проліферацією. Під час проведення гістологічних досліджень даний процес спостерігався однаковою щільністю ліфоцитів як в червоній так і в білій пульпі селезінки.

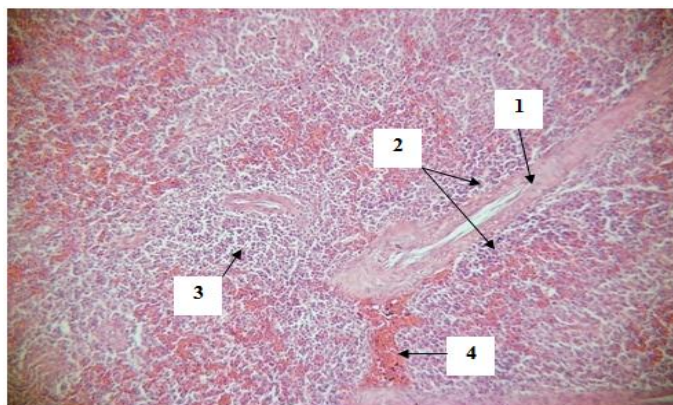


Рис. 8. Дослідження селезінки курчат – бройлера на 21-ту добу після інфікування. Гістопрепарат (гематоксилин та еозин, $\times 280$). Позначення: 1 – пульпарна артерія; 2 – періартеріальне лімфатична піхва; 3 – утворюючий вузлик без реактивного центра; 4 – пульпарна вена

У білій пульпі збільшувалася ширина періартеріальних лімфатичних піхв (рис. 8), а також скупчення лімфоцитів біля дистальних ділянок центральних артерій – кісточкових та еліпсоїдних артеріол (рис. 7 Б). Це можна підтвердити тим, що відбувається збільшення юних лімфоцитів в селезінку з Тимуса або бурси Фабриціуса.

Під час дослідження в лімфоїдних вузлах реєстрували вузлики з відсутньою чіткою зоною з вираженим реактивним центром, біля якого утворюється мантийна та маргінальна зони. Щільність заселення вузлів лімфоцитами становиться більше під час гострого запального процесу.

Висновки. Патоморфологічна картина в умовах експериментального інфікування курчат-бройлерів патогенною культурою *Staphylococcus aureus* характеризується комплексом структурних порушень, в т.ч. безповоротних, в органах імуногенезу. Внаслідок гострого стафілококового запалення в селезінці встановлені ішемічні ділянки в підкапсулярній зоні пульпи, плазморрагії та крововиливи. Морфологічні ознаки функціональних порушень ендотелію проявлялися набряком ендотеліоцитів, а також вазоконстрикцією внутрішньоорганних артерій, закриттям просвіту еліпсоїдних артеріол. У лімфоїдних вузликах періартеріальна, мантийна і маргінальна зони морфологічно не визначалися.

Результати патогістологічних досліджень свідчать про зниження ефектів внутрішньосудинної агрегації еритроцитів, відновлення морфофункціонального стану ендотеліоцитів. Однакова щільність лімфоцитів як в червоній, так і у білій пульпі свідчить про нормалізацію процесів проліферації.

Список літератури.

1. Турицына Е. Г. Структурная и морфометрическая характеристика иммунокомпетентных органов цыплят раннего постнатального возраста / Е. Г. Турицына // Аграрная наука на рубеже веков / Мат-лы науч.-прак. конф. Красноярск, 2007. С. 240–243.
2. Пименова Ю. А. Морфофункциональная характеристика селезенки, мезентериальных лимфатических узлов и печени при внутрибрюшинном стафилококковом инфицировании : авт. дис. ... канд. медицинских наук / Ю. А. Пименова // Новосибирск, 2012 119 с.
3. Цыганова С. В. Изучение вирулентных свойств культур *Staphylococcus aureus* на модели заражения суточных цыплят / С. В. Цыганова // ФГБОУ ВПО МГАВМиБ: «РацВетИнформ», 2013. №7. С. 11.

ГИСТОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В СЕЛЕЗЕНКЕ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПОСЛЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ИНФИЦИРОВАНИЯ STAPHYLOCOCCUS AUREUS

Р.А. Дубин, К. А. Родионова

Иммунотоморфологические изменения селезенки у цыплят-бройлеров при экспериментальном инфицировании Staphylococcus aureus характеризуется нарушениями микроциркуляторного русла, эндотелиальной дисфункцией, вазоконстрикцией внутриорганных артерий, лизисом ретикулярных клеток, истощением пульпы с обеднением клеточными элементами.

Ключевые слова: стафилококк, цыплята-бройлеры, селезенка

HISTOLOGICAL CHANGES IN THE SPLEEN OF CHICKENS-BROILERS AFTER EXPERIMENTAL EXPERIMENTATION OF STAPHYLOCOCCUS AUREUS

R. Dubin, K. Rodionova

Immunotomorfologichesky changes spleen in broilers in experimental infection with Staphylococcus aureus is characterized by disorders of the microvasculature, endothelial dysfunction, vasoconstriction intraorganic arteries lysis reticular cells, the depletion of the pulp with depletion of cellular elements.

Key words: staphylococcus, chicken-broilers, spleen

УДК 619 : 636.09. : 616.98

ВИДОВА СТРУКТУРА РЕЦЕНТНИХ ПРИРОДНИХ ОСЕРЕДКІВ СКАЗУ В ПІВНІЧНО–ЗАХІДНОМУ ПРИЧОРНОМОР'І

Наконечний І. В.

Херсонський державний аграрний університет

Пероцька Л. В., Кот В. Белімов В.

Одеський державний аграрний університет

В статті відображені результати досліджень еколого-епізоотичних умов циркуляції та поширення вірусу сказу в агроландшафті Північно-Західного Причорномор'я. На дослідній території виділяються чотири основні ландшафтно-стаціональні арени функціонування природних осередків сказу – степово-балкова (лисицева), плавнево-дельтова (шакалова), лісова та польова (вовча). Найбільш активні, епізоотично небезпечні полігостальні осередки плавнево-водоймищного типу. Завдяки включенню шакала в епізоотичний процес сказу активність осередків у зоні водно-болотних угідь стабільно висока. При цьому найбільш небезпечними в епідемічному відношенні є ділянки території інтразонального ландшафту, де перетинаються межі осередків різних екотипів з оптимальними умовами для одночасного існування чисельних популяцій різноманітних степових, польових і лісових видів – потенційних хазяїв збудника.

Ключові слова: паразитоценотичні комплекси, водно-болотні угіддя, природні осередки, Північне-Західне Причорномор'я, еколого-епізоотична роль, циркуляція вірусу сказу, резервуар збудника.

Вступ. Значна ландшафтно-біотопічна та біокліматична внутрішньозональна різноманітність місцевості та фонових умов середовища є головною причиною присутності на території Північно-Західного Причорномор'я досить «строкатих» у видовому відношенні фауністичних угруповань, які здавна поєднували степо-балкові, лісо-степові, водно-болотні, заплавні, водоймищні та навколоводоймищні види тварин. Прибережне

розташування регіону – майже цілком у межах Причорноморської Низини, формує поєднання зонального степового біому з чисельними азональними біотопами приморського, річково-долинного та заплавного типу, які слугують місцем існування для видів тварин, здатних до активних міжстаціональних міграцій [8, 11].

Останні, разом із «власними» паразитоценотичними комплексами формують та підтримують динамічний стан місцевих екосистем, здатних адекватно реагувати на чисельні зовнішні та внутрішні дестабілізуючі чинники. В міру заміщення в степових екосистемах диких копитних свійськими, місцеві екосистеми та їх паразитоценози набули певного спрощення, але в цілому зберегли свою регуляційну активність. Частково ця активність присутня навіть в сучасних агроценозах, динаміка стабілізації яких в умовах суцільно-мозаїчного агроландшафту збережена у вигляді природних осередків інфекцій та інвазій [1, 7].

За типологією ці осередки тяжіють до антропоургічних, але нерідко поєднують ознаки автохтонних, фермських і синантропних, що дозволяє їх ідентифікувати в якості змішаних. Типовим їх прикладом є сучасні осередки сказу, які в Північно-Західному Причорномор'ї набули завершеності та стійкої активності з кінця ХХ сторіччя. Тож із 1999 року і до теперішнього часу сказ в природі не просто утримує стабільно високу активність, але і проявляє тенденцію до активації та поширення на свійських тварин, тобто до іррадіації осередків [4, 5].

Цілі дослідження. Вказане явище не зрозуміле за механізмом розвитку та реалізації – невідома екологічна причинність такої стійкості осередків інфекції, яка первинно вражає і регулює виключно стан популяцій хижаків родини псових. При цьому первинні фази активації осередків безперечно пов'язані зі сплеском чисельності *Vulpes vulpes*, який виник на фоні досить довготривалого періоду високої чисельності польових гризунів та відсутності пресу мисливського вилучення лисиці, що мало місце в 90-х роках минулого століття. Обмеженість та ліквідація цих умов впродовж 2000–2012 рр. повинна була блокувати активність резервуарів та природних осередків лисячого сказу, що дійсно набуло свого часткового прояву в 2007–2012 рр., але з 2013–2014 рр. процес знову перейшов у фазу активації. Відповідно, метою даної роботи став детальний аналіз видової структури рецентних осередків сказу в Північно-Західному Причорномор'ї.

Об'єктом дослідження є еколого-епізоотичні умови циркуляції та поширення вірусу сказу в агроландшафті регіону.

Предметом досліджень – підтримувані існуючим фауністичним комплексом механізми спонтанної циркуляції вірусу сказу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Загально-українські та регіональні аспекти видової структури і функціональної активності степових осередків сказу в останні роки освітлені переважно в роботах Атамася В. А., Пероцької Л. В., Наконечного І. В. і Лежневої І. М. [2, 3, 10].

Матеріал та методи. Для аналізу були використані результати власних польових фауністичних досліджень теріофауни регіону, виконаних впродовж

1994–2018 рр. Значний обсяг фактичного матеріалу був поєднаний у розгляді з даними лабораторних досліджень на сказ, проведених спеціалізованими лабораторіями в Одеській, Миколаївській та Херсонській областях впродовж вказаного періоду. В якості додаткових були використані звітні, статистичні та літературні дані щодо епізоотичної ситуації в регіоні зі сказу тварин за період з 1961 року до наявного часу.

Математичну обробку результатів статистично-епізоотичної та видо-популяційної спрямованості проводили за рекомендаціями Лопача С. Н. із співавторами [6], які передбачають обчислення середніх показників, групування даних, визначення показника кореляції, визначення ймовірності та рівня значимості отриманих результатів.

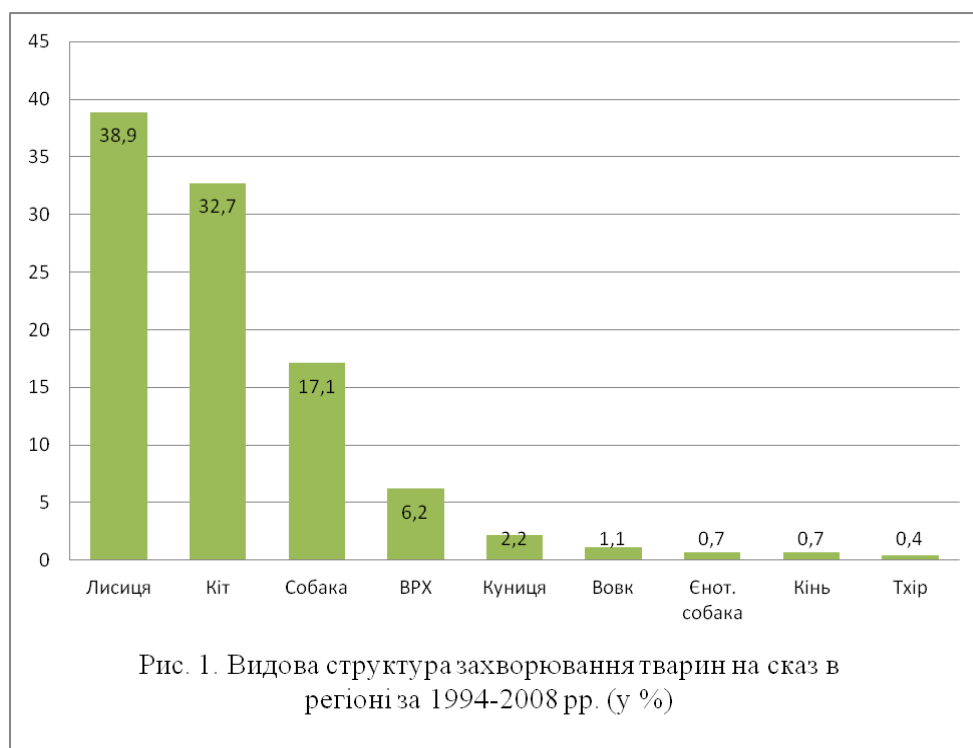
Системне поєднання результатів польових, лабораторних і аналітичних досліджень та їх розгляд у ретроспективній і прогностичній перспективі надає можливість для цілісного розгляду ситуації та розкриття екологічних закономірностей епізоотичного прояву сказу на сучасній території Північно-Західного Причорномор'я.

Результати досліджень та їх обговорення. Загальна ситуація щодо багаторічної динаміки епізоотичної активності сказу, підтримуваного екзантропними видами – представниками теріофауни, свідчить, що в період 1992–1999 рр. відбувалось формування базисних умов для виникнення цілісної та потужної арили епізоотичного прояву цієї небезпечної інфекції. Фоном для становлення такого базису став занепад сільськогосподарського виробництва, який розпочавшись у 1991–1992 рр. набув масовості та пікового розвитку в 1998–1999 рр., що продовжувалось практично до 2008–2010 рр. Виведення в ці роки з експлуатації 36,2 % оранки в регіоні супроводжувалось різким спадом чисельності свійських тварин, в першу чергу овець та великої рогатої худоби. Ці процеси супроводжувались ліквідацією дрібних сільських населених пунктів та загальним зменшенням чисельності сільського населення.

Виведені з сівозміни та занедбані поля стали ключовими стаціями для мишоподібних гризунів, надвисока щільність яких утримувалась впродовж 1994–2011 рр., що було забезпечено в першу чергу за рахунок несвоєчасної оранки стерні зернових і соняшнику – головних зимувальних стацій родентофауни. За такої потужної кормової бази різко, практично за 1991–1994 рр. майже в 9 разів, зросла чисельність лисиці, щільність якої в 1981–1991 рр. утримувалась на межі 0,011-0,014/1000 га угідь, а в 1991 сягнула в середньому до 1,0–1,3/1000 га. На фоні таких усереднених показників щільності в окремих місцевостях із значними площами покинутих полів, потужних балкових систем та річково-долинних лісів щільність сягала майже 12,3/1000 га. У зимовий період року ці тварини збільшували свою концентрацію в першу чергу навколо сільських населених пунктів і їх контакт із свійськими тваринами та людиною зріс, що і спричинило спалаховий прояв сказу по всій території регіону вже з початку жовтня 1999 року і стійко утримується до теперішнього часу. За окремими оцінками фахівців та екологів загально-регіональна середньорічна чисельність лисиці в період 1999–2018 рр. коливається на межі 22–28 тис. особин, із яких щорічно відстрілюють лише 3–5 тис.

За аналогічних умов, починаючи з 1991–1993 рр. у регіоні набуло розвитку досить неочікуване явище відновлення популяції вовка *Canis lupus*. Загальна чисельність виду в 1971–1991 рр. у Північно-Західному Причорномор'ї оцінювалась в 20–33 особини. Головними резерватами слугували території Широколанівського полігону, Кінбурну, Дунайські та Дністровські плавні, певно що мала місце і міграція окремих особин із території Румунії. По мірі зростання популяції вовка, ці тварини все частіше стали «включатись» в епізоотії сказу, а з 2003 року набули особливого значення провідного резервуарного об'єкту, що разом із лисицею забезпечував персистенцію та природну циркуляцію збудника сказу.

Видова структура екзантропних і свійських тварин, які підтримували та забезпечували циркуляцію збудника в період 1994–2008 рр. відображена на рисунку 1. З рисунку видно, що провідну роль в природних осередках сказу утримувала лисиця, куниця, вовк, єнотовидний собака та тхір. При цьому певно, що кожен із вказаних видів забезпечував циркуляцію штамів вірусу сказу, екологічно та епізоотично адаптованих до цих хазяїв.



Можливо, що в ряді випадків мали місце перехресні міжвидові міграції збудника, який в залежності від чисельності та рівня міжвидового контакту між хижаками міг циркулювати за підтримки декількох видів. Наскільки специфічними були такі штами і наскільки вони володіли полівидовою патогенністю наразі невідомо.

Показово, що в кінці ХХ сторіччя були зафіксовані перші випадки проникнення в Північно-Західне Причорномор'я суто балкано-малоазійського виду – шакала *Canis aureus*, що вірогідно було зумовлено явищами загальноєвропейської кліматичної дестабілізації та процесами глобального потепління. Перші випадки виявлення шакала мали місце в придунайських районах Одеської області ще в 1996–2003 рр., а в 2008–2012 рр. представники виду вже

набули поширення в Північному Причорномор'ї – від устя Дунаю до Криму, де відбулось згуртування з тваринами, що мігрували на захід вздовж азовського узбережжя з Кубано-Кавказької ділянки цілісного євразійсько-північноафриканського ареалу. Перший шакал, випадково впольований в Миколаївській області в 2001 році, був досліджений на сказ з негативним результатом. Але, надалі, особливо з 2012 р. частка шакала в структурі диких тварин, досліджених на сказ, неухильно зростала. Перші випадки прояву сказу в шакала на території Північно-Західного Причорномор'я зафіксовані в 2009–2012 рр., але лабораторно підтверджені лише в 2017 р. – в Херсонській та в Миколаївській областях.

У видовій структурі лабораторно обстежених тварин на сказ за період з 2012 до 2018 рр., представленої на табл. 1, шакалу належить 3,9 %.

Таблиця 1

Видова структура тварин та результати їх досліджень на сказ за 2012–2018 рр. у Північно-Західному Причорномор'ї

Види тварин	Роки																	
	2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018		Всього			
	гол.	+	гол.	+	гол.	+	гол.	+	гол.	+	гол.	+	гол.	+	гол.	+	%	
ВРХ	5	2	9	2	8	1	17	2	19	3	11	4	23	2	92	16	5,7	
Дикий кабан	5	-	7	-	14	1	15	1	15	-	15	1	17	-	88	3	1,1	
Кіт	21	5	42	7	36	8	39	6	51	8	56	11	44	9	289	54	19,4	
Собака	68	8	72	17	111	16	86	11	75	7	71	4	93	2	576	65	23,3	
Лисиця	38	9	41	8	63	17	51	11	71	9	108	23	126	21	498	98	35,1	
Вовк	3	1	9	1	11	1	5	1	14	1	21	1	19	3	82	9	3,2	
Енот.собака	3	1	5	-	4	-	4	1	7	1	-	-	6	-	29	3	1,1	
Шакал	-	-	3	-	2	1	8	1	14	1	19	3	21	5	67	11	3,9	
Борсук	2	-	2	-	3	1	4	1	3	2	4	-	5	1	23	5	1,8	
Куниця	6	-	7	-	5	1	8	2	6	1	8	2	14	2	54	8	2,8	
Тхір	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	2	-	1	1	6	1	0,4	
Ласка	-	-	-	-	3	-	6	-	5	-	7	1	-	-	21	1	0,4	
Пацюк	12	-	11	-	6	1	8	-	9	-	16	-	19	-	81	1	0,4	
Їжак	3	-	2	-	8	1	5	-	6	-	1	-	7	1	32	2	0,7	
Кажан	1	-	-	-	3	-	2	1	4	-	12	-	5	1	27	2	0,7	
Всього	167	26	210	35	277	49	258	38	302	33	351	50	400	48	1965	279	100	

Дані таблиці свідчать, що впродовж останніх 5 років популяція шакала різко збільшує свою чисельність і загалом демонструє тенденцію до стрімкого розширення новоствореної ділянки ареалу в Північно-Західному Причорномор'ї. При цьому щільність шакала в регіоні сягнула рівнів, при яких можлива активна ензоотична, суто внутрішньовидова циркуляція вірусу сказу в межах місцевої популяції та зворотної міграції збудника на первинні

резервуарні види – лисицю та вовка.

При певних прогностичних очікуваннях ускладнення ситуації, реальний спалах сказу, що був ініційований та підтриманий виключно шакалом, виник вже влітку 2019 р. в умовах різкого зростання чисельності виду за рахунок молодняку [9]. Впродовж літа було встановлено 18 випадків сказу шакала на території від устя Дунаю до Перекопу, в т.ч. на Кінбурні, в Пониззі Дніпра, в Побужжі, в Подністров'ї.

Аналіз фактичного матеріалу щодо ландшафтно-стаціональної, біоценотичної та епізоотичної структури цих проявів сказу свідчить, що вони чітко «прив'язані» до плавнево-річкових та заплавних біотопів, які є місцями існування шакала. У межах суто степової території випадки сказу влітку в природі були практично відсутні.

Таким чином, сьогодні на дослідній території можливо виділити 4 основні ландшафтно-стаціональні аспекти функціонування природних осередків сказу – степово-балкова (лисицева), плавнево-дельтова (шакалова), лісова та польова (вовча). Найбільш активні, епізоотично небезпечні, переважно цілорічно активні – це по суті полігостальні осередки плавнево-водоймищного типу.

