

Редакційна колегія:

д.е.н. Скидан О. В.
(головний редактор)
д.с.-г.н. Романчук Л. Д.
д.е.н. Ходаківський Є. І.
(заступники головного редактора)
к.с.-г.н. Тимошук Т. М.
к.е.н. Куровська Н. О.
(відповідальні секретарі)
д.вет.н. Борисевич Б. В.
д.с.-г.н. Басаргін В. А.
д.т.н. Братішко В. В.
д.с.-г.н. Веремеєнко С. І.
д.вет.н. Галатюк О. Є.
д.т.н. Грабар І. Г.
д.т.н. Голуб Г. А.
д.вет.н. Горальський Л. П.
д.с.-г.н. Гузій А. І.
д.с.-г.н. Дідора В. Г.
д.вет.н. Довгій Ю. Ю.
д.т.н. Друкований М. Ф.
д.т.н. Запольський А. К.
д.е.н. Зіновчук В. В.
д.е.н. Зінчук Т. О.
д.вет.н. Ільницький М. Г.
д.вет.н. Калиновський Г. М.
д.с.-г.н. Ковальов В. Б.
д.с.-г.н. Куян В. Г.
д.т.н. Кухарець С. М.
д.е.н. Малиновський А. С.
д.е.н. Масловська Л. Ц.
д.е.н. Микитюк В. М.
д.с.-г.н. Мойсієнко В. В.
д.с.-г.н. Надточій П. П.
д.т.н. Паламарчук І. П.
д.с.-г.н. Пелехатий М. С.
д.с.-г.н. Савченко Ю. І.
д.т.н. Сидорчук О. В.
д.с.-г.н. Славов В. П.
д.е.н. Цаль-Цалко Ю. С.

Editorial board:

O. V. Skidan, Dr. of Ec. Sc.
(editor-in-chief)
L. D. Romanchuk, Dr. of Agr. Sc.
Ye. I. Hodakivsky, Dr. of Ec. Sc.
(deputies editor-in-chief)
T. M. Tymoshchuk, Cand. of Agr. Sc.
N. O. Kurovska, Cand. of Ec. Sc.
(executive secretaries)
B. V. Borysevych, Dr. of Vt. Sc.
V. A. Basargin, Dr. of Agr. Sc.
V.V. Bratishko, Dr. of Eng. Sc.
S. I. Veremeyenko, Dr. of Agr. Sc.
O. Ye. Galatyuk, Dr. of Vt. Sc.
I. G. Grabar, Dr. of Eng. Sc.
G. A. Golub, Dr. of Eng. Sc.
L. P. Goralsky, Dr. of Vt. Sc.
A. I. Guziy, Dr. of Agr. Sc.
V. G. Didora, Dr. of Agr. Sc.
Y. Y. Dovgiy, Dr. of Vt. Sc.
M. F. Drukovan, Dr. of Eng. Sc.
A. K. Zapolsky, Dr. of Eng. Sc.
V. V. Zinovchuk, Dr. of Ec. Sc.
T. O. Zinchuk, Dr. of Ec. Sc.
M. G. Ilnytsky, Dr. of Vt. Sc.
G. M. Kalynovsky, Dr. of Vt. Sc.
V. B. Kovaliov, Dr. of Agr. Sc.
V. G. Kuyan, Dr. of Agr. Sc.
S. M. Kuharets, Dr. of Eng. Sc.
A. S. Malynovsky, Dr. of Ec. Sc.
L. Ts. Maslovska, Dr. of Ec. Sc.
V. M. Mykytyuk, Dr. of Ec. Sc.
V. V. Moiseyenko, Dr. of Ec. Sc.
P. P. Nadtochiy, Dr. of Agr. Sc.
I. P. Palamarchuk, Dr. of Eng. Sc.
M. S. Pelehaty, Dr. of Agr. Sc.
Y. I. Savchenko, Dr. of Agr. Sc.
O. V. Sydorchuk, Dr. of Eng. Sc.
V. P. Slavov, Dr. of Agr. Sc.
Yu. S. Tsal-Tsalko, Dr. of Ec. Sc.



**Засновник, редакція,
видавець –**

**ЖИТОМИРСЬКИЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ
АГРОЕКОЛОГІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ**

Свідоцтво
про державну реєстрацію
Серія КВ № 23134-12974 ПР
від 19.02.2018 р.

Науковий журнал включено до Переліку наукових фахових видань України з сільськогосподарських, ветеринарних (наказ МОН України № 261 від 06.03.2015 р.), економічних (наказ МОН України № 528 від 12.05.2015 р.) та технічних наук (наказ МОН України № 1021 від 07.10.2015 р.)

Відбір статей до друку проводиться редакційною колегією згідно з вимогами, що друкуються у науковому журналі, та шляхом додаткового рецензування і надання відповідної рекомендації.