Звичайно, що значна мозаїчність ландшафту, біотопів і мікрорельєфу будь-яких ділянок регіону зумовлює видову «строкатість» штамів збудника, але певна ландшафтно-стаціональна зональність чітко співвідноситься із окремими носіями та екотипами підтримуваних ними осередків. Окрім цього, чисельні водоймищні біотопи регіону є головними магістральними шляхами поширення шакала в північному напрямку. В останні роки представники виду впольовані в Прикарпатті, в Сумській області, в Брянській області РФ, в Прибалтиці, проникали в ці регіони саме вздовж долин Дніпра, П. Бугу та їх притоків. Цілком вірогідно, що резервуари сказу, підтримуванні теріофауною водно-болотних територій Півдня України набувають значення первинно-головного резервуару вказаного збудника, з якого відбувається винесення інфекту на польові біотопи при сезонних міжстаціональних міграціях їх теплокровних носіїв.

Висновки.

1. Отримані в процесі досліджень дані чітко показують, що розміри, видо-стаціональна залежність та активність природних осередків сказу значно відмінні в межах окремих районів регіону. При цьому епізоотичний прояв сказу має пряму залежність вказаних параметрів від видових та екологічних особливостей резервуарних видів – природних хазяїв вірусу;

2. Завдяки включенню шакала в епізоотичний процес сказу активність осередків у зоні водно-болотних угідь стабільно висока. При цьому найбільш небезпечними в епідемічному відношенні є ділянки території інтразонального ландшафту, де перетинаються межі осередків різних екотипів (степових, лісових, заплавних, плавневих тощо) з оптимальними умовами для одночасного існування чисельних популяцій різноманітних степових, польових і лісових видів – потенційних хазяїв збудника.

3. Міжстаціональна та міжвидова міграція збудника між хижакими забезпечує постійне функціонування полігостальних і полівекторних осередків з високим

рівнем активності, штами збудника в яких набувають високої вірулентності та здатності до поширення на свійських тварин.

Перспективи подальших досліджень полягають у більш детальному вивченні еколого-епізоотичної ролі шакала, який набуває значення одного з основних резервуарних видів у природних осередках сказу.

Список літератури.

1. Адамович В. Л. Сущность картографических исследований для медико-биологических целей (методологический аспект) / В. Л. Адамович // Проблемы медико-географических исследований; отв. ред. В. Я. Подолян. М.: Изд. ГО СССР, 1984. С. 26–40.
2. Атамась В.Я., Перицька Л.В., Пустовіт І.Т., Волошина Л.І., Носуленко О.С. Сказ тварин в Одеській області // Аграрний вісник Причорномор'я. Одеса, 2003. С. 71-75.
3. Атамась В.Я., Перицька Л.В. Особливості перебігу епізоотичного процесу сказу тварин в Одеській, Миколаївській та Херсонській областях // Аграрний вісник Причорномор'я. Одеса, 2007. С. 3–14.
4. Беляков В. Д. Проблема саморегуляції паразитарних систем и механизм развития эпидемиологического процесса / В. Д. Беляков // Ж. Микробиология. 1983. № 5. С. 3–9.
5. Васильев К. Г. Материалы для ландшафтно-эпидемического описания побережья и прибрежных вод северо-западной части Черного моря / Васильев К. Г. [и др.]. // Природно-очаговые инфекции и инвазии на территории СССР; отв. ред. В. Я. Подолян. Л.: ГО СССР, 1983. С. 109–116.
6. Лопач С. Н. Статистические методы в медико-биологических исследованиях Excel / А. В. Губенко, П. Н. Бабич К. : Мартон, 2001. 410 с.
7. Наконечний І. Епізоотичні та епідемічні аспекти природно-осередкових інфекцій з точки зору системних позицій / І. Наконечний // Ж. Ветеринарна медицина України. 2007. № 1. С. 8–10.
8. Наконечний І. В., Лежнева І. М. Еколого-епізоотичні особливості прояву сказу тварин на території Миколаївської області. / І.В.Наконечний, І.М Лежнева // Вісник проблем біології і медицини. 2008. Вип.4. С. 50–54.
9. Наконечний І. В. Еколого-епізоотична роль шакала звичайного *Canis aureus* у Північно-Західному Причорномор'ї / І. В. Наконечний, Л. В. Перицька, І. В. Пивоварова, В. А. Чорний // Науковий вісник Львівського Національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького, 2019. Т.21, № 94. С. 37–43.
10. Перицька Л. В. Особливості епізоотичного процесу сказу в Миколаївській області // Аграрний вісник Причорномор'я. Одеса, 2005. С. 28–32.
11. Шварц Е. А. Сохранение биоразнообразия: сообщества и экосистемы / Е. А. Шварц // М.: Эколит, 2004. 112 с.

ВИДОВАЯ СТРУКТУРА РЕЦЕНТНЫХ ПРИРОДНЫХ ОЧАГОВ БЕШЕНСТВА В СЕВЕРО-ЗАПАДНОМ ПРИЧЕРНОМОРЬЕ.

Наконечный И. В., Перицкая Л. В., Кот В., Белимов В.

В статье отражены результаты исследований эколого-эпизоотических условий циркуляции и распространения вируса бешенства в агроландшафте Северо-Западного Причерноморья.

На исследуемой территории выделяются четыре основные ландшафтно-стациональные арены функционирования природных очагов бешенства – степово-балковая (лисья), плавнево-дельтовая (шакаля), лесная и полевая (волчья). Наиболее активные, эпизоотически опасные полигостальные очаги плавнево-водоемного типа. Благодаря включению шакала в эпизоотический процесс бешенства активность очагов в зоне водно-болотных угодий стабильно высокая. При этом наиболее опасными в эпидемическом отношении являются участки территорий интразонального ландшафта, где пересекаются границы очагов разных экотипов с оптимальными условиями для одновременного существования многочисленных популяций различных степных, полевых и лесных видов –

Ключевые слова: *паразитоценотические комплексы, водно-болотные угодья, природные очаги, Северо-Западное Причерноморье, эколого-эпизоотическая роль, циркуляция вируса бешенства, резервуар возбудителя.*

SPECIES STRUCTURE OF RECENT NATURAL FOCI OF RABIES IN THE NORTH-WESTERN COAST OF BLACK SEA

Nakonechnyi I. V., Perotskaya L. V., Kot V., Belimov V.

The article reflected the results of studies ecological and epizootic conditions of circulation and spreading the rabies virus in North-Western coast of Black Sea agro-landscape. On the researched area, four main landscape-static arenas where natural foci of rabies functioning are distinguished - steppe-balk (fox), flooded-delta (jackal), forest and field (wolf). The most active, epizootically dangerous polygostal foci are flooded-water type. Due to the jackal's inclusion to the epizootic process of rabies, the activity of foci in the zone of wetlands is consistently high. The most dangerous in relation to the epidemic areas are intrazonal landscape areas where the boundaries of foci of different ecotypes with optimal conditions intersect for the simultaneous existence of numerous populations of various steppe, field and forest species- potential hosts of the pathogen.

Keywords: *parasitecenotic complexes, wetlands, natural foci, North-Western coast of Black Sea, ecological and epizootic role, rabies virus circulation, pathogen reservoir.*

УДК: 636.4.464.09:616 – 092:612.017

**РЕАКЦІЯ СИСТЕМИ АОЗ ОРГАНІЗМУ ПОРОСЯТ НА ДІЮ
СТРЕС-ФАКТОРА**

Рудь В. О.

Одеський державний аграрний університет

У статті представлено нові розроблені підходи у вирішенні наукової задачі – з'ясування впливу адаптогену “Суміш кормова СТО ГА” на фізіологічний стан, обмінні процеси в організмі поросят під час відлучення при одночасному технологічному перегрупуванні в умовах інтенсивного вирощування.

Ключові слова: *поросята, відлучення, стрес, адаптоген, антиоксидантний захист.*

Вступ. Одною з найважливіших властивостей живих організмів, придбаних ними в процесі еволюції, є здатність пристосовуватися до постійно змінюючих умов навколишнього середовища [4, 8].

Фізіологічною основою адаптації є механізми, що забезпечують регуляцію, координацію і мобілізацію фізіологічних процесів, спрямованих на створення і збереження оптимальних форм взаємодії організму і середовища в умовах, що змінили його існування [6].

У відповідь на вплив найбільш сильних несприятливих чинників середовища в організмі розвивається особливий стан адаптації – стрес, що характеризується специфічним синдромом і включає всі неспецифічно викликані зміни в біологічній системі. Найбільш чутливі до впливу несприятливих наслідків стресорів новонароджені поросята і молодняк свиней в перші дні після відлучення [1, 2, 5, 7].

Наслідками рангового стресу є: травматизм, зменшення часу на прийом їжі та відпочинок, зниження продуктивності і ефективності використання кормів, низький рівень загальної резистентності організму тварин і підвищення ризику їх захворюваності шлунково-кишковими, респіраторними та іншими хворобами [3]. Тому пошук засобів активізації адаптаційної можливості організму до дії стрес-факторів є актуальною проблемою.

Мета роботи: вивчити вплив “Суміш кормова СТО ГА” в якості адаптогену на морфологічні, біохімічні показники крові поросят в ранній постнатальний період та при стресі відлучення.

Метеріал і методи дослідження. Експериментальна частина досліджень виконана на свинопоголів’ї племрепродуктору української м’ясної породи свиней. Лабораторні дослідження проводили в умовах кафедри зоогієни і загального тваринництва, ветеринарної гігієни, санітарії і експертизи ОДАУ. Для досягнення мети і вирішення поставлених задач, за принципом аналогів, були сформовані 4 групи поросят-сисунів по 30 голів у кожній (контрольна, 1, 2 – дослідна відібрані від свиноматок контрольної групи, 3 – від свиноматок дослідної групи).

Тварини контрольної групи “Суміш кормову Сто Га” не отримували. Поросята 1-ї групи з 5-ї до 40-ї доби життя отримували “Суміш кормову Сто Га” по 25 мг/кг живої ваги, на одну голову за добу. Тварини 2-ї групи в ті ж терміни отримували “Суміш кормову Сто Га”, в дозі 35 мг/кг. Поросята 3-ї групи були отримані від свиноматок, які отримували “Суміш кормову Сто Га” протягом 20 днів до і 20 днів після опоросу. Поросятам цієї групи згодовували “Суміш кормову Сто Га” з 5-ї до 40-ї доби життя по 25 мг/кг живої ваги, на одну голову на добу. Проби крові для лабораторних досліджень відбирали у п’яти поросят кожної групи у 4-х, 16-ти, 28-ми, 40-а добовому віці з хвостової вени, зважування здійснювали в 3-х, 30-ти та 40-а добовому віці.

Дослідження кількості еритроцитів і лейкоцитів здійснювали підрахунком під мікроскопом у камері Горяєва; гемоглобін – гемоглобінціанідним методом; вміст вітаміну А – по Бессе в модифікації А.А. Анісової, вітамінів Е і С – в реакції з α - дипіридиллом; активність церулоплазміну – експрес-методом по Е.В. Тену. Статистичну обробку отриманих даних проводили за І. А. Ойвіном.

Результати досліджень Згодовування адаптогену поросятм дослідних груп здійснювали груповим способом в суміші з комбікормом СК-3. Відлучення поросят від свиноматок проводили в 28-денному віці, після чого поросята протягом 7 днів залишалися в своїх станках.

Результати досліджень показали, що кількість еритроцитів в крові поросят контрольної, 1-ї і 2-ї груп у 4-х добовому віці була в межах $4,55 \pm 0,10$ – $4,67 \pm 0,12 \times 10^6$ Т/л, у поросят 3-ї групи - мала невірорідну різницю ($P > 0,05$). У наступні вікові періоди кількість еритроцитів в крові тварин усіх дослідних груп була вище в порівнянні з контролем. Так поросята 1-ї, 2-ї, 3-ї груп 16-ти добового віку за вказаним показником переважали своїх однолітків контрольної групи на 8,9 ($P < 0,05$), 6,5; 10,5 % ($P < 0,05$) відповідно.

У 28-добовому віці рівень еритроцитів у поросят 1-ї, 2-ї, 3-ї груп був

вище поросят контрольної групи на 9,4 ($P < 0,05$), 7,6; 8,8 % ($P < 0,05$). У 40-а добовому віці (10-а доба після відлучення), кількість еритроцитів в крові поросят 1-ї, 2-ї, 3-ї груп була вірогідно ($P < 0,05$) вище даного показника тварин контрольної групи на 8,6; 5,1; 9,9 %.

Вміст гемоглобіну в крові 4-добових поросят всіх груп був в межах $92,5 \pm 2,81$ - $95,3 \pm 2,83$ г/л, при цьому статистично достовірних відмінностей між отриманими показниками виявлено не було. У 16-ти добовому віці найбільш високий рівень гемоглобіну був у поросят 3-ї групи ($104,5 \pm 2,32$ г/л), які за даним показником вірогідно ($P < 0,05$) перевищували тварин контрольної групи на 8,5 %. Вміст гемоглобіну в крові поросят 1-ї та 2-ї груп був також вище даного показника поросят контрольної групи на 7,9, 3,6 % відповідно, різниця була статистично недостовірною ($P > 0,05$).

У 28-ми добовому віці рівень гемоглобіну у поросят 1-ї, 2-ї, 3-ї груп був вище від тварин контрольної групи на 6,4; 3,7; 7,6 %. У 40-а добовому віці поросята 1-ї, 2-ї, 3-ї груп за вмістом гемоглобіну перевершували своїх однолітків з контрольної групи на 7,1 ($P < 0,05$), 6,5; 9,6 % ($P < 0,05$).

Кількість лейкоцитів в крові поросят 4-добового віку всіх груп була приблизно однаковою і знаходилася в межах $10,68 \pm 0,29$ - $10,99 \pm 0,35$ Г/л. У наступні вікові періоди рівень лейкоцитів у тварин, які отримували “Суміш кормова Сто Га”, був дещо меншим ($11,70 \pm 0,52$ - $13,59 \pm 0,40$ Г/л) даного показника поросят контрольної групи ($12,47 \pm 0,34$ - $14,38 \pm 0,44$ Г/л).

Рівень мінерального обміну поросят при застосуванні “Суміш кормова Сто Га” на початку досліду достовірної різниці не мав.

У наступні вікові періоди (16, 28, 40 діб) рівень Феруму у поросят дослідних груп був вище від поросят контрольної групи, хоча різниця між показниками першої і контрольної груп коливалася в межах 5,2–5,5 %, другої і контрольної – 3,5–5,4 %, третьої та контрольної – 8,5–10,4 %, виявлені відмінності були статистично недостовірними ($P > 0,05$).

Вміст купруму в крові 4-добових поросят всіх груп був приблизно однаковим і коливався в межах $12,08 \pm 0,30$ - $12,32 \pm 0,41$ мкмоль/л. У наступні періоди досліджень рівень вказаного мікроелемента у тварин дослідних груп був на 5,3; 4,01 та 4,1 % вище, ніж в контролі, різниця була статистично невірогідною ($P > 0,05$).

Рівень цинку в крові поросят 4-х добового віку як дослідних, так і контрольної груп був приблизно однаковим. Вміст цинку в крові поросят 1-ї, 2-ї, 3-ї груп на 16-у добу життя був вище в порівнянні з контролем на 4,9; 3,4; 7,1 %. Різниця між показниками поросят 3-ї дослідної і контрольної груп була статистично вірогідною ($P < 0,05$).

У 28-ми добовому віці рівень цинку у поросят дослідних груп був вище контрольної на 4,7; 3,7; 5,6 %, у 40-а добовому віці – на 4,7; 3,2; 6,5 %, різниця статистично невірогідна ($P > 0,05$).

Одержані результати свідчать, що рівень марганцю в крові 4-х добових поросят всіх груп був приблизно однаковим і знаходився в межах $2,45 \pm 0,17$ - $2,62 \pm 0,19$ мкмоль/л. На 16-ту добу життя рівень зазначеного мікроелемента у поросят контрольної групи становив $2,69 \pm 0,11$ мкмоль/л, а у поросят 1-ї, 2-ї, 3-ї

груп був вище на 1,9; 6,3; 10,4 % ($P < 0,05$). У 28-добовому віці поросята 1-ї, 2-ї, 3-ї груп за концентрацією марганцю в крові перевершували аналогів контрольної групи на 6,3; 2,06; 6,3 %, а в 40-добовому віці – на 3,7; 10,5; 11,3 % відповідно. Показники системи антиоксидантного захисту (АОЗ) у поросят-сисунів і молодняка свиней після відлучення надано в таблиці 1.

Таблиця 1

Показники системи АОЗ у поросят-сисунів і молодняка свиней після відлучення ($M \pm m$; $n=5$)

Показник	Група поросят	Терміни досліджень			
		Вік тварин, діб			
		4	16	28	40
Активність церулоплазміна, мкмоль/л	К	1,24±0,078	1,68±0,114	1,94±0,096	1,62 ± 0,064
	1	1,20±0,093	1,82±0,107	2,13±0,073	1,90 ± 0,081*
	2	1,21±0,087	1,74±0,085	2,06±0,126	1,75±0,086
	3	1,26±0,109	1,89±0,089	2,16±0,077	1,84±0,066*
Вітамін А, мкмоль/л	К	0,47±0,048	0,54±0,040	0,57±0,054	0,48±0,027
	1	0,44±0,043	0,66±0,034*	0,70±0,046	0,65±0,061*
	2	0,46±0,030	0,62±0,039	0,68±0,053	0,59±0,034*
	3	0,54±0,068	0,71±0,050*	0,72±0,036*	0,62±0,046*
Вітамін Е, мкмоль/л	К	8,92±0,322	9,06±0,177	9,13±0,352	8,64±0,187
	1	8,77±0,187	9,40±0,215	9,75±0,237	9,32±0,172*
	2	8,85±0,259	9,28±0,174	9,45±0,306	9,01±0,235
	3	9,03±0,310	9,70±0,187*	9,73±0,164	9,28±0,179*
Вітамін С, мкмоль/л	К	21,43±1,060	22,62±1,180	23,55±1,326	20,94±1,208
	1	21,30±1,141	24,07±1,270	25,78±1,188	23,19±1,349
	2	21,36±1,236	23,33±1,038	24,67±1,118	22,16±1,167
	3	21,70±1,312	24,93±1,160	25,50±1,287	22,96±1,114

Примітка: * $P < 0,05$ - вірогідність різниці з відповідним показником контрольної групи

Активність церулоплазміну в сироватці крові тварин 4-добового віку всіх груп була приблизно однаковою. У поросят 3-ї дослідної групи у 16-добовому віці активність зазначеної купрумвмісної оксидази була вища на 12,5 %, ніж в контролі. У поросят 1-ї, 2-ї дослідних груп цей показник був вище, ніж у контролі на 8,3 %; та 4,2 % відповідно.

На 28-у добу життя активність церулоплазміна (ЦП) у тварин 1-ї, 2-ї, 3-ї дослідних груп перевищувала поросят контрольної групи на 10,3; 6,7; 11,3 %. У 40-добовому віці на фоні загального для тварин всіх груп зниження активності ЦП, у поросят, які отримували “Суміш кормова Сто Га”, і були від свиноматок, що також отримували “Суміш кормова Сто Га” була вище, ніж у контролі. Різниця між показниками тварин першої і контрольної груп становила 17,3 % ($P < 0,05$), другої і контрольної – 8,0 %, третьої та контрольної – 13,6 % ($P < 0,05$).

Активним гідрофільним антиоксидантом є аскорбінова кислота (вітамін С). Аскорбінова кислота посилює дію окисно-відновних ферментів, підвищує рівень каталази і глутатіону крові, уповільнює окислення і підтримує активність токоферолів, ретинолів, має захисну дію на пантотенову і нікотинову кислоти.

Одержані результати досліджень свідчать, що вміст вітаміну А в сироватці крові поросят 4-х добового віку 3-ї дослідної групи, був вище на

14,9 % порівняно з поросятами контрольної групи. У наступні періоди досліджень (16-а, 28-а, 40-а доба) рівень даного вітаміну-антиоксиданту у поросят 3-ї групи був вірогідно ($P < 0,05$) вищим на 31,5; 26,3; 29,2 % порівняно з контрольною групою.

Рівень вітаміну А в сироватці крові тварин 16-ти добового віку 1-ї і 2-ї дослідних груп, був вище в порівнянні з контролем на 22,0 ($P < 0,05$) і 14, 8%, на 28-му добу – на 22,8 і 19,3 %, на 40-у добу – на 35,4 ($P < 0,05$) і 22,9 % ($P < 0,05$) відповідно.

Вміст вітаміну Е в сироватці крові поросят 4-х добового віку дослідних груп коливався в межах $8,77 \pm 0,187$ – $9,03 \pm 0,310$ мкмоль/л. У наступні періоди досліджень рівень зазначеного вітаміну у тварин всіх дослідних груп, був вище поросят контрольної групи.

У 16-ти добовому віці різниця між показниками тварин першої і контрольної груп становила 3,8 %, другої і контрольної – 2,4 %, третьої та контрольної – 7,0 % ($P < 0,05$). На 28-у добу життя рівень вітаміну Е у поросят 1-ї, 2-ї, 3-ї дослідних груп був вище аналогічного показника поросят контрольної групи на 6,8; 3,5; 6,6 %, у 40-а добовому віці поросята 1-ї і 3-ї груп, які одержували “Суміш кормову Сто Га”, вірогідно ($P < 0,05$) цей показник перевищував у поросят контрольної групи на 7,9 і 7,5 %.