Головний редактор
О. В. Скидан

Відповідальні за випуск
Л. Д. Романчук, Т. М. Тимошук

Науковий редактор
Л. Д. Романчук

Редагування англomовних текстів
Г. О. Хант, С. В. Кубрик

Редактор
Л. В. Якубовська

Редагування бібліографічних списків:
О. І. Касянюк, Н. Г. Яремчук

Комп'ютерний набір та верстка
О. М. В'юнцова

Макетування
О. М. В'юнцова

**Друкується за рішенням
Вченої ради ЖНАЕУ
протокол № 10 від 25.05.2018 р.**

Підписано до друку 29.06.2018 р.
Формат 210x297.

Ум. друк. арк. 8,2
Наклад 300 пр. Зам. № 396

**Адреса редакції видавця
та виготовлювача:**

10008, м. Житомир,
бульвар Старий, 7, ЖНАЕУ.

Контактні телефони:
(0412) 22-85-97, (0412) 22-04-17
Факс: (0412) 22-04-17

Свідоцтво суб'єкта
про державну реєстрацію
ДК № 3402 від 23.02.2009 р.

Address of the publishers:

Zhytomyr National
Agroecological University
Stary Boulevard, 7
10008, Zhytomyr, Ukraine

Telephone number:
(0412) 22-85-97, (0412) 22-04-17
Fax: (0412) 22-04-17

e-mail: skydanolegv@ukr.net

© Житомирський національний
агроєкологічний університет, 2018

УДК 636.5:619:616-091.8:981.459:576.895.1

ПАТОМОРФОЛОГІЧНІ ЗМІНИ В ІМУНОКОМПЕТЕНТНИХ ОРГАНАХ ПТИЦІ ЗА МІКСТ ПАСТЕРЕЛЬОЗНО-АСКАРИДІОЗНОГО ЗАХВОРЮВАННЯ

В. М. Плис

e-mail: inst_zerna@mail.ru

Державна установа Інститут зернових культур Національної академії аграрних наук України,
вул. Дзержинського, 14, м. Дніпро, 49027, Україна

В статті викладено результати патоморфологічних досліджень патологічного матеріалу, відібраного від загиблої птиці різних видів.

При проведенні гістологічних досліджень імунокомпетентних органів загиблої різновидової птиці нами були встановлені наступні зміни: амілоїдне дифузне переродження пульпи селезінки у курки; некроз, лізис і петрифікація лімфоїдних вузликів у селезінці курки; гіперплазія кіркової речовини часток тимусу у індички; апоптоз лімфоцитів клоакальної сумки у голуба; вогнища коагуляційного некрозу в лімфоїдних вузликах клоакальної сумки у качки; атрофія лімфоїдних вузликів в клоакальній сумці курки; дистрофічне запалення перерових бляшок тонкого відділу кишечника у індички.

У паренхімі селезінки спостерігали незначні вогнища сухого некрозу, загальну лімфоїдну гіперплазію, серозний набряк переважувальної тканини, відкладання амілоїду в лунках ретикулярної тканини, переартеріальні лімфоїдні муфти слабковиражені.

У клоакальній сумці спостерігали гостру запальну реакцію з вираженою псевдоеозинофільною інфільтрацією стромы органа, клітинні елементи лімфоїдних фолікулів некробіотичні.

З'ясували, що найбільш виразні патоморфологічні зміни спостерігали в селезінці, тимусі і клоакальній сумці.

Встановлено, що зареєстровані патогістологічні зміни в імунокомпетентних органах за пастерельозно-аскаридіозного мікст захворювання відіграють важливу роль у постановці заключного діагнозу.

Наведені результати патоморфологічних досліджень представляють практичну цінність для науковців, лікарів ветеринарної і гуманної медицини, які дають змогу встановити заключний діагноз за мікст пастерельозно-аскаридіозного захворювання птиці різних видів.

Ключові слова: патоморфологічні зміни, птиця, імунокомпетентні органи, мікст, гематоксилін та еозин.

Постановка проблеми

Птахівництво України є однією з найбільш інтенсивних і динамічних галузей сільськогосподарського виробництва, яке має можливості в короткі терміни значно збільшити виробництво дієтичних висококалорійних продуктів, з метою забезпечення населення фізіологічно необхідною нормою харчування. Наразі процеси міжнародної економічної інтеграції є домінуючими в розвитку світової економіки. Інтеграція України у європейське співтовариство актуалізує проблему продовольчої безпеки, адже стабільний розвиток держави неможливий без вирішення проблеми продовольчої безпеки. Суттєвою ланкою оптимізації економічних показників птахівництва є стабілізація епізоотичної ситуації щодо мікст, асоціативних, змішаних інфекцій, інфекційних та інвазійних захворювань птиці. У цьому напрямі важливим завданням науковців і лікарів ветеринарної медицини птахогосподарств різних форм власності є забезпечення стійкого

благополуччя і попередження виникнення мікст захворювань [12, 13].

Зосередження птиці на обмеженій території закономірно призвела до виникнення нових взаємин між мікро- і макроорганізмом. У результаті цього виникли мікст, змішані захворювання птиці, за яких різко змінилися патогенез, клінічні ознаки, патолого-анатомічні і пато-гістологічні зміни, що утруднило діагностику і диференційну діагностику. Нині найчастіше відмічається змішаний перебіг захворювань. З'явилося багато нових або атипичних форм захворювань, що обумовлено так званім місцевим мікробіозом, під яким варто розуміти сукупність умов, що сприяють проникненню мікробів в організм птиці, їх збереженню, розмноженню, розвитку і варіабельності [2, 8, 10, 11, 12, 13, 14].