Дослідженнями встановлено, що вміст вітаміну С в сироватці крові 4-х добових поросят всіх груп був практично однаковим і коливався в межах $21,30 \pm 1,141$ – $21,70 \pm 1,312$ мкмоль/л. Концентрація зазначеного вітаміну-антиоксиданту у тварин 16-ти добового віку які одержували “Суміш кормова Сто Га”, була вища на 6,41; 3,1; 10,21 %, у 28-ми добовому віці – на 9,5; 4,8; 8,3 %, у 40-а добовому віці на – 10,7; 5,8; 9,65 % порівняно з поросятами контрольної групи. Різниця статистично невірогідна ($P > 0,05$).

Відлучення – сильний стрес-фактор, який викликає істотне зниження інтенсивності росту молодняку свиней всіх груп. При цьому найбільш сильне пригнічення росту було у тварин контрольної групи, середньодобові прирости яких в перший тиждень після відлучення знизились до 87,7 г, а жива маса у 40-а добовому віці становила $8,33 \pm 0,19$ кг.

У поросят, які отримували “Суміш кормову Сто Га”, зниження інтенсивності росту в перші дні після відлучення було менш вираженим, ніж у поросят контрольної групи. При цьому найбільш високий середньодобовий приріст і найбільша жива маса були у поросят 3-ї дослідної групи, які отримували “Суміш кормову Сто Га”, і що народилися від свиноматок, яким згодовували “Суміш кормову Сто Га”, протягом 20 днів до і 20 днів після опоросу. За середньодобовим приростом в період з 31-го до 40-го дня життя тварини 3-ї дослідної групи перевершували поросят контрольної групи на 58,3 %, а за живою масою в 40-а добовому віці – на 34,0 % ($P < 0,01$).

Поросята 2-ї дослідної групи, що народилися від інтактних свиноматок і отримували “Суміш кормову Сто Га”, з 3-го до 40-го дня життя, по продуктивним якостям не поступалися молодняку свиней інших дослідних груп, і перевершували одноліток з контрольної групи за середньодобовим приростом в перший тиждень після відлучення – на 36,8 % і живій масі в 40-а

добовому віці – на 13,9 % ($P < 0,05$).

Висновки.

1. Визначено позитивну динаміку показників системи антиоксидантного захисту в поросят-сисунів та відлучених поросят III дослідної групи в 16-добовому віці, активність церулоплазміну зростає на 12,5 %; у 40-добовому віці ця різниця між показником тварин I і контрольної груп становить 17,3 %, II і контрольної – 8,0 %, III відповідно – 13,6 % ($P < 0,05$).
2. Встановлено, що “Суміш кормова СТО ГА”, як адаптоген за стресового стану поросят (відлучення, перегрупування), позитивно впливає на гематологічні показники: збільшується кількість еритроцитів та концентрації гемоглобіну в крові на 10 і 20 добу досліду відповідно на 5,5 і 5,4; 6,6 і 7,3 % та зменшується кількість лейкоцитів на 6,8 і 4,7 %, а еозинофілів – на 11,8 і 11,0 %.
3. З'ясовано, що за використання поросят “Суміш кормова СТО ГА” в 10 і 20-добовому віці відбувається підвищення рівня Феруму – на 3,8 і 5,9 %, Купруму – на 2,9 і 3,0 %, Цинку – на 3,0 і 5,0 % та Марганцю – на 6,7 і 8,2 %.
4. Експериментально обґрунтовано, що покращення метаболічних процесів та мінерального обміну в організмі тварин за використання “Суміш кормова СТО ГА” в якості адаптогену за стресу в свиней сприяє підвищенню інтенсивності росту на 13,9 %.

Список літератури.

1. Голосов И. М. Гигиена содержания свиней на фермах и комплексах / И. М. Голосов, А. Ф. Кузнецов, Р. С. Гольдинштейн. Л.: Колос, 1982. 216 с.
2. Комлацкий В. И. Поведение свиней в условиях интенсивного ведения отрасли / В. И. Комлацкий. – Краснодар: КСХИ, 1985. 80 с.
3. Никитченко И. Н. Адаптация, стрессы и продуктивность сельскохозяйственных животных /И.Н. Никитченко, С. И. Плященко, А. С. Зеньков. Мн.: Ураджай, 1988. 200 с.
4. Стресс-реактивность и гормональный статус мясных свиней / В. И. Степанов, А. И. Тариченко, В. Х. Федоров, В. В. Федорова // Зоотехния, 2000. № 7. С. 24–26.
5. Рудь В. О. Профилактика стресса у поросят / В. О. Рудь, Л. О. Тарасенко // Современные проблемы ветеринарной патологии и биотехнологий в агропромышленном комплексе. Материалы международной научно-практической конференции посвященной 95-летию РУП Институт экспериментальной ветеринарии имени С. Н. Вышелесского, 16–17 ноября 2017 г. Минск. С. 381–385.
6. Сыроватка В. И. Снижение влияния стресс-факторов – резерв повышения продуктивности свиней / В. И. Сыроватка, В. И. Ломов, В. П. Степанов // Зоотехния, 2000. № 6. С. 26–29.
7. Плященко С. И. Стрессы у сельскохозяйственных животных / С. И. Плященко, В. Т. Сидоров. – М.: Агропромиздат, 1987. 192 с.
8. Фурдуй Ф. И. Стресс и животноводство / Ф. И. Фурдуй, С. Х. Хардарлиц, Е. И. Штирбу; под ред. Л. П. Марина, В. П. Тонкоглас. – Кишинёв: Штиинца, 1982. 184 с.

РЕАКЦИЯ СИСТЕМЫ АОЗ ОРГАНИЗМА ПОРОСЯТ НА ДЕЙСТВИЕ СТРЕСС-ФАКТОРОВ.

Рудь В. О.

В статье представлены новые разработанные подходы в решении научной задачи – определение влияния адаптогена "Смесь кормовая СТО ГА" на физиологическое состояние, обменные процессы в организме поросят во время отъема при одновременном технологическом перегруппировании в условиях интенсивного выращивания.

Ключевые слова: поросята, отъем, стресс, адаптоген, антиоксидантная защита.

RESPONSE OF THE ORGANISM POPULATION SYSTEM PIGS ON THE STRESS-FACTOR.

Rud V. O.

The article presents new developed approaches in solving the scientific problem - to find out the influence of the adaptogen "Fodder mixture STO GA" on the physiological state, the metabolic processes in the body of piglets during weaning with simultaneous technological regrouping in the conditions of intensive cultivation.

Keywords: pigs, weaning, stress, adaptogen, antioxidant protection.

УДК 619:578.831.1

**ПРОФІЛАКТИКА ТА КОНТРОЛЬ ХВОРОБИ ГАМБОРО
У БРОЙЛЕРІВ (КОББ-500)**

Сорокіна Н. Г., Шевченко Н. І.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Пероцька Л. В., Пивоварова І. В.

Одеський державний аграрний університет

Експериментальними дослідженнями встановлено точну дату проведення щеплень молодняку бройлерів проти інфекційної бурсальної хвороби, визначено рівень захисних антитіл до вірусу. Це забезпечує проведення ефективної вакцинації та гарантує стабільну епізоотичну ситуацію. Вакцинація проведена у більш ранні терміни призведе до нейтралізації вакцинного вірусу материнськими антитілами і курчата не набудуть клітинного та гуморального імунітету, що загрожує епізоотичному благополуччю та економічними втратами від захворювання та загибелі птахів.

Ключові слова: хвороба Гамборо, епізоотична ситуація, антитіла, клітинний та гуморальний імунітет, бройлери.

Інфекційна патологія птиці має пріоритетне значення в ветеринарній медицині, зокрема інфекційна бурсальна хвороба (хвороба Гамборо), яка поширена переважно у птахівничих господарствах промислового типу [1–5]. Дані серологічних досліджень показують, що інфікованість поголів'я коливається в межах від 2 до 100 % [6, 7]. У період з 1991 по 2000 роки практично всі птахівничі господарства України потерпали від ІБХ. Хвороба характеризувалася гострим перебігом, у курчат спостерігали пронос білого кольору і вони швидко впадали в коматозний стан. Вважається, що спалах ІБХ у цей період пов'язаний з початком масового ввезення птахів з-за кордону та відсутністю системи профілактики хвороби [3, 8].

Вакцинація є найважливішою ланкою заходів з профілактики ІБХ. Застосування вакцин передбачає врахування рівнів материнських антитіл (далі – МАТ). Облік рівнів МАТ проводять за допомогою різних серологічних тестів, у тому числі за допомогою методу ІФА (імуноферментний аналіз), ELISA. Також, даний метод використовують для оцінки рівня поствакцинального імунітету у щеплених птахів, епізоотичного моніторингу та ретроспективної діагностики інфекційної бурсальної хвороби [3, 4, 8].

Аналіз останніх досліджень та постановка завдання. За останні роки в Україні розроблені та впроваджені у практику нормативно-правові документи з діагностики і профілактики ІБХ, правила утримання поголів'я птахів у господарствах, розроблені вітчизняні та зареєстровані зарубіжні вакцини, які успішно застосовуються для профілактики хвороби Гамборо [3].

Метою роботи було визначення рівня протективних антитіл до вірусу ІБХ та встановлення оптимальних термінів щеплення в умовах виробництва.

Матеріали і методика досліджень Для проведення досліджень використовували птицю батьківського поголів'я кросу Кобб-500, фінальний гібрид кросу Кобб-500 (бройлери), який було отримано від птахів батьківського стада.

Вивчений взаємозв'язок між рівнем антитіл у курей батьківського стада і рівнем материнських антитіл у молодняку бройлерів.

Досліди проводили в 2 етапи. Спочатку батьківське стадо досліджували на наявність титрів антитіл проти ІБХ (двічі у віці 30 і 45 тижнів). Батьківське поголів'я було щеплено проти ІБХ живою вірусвакциною TABic MB та асоційованою інактивованою вакциною Квадрактин проти інфекційної бурсальної хвороби, ньюкаслської хвороби, інфекційного бронхіту, реовірусної інфекції. Вакцинація живою вакциною проводилась методом випоювання, вакцинація інактивованою здійснювалась внутрішньом'язово. Комбіноване застосування живих та інактивованих вакцин дозволяє поєднати в собі всі їх переваги і переслідує дві важливі мети – як захист курей від ІБХ протягом всього життєвого періоду, так і створення напруженого і тривалого пасивного імунітету у курчат, що були отримані від цих курей.

Вибір часу першої імунізації живою вакциною курчат визначається для кожного конкретного стада і залежить від терміну закінчення материнського імунітету. Для досягнення найкращого результату слід проводити вакцинацію курчат, коли материнські антитіла вже зникли або рівень їх став нижче 20–30 %.

У приміщенні, де утримується батьківське поголів'я, у «шаховому порядку» відбирали кров від курей з підкрильцевої вени. Згідно загальноприйнятої методики, з відібраної крові отримували сироватку для досліджень. Рівень антитіл до ІБХ у відібраних сироватках визначали за допомогою ІФА. Також відбирали кров для дослідження від п'яти – шести добових курчат. Курчат було отримано від батьківського поголів'я, яке досліджувалося раніше. Сироватки досліджували з метою визначення рівнів МАТ (материнські антитіла).

Після визначення рівнів МАТ користуючись методом Девентера та комп'ютерною програмою Biocheck визначали дату вакцинації бройлерів.

Формула Девентера має такий вигляд:

DV (дата вакцинації) = $(\log_2 \text{Титр} - \log_2 \text{OTV}) \times \text{період напіврозпаду МАТ}$.

Період напіврозпаду МАТ для курчат-бройлерів складає від 3-х до 8-ми діб при відборі крові на першу добу і до 3-х діб при відборі крові на 3-7 добу (дані компанії Biocheck)

Після введення в програму Biocheck встановлених вихідних даних, а також

кількості зразків та номеру титрогрупи отримували результати.

Результати досліджень. Епізоотична ситуація щодо ІБХ у птахо господарствах України на теперішній час є благополучна. Характерних для хвороби Гамборо клінічних та патологоанатомічних ознак не виявляють. Результати лабораторних досліджень не дають підстав для підозри на циркуляцію у батьківських стадах та стадах курчат-бройлерів вірулентних штамів збудника ІБХ.

Досліджуючи батьківське стадо на наявність титрів проти ІБХ методом ІФА, було встановлено, що у курей батьківського стада сформувався 100 % захисний імунний фон. Середній титр антитіл до ІБХ у птахів віком 211 діб складав 7115, а у птахів віком 316 діб середній титр антитіл склав 6062, що свідчить про поступове зниження рівня антитіл до ІБХ з віком. У досліджених птахів відбулося зниження титрів антитіл проти ІБХ на 14,8 %, але це зниження не призводить до можливості інфікування, оскільки титри знаходяться у межах захисних норм. Коефіцієнт варіації (CV %) знаходиться у межах встановлених норм, що свідчить про однорідність титрової відповіді. Чим нижчий CV %, тим більш рівномірно розподіляються титри і тим більш успішною є вакцинація. У випадку використання живих вакцин проти ІБХ CV % має бути менше 40 %. Якщо коефіцієнт варіації менше 40% – відмінний результат, від 40 до 60% – хороший результат і більше 60 % – необхідне втручання спеціаліста.

Результати отримані під час досліджень молодняку бройлерів вказують на те, що потомство отримало від батьківського стада рівні титри МАТ, про що свідчать показники оптичної щільності і % CV. Рівень МАТ у молодняка бройлерів, отриманого від батьківського стада віком 211 діб був дещо вищим, ніж від батьківського стада віком 316 діб (рис. 1, рис. 2).

Крім цього встановлено, що рівень МАТ курчат по відношенню до рівня антитіл курей батьківського стада коливається у межах 47–57 %, що є важливим з огляду розуміння захисту молодняку птахів у перші тижні життя.

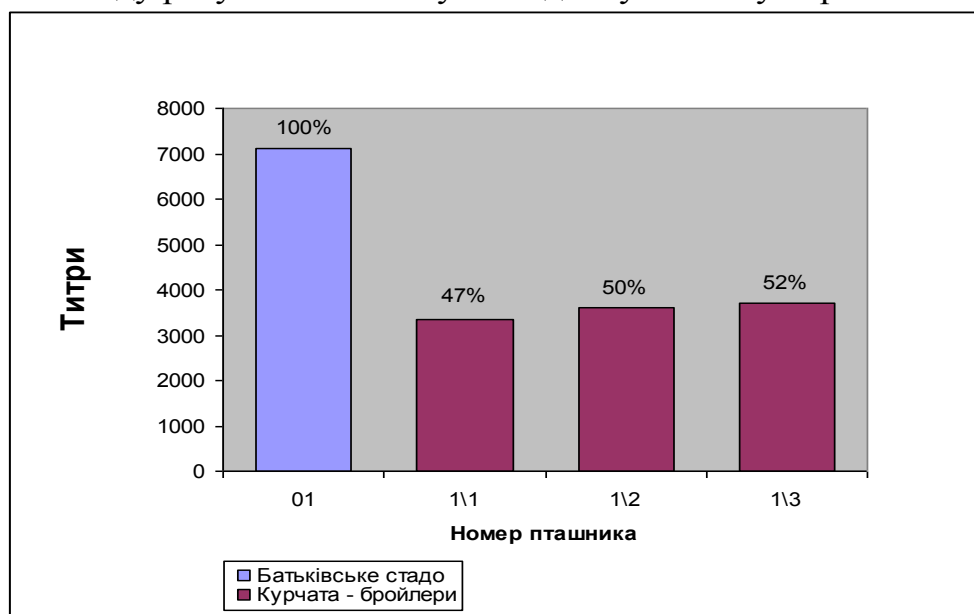


Рис.1. Рівень антитіл до ІБХ у курчат бройлерів по відношенню до рівня антитіл курей батьківського стада (вік 211 діб.)

Дату вакцинації розраховували за методом Девентера. Період напіврозпаду МАТ для курчат-бройлерів складає від 3-х до 8-ми діб при відборі крові на першу добу і до 3-х діб при відборі крові на 3–7 добу (дані компанії Біосчек).

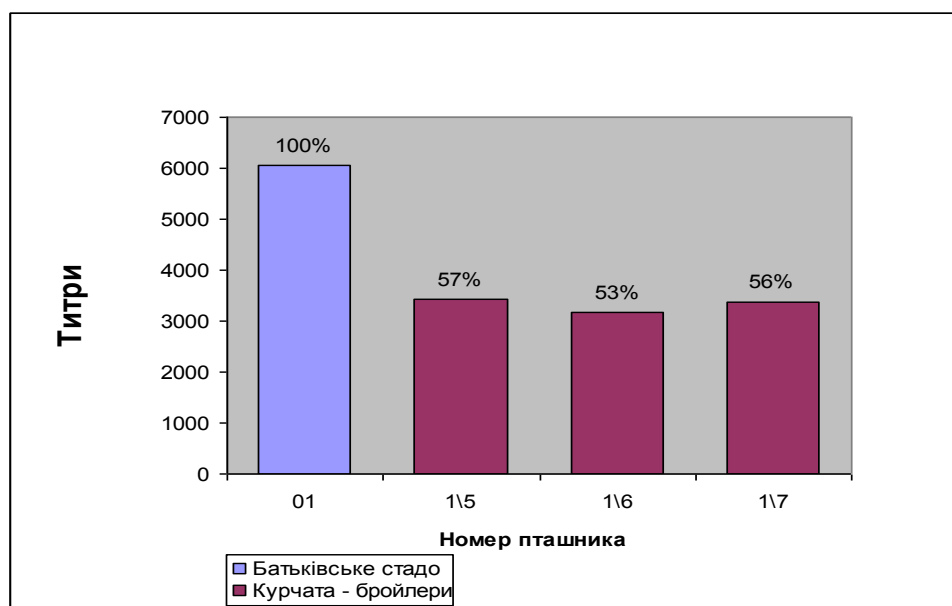


Рис.2. Рівень антитіл до ІВХ у курчат бройлерів по відношенню до рівня антитіл курей батьківського стада (вік 316 діб)

Після введення в програму Біосчек встановлених вихідних даних, а також кількості зразків та номеру титрогрупи отримали результати, які відображені в таблиці 1.

Таким чином, розраховано та точно вказано дату проведення щеплень молодняку бройлерів проти ІВХ, що дуже важливо з огляду на те, що вакцинація проведена у більш ранні терміни призведе до нейтралізації вакцинного вірусу материнськими антитілами, і таким чином курчата не набудуть клітинного та гуморального імунітету. Це може призвести до вільного інфікування птаха збудником ІВХ і виникнення спалаху хвороби.

Таблиця 1

Терміни вакцинації молодняку бройлерів, розраховані за методом Девентера (вік птахів 4-6 діб)

№ пташника	К-сть птахів	К-ть проб	Дата народження	Дата відбору проб	Дата дослідження	Сер. Титр МАТ	% CV	Розрахована дата вакцинації
1/1	15000	24	15.06.17	21.06.17	23.06.17	3347	46	27.06.17
1/2	15200	23	22.06.17	27.06.17	29.06.17	3605	40	03.07.17
1/3	14900	24	26.06.17	23.06.17	05.07.17	3716	40	09.07.17
1/5	15050	20	01.10.17	04.10.17	06.10.17	3442	45	11.10.17
1/6	15400	23	07.10.17	13.10.17	15.10.17	3185	39	19.10.17
1/7	15300	20	20.10.17	20.10.17	22.10.17	3383	42	25.10.17

Небезпека щеплення птахів у більш пізні, ніж розраховані терміни може призвести до повного зникнення МАТ у молодняка бройлерів і можливості контамінації організму збудником ІБХ ще до застосування вакцини, що обов'язково призведе до спалаху хвороби Гамборо.

Отже, розрахунок дати вакцинації молодняка птахів має важливе значення у проведенні ефективної вакцинації. Це забезпечує стабільну епізоотичну ситуацію по ІБХ і попереджає можливі економічні втрати від загибелі та захворювання птахів.

Використовуючи розрахунки дати вакцинації проти ІБХ молодняк бройлерів було вакциновано живою вірусвакциною ТАбіс МВ.

Вакцина ТАбіс МВ містить в собі ослаблений вірус ІБХ із штаму МВ та ряд допоміжних компонентів, формує клітинний та гуморальний захист проти ІБХ.

Після застосування вакцини визначали рівень захисних антитіл до вірусу ІБХ методом ІФА.

Аналіз показників гістограм (середній титр антитіл у сироватках крові бройлерів до вірусу ІБХ (6050-8801), процент CV (13-31) та ін.) говорить про те, що розрахунок дати вакцинації методом Девентера забезпечив товарним партіям бройлерів високі рівні захисних антитіл, що дозволило виростити здорових птахів і забезпечило епізоотологічне благополуччя України з хвороби Гамборо.

Збереженість поголів'я бройлерів дозволяє підвищувати кількість виробленої продукції, знизити затрати на виробництво одиниці продукції та підвищити ефективність виробництва в цілому.

Таблиця 2

Результати рівнів захисних антитіл до вірусу ІБХ у бройлерів, визначені методом ІФА

№ пташилка	кількість птахів	вік птахів, дн	кількість проб	дата відбору проб	дата досліджень	середній титр антитіл у сироватках крові бройлерів до вірусу ІБХ	% CV	Захист стада %
1/1	14400	43	16	27.07.17	29.07.17	6050	23	100
1/2	14650	44	18	04.08.17	06.08.17	8149	17	100
1/3	14380	44	18	09.08.17	11.08.17	8801	22	100
1/5	14475	43	10	12.11.17	15.11.17	7013	31	100
1/6	14755	42	10	18.11.17	22.11.17	7544	21	100
1/7	14780	43	11	26.11.17	29.11.17	7804	13	100

У таблиці 3 відображено результати збереженості бройлерів за період досліджень.

Результати збереженості бройлерів

№ пташника	Кількість птахів на початку вирощування, гол.	Кількість птахів в кінці вирощування	Кількість загиблих птахів, гол.	Кількість вибракуваних птахів, гол.	% збереженості
1/1	15000	14400	493	107	96,00
1/2	15200	14650	472	78	96,38
1/3	14900	14380	427	93	96,51
Всього	45100	43430	1392	278	96,30
1/5	15050	14475	471	104	96,18
1/6	15400	14755	533	112	95,81
1/7	15300	14780	423	97	96,60
Всього	45750	44010	1427	313	96,20
Загалом	90850	87440	2819	591	96,25

Кожний випадок загибелі птахів фіксується, проводиться огляд трупів, патологоанатомічний розтин, за необхідності патологоанатомічний матеріал направляється для додаткових лабораторних досліджень.

У партіях птахів, що досліджувалися при патологоанатомічному розтині ознак характерних для ІБХ не виявлено.

Висновки та перспективи подальших досліджень.

1. Доведено існування взаємозв'язку між рівнем АТ у курей батьківського стада і рівнем МАТ у молодняку бройлерів, що має важливе значення, оскільки від якості щеплень батьківського стада залежить захист молодняку у перші тижні життя.
2. Розрахунок дати вакцинації молодняку бройлерів за допомогою методу Девентера довів його високу ефективність. Збереженість поголів'я бройлерів, попередження захворювання птахів на ІБХ дозволили мінімізувати збитки і забезпечити стабільну епізоотичну ситуацію в Україні впродовж останніх років.

Список літератури.

1. Nedosekov V. Infectious animal pathology: problems and prospects // International scientific electronic journal Earth Bioresources and Quality of Life, 2012, № 1.
2. Бойко О. П., Недосєков В. В. Порівняльна оцінка антигенності та імуногенності двох вакцинних препаратів проти сальмонельозу птиці // Збірник матеріалів міжнародної науково-практичної конференції “Розвиток ветеринарної науки в Україні: здобутки і проблеми”. Харків: ІЕКВМ, 2018.
3. Корнієнко Л. Є., Наливайко Л. І., Недосєков В. В. Інфекційні хвороби птиці (Друге видання доповнене) // Навчальний посібник. Херсон: Олді-плюс, 2013. 528 с.
4. Недосєков В. В., Сорокіна Н. Г. Сучасний підхід до профілактики хвороби Гамборо // Кліматичні зміни та сільське господарство, 2018. С. 278–280.
5. Алиев А. С. Эпизоотические особенности течения ИББ в промышленном птицеводстве стран СНГ. // Матеріали V Української конференції по птахівництву з міжнародною участю. Випуск 55, 2004. 493–495 с.
6. Бакулин В. А. Болезни птиц. СПб «Издатель», 2006. 688 с.

7. Самуйленко А. Я., Соловьева Б. В., Непоклонова Е. А., Воронин Е. С. Инфекционная патология животных. М. «Академкнига», 2006. 1911 с.
8. Скиба Б. С., Гречихин С. Н. Болезни бройлеров // Практическое руководство по профилактике и лечению. К. «Принт», 2007. 248 с.

**ПРОФИЛАКТИКА И КОНТРОЛЬ БОЛЕЗНИ ГАМБОРО У БРОЙЛЕРОВ
(КРОСС КОББ-500)**

Сорокина Н. Г., Шевченко Н. И., Перицкая Л. В., Пивоварова И. В.

Экспериментальными исследованиями установлена точная дата проведения прививок молодняка бройлеров против инфекционной бурсальной болезни, определен уровень защитных антител к вирусу. Это обеспечивает проведение эффективной вакцинации и гарантирует стабильную эпизоотическую ситуацию. Вакцинация проведена в более ранние сроки приведет к нейтрализации вакцинного вируса материнскими антителами, и цыплята не приобретут клеточного и гуморального иммунитета, что грозит эпизоотическом благополучию и экономическими потерями от заболевания и гибели птиц.

Ключевые слова: *болезнь Гамборо, эпизоотическая ситуация, антитела, клеточный и гуморальный иммунитет, бройлеры.*

**PREVENTION AND CONTROL OF GAMBORO DISEASE AMONG
BROILERS (COBB-500)**

Sorokina N. H., Shevchenko N. I., Perotska L. V., Pivovarova I. V.

Experimental studies have established the exact date of vaccination of broiler young against infectious bursal disease, determined the level of protective antibodies to the virus. This ensures effective vaccination and guarantees a stable epizootic situation. Vaccination carried out at an earlier date will neutralize the vaccine virus with maternal antibodies, and the chickens will not acquire cellular and humoral immunity, which threatens epizootic well-being and economic loss from disease and bird death.

Key words: *Gamboro disease, epizootic situation, antibodies, cellular and humoral immunity, broilers.*

УДК 619:614.3:63:637.05/.07:579

**ВИЗНАЧЕННЯ КРИТЕРІЮ БЕЗПЕЧНОСТІ М'ЯСА ЗАБІЙНИХ ТВАРИН
ЗА УДОСКОНАЛЕНИМ ГОРИЗОНТАЛЬНИМ МЕТОДОМ ВИЯВЛЕННЯ
КОАГУЛАЗО-ПОЗИТИВНИХ СТАФІЛОКОКІВ**

Богатко Н. М.

Білоцерківський національний аграрний університет, м. Біла Церква, Україна

Проведеними дослідженнями були виявлені типові колонії коагулазо-позитивних стафілококів упродовж 24±1 годин у вигляді чорних або сірих, блискучих і випуклих, діаметром 1,0–1,5 мм (через 48±1 годин – діаметром 1,5–2,5 мм) і оточених чистою зоною, які через 24±1 годин інкубації мали опалесценцію кільця у наступних пробах м'яса забійних тварин: у 2 пробах яловичини і 1 пробі свинини і баранини, що вироблені на потужності; у 2 пробах свинини і 1 пробі яловичини і баранини, що зберігалися на оптових базах; у 6 пробах свинини, у 4 пробах яловичини і баранини, а також у 3 пробах козлятини, що реалізувалися на агропродовольчих ринках; і у 4 пробах свинини, 3 пробах яловичини і баранини, а також у 1 пробі козлятини, що реалізувалися у супермаркетах.

Удосконалений горизонтальний розроблений метод мав вірогідність отриманих показників у 99,7 %. Даний розроблений метод виявлення коагулазо-позитивних стафілококів є економічним щодо використання поживних середовищ, простим у виконанні, а його

результати дають конкретні якісні показники по забарвленню та розміру колоній коагулазо-позитивних стафілококів і може використовуватися в комплексі з іншими методами визначення безпечності м'яса забійних тварин.

Ключові слова: мікробіологічний критерій, безпечність, м'ясо забійних тварин (яловичина, свинина, баранина, козлятина), коагулазо-позитивні стафілококи.

Вступ. Закон України «Про державний контроль за дотриманням законодавства про харчові продукти, корми, побічні продукти тваринного походження, здоров'я та благополуччя тварин» визначає правові та організаційні засади державного контролю, що здійснюється з метою перевірки дотримання операторами ринку законодавства про харчові продукти, корми, здоров'я та благополуччя тварин, а також законодавства про побічні продукти тваринного походження. Так, у статті 13 чинного Закону прописано, що державний ветеринарний інспектор повинен розслідувати спалахи хвороб людей, пов'язаних із харчовими продуктами [1].

Регламент Європейського Парламенту та Ради (ЄС) № 852/2004 встановлює контроль за мікробіологічними критеріями для операторів ринку харчових продуктів та надає пропозиції щодо попередження виникнення небезпечного біологічного чинника [2].

Визначальним чинником у патогенезі бактеріотоксикозів є надходження в організм людини у складі їжі токсинів, що накопичилися у результаті розвитку специфічного збудника; при цьому самого збудника в їжі може бути не виявлено. До мікроорганізмів, здатних викликати бактеріотоксикози, відноситься і *Staphylococcus aureus* [3]. У поширенні харчових бактеріотоксикозів встановлений певний зв'язок із споживанням консервованих продуктів, м'яса, молока, кондитерських виробів [4].

Фахівці ветеринарної медицини здійснюють державний контроль (дієвість системи простежуваності) по всьому харчовому ланцюзі – від поля до столу, що гарантує отримання безпечних харчових продуктів, що споживають пересічні споживачі, у тому числі профілактика недопущення виникнення токсикоінфекцій та токсикозів [5]. Тому всі отруєння, які виникають у людини під дією токсинів мікроорганізмів, об'єднали у одну групу – харчові отруєння. Але пізніше, в залежності від збудника, дії токсину на організм, ветеринарно-санітарної оцінки продуктів забою тварин та інших факторів, харчові отруєння бактеріальної етіології були класифіковані на харчові токсикоінфекції і харчові токсикози [6].

Стафілококи широко розповсюджені у довкіллі і мають широку розбіжність та відрізняються між собою характером росту на поживних середовищах, ферментативними особливостями, вірулентністю і здібністю до утворення токсинів [7].

На потужностях з виробництва та обігу м'яса забійних тварин за впровадження системи НАССР необхідно встановити ризик-орієнтований контроль за встановленням критерію безпечності у м'ясі забійних тварин (яловичині, свинині, баранині, козлятині) за удосконаленим горизонтальним методом виявлення коагулазопозитивних стафілококів [8]. Здійснення належного контролю за дотриманням санітарно-гігієнічних вимог під час

виробництва, зберігання й реалізації м'яса забійних тварин, а також дотриманням особистої гігієни працівників потужностей з виробництва м'яса забійних тварин, а також продавців за обігу цієї м'ясної продукції забезпечить її безпечність і якість [9].

Матеріали і методи. Матеріалом для досліджень слугували проби м'язової тканини (найдовшого м'яза спини) яловичини, свинини, баранини та козлятини у кількості 188, які були відібрані під час забою на потужності з виробництва м'яса ТОВ «Баварія» (n=35); на оптових базах із зберігання м'яса (n=39); за реалізації на агропродовольчих ринках (n=55) і супермаркеті «Сільпо» (n=59) у Київській області. Бактеріологічні дослідження проводилися на встановлення виявлення та ідентифікації коагулазо-позитивних стафілококів за розробленим удосконаленим горизонтальним методом, використовуючи агарове середовище Беард-Паркера [8].

Результати дослідження. За виробництва та обігу м'яса забійних тварин – яловичини, свинини, баранини і козлятини необхідно визначати один із мікробіологічних критеріїв безпечності – наявність коагулазо-позитивних стафілококів. Відсутність коагулазо-позитивних стафілококів свідчить про належний санітарно-гігієнічний стан операторів ринків харчових продуктів, дотримання особистої гігієни за виробництва та обігу яловичини, свинини, баранини, козлятини.

Запровадження та виконання належної виробничої практики (*GMP*) і належної гігієнічної практики (*GHP*) на потужностях з виробництва та обігу (потужності з виробництва, оптові бази, супермаркети, агропродовольчі ринки) яловичини, свинини, баранини і козлятини дасть можливість ефективно оцінювати мікробіологічний ризик щодо виявлення коагулазопозитивних стафілококів. Тому нашими експериментальними дослідженнями був розроблений удосконалений горизонтальний метод виявлення коагулазопозитивних стафілококів у м'ясі забійних тварин за його виробництва та обігу.

Для розробки удосконаленого горизонтального методу виявлення коагулазопозитивних стафілококів у м'ясі забійних тварин використовували дослідну суспензію, яку готували у співвідношенні 1:5 (проби м'яса та м'ясопродуктів у кількості 10–11 г та 50–55 см³ селективне середовища попереднього концентрування (бульйон Джоліті та Кантоні із Твіном-80), послідувачим інкубуванням отриманої суспензії упродовж 18±2 годин за температури 35±1°C та наступним посівом у кількості 1,0–1,1 см³ у велику чашку Петрі, що містить агарове середовище Беард-Паркера, у подальшому витримуючи за кімнатної температури (20±2°C) упродовж 10–15 хвилин та інкубуванням у термостаті за температури 35±1°C упродовж 24±1 та 48±1 годин, щоб отримати типові колонії коагулазопозитивних стафілококів упродовж 24±1 годин у вигляді чорних або сірих, блискучих і випуклих, діаметром 1,0–1,5 мм (через 48±1 годин – діаметром 1,5–2,5 мм) і оточених чистою зоною, які через 24±1 годин інкубації мали опалесценцію кільця.

Результати випробування розробленого удосконаленого горизонтального методу виявлення коагулазопозитивних стафілококів у м'ясі забійних тварин на

потужності та оптових базах представлені у таблиці 1.

Таблиця 1

Показники виявлення коагулазопозитивних стафілококів у м'ясі забійних тварин за удосконаленим горизонтальним методом на потужностях та оптових базах, n=74

№ п/п	Вид м'яса забійних тварин	Виявлення коагулазопозитивних стафілококів за забарвленням та розміром колоній за удосконаленим методом			
		Кількість проб	Наявність колоній коагулазопозитивних стафілококів	Кількість проб	Відсутність колоній коагулазопозитивних стафілококів
<i>Потужність з виробництва м'яса</i>					
1	Яловичина, n=15	n=2	через 24±1 годин типові колонії чорні або сірі, блискучі і випуклі діаметром 1,0–1,5 мм (через 48±1 годин – діаметром 1,5–2,5 мм) і оточені чистою зоною, яка через 24 годин інкубації має опалесценцію кільця	n=13	Нетипові колонії блискучі чорні з/або без вузького білого краю, чиста зона відсутня, опалесцентне кільце теж відсутнє чи ледве помітне; сірі колонії без чистих зон
2	Свинина, n=12	n=1		n=11	
3	Баранина, n=8	n=1		n=7	
<i>Оптові бази</i>					
4	Яловичина, n=14	n=1		n=13	
5	Свинина, n=10	n=2		n=8	
6	Баранина, n=8	n=1		n=7	
7	Козлятина, n=7	n=0	n=7		

Проведеними дослідженнями встановлено, що були виявлені типові колонії коагулазо-позитивних стафілококів чорного або сірого кольору, блискучі і випуклі діаметром 1,0–1,5 мм через 24±1 годин та через 48±1 годин – діаметром 1,5–2,5 мм, які оточені чистою зоною (можливе виникнення опалесценція кільця) за температури 35±1°C у наступних пробах м'яса забійних тварин: у 2 пробах яловичини і у 1 пробі свинини та баранини, що були вироблені на потужності; у 2 пробах свинини і у 1 пробі яловичини і баранини, що зберігалися на оптових базах. У більшості проб яловичини, свинини, баранини і козлятини було виявлено нетипові колонії блискучі чорні з/або без вузького білого краю, чиста зона відсутня, опалесцентне кільце теж відсутнє чи ледве помітне; також спостерігалися сірі колонії без чистих зон.

Проведеними дослідженнями встановлено, що були виявлені типові колонії коагулазо-позитивних стафілококів чорного або сірого кольору, блискучі і випуклі діаметром 1,0–1,5 мм через 24±1 годин та через 48±1 годин – діаметром 1,5–2,5 мм, які оточені чистою зоною (можливе виникнення опалесценція кільця) за температури 35±1°C у наступних пробах м'яса забійних тварин: у 6 пробах свинини, у 4 пробах яловичини і баранини, а також у 3 пробах козлятини, що реалізувалися на агропродовольчих ринках; і у 4 пробах свинини, у 3 пробах яловичини і баранини, а також у 1 пробі козлятини, що реалізувалися у супермаркетах. У більшості проб яловичини, свинини, баранини і козлятини було виявлено нетипові колонії блискучі чорні з/або без вузького білого краю, чиста зона відсутня, опалесцентне кільце теж відсутнє чи ледве помітне; також спостерігалися сірі колонії без чистих зон.

Показники виявлення коагулазопозитивних стафілококів у м'ясі забійних тварин за удосконаленням горизонтальним методом на агропродовольчих ринках і супермаркеті, n=114

№ п/п	Вид м'яса забійних тварин	Виявлення коагулазопозитивних стафілококів за забарвленням та розміром колоній за удосконаленням методом			
		Кількість проб	Наявність колоній коагулазопозитивних стафілококів	Кількість проб	Відсутність колоній коагулазопозитивних стафілококів
<i>Агропродовольчі ринки</i>					
1	Яловичина, n=22	n=4	через 24±1 годин типові колонії чорні або сірі, блискучі і випуклі діаметром 1,0–1,5 мм (через 48±1 годин – діаметром 1,5–2,5 мм) і оточені чистою зоною, яка через 24 годин інкубації має опалесценцію кільця	n=18	Нетипові колонії блискучі чорні з/або без вузького білого краю, чиста зона відсутня, опалесцентне кільце теж відсутнє чи ледве помітне; сірі колонії без чистих зон
2	Свинина, n=17	n=6		n=11	
3	Баранина, n=9	n=4		n=5	
4	Козлятина, n=7	n=3		n=4	
<i>Супермаркет</i>					
5	Яловичина, n=21	n=3		n=18	
6	Свинина, n=20	n=4		n=16	
7	Баранина, n=12	n=3		n=9	
8	Козлятина, n=6	n=1	n=6		

Розроблений удосконалений метод виявлення коагулазо-позитивних стафілококів є економним, має перевагу перед існуючими якісними методами визначення безпечності м'яса забійних тварин тому, що результати мають достовірні показники за фарбуванням і формою типових колоній чорного або сірого кольору, які були блискучі і випуклі діаметром 1,0–1,5 мм через 24±1 годин та через 48±1 годин – діаметром 1,5–2,5 мм, які оточені чистою зоною з можливою появою опалесценції кільця.

Профілактика харчових токсикозів полягає у дотриманні комплексу ветеринарно-санітарних вимог при транспортуванні, підготовці до забою та первинній переробці тварин, розробці туш, зберіганні і переробці м'яса, а також при його реалізації на агропродовольчих ринках, в супермаркетах, магазинах [10].

Харчові отруєння стафілококового походження виникають при вживанні м'ясних, молочних, рибних і рослинних харчових продуктів. Ентеротоксигенні штами стафілококів виявляють в тушах забійних тварин і внутрішніх органах при різних септичних процесах. Найбільш частіше їх виділяють при травматичному перикардиті, запаленнях легень, маститах, ехінококозі і фасціольозі печінки. У людини вони можуть знаходитися на слизовій носа, в гортані при захворюваннях верхніх дихальних шляхів, а також на руках при наявності гнійничкових уражень [11].

Оператор ринку харчових продуктів повинен контролювати небезпечні фактори, у тому числі і біологічні чинники, використовуючи такі системи як НАССР. Одним із небезпечних біологічних чинників, які необхідно контролювати на потужностях з виробництва та обігу м'яса забійних тварин є

коагулазо-позитивні стафілококи, які можуть спричиняти стафілококовий токсикоз у людей. Потужності з виробництва та обігу яловичини, свинини, баранини і козлятини повинні провести аналіз небезпечного біологічного чинника, визначити в процесі діяльності будь-які кроки, що є важливими для харчової безпеки; впроваджувати ефективні процедури для дотримання меж, встановлених щодо безпечності харчових продуктів, перевіряти процедури моніторингу, щоб гарантувати їх постійну ефективність [12].

Тому, з метою забезпечення виробництва та обігу безпечних яловичини, свинини, баранини і козлятини, оператори ринку повинні забезпечити постійний науково обґрунтований, кваліфікований ризик-орієнтований контроль виявлення коагулазо-позитивних стафілококів на всіх стадіях виробництва за обов'язкового дотримання постійно діючих процедур *GMP*, *GHP*, *GLP*, дотримання особистої гігієни і культури продажу харчових продуктів [13].

Висновок. За виробництва та обігу м'яса забійних тварин на потужностях з їх виробництва, зберігання і реалізації визначати один із критеріїв безпечності – наявність коагулазо-позитивних стафілококів, що забезпечить безпечне споживання цієї продукції пересічними споживачами.

1. Встановлено типові колонії коагулазо-позитивних стафілококів упродовж 24 ± 1 годин у вигляді чорних або сірих, блискучих і випуклих, діаметром 1,0–1,5 мм (через 48 ± 1 годин – діаметром 1,5–2,5 мм) і оточених чистою зоною, які через 24 ± 1 годин інкубації мали опалесценцію кільця у наступних пробах м'яса забійних тварин: у 2 пробах яловичини і 1 пробі свинини і баранини, що вироблені на потужності; у 2 пробах свинини і 1 пробі яловичини і баранини, що зберігалися на оптових базах; у 6 пробах свинини, у 4 пробах яловичини і баранини, а також у 3 пробах козлятини, що реалізувалися на агропродовольчих ринках; і у 4 пробах свинини, 3 пробах яловичини і баранини, а також у 1 пробі козлятини, що реалізувалися у супермаркетах.

2. Вірогідність розробленого удосконаленого горизонтального методу виявлення коагулазо-позитивних стафілококів у м'ясі забійних тварин – становила 99,7 %. Удосконалений горизонтальний метод визначення коагулазо-позитивних стафілококів у м'ясі забійних тварин можна застосовувати на всьому харчовому ланцюзі за визначення критеріїв безпечності під час виробництва безпечної м'ясної сировини, її транспортування, зберігання та реалізації у державних лабораторіях ветеринарної медицини потужностей з реалізації та зберігання м'яса забійних тварин (агропродовольчих ринках, магазинах, супермаркетах, оптових базах тощо).

Перспективи подальших досліджень. У подальших наукових дослідженнях необхідно встановити уміст загальної кількості мікроорганізмів в м'ясі забійних тварин за їх виробництва та обігу. Також дослідити якісні показники яловичини, свинини, баранини, козлятини, у яких було виявлено коагулазо-позитивні стафілококи. Встановити систему простежуваності щодо інспектування санітарного стану та якості дезінфекції об'єктів ветеринарного нагляду потужностях, оптових базах, агропродовольчих ринках, супермаркетах.

Список літератури.

1. Про державний контроль за дотриманням законодавства про харчові продукти, корми, побічні продукти тваринного походження, здоров'я та благополуччя тварин: Закон України. Постанова ВР № 2042-VIII від 18.05.2017 р., чинний від 04.04.2018 р.
2. Про гігієну харчових продуктів: Регламент Європейського Парламенту та Ради (ЄС) № 852/2004 від 29.04.2004 р. Вимоги Європейського законодавства щодо харчових продуктів. *Збірник інформаційних матеріалів*. К.: ТОВ «Ветінформ», 2009. С. 34 – 50.
3. Тімченко О. В. Фактори патогенності *S. aureus* в залежності від джерела виділення (різної продовольчої продукції). *Сборник научных трудов SWorld*. Одеса, 2016. Вип. 2 (2), т. 10: Мат. междунар. науч. конф. «Инновационные взгляды научной молодежи '2016». С. 29–32.
4. Тімченко О. В. Порівняння деяких біологічних властивостей *Staphylococcus aureus*, виділених з об'єктів рибопереробних підприємств. *Біологія: від молекули до біосфери*: матеріали VII Міжнар. конф. мол. учених (м. Харків, 20–23 лист. 2012 р.). Харків, 2012. С. 183.
5. Стийбель В., Сімонов М. Управління безпечністю продуктів харчування: практичний посібник. Львів, ТЗОВ Галицька видавнича спілка, 2018. 230 с.
6. Атаманчук О. В. Частота виділення культур сальмонел і золотистого стафілококу за результатами аналізу звітів ветеринарної та гуманної медицини Одеської області за 2005–2008 роки. Повід. 2. Результати аналізу звітів гуманної медицини. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2011. Вип. 3 (62). С. 178–181.
7. Гаркавенко Т. О., Каганець О. О., Тімченко О. В., Негай І. В., Чубчик О. В., Семенчукова І. В. Методичні вказівки щодо санітарно-мікробіологічного контролю об'єктів виробництва та реалізації, які підлягають ветеринарному нагляду. Київ: ДНДІЛДВСЕ, 2014. 43 с.
8. Богатко Н.М., Букалова Н.В., Прудіус Д.В. Спосіб удосконалення горизонтального методу виявлення коагулазопозитивних стафілококів у м'ясі забійних тварин, птиці та м'ясопродуктах: патент України на корисну модель 109386, МПК G01N 33/12 (2006.01). № у 2016 01565; заявл. 22.02.2016; опубл. 25.08.2016, Бюл. №16. 5 с.
9. Встановлення особливих правил організації офіційного контролю за продуктами тваринного походження, що призначені для споживання людиною: Регламент Європейського Парламенту та Ради (ЄС) № 854/2004 від 29.04.2004 р. Вимоги Європейського законодавства щодо харчових продуктів. *Збірник інформаційних матеріалів*. К.: ТОВ «Ветінформ», 2009. С. 96–131.
10. Бутко М. П., Костенко Ю. Г., Ковбасенко В. М. Руководство по ветеринарно-санитарной экспертизе и гигиене производства мяса и мясных продуктов. М.: РИФ «Антиква», 1994. 607 с.
11. Богатко Н. М., Сахнюк Н. І., Тишківська Н. В., Щуревич Г. П., Богатко Л. М. Харчові токсикоінфекції і токсикози та їх профілактика: методичні рекомендації для слухачів ІПНКСВМ, студентів ФВМ другого рівня освіти ступеню «Магістр» галузі 21 «Ветеринарна медицина» спеціальності 212 «Ветеринарна гігієна, санітарія і експертиза». Біла Церква, 2018. 27 с.
12. Богатко Н. М., Букалова Н. В., Сахнюк В. В., Джміль В. І. (2016) Особливості впровадження системи НАССР на м'ясо-, молоко- та рибопереробних підприємствах України: навчальний посібник. Біла Церква, 2016. 283 с.
13. Oluwafemi R., Edugbo O., Solanke E. Meat quality, nutrition security and public health: a review of beef processing practices. *African Journal of Food Science and Technology*, 2013. V. 4(5). P. 96–99.

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ КРИТЕРИЯ БЕЗОПАСНОСТИ МЯСА УБОЙНЫХ ЖИВОТНЫХ ПРИ
УСОВЕРШЕНСТВОВАННОМ ГОРИЗОНТАЛЬНОМ МЕТОДЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ
КОАГУЛАЗО-ПОЗИТИВНЫХ СТАФИЛОКОККОВ**

Богатко Н. М.

Проведенными исследованиями были определены типичные колонии коагулазо-позитивных стафилококков в течение 24 ± 1 часов в виде черных или серых, блестящих и выпуклых, диаметром 1,0–1,5 мм (через 48 ± 1 часов – диаметром 1,5–2,5 мм) и окруженных чистой зоной, которые через 24 ± 1 часов инкубации имели опалесценцию кольца в следующих пробах мяса убойных животных: в 2 пробах говядины и в 1 пробе свинины и баранины, которые были произведены на предприятиях; в 2 пробах свинины и 1 пробе говядины и баранины, которые хранились на оптовых базах; в 6 пробах свинины, 4 пробах говядины и баранины, а также в 3 пробах козлятины, которые были реализованы на агропромышленных рынках; и в 4 пробах свинины, 3 пробах говядины и баранины, а также в 1 пробе козлятины, которые были реализованы в супермаркетах. Усовершенствованный горизонтальный разработанный метод имел достоверность полученных результатов в 99,7%. Данный разработанный метод определения коагулазо-позитивных стафилококков есть экономным при использовании питательных сред, простым при исполнении, а его результаты дают конкретные качественные показатели по окраске и размеру колоний коагулазо-позитивных стафилококков, и может использоваться в комплексе с другими методами определения безопасности мяса убойных животных.

Ключовые слова: *микробиологический критерий, безопасность, мясо убойных животных (говядина, свинина, баранина, козлятина), коагулазо-позитивные стафилококки.*

**DETERMINATION OF THE SECURITY CRITERION IN THE CONTENT
OF CONVENTIONAL ANIMALS BY THE IMPROVED HORIZONTAL METHOD
OF DETERMINATION OF COAGULASE-POSITIVE STAPHYLOCOCCI**

Bogatko N. M.

The investigations revealed typical colonies of coagulase-positive staphylococci within 24 ± 1 hours in the form of black or gray, shiny and convex, with a diameter of 1.0–1.5 mm (after 48 ± 1 hours, with a diameter of 1.5–2.5 mm) and surrounded by a clean area which, after 24 ± 1 hours of incubation, had a ring opalescence in the following slaughtered meat samples: 2 samples of beef and 1 sample of pork and meat of lamb produced on the capacity; in 2 samples of pork and in 1 sample of beef and lamb stored at wholesale bases; in 6 samples of pork, in 4 samples of beef and mutton, as well as in 3 samples of goat sold in the agro-food markets; and 4 samples of pork, 3 samples of beef and lamb, as well as 1 sample of goat sold in supermarkets.

The improved horizontal method developed had 99.7% confidence in the obtained results. This developed method for the detection of coagulase-positive staphylococci is economical for the use of nutrient media, simple to implement, and its results provide specific qualitative indicators on the staining and size of colonies of coagulative staphylococci and can be used in combination with other methods of determining the safety of meat of slaughtered animals.

Key words: *microbiological criterion, safety, slaughtered meat (beef, pork, meat of lamb, meat of goat), coagulase-positive staphylococci.*

УДК 619:616.09;615.334

ІДЕНТИФІКАЦІЯ ГЕНІВ АНТИБІОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТІ У *SALMONELLA SPP* МЕТОДОМ ПОЛІМЕРАЗНОЇ ЛАНЦЮГОВОЇ РЕАКЦІЇ

Іщенко Л. М., Виговська Л. М., Данчук В. В., Кеппл О. Ю.,
Іщенко В. Д., Калакайло Л. І., Ушкалов В. О.

Національний університет біоресурсів та природокористування України
Українська лабораторія якості та безпеки продукції АПК, Київ.

Проведено аналіз літератури щодо ідентифікації генів, які обумовлюють антибіотикорезистентність до різних класів антимікробних речовин у ентеробактерій, здійснено пошук праймерів для їх детекції. Досліджено 18 полірезистентних штамів Salmonella spp, що були виділені в Україні. В штамі S. Enteritidis, який було виділено із трупа курки, ідентифіковано ген, що призводить до синтезу β-лактамаз класу А ІІ групи які обумовлюють стійкість до цефотаксиму.

Ключові слова: антибіотикорезистентність, *Salmonella spp*, полімеразна ланцюгова реакція.

Антибіотикорезистентність збудників інфекційних захворювань є однією з найбільших проблем сучасної медицини. Згідно з даними ВООЗ швидке підвищення стійкості мікроорганізмів до протимікробних препаратів загрожує підірвати основи охорони здоров'я, зроблені медичною наукою упродовж останніх 50 років. Особливого значення набуває швидке поширення мультирезистентних бактерій, які проявляють стійкість до практично усіх класів антимікробних речовин [1, 2].

Сальмонельоз це найбільш поширене інфекційне захворювання сільськогосподарських, свійських і диких тварин, а також птиці. Джерелами інфекції можуть бути хворі на сальмонельоз тварини та здорові бактеріоносії, які виділяють збудника в навколишнє середовище тривалий час. Збудники сальмонельозу належать до роду *Salmonella* родини *Enterobacteriaceae*. За останні 30 років в більшості країн світу відмічають стрімке збільшення числа виявлення сальмонел у сільськогосподарської птиці і, в першу чергу, у курей [3, 4]. Зростання захворюваності на сальмонельоз призводить до більшого використання антимікробних препаратів, що в свою чергу сприяє швидшому набуттю антимікробних властивостей у сальмонел. Тому сьогодні дуже актуальним є визначення антибіотикорезистентності у сальмонел не тільки з метою призначення відповідних антимікробних препаратів, а й з метою моніторингу за появою нових штамів із полірезистентними властивостями.

Значний поштовх у дослідженні антибіотирезистентності мікроорганізмів став можливий завдяки розвитку молекулярно-генетичних методів дослідження, зокрема полімеразної ланцюгової реакції та сиквенування ДНК. Використання даних методів дозволяє не тільки виявляти гени, що детермінують стійкість мікроорганізмів до антимікробних препаратів, але й виявляти мутації в різних генах, які пов'язані із формуванням стійкості. Також метод ПЛР є актуальним для підтвердження сумнівних результатів мікробіологічних досліджень. Окрім того перевагою методу ПЛР є швидкість

отримання результатів дослідження (із проведенням попереднього накопичення культури мікроорганізмів тривалість дослідження не перевищує 20 год) [5].

Нині розроблено та апробовано значну кількість праймерів для ідентифікації різних генів, що кодують стійкість до різних класів антимікробних речовин, як методом класичної ПЛР, так і методом ПЛР в реальному часі [6, 7, 8].

Метою наших досліджень було провести аналіз літератури щодо ідентифікованих генів, які обумовлюють антибіотикорезистентність до різних класів антимікробних речовин у ентеробактерій та здійснити пошук праймерів для їх детекції. За допомогою вибраних праймерів дослідити полірезистентні штами *Salmonella spp.*, що були виділені в Україні.

Методи і матеріали.

Матеріалом дослідження були 18 полірезистентних штамів *Salmonella spp.* виділені від загиблих курчат, від качок, телят, від хворої людини, з яєць птахофабрики від маточного поголів'я, з продуктів харчування (риба, майонез).

Виділення та ідентифікацію культури *Salmonella spp.* проводили відповідно до ДСТУ EN 12824:2004 Мікробіологія харчових продуктів і кормів для тварин. Горизонтальний метод виявлення *Salmonella spp.* ДСТУ 4769:2007 Бактеріологічне дослідження патологічного матеріалу від тварин. Методи виявлення сальмонел.

Ідентифікацію генів, які обумовлюють стійкість до різних класів протимікробних речовин, проводили методом ПЛР із детекцією результатів шляхом розділення в агарозному гелі.

Геномну ДНК із культури *Salmonella spp.* виділяли екскрес-методом. Для цього 1 см³ культури *Salmonella spp.* центрифугувати при 13,5 тис. об/хв. впродовж 2 хв і видаляти супернатант. Бактеріальний осад ресуспендували у 200 мм³ ТЕ-буферу та інкубували у термостаті за температури 95°C впродовж 5 хв. Якщо для дослідження використовували культуру отриману на твердому середовищі, то її розчиняли у 200 мм³ ТЕ-буферу і відразу інкубували. Клітинний дебрис осаджували центрифугуванням при 5,0 тис. об./хв. впродовж 2 хв і відбирали 180–190 мм³ супернатанту, який використовували у ПЛР. Концентрацію ДНК вимірювали на спектрофотометрі *Biofotomer (Eppendorf)* за довжини хвилі 260 нм.

Реакцію ампліфікації проводили в реакційній суміші об'ємом 25 мкл, із наступним складом: 1x ПЛР-буфер, 2,5 мМ MgCl₂, 2,0 мМ кожного із дезоксинуклеотидтрифосфатів, по 10 пМ кожного із праймерів для детекції та 1 Од. ДНК-полімерази. ДНК вносили в кількості 5,0 мм³ (100–150 нг). Проводили дослідження на термоциклері 2720 (*Applied Biosystems*) з температурним профілем наведеним у відповідному літературному джерелі. Нуклеотидні послідовності та інші характеристики праймерів, які були використані у дослідженні наведені в табл. 1. Продукти ампліфікації розділяли в 1,5 % агарозному гелі.

Характеристика праймерів, які були використані в проведених дослідженнях

Клас антибіотиків	Позначення праймерів	Мішень	Нуклеотидна послідовність праймерів	Розмір продукту	Автори
оксацилін	OXA-1/F OXA-1/R	OXA	ACACAATACATATCA ACTTCGC AGTGTGTTTAGAATGG TGATC	582	Sana at all [5]
цефотаксим	TOHO1-2F TOHO1-1R	CTX-M group II	GCG ACC TGG TTA ACT ACA ATC C CGG TAG TAT TGC CCT TAA GCC	351	J.D.D. Pitout at all [6]
цефотаксим	CTXM914F CTXM914R	CTX-M group IV	GCT GGA GAA AAG CAG CGG AG GTA AGC TGA CGC AAC GTC TG	474	J.D.D. Pitout at all [6]
стрептоміцин	SAF SBR	Str AB	AGC AGA GCG CGC CTT CGC TG CCA AAG CCC ACT TCA CCG AC	703	K. Pezzella at all
тетрациклін	TAF TAR	tet	GTA ATT CTG AGC ACT GTC GC CTG CCT GGA CAA CAT TGC TT	956	K. Pezzella at all [7]

Результати дослідження та їх обговорення. При аналізі літератури нами було вибрано 5 пар праймерів для ідентифікації генів антибіотикорезистентності у ентеробактерій до різних класів протимікробних речовин (табл. 1.). Три з них направлені на виявлення генів, що детермінують стійкість до різних класів β -лактамаз, зокрема, праймери *OXA* до β -лактамаз класу *D*, які обумовлюють стійкість до оксациліну, а праймери *TOHO1* і *CTX-M914* детермінують гени, що відповідають за синтез β -лактамаз класу *A II* та *IV* групи відповідно та обумовлюють стійкість до цефотаксиму. Праймери *Str AB* виявлять ген, що забезпечує стійкість до аміноглікозидів, а праймери *tet* – стійкість до тетрацикліну. Усі зазначені гени були ідентифіковані у ентеробактерій, в тому числі і *Salmonella spp*, що були виявлені в Європейських країнах і тому ми припустили, що окремі із них можуть бути виявлені і в штаммах виділених в Україні.

Загалом було досліджено 18 штамів *Salmonella spp* виділених із різних об'єктів впродовж 2010–2019 року. Зазначені мікроорганізми є полірезистентними, в тому числі і до антибіотиків, стійкість яких обумовлюється генами які були предметом дослідження. Результати дослідження наведено в табл. 2.

Результати дослідження штамів *Salmonella spp* на наявність генів, що обумовлюють стійкість до окремих антимікробних речовин

Назва штаму	Результати дослідження щодо виявлення генів антибіотикорезистентності				
	OXA	CTX-M group II	CTX-M group IV	Str AB	tetA
<i>Salmonella gallinarum</i> Sg -2018/1	-	-	-	-	-
<i>Salmonella gallinarum</i> Sg -2018/2	-	-	-	-	-
<i>Salmonella gallinarum</i> Sg -2018/3	-	-	-	-	-
<i>Salmonella gallinarum</i> Sg -2018/4	-	-	-	-	-
<i>Salmonella gallinarum</i> Sg -2018/5	-	-	-	-	-
<i>Salmonella gallinarum</i> Sg -2018/6	-	-	-	-	-
<i>Salmonella gallinarum</i> Sg -2018/7	-	-	-	-	-
<i>Salmonella gallinarum</i> Sg -2018/8	-	-	-	-	-
<i>S. tuenchen</i> (E) (від людини)	-	-	-	-	-
<i>S. enteritidis</i> (W) (майонез)	-	-	-	-	-
<i>S. virchow</i> (Q) (труп курки)	-	-	-	-	-
<i>S. enteritidis</i> (H) (труп курки)	-	+	-	-	-
<i>S. dublin</i> (G) (труп теляти)	-	-	-	-	-
<i>S. typhimurium</i> (C) (труп гуски)	-	-	-	-	-
<i>S. virchow</i> (D)(труп качки)	-	-	-	-	-
<i>S. typhimurium</i> (F) (від людини)	-	-	-	-	-
<i>S. pullorum</i> (A) (труп курки)	-	-	-	-	-
<i>S. Рідкісних видів(F-67+) (B), (риба)</i>	-	-	-	-	-

Як видно із представлених даних тільки у одного штаму а саме *S. Enteritidis*, який було виділено із трупа курки, виявлено ген, що призводить до синтезу β -лактамаз класу А ІІ групи та обумовлює стійкість до цефотаксиму. На рис. 1 наведено результати електрофоретичного розділення продуктів ампліфікації отриманих при постановці ПЛР із праймерами СТХ-М419. На електрофореограмі у четвертому зразку спостерігається специфічна полоса розміром 351 н.п.

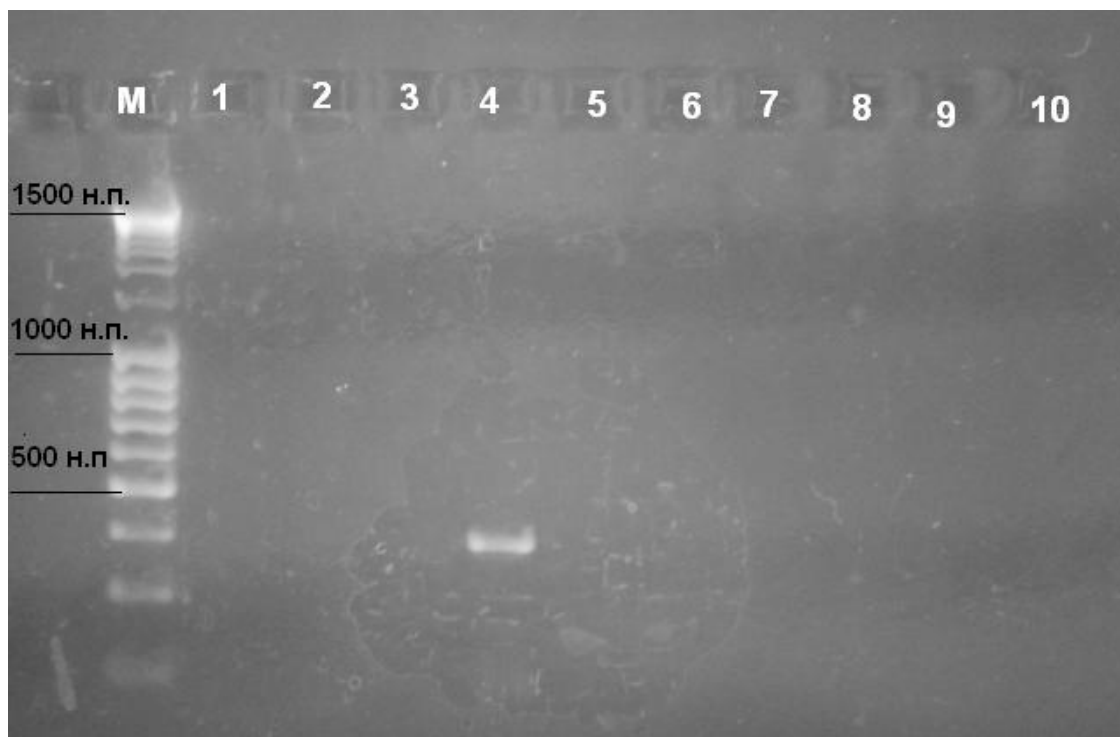


Рис. 1. М – Маркер молекулярних мас, 1–9 – зразки *Salmonella spp*, 10 – негативний контроль

Висновки та перспективи подальших досліджень. В результаті дослідження 18 полірезистентних штамів *Salmonella spp*, виділених в Україні за допомогою праймерів, які ідентифікують гени, що обумовлюють стійкість до окремих антитимікробних речовин та зустрічаються у ентеробактерій виділених в інших країнах нами виявлено тільки один штам (*S. Enteritidis*) із геном що відповідає за синтез β -лактамаз класу А ІІ групи. Подальші дослідження будуть зосереджені на молекулярно-генетичному аналізі досліджуваних штамів *Salmonella spp* із залученням інших праймерів для детекції генів антибіотикорезистентності та при можливості повногеномним секвенуванням окремих ізолятів.

Список літератури.

1. Система глобального моніторингу резистентности к антимикробным средствам. Руководство по раннему внедрению. Женева: ВООЗ, 2016. 49 с. – Режим доступу: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/249579/9789244549407-rus.pdf;jsessionid=72C0B3642413B538C7B2F5F9AD635595?sequence=1>
2. Dantas G. Networks of exchanging antibiotic resistance between environmental, commensal, and pathogenic microbes / Dantas G // The FASEB Journal, 2017. Vol. 31. (1) Supplement. P. 404.1–404.1.
3. Сальмонелла, обладающая резистентностью к противомикробным препаратам / Информационная записка ИНФОСАН No. 3/2005. Salmonella. – Режим доступу: http://origin.who.int/foodsafety/fs_management/No_03_Salmonella_Apr05_ru.pdf
4. Antibiotic Resistance in *Salmonella* Typhimurium Isolates Recovered From the Food Chain Through National Antimicrobial Resistance Monitoring System Between 1996 and 2016 / Xuchu Wang, Silpak Biswas, Narayan Paudyal [at all]. // Front. Microbiol., May 2019. Vol. 10. Article 985 DOI: 10.3389/fmicb.2019.00985. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6514237/pdf/fmicb-10-00985.pdf>
5. Genetic methods for detection of antimicrobial resistance / A. Sundsfjord, G.R.S. Simonsen, B. C. Haldorsen [at all]. // APMIS, 2004. Vol. 112. P. 815–837.

6. Detection of genes TEM, OXA, SHV and CTX-M in 73 clinical isolates of Escherichia coli producers of extended spectrum Betalactamases and determination of their susceptibility to antibiotics. / T. Sana, K. Rami, B. Racha [at all.] // The international arabic journal of antimicrobial agents, 2011. Vol. 1. No. 1:5. DOI: 10:3823/704. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://imed.pub/ojs/index.php/IAJAA/article/view/54/53>.
7. Pitout, J. D. D. Phenotypic and Molecular Detection of CTX-M- β -Lactamases Produced by Escherichia coli and Klebsiella spp. / J. D. D. Pitout, A. Hossain and N. D. Hanson // J. Clin. Microbiol., 2004. Vol. 42(12). P. 5715–5721.
8. Tetracycline and Streptomycin Resistance Genes, Transposons, and Plasmids in Salmonella enterica Isolates from Animals in Italy / C. Pezzella, A. Ricci, E. DiGiannatale, [at all]. //Antimicrobial agents and chemotherapy, 2004. Vol. 48(3). P. 903–908.

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ГЕНОВ АНТИБИОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТИ У SALMONELLA SPP МЕТОДОМ ПОЛИМЕРАЗНОЙ ЦЕПНОЙ РЕАКЦИИ

**Ищенко Л. М., Виговська Л. Н., Данчук В. В., Кеппл А. Ю.,
Ищенко В. Д., Калакайло Л. И., Ушкалов В. А.**

Проведен анализ літератури по вопросу ідентифікації генів, обумовлюючих антибіотикорезистентність к различным класам антимікробних речовин в энтеробактерий, осуществлен поиск праймеров для их детекции. Исследовано 18 полирезистентных штаммов Salmonella spp, которые были выделены в Украине. В штамме S. Enteritidis, который был выделен из трупа курицы, идентифицирован ген, который приводит к синтезу β -лактамаз класса А II группы которые обуславливают устойчивость к цефотаксиму.

Ключевые слова: антибіотикорезистентність, Salmonella spp, полімеразна ланна реакція.

IDENTIFICATION OF ANTIBIOTIC RESISTANCE GENES OF SALMONELLA SPP BY POLYMERASE CHAIN REACTION

**Ishchenko L. M., Vigovskaya L. N., Danchuk V. V., Kepple O. Yu.,
Ishchenko V. D., Kalakailo L. I., Ushkalov V. O.**

Salmonellosis is the most common infectious disease of agricultural, domestic, wild animals and a poultry. In the last 30 years, salmonella has been increasing rapidly in most poultry in farm poultry and, first of all, in chickens. The increase in the incidence of salmonellosis leads to increased use of antimicrobials, which in turn contributes to the rapid acquisition of Salmonella's antimicrobial properties. Therefore, it is very relevant nowadays to determine antibiotic resistance in Salmonella not only for the purpose of prescribing appropriate antimicrobials, but also for the purpose of monitoring the appearance of new strains with polyresistant properties.

Key words: antibiotic resistance, Salmonella spp, polymerase chain reaction.

УДК: 636.7/8.09:616-089:617.7-007.681

ЕВІСЦЕРАЦІЯ ЯК АЛЬТЕРНАТИВА ЕНУКЛЕАЦІЇ ПРИ ГЛАУКОМІ У СОБАК І КОТІВ

Морозов М. Г.

Одеський державний аграрний університет

В статті узагальнено матеріал щодо евісцерації при глаукомі у собак і котів та наведено результати оперативного втручання без використання інтраокулярного протезу.

Ключові слова: глаукома, енуклеація, евісцерація, буфтальм, панофтальміт.

Вступ. Згідно з даними літератури широко розповсюдженою патологією серед дрібних домашніх тварин є глаукома. Глаукома (гідрофтальм) –

підвищення внутрішньоочного тиску яке зумовлене патологією ока та виникає внаслідок порушення відтоку внутрішньоочної рідини.

Більш точно глаукома (Glaucoma) – це ціла група очних захворювань із специфічною етіологією що супроводжуються підвищенням внутрішньоочного тиску, з різною етіологією і терапією.

Клінічно глаукома проявляється васкулярною ін'єкцією, корнеальним набряком, хронічним переднім увеїтом а в деяких випадках можливе ненормальне положення кришталика і зниження зору. Іноді у собак можна спостерігати мідріазис і прогресуючу буфтальмію.

Етіологічно розрізняють глаукоми (що виникають як основні розлади ліквородинамічних характеристик водного середовища ока) і вторинні (що проявляються на тлі якого-небудь основного захворювання).

Встановлено, що у 30 % собак спостерігається посттравматичне підвищення внутрішньоочного тиску, яке можливо нормалізувати протягом 1–2 тижнів.

Серед хірургічної патології згідно результатів наших досліджень хвороби очей у дрібних тварин становлять 20,3 %. Частіше всього серед хвороб очей реєструються захворювання кон'юнктиви 34,8%, рогівки 22,8 % та повік 18,0 % [1, 2].

За даними наших досліджень глаукома у дрібних тварин, серед інших захворювань очей реєструється від 2,9 до 7,9 відсотків випадків [2, 3].

Не зважаючи на велику кількість сучасних методів лікування захворювань очей у собак і котів лікарі ветеринарної медицини зустрічаються з ситуаціями коли відновити функції очного яблука не можливо. Тому як один із простих та швидких, що до методики виконання, використовується метод енуклеації очного яблука. Але косметичний ефект після такого втручання досить сумнівний.

Тому як альтернатива енуклеації розроблено метод евісцерації.

В даній роботі узагальнено матеріал щодо лікування глаукоми методом евісцерації.

Метою досліджень було узагальнення матеріалу щодо евісцерації у собак і котів. Розробка методики евісцерації при глаукомі у дрібних тварин та визначення її ефективності в порівнянні з енуклеацією.

Матеріал та методи досліджень. Дослідження проводили з використанням загальноприйнятих методів: збір анамнезу, комплексне клінічне обстеження тварини, офтальмологічне дослідження, оперативне лікування.

Матеріалом досліджень були дані літератури та амбулаторних журналів, за період з 2017 по 2019 р.р., де реєструвалися хворі тварини, із захворюваннями очей, які в подальшому, пройшли курс оперативного лікування на кафедрі акушерства і хірургії Одеського державного аграрного університету.

Результати досліджень. В класичному розумінні показанням до евісцерації є проникаючі рани рогівки з випадінням кришталика та склоподібного тіла, а також паноптальміт.

Евісцерація в цих випадках є більш доцільним оперативним втручанням у

порівнянні з екзентерацією та енуклеацією тому, що при ній не відкриваються простори які з'єднують око з головним мозком. В зв'язку з цим практично не виникає ускладнень у вигляді менінгітів та енцефалітів.

Техніка операції при евісцерації полягає в тому, що скальпелем по лімбу проколюють рогівку, а далі повністю її видаляють за допомогою ножиць. Гострою ложкою вискоблюють весь вміст очного яблука до склери. Видаляють повіки а операційну порожнину присипають антибіотиками, тампонують та накладають провізорні, зближуючі шви [4].

На сьогоднішній день розроблено нову більш раціональну методику евісцерації, яка дає можливість протезування очного яблука. Суть методики полягає в тому, що розріз проводять позаду лімба. Розрізають бульбарну кон'юнктиву і склеру на 180 градусів. Видаляють вміст очного яблука і всередину вміщують протез. На склеру накладають шви з матеріалу який розсмоктується, далі накладають шви на кон'юнктиву[5, 6].

Показанням до проведення протезування є:

- хронічна глаукома та буфтальм при повній втраті зорової здатності
- травми очного яблука із втратою зорової здатності
- хронічні увеїти (гемофтальм).

От же ці проблеми на сьогоднішній день вирішуються двома способами: традиційним та економним – енуклеація очного яблука і сучасним, але більш складним та дорогим – інтраокулярним протезуванням очного яблука, для протезування використовують силіконові протези німецької фірми *Acrivet*. Перший варіант хірургічного втручання вирішує всі проблеми крім однієї – косметичної, що в свою чергу призводить до психологічної травми у власників тварин. Другий варіант вирішує косметичну і психологічну проблему. Таким чином протезування очного яблука є альтернативою енуклеації та екзентерації [6, 7].

Зважаючи на вище вказане нами проведено дослід, що до лікування глаукоми та буфтальма у собак і котів з використанням методики евісцерації без протезування.

Всього за період з 2017 по 2019 рік нами було прооперовано 5 собак та 2 коти.

Техніка оперативного втручання: після підготовки операційного поля розчином бетадину проводимо склеральний розріз позаду лімба на відстані 2–3 мм. Довжина розрізу 1–1,5 см. Розрізаємо склеральну кон'юнктиву та склеру. З допомогою пінцета, ложки для евісцерації та ложки Фолькмана видаляємо вміст очного яблука (кришталік, склоподібне тіло, судинну оболонку, сітківку).

В порожнину очного яблука з допомогою ложки Фолькмана вводимо складну присипку з вмістом йодоформу. Для зменшення кровотечі в порожнину вводимо кілька крапель адреналіну. Накладаємо вузлові шви на склеру використовуючи шовний матеріал вікріл (6.0), та на кон'юнктиву.

На повіки накладаємо шви – тарзорафія, які знімаємо через 14 днів. Використання тарзорафії дає можливість створити оптимальні умови для загоювання операційної рани кон'юнктиви та склери, а також обмежує об'єм фіброзної оболонки. Що в свою чергу створює умови для швидкої її інволюції

до нормальних розмірів.

В післяопераційний період призначаємо антибіотикотерапію місцево та системно, корнеопротектори місцево, глюкокортикоїди а для захисту від механічних пошкоджень захисний комірець.

Протягом місяця після оперативного втручання проходить незначна атрофія очного яблука, зникають ознаки хронічного запалення кон'юнктиви та рогівки.

У всіх прооперованих тварин нами отримано позитивний ефект, ускладнень в післяопераційний період не зареєстровано.

Зважаючи на отримані нами результати можна стверджувати, що евісцерація, при глаукомі без використання інтраокулярного протезу дає позитивні результати в післяопераційному періоді і може використовуватися в практиці лікарів ветеринарної медицини.

Що до порівняння двох методів енуклеації (видалення очного яблука) та евісцерації (збереження очного яблука), при лікуванні глаукоми у собак і котів ми віддаємо перевагу методу евісцерації.

Висновки.

1. Глаукома та буфтальм є широко розповсюдженою патологією у собак і котів в місті Одеса. Основним методом лікування даних захворювань є енуклеація.

2. Евісцерація є обґрунтованою альтернативою енуклеації при глаукомі і буфтальмі у собак і котів.

3. Методика евісцерації, без використання інтраокулярного протезу, використана нами при глаукомі у собак і котів дає можливість отримати позитивні результати в післяопераційному періоді.

Список літератури.

1. Морозов М. Г. Захворювання очей у дрібних тварин (розповсюдження та етіологія) // Аграрний вісник Причорномор'я. Ветеринарні науки: Вип. 25. Одеса, 2004. С. 93–97.
2. Морозов М. Г. Розповсюдження та структура захворювань очей у дрібних тварин міста Одеса // Аграрний вісник Причорномор'я. Ветеринарні науки: Вип. 72. Одеса, 2014. С. 51–56.
3. Морозов М. Г. Порівняльна ефективність методів лікування дрібних свійських тварин, хворих на глаукому // Аграрний вісник Причорномор'я. Ветеринарні науки: Вип. 59. Одеса, 2011. С. 95–99.
4. Ветеринарная офтальмология / А. В. Лебедев, В. А. Черванев, Л. П. Трояновская // М.: КолосС, 2004. 200 с.
5. <https://www.spbvet.info/arh/detail.php?ID=304>
6. <http://infovet.ru/lib/oftalmologiya/udalenie-i-protezirovanie-glaznogo-yabloka-enucleation-and-evisceration-intraocular-prostesis/>
7. <http://dvdс.org.ua/services/poleznye-stati/494-intraokulyarnoe-protezirovanie-glaznogo-yabloka.html>

ЭВИСЦЕРАЦИЯ КАК АЛЬТЕРНАТИВА ЭНУКЛЕАЦИИ ПРИ ГЛАУКОМЕ У СОБАК И КОТОВ.

Морозов Н. Г.

В статье обобщен материал по эвисцерации при глаукоме у собак и кошек, приведены результаты оперативного вмешательства без использования интраокулярного протеза.

Ключевые слова: глаукома, энуклеация, эвисцерация, буфтальм, панофтальмит.

EVISCERATION AS AN ALTERNATIVE TO ENUCLEATION IN CASE OF GLAUCOMA IN DOGS AND CATS.

Morozov N. G.

The article summarizes the data on evisceration in case of glaucoma in dogs and cats; the results of performing surgery without using an intraocular prosthesis are given.

Key words: *glaucoma, enucleation, evisceration, buphthalmos, panophthalmitis.*

УДК 636.2«464».09:616.993.19

**ДЕЗИНВАЗІЙНА ДІЯ РОЗЧИНУ БІ-ДЕЗ НА ООЦИСТИ ЕЙМЕРІЙ
ТЕЛЯТ**

Скальчук В. В., Богач М. В.

Одеська дослідна станція ННЦ «ІЕКВМ»

Чорний В. А.

Одеський державний аграрний університет

Експериментальними дослідженнями встановлено, що препарат Бі-дез згубно діє на ооцисти Eimeria zuernii, E. bovis та E. ellipsoidalis телят, але його ефективність залежить від концентрації робочого розчину та терміну обробки. Препарат Бі-дез у 3,5 % концентрації за експозиції 8 годин призводить до 96,9±1,4 % зруйнованих ооцист еймерій і були відсутні ооцисти з закінченою споруляцією. За дії 3 % концентрації спорогонія не проходила у 92,5±1,9 % ооцист і лише 1,1±0,2 % ооцист завершили споруляцію.

Ключові слова: *телята, еймеріоз, ооцисти, Бі-дез*

Вступ. Стратегія профілактики гельмінтозів тварин базується на комплексі заходів, що ефективно знешкоджують збудників на різних етапах їх розвитку. Один із найдієвіших профілактичних заходів це дезінвазія, оскільки знезараження навколишнього середовища важливий фактор розриву ланок епізоотичного ланцюга гельмінтозних хвороб, що сприяє запобіганню інвазуванню кінцевих живителів [1, 2].

Дезінфекція тваринницьких приміщень складається з двох етапів – механічного очищення та власне дезінфекції, тобто знищення збудника захворювання за допомогою дезінфекційних препаратів [3].

Дезінфектанти та дезінвазійні засоби, які використовуються у більшості випадків є токсичними і не можуть застосовуватися в присутності тварин та птиці. В сучасних умовах пошук засобів дезінвазії більш ймовірний на основі емпіричного скринінгу серед препаратів, що показали свою ефективність відносно мікроорганізмів, а також шляхом використання комбінованих сполук і засобів, що обумовлюють синергічний ефект [4].

Апробовано величезну кількість різноманітних хімічних речовин. Переважна більшість із них це агресивні сполуки, токсичні та екологічно небезпечні. Механізм дезінвазійної дії полягає в руйнуванні ними оболонки яєць або ооцист паразитів [5, 6].

На виробництві застосовують переважно дезінфектанти, які мало ефективні проти екзогенних стадій розвитку більшості збудників паразитозів. Натомість при підвищенні їх концентрації та подовженні експозиції іноді

можна досягти позитивного ефекту [7, 8]. У той же час, була і на сьогодні залишається актуальною, проблема пошуку дезінвазійних речовин для застосування проти ооцист кокцидій.

Препарат Бі-дез є біоцидом широкого спектру антимікробної активності, щодо грампозитивних і грамнегативних бактерій, вірусів та грибів. Оброблені поверхні наділяє пролонгованим бактерицидним ефектом (тривалістю до 30 діб). Також препарат має дезінвазійну дію [9, 10].

Ооцисти еймерій телят досить стійкі в навколишньому середовищі, тому метою роботи було з'ясувати вплив різних концентрацій розчину Бі-дез на процес споруляції змішаної культури ооцист еймерій телят.

Матеріали і методи. Дослідження проведені в лабораторії епізоотології, паразитології, моніторингу хвороб тварин та провайдингу Одеської дослідної станції ННЦ «ІЕКВМ». Проби матеріалу були відібрані від спонтанно інвазованих телят 35-ти добового віку в ДП ДГ ЕБ «Дачна» Біляївського району Одеської області.

Культивування ооцист еймерій проводили за Т. В. Арнастаускене (1985) з використанням термостату (за температури 26 °С). Для запобігання розвитку мікроорганізмів та плісняви, перед культивуванням досліджуваній матеріал обробляли 2,5 % розчином двохромо- кислого калію за А. І. Ятусевичем (2004). Процес споруляції контролювали під мікроскопом (ок. 10 х об. 20).

Видову належність окремих видів еймерій ідентифікували за визначниками Є. М. Хейсіна (1967) і М. В. Крилова (1996). Змішану культуру ооцист становили: *Eimeria zuernii* (Zurn F. A., 1878), *E. bovis* (Zublin F., 1908; Fiebiger, 1912), *E. ellipsoidalis* (Becker E. R. і Frye W. W., 1929).

Дезінвазійну активність препарату Бі-дез визначали в концентраціях 1,5; 2; 3 та 3,5 % за експозиції 3, 5 і 8 годин шляхом зрошення ними ооцист. Робочі розчини відповідних концентрацій готували згідно рекомендацій виробника і розливали у пробірки, попередньо пронумеровані. У кожену з пробірок вносили водну суспензію неспоруваних ооцист, до якої додавали препарат у відповідній концентрації. У контролі була пробірка з суспензією ооцист, які не оброблялись розчином Бі-дез. Після витримки протягом визначеного терміну ооцисти відмивали у дистильованій воді і розміщали в чашки Петрі та в термостат за температури 26 °С, щоденно контролюючи в них рівень вологи.

Перед постановкою проб на споруляцію підраховували по 100 ооцист у кожній пробі. Дезінвазійну дію препарату вивчали на 3, 5 і 8 добу після обробки.

До досліду та впродовж культивування стан ооцист оцінювали за морфологічними ознаками (форма, розмір, колір, локалізація зародкового шару, наявність полярної гранули та мікропіле), проглядаючи нативні препарати під малим (ок. 10 х об. 8) та великим (ок. 10 х об. 20) збільшеннями мікроскопу.

Результати досліджень. Одержані результати свідчать про те, що 1,5 % концентрація розчину Бі-дез за експозиції 3 години призвела до затримки споруляції 21,5±1,0 % ооцист, за терміном обробки 5 годин 19,9±0,6 % ооцист, а при обробці 8 годин – затримка споруляції відбувалась у 10,2±0,2 % ооцист еймерій (табл. 1).

Вплив різних концентрацій розчину Бі-дез на процес спорудляції змішаної культури ооцист еймерій телят, $M \pm m$

Кількість ооцист	Термін обробки, год	Концентрація препарату				контроль
		1,5 %	2 %	3 %	3,5 %	
Спорудляція проходила із затримкою, %	3	21,5±1,0	19,4±0,6	8,4±1,2	4,6±0,9	3,9±0,5
	5	19,9±0,6	12,5±1,1	4,1±0,9	1,1±0,2	2,9±0,7
	8	10,2±0,2	12,1±1,0	3,0±0,2	0,4±0,3	3,6±1,1
Ооцисти закінчили спорудляцію, %	3	41,4±2,1	31,9±1,4	21,1±0,9	3,3±1,1	72,8±1,4
	5	32,1±0,9	7,6±1,1	2,3±0,5	1,3±0,9	75,4±1,2
	8	39,9±0,6	4,5±0,8	1,1±0,2	–	73,6±2,1
Спорогонія не проходила, %	3	18,1±1,2	31,2±1,4	55,2±0,9	82,5±1,2	4,8±2,2
	5	33,4±1,3	69,6±0,9	86,1±0,6	92,1±0,1	3,4±0,6
	8	39,8±1,9	72,1±2,0	92,5±1,9	96,9±1,4	4,1±0,2
Ооцисти з атиповою будовою, %	3	19,0±1,3	17,5±0,8	15,3±1,1	9,6±2,0	18,5±0,4
	5	14,6±0,6	10,3±2,4	7,5±1,2	5,5±0,9	18,3±1,1
	8	10,1±0,2	11,4±1,1	3,4±0,4	2,7±0,1	18,7±1,2

За цієї ж концентрації після 3 годинної обробки 41,4±2,1 % ооцист еймерій закінчили спорудляцію, тоді як після 8 годинної обробки лише 39,9±0,6 % ооцист.

Процес спорогонії не проходив у 18,1±1,2 % ооцист за експозиції 3 години, а вже за 5 годинної обробки спорогонія не проходила в 33,4±1,3 % ооцист, за 8 годинної обробки показник склав 39,8±1,9 %.

При застосуванні 2 % концентрації Бі-дез найменшу кількість ооцист, що закінчили спорудляцію – 4,5±0,8 % зареєстровано при обробці 8 годин, а за 3 годинної обробки 31,9±1,4 % ооцист закінчили спорудляцію. 2 % концентрація препарату за експозиції 5 годин призвела до кращих результатів 69,9±0,9 % ооцист в яких спорогонія не відбувалася, а за 8 годинної обробки реєстрували 72,1±2,0 % деформованих ооцист.

Слід зазначити, що за 3 годинної обробки препарату Бі-дез у 2 % концентрації у 19,4±0,6 % ооцист спорудляція проходила із затримкою, а зі збільшенням терміну обробки показник знизився до 12,1±1,0 %.

Згідно настанови, збільшення концентрації препарату Бі-дез до 3 % за експозиції 3 години призвело до затримки спорудляції у 8,4±1,2 % ооцист еймерій. Збільшення терміну обробки до 5 годин в два рази зменшило кількість спорудьованих ооцист – 4,1±0,9 %, а за 8 годинної обробки їх кількість стала 3,0±0,2 %.

Найкращих результатів стосовно дезінвазійних властивостей Бі-дез отримано за 3 % концентрації і експозиції 8 годин. Виявлено тільки 1,1±0,2 % ооцист, які закінчили спорудляцію, тоді як за 5 годинного терміну обробки показник склав 2,3±0,5 %. Слід зазначити, що 3 % розчин препарату за 8 годинної обробки призвів до 92,5±1,9 % ооцист в яких спорогонія не проходила.

При застосуванні розчину Бі-дез у 3,5 % концентрації за експозиції 3 години у 82,5±1,2 % ооцист спорогонія на проходила, за експозиції 5 годин

показник склав $92,1 \pm 0,1$ % ооцист, а за експозиції 8 годин $96,9 \pm 1,4$ %. За експозиції 8 годин не реєстрували ооцист які б закінчили споруляцію взагалі, тоді як за експозиції 5 годин їх відсоток склав $1,3 \pm 0,9$ ооцист. За цієї ж експозиції за терміну 8 годин споруляцію ооцист різних видів еймерій із затримкою зареєстровано $0,4 \pm 0,3$ %.

Необхідно відзначити, що переважна більшість ооцист починаючи з 5 доби досліджень склеювались між собою оболонками, що свідчить про їх руйнацію і утворення, так званих, клітинних конгломератів.

Для порівняння, у контролі на 3 добу $72,8 \pm 1,4$ % ооцист еймерій закінчили споруляцію, а на 5 добу їх кількість зростає до $75,4 \pm 1,2$ %. У $2,9 \pm 0,7$ % ооцист еймерій процес споруляції проходив із затримкою, а у $3,4 \pm 0,6$ % ооцист процес спорогонії не відбувався.

Таким чином, при дії на ооцисти еймерій 2 % розчину Бі-дез на 5 добу експерименту розвиток продовжували $7,6 \pm 1,1$ % ооцист, але зі збільшенням терміну обробки до 8 годин процес споруляції зменшився до $4,5 \pm 0,8$ %, а процес спорогонії у $72,1 \pm 2,0$ % ооцист взагалі не проходив.

Висновок.

1. Препарат Бі-дез у 3,5 % концентрації за експозиції 8 годин призвів до $96,9 \pm 1,4$ % зруйнованих ооцист еймерій телят і були відсутні ооцисти з закінченою споруляцією тоді як при 3 % концентрації спорогонія не проходила у $92,5 \pm 1,9$ % ооцист і лише $1,1 \pm 0,2$ % ооцист завершили споруляцію.

2. Експериментальними дослідженнями встановлено, що препарат Бі-дез згубно діє на ооцисти різних видів еймерій телят, але його ефективність залежить від концентрації робочого розчину та терміну обробки.

Список літератури.

1. Яценко М. Ф., Коваленко В. Л. Превентивна дезінфекція тваринницьких приміщень // Ветеринарна медицина: міжвід. темат. наук. зб. Харків, 2003. Вип. 82. С. 691–693.
2. Новиков Н. Л., Черепанов А. А. Скрининг препаратів для обеззараживання твердих поверхностей в приміщеннях і на об'єктах животноводства // Матер. докл. науч. конф.: Теорія і практика боротьби з паразитарними захворюваннями. М., 2003. Вип. 4. С. 294–296.
3. Горжеєв В. М. Дезінфекційні препарати для профілактики та боротьби з туберкульозом тварин / В. М. Горжеєв // Ветеринарна медицина України, 2014. Вип. 9(223). С. 8–10.
4. Черепанов А. А. Стратегія пошуку дезінвазійних засобів в групі хімічних сполучень / А. А. Черепанов, П. К. Кумбов, Н. Л. Новиков, А. Г. Григор'єв // Теорія і практика боротьби з паразитарними захворюваннями (зоонози). М., 2002. Вип. 3. С. 371–374.
5. Дмитрієва Е. Л. Изыскание средств и способов дезинвазии объектов окружающей среды от ооцист криптоспоридий / Е. Л. Дмитрієва // Медицинская паразитология и паразитарные болезни, 2008. № 1. С. 46–47.
6. Шкромача О. І. Дезінвазійна дія препарату Бі-дез на ооцисти еймерій свиней / О. І. Шкромача // Науково-технічний бюлетень ІБТ і ДНДКІВіКД. Вип. 14. № 3-4. С. 110–114.
7. Дмитрієва Е. Л. Изыскание средств и способов дезинвазии объектов окружающей среды от ооцист криптоспоридий / Е. Л. Дмитрієва // Медицинская паразитология и паразитарные болезни, 2008. № 1. С. 46–47.
8. Передера О. О. Дезінвазійна дія Бровадезу-плюс на ооцисти еймерій кролів / О. О. Передера // Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького, 2008. Т. 10, № 2 (37). Ч.

2. С. 207–212.

9. Сварчевський О. А. Дослідження овоцидної дії баймеку і віркону / О. А. Сварчевський // Науковий вісник НАУ, 2006. Вип. 98. С. 162–164.

10. Експериментальне визначення дезінвазійних властивостей препарату СептадорФорте / І. С. Дахно, Ю. В. Негреба, Л. М. Лазаренко [та ін.] // Ветеринарна медицина, 2008. № 91. С. 179–182.

ДЕЗИНВАЗИОННОЕ ДЕЙСТВИЕ РАСТВОРА БИ-ДЕЗ НА ООЦИСТЫ ЭЙМЕРИЙ ТЕЛЯТ.

Скальчук В. В., Богач Н. В. Черный В. А.

Экспериментальными исследованиями установлено, что препарат Би-дез губительно действует на ооцисты Eimeria zuernii, E. bovis и E. ellipsoidalis телят, но его эффективность зависит от концентрации рабочего раствора и срока обработки.

Препарат Би-дез в 3,5 % концентрации при экспозиции 8 часов приводит к 96,9±1,4 % разрушенных ооцист эймерий и отсутствовали ооцисты с законченной споруляцией. При действии 3 % концентрации спорогония не проходила в 92,5±1,9% ооцист и только 1,1±0,2 % ооцист завершили споруляцию.

Ключевые слова: телята, эймериоз, ооцисты, Би-дез

DISINVASIVE EFFECT OF BI-DEZ ON EIMERIA'S OOCYSTES OF CALVES.

Skalchuk V. V., Bogach N. V., Chorniy V. A.

Experimental studies have established that the Bi-dez preparation acts on the oocysts of Eimeria zuernii, E. bovis, and E. ellipsoidalis calves, but its effectiveness depends on the concentration of the working solution and the duration of treatment. The Bi-dez drug at a 3.5% concentration with an exposure of 8 hours leads to 96.9 ± 1.4% of destroyed Eimeria oocysts and there were no oocysts with complete sporulation. Under the action of a 3% concentration of sporogony, 92.5 ± 1.9% of oocysts did not pass and only 1.1 ± 0.2% of oocysts completed sporulation.

Key words: calves, eimeriosis, oocysts, Bi-dez

УДК:616-093/098:614.313

ЗМІНИ МОРФОЛОГІЧНИХ ТА БІОХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ КРОВІ У КОРІВ ПІСЛЯ ЗАСТОСУВАННЯ МІНЕРАЛЬНИХ КОМПЛЕКСІВ

Довгій Ю. Ю., Сеніченко В. Ю.

Житомирський національний агроєкологічний університет

За результатами морфологічних та біохімічних показників крові встановлено, що до початку згодовування вітамінно-мінеральної добавки у корів контрольної і дослідної групи деякі показники були нижче фізіологічних меж. У 180 кг кухонної солі додавали зазначені мінеральні солі у таких дозах: (мідь сірчаноокисла – CuSO_4 -35, цинк сірчаноокислий – CuSO_4 -1100 мг, марганець сірчаноокислий – MnSO_4 -1200 мг, кобальт хлористий – CoCl_2 - 25 мг, калію йодид- KI-15 мг), і вручну вводили в раціон кожної корови, індивідуально упродовж 45-ти діб. Покращення на 60-ту добу відмічали у морфологічних та біохімічних показниках крові у корів, що призвело до відновлення паренхіми печінки і є профілактикою виникнення гепатиту та жирової інфільтрації.

Ключові слова: кров, мінеральні добавки, корови, кухонна сіль, гепатит

Вступ. Продуктивність корів на 65–70 % залежить від параметрів годівлі. Недостатня забезпеченість раціону поживними речовинами впливає на якісні характеристики худоби, збільшує витрати кормів на одиницю молока чи

приріст живої маси[1, 2].

Недостатня забезпеченість раціону поживними речовинами впливає на якісні характеристики худоби, збільшує витрати кормів на одиницю молока чи приріст живої маси. Отже, беззаперечним є твердження, щоб збільшити виробництво молока можна лише за рахунок раціональної організації кормовиробництва, збалансованого за потребами галузі та організації годівлі корів високоякісними кормами, в тому числі з використанням мінеральних добавок[3, 4].

У молодняка тварин аліментарний дефіцит макро/мікроелементів викликає затримку в рості та розвитку, а в особливо гострих формах перебігу патологічного процесу призводить до незворотних змін в будові організму телят. Фізіологічно організм тварин не може нормально функціонувати, якщо з водою і кормом не надходить нормальна кількість нутрієнтів, а також вони відображаються на складі крові, оскільки гематологічні зміни в процесі онтогенеза тварин пов'язані з факторами годівлі, утримання та стану здоров'я організму[5, 6, 7].

Однак, раціон дійних корів збалансувати за вітамінами та макро/мікроелементами за рахунок концентрованих кормів практично неможливо, що змушує власників худоби мобілізувати всі можливі кормові ресурси.

У зв'язку з цим нині є актуальним збалансування раціонів дійних корів та телят вітамінно-мінеральними добавками та зміни гематологічних показників організму, що залишаються невісвітленими і зумовлює необхідність поглибленого вивчення впливу вітамінно-мінеральних комплексів.

Матеріали та методи дослідження. Мета нашої роботи полягала у вивченні введення в раціони мінеральних добавок та динаміку морфологічних та біохімічних показників крові у корів до та після введення. Для проведення наукових досліджень використовували паразитологічні методи (визначення яєць гельмінтів у грамі фекалій за методом послідовного промивання). Кров у корів відбирали з яремної вени у одноразові шприци по 5–8 см³ (першу пробу крові стабілізували гепарином, другу нестабілізували для отримання сироватки).

Кількість еритроцитів і лейкоцитів визначали за допомогою лічильної камери Горяєва, лейкограму виводили шляхом приготування мазків крові (фіксували рідиною Нікіфорова та фарбували за Романовським-Гімзою).

Біохімічні показники сироватки крові визначили за допомогою напівавтоматичного біохімічного аналізатора «Rayto-1904C» (Китай) закритого типу з проточною кюветою та фотоелектроколориметра «КФК-2» (Росія). Вміст гемоглобіну, загальний білок, альбуміни та інші (за методиками В. І. Левченко і В. В. Влізло, 1987).

Результати досліджень. Наукові дослідження проводились на базі господарства СТОВ «Плем-завод» Коростишівський район, Київської області упродовж 2019 року. На початку досліджень були відібрані: контрольні та дослідні групи корів в кількості 60-ти голів, чорно-рябої породи. Віком 4–5 років, масою тіла 500–560кг.

Кров для дослідження відбилали у 5-ти голів.

Середній надій на корову на початку досліджень становив 18,5–20,0 кг, термін лактації 120 діб. Склад типового раціону в даному господарстві на період проведення досліджень склав: сіно люцерни (2кг), сінаж люцерни (8 кг), шрот соняшниковий (3кг), соль екструдована (3 кг), силос кукурудзи (22 кг).

На даному етапі в молоці встановили жирність – 3,2%, білок – 3,01, кислотність – 18, щільність 27, бактеріальне обсіменіння 183 тис/см³, соматичних клітин - 384 тис/см³.

Процес підготовки мінеральних комплексів до згодовування тваринам включав в себе наступні етапи: у 180 кг кухонної солі додавати зазначені мінеральні солі і вручну вводили в раціон кожної корови, індивідуально упродовж 45-ти діб.

Місячну дозу мінеральних добавок розраховували згідно інструкції виробника ТОВ «Хімлабораторреактиви м. Бровари Україна» в окремих упаковках у формі кристалічного порошку. Мінеральні солі надавали у таких дозах: (мідь сірчаноокисла – CuSO₄ -35, цинк сірчаноокислий – CuSO₄ -1100 мг, марганець сірчаноокислий – MnSO₄ -1200 мг, кобальт хлористий – CoCl₂ -25 мг, калію йодид-KI-15 мг.

На першу добу досліджень перед початком досліджень було відібрано фекалії контрольних досліджень, щоб виключити наявність інвазійних захворювань, які могли б вплинути на гематологічні показники тварин дослідної групи. Результат проведених копрологічних досліджень негативний (яєць або личинок гельмінтів не виявлено). Кров у корів відбирали у 5 ти голів (дослідних і контрольних) на першу та 45-ту добу.

Для проведення морфологічних досліджень у пробірки вносили 2–3 краплі антикогулянта (гепарин), а другу пробірку для отримання сироватки біохімічних досліджень.

За результатами морфологічних досліджень (табл.1) встановлено, що до початку згодовування вітамінно- мінеральної добавки у корів контрольної і дослідної групи де які показники були нижче фізіологічних меж. Особливо відмітили позитивні зміни морфологічних показників на 45-ту добу в порівнянні до 1-шої доби дослідної групи.

Підвищення у корів еритроцитів (Т/л), (на 40,9%), (з 2,76±0,7 до 5,4 ± 0,21%, P>0,01), лейкоцити (Г/л), (на 46,7%), (з 3,73±0,5 до 7,0±1,64%, P>0,01), еозинофіли (на 16,7%) з 5,0±1,2 до 6,0 ±1,3 %, P>0,05), моноцитів (на 16,7%), (з 4,0±0,32 до 5,0±0,34%, P>0,05). В таких показниках як: базофіли, паличко- та сегментаядерні нейтрофіли, лімфоцити вірогідних змін не виявлені.

В таких показниках як: холестерин, кальцій вірогідних змін не виявлено.

Таблиця 1

**Морфологічні показники крові у корів в «СТОВ Плем-Завод»
Коростишівський до та після застосування мінеральних комплексів
(n=5), M±m**

Показники		Контрольна група	Дослідна група перша доба	Дослідна група 45-та доба	
Еритроцити, Г/л		3,23±0,9	2,76±0,7	5,4±0,21**	
Лейкоцити, Г/л		4,16±0,11	3,73±0,5	7,0±1,64**	
Лейкограма, %	Базофіли,	1,0±0,03	1,0±0,03	1,0±0,03	
	еозинофіли	5,0±1,2	5,0±1,2	6,0±1,3	
	Нейтрофіли	юні	-	-	-
		міелоцити	-	-	-
		Паличкодерні	6,0±1,3	6,2±1,4	6,0±1,3
		Сегментоядерні	26,0±1,09	28,0±1,1	28,0±1,1
Лімфоцити		58,0±1,82	57,8±1,86	54,0±1,64	
Моноцити		4,0±0,32	4,0±0,32	5,0±0,34*	

Примітка: *P > 0,05; **P > 0,01; ***P > 0,0001 по відношенню до першої доби

Таблиця 2

**Біохімічні показники крові корів СТОВ «Плем-завод» Коростишівський до та після застосування мінеральних комплексів
(n=5), M±m**

Показники	Контрольна група	Дослідна перша доба	Дослідна 60-та доба
Гемоглобін, г/л	48,7±1,8	37,7±1,6	82,2±2,1***
Глюкоза, ммоль/л	0,80±0,37	1,23±0,16	2,5±0,15***
Холестерин, ммоль/л	4,4±0,57	3,86±0,36	4,0±0,48
Загальний білок г/л	53,1±2,1	60,0±2,5	82,0±3,1**
Креатинін, мкмоль/л	86,8±4,1	82,16±4,0	80,0±4,1*
Сечовина, ммоль/л	4,23±0,42	3,86±0,39	4,8±0,52*
АЛТ, ОД/л	44,8±5,0	46,2±0,82	61,2±6,21**
АСТ, ОД/л	83,86±2,7	101,8±2,5	58,2±1,7
Са, ммоль/л	2,96±0,06	3,68±0,86	3,65±0,86*
Р, ммоль/л	1,40±0,03	1,88±0,04	7,1±0,03*
К, ммоль/л	2,05±0,031	1,54±0,09	2,08±0,031**

Примітки: *p>0,05; **p>0,01; ***p>0,001 по відношенню до першої доби

Виходячи з результатів досліджень біохімічних показників крові у корів, прийшли до висновку, що після введення в раціон корів вітамінно-мінерального комплексу, призвело до підвищення гемоглобіну, загального білку, креатиніну, сечовини, АЛТ, АСТ, фосфору, калію, є свідченням підвищення активності функціонування печінки та покращення білкового, вуглеводного і мінерального обміну речовин.(табл.2).

У корів середній надій на 45-ту добу становив 21,5–21,8 кг на корову, жирність становила 3,5–3,6 в порівнянні до початку досліду 3,2 %, білок – 3,2 до 3,01.

На нашу думку, підвищення загального білку, глюкози, фосфору,

креатиніну, АЛТ, АСТ, призвело до відновлення білкового, вуглеводного та мінерального обміну речовин. В рахунок цього підвищилось легеневе і тканинне дихання, що сприяло окисленню продуктів обміну речовин до вуглекислого газу і води, що недопустимо до накопичення неокислених метаболітів і стимуляції детоксикаційної функції печінки.

Покращення морфологічних та біохімічних показників крові у корів, призвело до відновлення паренхіми печінки, що є профілактикою виникнення гепатиту та жирової інфільтрації.

Висновки:

1. Результати морфологічних та біохімічних показників крові у корів свідчили, що після введення в раціон корів вітамінно-мінерального комплексу, призвело до тенденції підвищення еритроцитів, лейкоцитів, еозинофілів, моноцитів, гемоглобіну, загального білку, креатиніну, сечовини, АЛТ, АСТ, фосфору і калію, що є свідченням підвищення електропоезу, функціонування печінки та покращення білкового, вуглеводного і мінерального обміну речовин.

2. Покращення морфологічних та біохімічних показників крові у корів, призвело до відновлення паренхіми печінки, що є профілактикою виникнення гепатиту та жирової інфільтрації.

3. У корів середньої надій на 45-ту добу становив 21,5–21,8 кг на корову, жирність становила 3,5–3,6 у порівнянні до початку досліду 3,2 %, білок – 3,2 проти 3,01.

Перспективи подальших досліджень будуть направлені на вивчення мінеральних комплексів в комбінації з вітамінами і їх вплив на продуктивність та імунний стан у корів та телят.

Список літератури.

1. Снітинський В., Войтович Н., Вовк Я. Деякі показники рубцевого метаболізму корів при застосуванні в годівлі нових рецептів комбікорму і преміксу. В. Снітинський, Н. Войтович, Я. Вовк. Вісник Львівського державного аграрного університету. Сер. Агрономія. 2009. № 7. С. 65–69.

2. Сологуб Л. І., Янович В. Г., Герасимів М. Г. Метаболізм полісахаридів у рубці жуйних тварин. Л. І. Сологуб, В. Г. Янович, М. Г. Герасимів Біологія тварин. 2000. Т. 2, № 1. С. 14–25.

3. Довідник по годівлі сільськогосподарських тварин / Богданов Г. О. та ін.; за ред. Г. О. Богданова. Вид 2-е., переробл. і доп. Київ: Урожай. 1986. 488 с.

4. Міцик В. Ю. Мікроелементи в годівлі сільськогосподарських тварин. В. Ю. Міцик Київ: Держ. вид-во, 1962. 161 с.

5. Усаченко Л. М., Кравців Р. Й., Ковалів Л. М. Вплив мікроелементної добавки дефіцитних мікроелементів (J, Se, Co, Fe, Mn, Zn) на фізіолого-біохімічні та господарські показники відгодівельних бугайців. Наук. вісник ЛНУВМ та БТ імені С. З. Гжицького. Л. М. Усаченко, Р. Й. Кравців, Л. М. Ковалів 2008. Т. 10, № 2 (37), ч. 4. С. 216–223.

6. Янович В. Г., Сологуб Л. І. Біологічні основи трансформації поживних речовин у жуйних тварин. В. Г. Янович, Л. І. Сологуб Львів: Тріада плюс, 2000. 384 с.

ИЗМЕНЕНИЯ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ И БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ У КОРОВ ПОСЛЕ ПРИМЕНЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ.

Довгий Ю. Ю., Сениченко В. Ю.

По результатам морфологических и биохимических показателей крови установлено, что в начале скармливания витаминно-минеральной добавки у коров контрольной и опытной

группы некоторые показатели были ниже физиологических границ. В 180 кг поваренной соли добавляли указанные минеральные соли в следующих дозах: (медь сернокислая – CuSO_4 -35, цинк сернокислый – CuSO_4 -1100 мг, марганец сернокислый – MnSO_4 - 1200 мг, кобальт хлористый – CoCl_2 -25 мг, калия йодид – KI- 15 мг), и вручную вводили в рацион каждой коровы, индивидуально в течении 45-ти суток.

Улучшение на 60-е сутки отмечали в морфологических и биохимических показателях крови у коров, что привело к восстановлению паренхимы печени и является профилактикой возникновения гепатита и жировой инфильтрации.

Ключевые слова: *кровь, минеральные добавки, коровы, поваренная соль, гепатит.*

CHANGES IN MORPHOLOGICAL AND BIOCHEMICAL PARAMETERS OF BLOOD IN COWS AFTER APPLICATION OF MINERAL COMPLEXES.

Dovgii Y. Y., Senichenko V. Y.

According to the results of morphological and biochemical parameters of blood found that before the feeding of the vitamin and mineral supplement in cows of the control and experimental groups are some physiological limits. In 180 kg of salt was added these minerals salts in the following doses: (copper sulfate – CuSO_4 -35, zinc sulfate CuSO_4 -1100 mg, manganese sulfuric acid MnSO_4 – 1200 mg, cobalt chloride – CoCl_2 -25 mg, potassium iodide-KI-15 mg), and manually injected into the diet each cow, individually for 45 days.

Improvements for the 60th day were observed in morphological and biochemical ones blood levels in cows, which led to the recovery of liver parenchyma and is prevention of hepatitis and fatty infiltration.

Keywords: *blood, mineral supplements, cows, salt, hepatitis.*

ЗМІСТ

АФРИКАНСЬКА ЧУМА СВИНЕЙ В ОДЕСЬКІЙ ОБЛАСТІ. <i>Кустуров В. Б., Гуменний О. Г., Романішина О. О.</i>	4
ПОШИРЕНІСТЬ ХРОНІЧНИХ АСОЦІЙОВАНИХ СУБКЛІНІЧНИХ ЕНДОМЕТРИТІВ В СТАДАХ КОРІВ МОЛОЧНИХ ПОРІД ПРОМИСЛОВИХ ФЕРМ. <i>Гуменний О. Г., Сідашова С. О., Стриженюк В. С.</i>	9
HEMATOLOGIC CHANGES IN THE BLOOD OF RABBITS WITH THE USE OF ANTI-MYXOMATOUS VACCINE AND IMMUNOMODULATOR – RIBOTAN. <i>Porova I. M.</i>	16
EFFECT OF ETHANOL PLANT EXTRACTS ON BACILLUS SUBTILIS, BACILLUS CEREUS. <i>V. V. Zazharskyi, P. O. Davydenko, O. M. Kulishenko, I. V. Borovik, V. V. Brygadyrenko, V. V. Parchenko, O. A. Bihdan</i>	20
МЕХАНІЗМИ РОЗВИТКУ АНЕМІЇ У ТВАРИН. <i>Сукманський О. І., Улизько С. І.</i>	27
ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ, ПЕРЕВАРИМОСТЬ КОРМОВ И ПРОДУКТИВНОСТЬ БЫЧКОВ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В РАЦИОН КОРМОВОЙ ДОБАВКИ ИЗ МЕСТНОГО СЫРЬЯ. <i>Радчиков В. Ф., Карповский В. И., Трокоз В. А., Кот А. Н., Цай В. П., Сапсалёва Т. Л.</i>	35
РУБЦОВОЕ ПИЩЕВАРЕНИЕ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРМОВ МОЛОДНЯКОМ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ РАЗНОЙ ПОДГОТОВКЕ ЗЕРНА К СКАРМЛИВАНИЮ. <i>Радчиков В. Ф., Брошков М. М., Томчук В. А., Кот А. Н., Цай В. П., Бесараб Г. В.</i>	42
ОСОБЛИВОСТІ МОРФОЛОГІЇ СКЕЛЕТНОЇ ТКАНИНИ ТРИТОНА ЗВИЧАЙНОГО (<i>TRITURUS VULGARIS</i>). <i>Скрипка М. В., Запека І. Є., Пасніченко О. С., Севастєєв А. О.</i>	49
ІЗОЛЯЦІЯ ТА АДАПТАЦІЯ ВІРУСУ ІНФЕКЦІЙНОГО РИНОТРАХЕЇТУ ІНДИКІВ В СИСТЕМІ IN VITRO. <i>Мазуркевич В. І., Недосеков В. В., Годовський О. В., Салій О. О.</i>	52
ДОСВІД КРАЇН ЄС У ФІНАНСУВАННІ ПРОТИЕПІЗООТИЧНИХ ЗАХОДІВ ТА КОМПЕНСАЦІЙ ЗА ЕМЕРДЖЕНТНИХ СИТУАЦІЙ. <i>Жуковський М. О., Недосеков В. В., Пєроцька Л. В., Пивоварова І. В.</i>	58
ІМУНОЛОГІЧНИЙ СТАТУС ПОРОСЯТ ЗА ЗАСТОСУВАННЯ ФІТО СТИМУЛЯТОРА «ЛЮКОН». <i>Боровкова В. М., Боровков С. Б., Боровкова А. С.</i>	66
УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДІВ ДІАГНОСТИКИ МАСТИТУ СУХОСТІЙНИХ КОРІВ. <i>Роман Л. Г.</i>	70
ЕПІЗООТОЛОГІЧНИЙ МОНІТОРИНГ ДЕРМАТОМІКОЗІВ КОТІВ В МІСТІ ОДЕСА. <i>Іовенко А. В., Панікар І. І., Юсип В. М., Платонова М. Г.</i>	74
ВПЛИВ КОРТИКО-ВЕГЕТАТИВНИХ РЕГУЛЯЦІЙНИХ МЕХАНІЗМІВ НА ВМІСТ ЛАКТАТУ В КРОВІ СВИНОМАТОК ЗА УМОВИ ДІЇ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПОДРАЗНИКА. <i>Постой Р. В., Карповський В. І., Данчук О. В., Криворучко Д. І.</i>	79
ВПЛИВ ПОКАЗНИКІВ КОРТИКАЛЬНОЇ ТА ВЕГЕТАТИВНОЇ РЕГУЛЯЦІЇ НА ЛІЗОЦИМНУ АКТИВНІСТЬ СИРОВАТКИ КРОВІ СВИНЕЙ. <i>Карповський П. В., Постой Р. В., Брошков М. М., Радчиков В. Ф., Карповський В. І., Трокоз В. О.</i>	84
ЗМІНИ ВМІСТУ ЦИРКУЛЮЮЧИХ ІМУННИХ КОМПЛЕКСІВ В КРОВІ ІНДИКІВ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ВІКУ ТА ПІД ДІЄЮ ТЕМПЕРАТУРНОГО ПОДРАЗНИКА. <i>Лівощенко Є. М. Лівощенко Л. П.</i>	91
МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧНІ АСПЕКТИ ЗАХВОРЮВАНOSTІ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ НА НЕКРОБАКТЕРІОЗ. <i>Супрович Т. М., Карчевська Т. М., Супрович М. П., Колінчук Р. В.</i>	97
ВМІСТ КАЛІУ У КРОВІ КОРІВ З РІЗНИМИ ТИПАМИ ВИЩОЇ НЕРВОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ. <i>Журенко О. В., Карповський В. І., Данчук О. В.</i>	103

ВПЛИВ ФІТОПРЕПАРАТІВ «КАРДІОФЛ» ТА «ФІТОХОЛ» НА ФУНКЦІОНАЛЬНІ ТА ГІСТО-МОРФОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ МУРЧАКІВ.	111
<i>Антоненко П. П., Сулова Н. І., Шульженко Н. М., Лисенко А. І.</i>	
ЗАСТОСУВАННЯ ПОЖИВНИХ СЕРЕДОВИЩ ДЛЯ РОСТУ МУЗЕЙНОГО ШТАМУ <i>Mycoplasma agalactiae</i> S-11.	122
<i>Богач Д. М.</i>	
ФАКТОРИ, ЯКІ ВПЛИВАЮТЬ НА АКТИВНІСТЬ ЗБОРУ МЕДОНОСНИМИ БДЖОЛАМИ БДЖОЛИНОГО ОБНІЖЖЯ.	126
<i>Міщенко О. А., Литвиненко О. М., Криворучко Д. І., Постой Р. В.</i>	
ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ВИВОДИМОСТІ ПЕРЕПЕЛІВ ЗА ХІМІЧНОЇ ОБРОБКИ ЯЄЧНОЇ ШКАРЛУПИ ТА РІЗНОГО РІВНЯ ТОКОФЕРОЛУ В РАЦІОНІ.	131
<i>Трач В. В.</i>	
НЕРГЕТИЧНА КОРЕКЦІЯ РАЦІОНУ ВІВЦЕМАТОК У РАЗІ КЕТОЗУ.	136
<i>Тодоров М. І., Телятніков А. В., Кушнір В. Ю.</i>	
ПОШИРЕННЯ ЦЕСТОДОЗІВ КУРЕЙ В ПТАХОГОСПОДАРСТВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ.	140
<i>Богач М. В., Стоянова В. Ю., Пивоварова І. В.</i>	
ФАГОЦИТАРНА АКТИВНІСТЬ КЛІТИН КРОВІ ПЕРЕПЕЛІВ ЗА ІМУННОЇ СТИМУЛЯЦІЇ.	143
<i>Гарагуля Г. І., Матковська С. Г., Гарагуля А. М., Стасюк О. В.</i>	
ЕПІЗООТОЛОГІЧНИЙ МОНІТОРИНГ ПАРАМІКСОВІРУСІВ ТА ОРТОМІКСОВІРУСІВ СЕРЕД ПТАХІВ ПІВДНЯ УКРАЇНИ.	150
<i>Богач М. В., Селіщева Н. В., Лизогуб Л. Ю., Салієва Н. Є.</i>	
РОЗПОВСЮДЖЕННЯ БАКТЕРІАЛЬНОЇ ІНФЕКЦІЇ ЧЕРЕЗ КОРМИ ТА ПРОДУКТИ ТВАРИННОГО ПОХОДЖЕННЯ.	154
<i>Наливайко Л. І., Родіонова К. О., Авдос'єва І. К., Івлева О. В.</i>	
ВИВЧЕННЯ АНТАГОНІЗМУ «ЕНТЕРОНОРМІНУ» ЩОДО ПАТОГЕННИХ ЕНТЕРОБАКТЕРІЙ МЕДОНОСНИХ БДЖІЛ.	159
<i>Галатюк О. Є., Романишина Т. О., Лемешинська Л. Ф., Лахман А. Р.</i>	
КОНТАМІНАЦІЯ ПАСОВИЩ ПАРТЕНІТАМИ ТРЕМАТОД.	166
<i>Коваленко Л. М., Коваленко О. І.</i>	
ПОРУШЕННЯ БІОХІМІЧНОГО ГОМЕОСТАЗУ КРОВІ БИЧКОВИХ РИБ ЗА УРАЖЕННЯ МЕТАЦЕРКАРІЯМИ ТРЕМАТОД РОДИНИ <i>NETERORHYNCHAE</i>.	172
<i>Гончаров С. Л.</i>	
ВПЛИВ СЕРЕДОВИЩА НА ЧАСТОТУ ВИДІЛЕННЯ ФІЛЬТРІВНИХ ФОРМ МІКОБАКТЕРІЙ.	181
<i>Ткаченко О. А., Козак Н. І.</i>	
ВПЛИВ НАНОАКВАХЕЛАТІВ МЕТАЛІВ ЦИНКУ І СЕЛЕНУ НА ЯЄЧНУ ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ДЕЯКІ ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ ЯЄЦЬ КУРЕЙ НЕСУЧОК.	188
<i>Ніщменко М. П., Омельчук О. В., Емельяненко А. А., Порошинська О. А., Стовбецька Л. С., Козій В. І.</i>	
ОНІТОРИНГ ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ МЕДУ, ЩО РЕАЛІЗУЄТЬСЯ У БІЛГОРОД-ДНІСТРОВСЬКОМУ РАЙОНІ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ.	195
<i>Півень О. Т.</i>	
САНІТАРНО-ГІГІЄНІЧНА ОЦІНКА ПЕЛЬМЕНІВ, ЯКІ РЕАЛІЗУЮТЬСЯ В ТОРГІВЕЛЬНИХ МЕРЕЖАХ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ.	199
<i>Коренева Ж. Б., Гуніч В. В., Пугач М. М.</i>	
ФАРМАКОЛОГІЧНА ДІЯ ПРОБІОТИКУ «ІМУНОБАКТЕРІН L» НА ОРГАНІЗМ КАЧОК ЗАКЛЮЧНОГО ЕТАПУ ВІДГОДІЛІ.	206
<i>Рибачук Ж. В.</i>	
FUNCTIONAL ACTIVITY OF CELLS WITH HIGH ADHESIVE PROPERTIES, ORIGINATED FROM STROMAL-VASCULAR FRACTION OF ADIPOSE TISSUE, AFTER DIFFERENT METHODS OF PROCESSING.	210
<i>Kladnytska L., Mazurkevych A., Maluk M., Velychko S., Danilov V., Kharkevych Y., Bokotko R., Velychko V.</i>	
ОСОБЛИВОСТІ ДІАГНОСТИКИ РЕТРОВІРУСНИХ ІНФЕКЦІЙ КОТІВ.	215
<i>Ткаченко О. А., Алексеева Н. В., Гаврилiна О. Г.</i>	

ІМУНОБІОЛОГІЧНІ ПРЕПАРАТИ ДЛЯ СПЕЦИФІЧНОЇ ПРОФІЛАКТИКИ МІКСОМАТОЗУ І ВІРУСНОЇ ГЕМОРАГІЧНОЇ ХВОРОБИ КРОЛІВ. <i>Франчук-Крива Л. О., Кривий М. Ф.</i>	220
ОСОБЛИВОСТІ ПАТОМОРФОЛОГІЇ ЛЕГЕНЬ СВИНЕЙ ЗА АКТИНОБАЦИЛЯРНОЇ ПЛЕВРОПНЕВМОНІЇ. <i>Гавриліна О. Г.</i>	223
ДІАГНОСТИЧНЕ ЗНАЧЕННЯ КІЛЬКОСТІ СОМАТИЧНИХ КЛІТИН У МОЛОЦІ ТА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ПРЕПАРАТУ ЛІГФОЛ. <i>Макаревич Т. В. Лизогуб Л. Ю. Анфьорова М. В. Деркач Е. А.</i>	229
ВПЛИВ <i>PASSALURUS AMBIGUUS</i> ТА <i>CYSTICERCUS PISIFORMIS</i> НА ВИХІД ПРОДУКТІВ ЗАБОЮ КРОЛІВ. <i>Дуда Ю. В., Шевчик Р. С., Кунєва Л. В.</i>	234
МОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ПУХЛИН МОЛОЧНИХ ЗАЛОЗ У ДРІБНИХ ТВАРИН. <i>Коренєва Ж. Б., Крикун В. М., Голованова А. І, Ходжикян Д. Р.</i>	240
ГІСТОЛОГІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ПІДШЛУНКОВОЇ ЗАЛОЗИ СОБАК ЗА ПАНКРЕОНЕКРОЗУ. <i>Міластная А. Г. , Борисевич Б.В. , Духницький В. Б. , Лісова В. В.</i>	244
ГІСТОЛОГІЧНІ ЗМІНИ У СЕЛЕЗІНЦІ КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ ПІСЛЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМУ ІНФІКУВАННІ <i>STARHYLOCOCCUS AUREUS</i>. <i>Дубін Р. А., Родіонова К. О.</i>	251
ВИДОВА СТРУКТУРА РЕЦЕНТНИХ ПРИРОДНИХ ОСЕРЕДКІВ СКАЗУ В ПІВНІЧНО–ЗАХІДНОМУ ПРИЧОРНОМОР'І. <i>Наконечний І. В., Перецька Л. В., Кот В. Белімов В.</i>	257
РЕАКЦІЯ СИСТЕМИ АОЗ ОРГАНІЗМУ ПОРОСЯТ НА ДІЮ СТРЕС-ФАКТОРА. <i>Рудь В. О.</i>	264
ПРОФІЛАКТИКА ТА КОНТРОЛЬ ХВОРОБИ ГАМБОРО У БРОЙЛЕРІВ (КОББ-500). <i>Сорокіна Н. Г., Шевченко Н. І., Перецька Л. В., Пивоварова І. В.</i>	270
ВИЗНАЧЕННЯ КРИТЕРІЮ БЕЗПЕЧНОСТІ М'ЯСА ЗАБІЙНИХ ТВАРИН ЗА УДОСКОНАЛЕНИМ ГОРИЗОНТАЛЬНИМ МЕТОДОМ ВИЯВЛЕННЯ КОАГУЛАЗО-ПОЗИТИВНИХ СТАФІЛОКОКІВ. <i>Богатко Н. М.</i>	276
ІДЕНТИФІКАЦІЯ ГЕНІВ АНТИБІОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТІ У <i>SALMONELLA</i> SPP МЕТОДОМ ПОЛІМЕРАЗНОЇ ЛАНЦЮГОВОЇ РЕАКЦІЇ. <i>Іщенко Л. М., Виговська Л. М., Данчук В. В., Кеппл О. Ю., Іщенко В. Д., Калакайло Л. І., Ушкалов В. О.</i>	284
ЕВІСЦЕРАЦІЯ ЯК АЛЬТЕРНАТИВА ЕНУКЛЕАЦІЇ ПРИ ГЛАУКОМІ У СОБАК І КОТІВ. <i>Морозов М. Г.</i>	289
ДЕЗІНВАЗІЙНА ДІЯ РОЗЧИНУ БІ-ДЕЗ НА ООЦИСТИ ЕЙМЕРІЙ ТЕЛЯТ. <i>Скальчук В. В., Богач М. В., Чорний В. А.</i>	293
ЗМІНИ МОРФОЛОГІЧНИХ ТА БІОХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ КРОВІ У КОРІВ ПІСЛЯ ЗАСТОСУВАННЯ МІНЕРАЛЬНИХ КОМПЛЕКСІВ. <i>Довгій Ю. Ю., Сеніченко В. Ю.</i>	297

Наукове видання

АГРАРНИЙ ВІСНИК ПРИЧОРНОМОР'Я

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

Ветеринарні науки

Випуск 93

Відповідальні за випуск:

Професор Тарасенко Л. О.
(редактор)

Професор Панікар І. І.

Доцент Іовенко А. В.
(відповідальний секретар)

Підписано до друку 00.00.2019 р. Формат 60x84/16
Папір офсетний. Ум. друк. арк.. 00,00
Наклад 350 прим. Замовлення 0000
Видавництво та друкарня «ТЕС»
(Свідоцтво ДК № 771)
Одеса, вул. Канатна, 81/2
Тел.: (0482) 42-90-98, (0482) 42-89-72
tes@tes.pp.ua