Паразитоценоз, у вузькому сенсі, визначається як динамічна асоціація мікропопуляцій різних видів симбіонтів, включаючи паразитів, що перебувають у

постійній імунно-біологічній взаємодії між собою та організмом господаря як гостальним середовищем. Складовими цієї асоціації є симбіонти різних таксономічних груп, а саме бактерії, віруси, рикетсії, гриби, найпростіші, гельмінти, кліщі, ракоподібні, комахи тощо [4, 5].

Аналіз роботи птахогосподарств свідчить про те, що серед мікстів і асоціативних захворювань, змішаних інфекцій, мікст пастерельозно-аскаридіозне захворювання посідає одне з перших місць. Економічні збитки складаються із летальності птиці, особливо молодняку, зниження продуктивності, непридатності застосування продуктів птахівництва в їжу, вибраковки хворого птахопоголів'я, птиць-пастерело-аскаридіоносців, затрат на проведення організаційно-господарських, ветеринарно-санітарних, лікувально-профілактичних заходів щодо ліквідації мікст захворювання, що суттєво підвищує собівартість продукції. Ця проблема є досить актуальною у птахівництві в країнах як ближнього так і далекого зарубіжжя [5, 12, 14].

Морфофункціональні методи досліджень в даний час набули широкого застосування у науково-дослідній роботі і практичній діяльності фахівців ветеринарної і гуманної медицини. За їх допомогою одержують знання про будову і функції організму тварин (птиці) і людини на різних рівнях його структурної організації в нормі та при патології. Ці знання дають змогу фахівцям аналізувати особливості метаболічних процесів, які відбуваються у клітинах, тканинах, органах і призводять до порушення гомеостазу організму при патології. Вирішальне значення вони мають для постановки і уточнення діагнозу та розроблення тактики лікування хворої птиці (тварин), [1, 6, 7, 9, 10, 11].

Патоморфологічні зміни розташовані в патогенетичній залежності, дають змогу виявити характерні зміни на клітинному рівні і відіграють важливу роль за встановлення нозологічного діагнозу [7, 13].

Аналіз останніх досліджень і публікацій

За аналізу опублікованих матеріалів, нам не відомі роботи, в яких були б висвітлені питання щодо поглибленого вивчення патоморфологічних змін в імункомпетентних органах за мікст пастерельозно-аскаридіозного захворювання птиці і вивчено їх роль в

патогенетичній залежності при встановленні заключного діагнозу.

Мета, завдання та методика досліджень

Метою нашої роботи було вивчити патоморфологічні зміни в імункомпетентних органах (селезінка, тимус, клоакальна сумка, пєєрові бляшки) птиці за пастерельозно-аскаридіозного мікст захворювання.

Дослідження проводили впродовж 2016–2017 років на базі Державної установи Інститут зернових культур Національної академії аграрних наук України в лабораторії тваринництва, Інституті гастроентерології м. Дніпра на кафедрі патогістоморфології, кафедрі паразитології та ветеринарно-санітарної експертизи Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету і кафедрі ветсанекспертизи, мікробіології, зоогієни та безпеки і якості продукції тваринництва Сумського національного аграрного університету та патоморфологічному відділі Дніпропетровської регіональної державної лабораторії ветеринарної медицини.

Діагноз на мікст пастерельозно-аскаридіозне захворювання птиці було встановлено комплексно, враховуючи анамнестичні і епізоотологічні дані, клінічні ознаки, патолого-анатомічні зміни при розтині трупів загиблої птиці і лабораторних досліджень: бактеріологічних, гельмінтокопроскопічних і гістологічних.

З метою гістологічного дослідження, зразки імункомпетентних органів фіксували у 10 %-ому водному розчині нейтрального формаліну впродовж 48 годин, в подальшому зневоднювали в етанолах зростаючої концентрації. Після фіксації зразки матеріалу через хлороформ заливали у парафін і за допомогою санного мікротому, одержували зрізи товщиною 7–10 мкм і забарвлювали їх гематоксиліном та еозином за стандартною методикою. Отримані гістологічні препарати вивчали методом світлової мікроскопії. Під час проведення гістоморфометричної оцінки виготовлених препаратів в основу було покладено методичні рекомендації щодо гістоморфологічної оцінки імункомпетентних органів птиці у нормі та за патології.

Гістологічні дослідження патологічного матеріалу проведені за загальноприйнятими методиками [Горальський Л.П. Основи

гістологічної техніки і морфофункціональні методи дослідження у нормі та при патології / [Л. П. Горальський, В. Т. Хомич, О. І. Кононський]. – Житомир: Полісся, 2016. – С. 9-56].

Дослідженню піддавали такі органи: селезінка, тимус, клоакальна сумка, пєєрові бляшки. Звертали увагу на факт наявності або відсутності крововиливів, запалення, дистрофії, атрофії, гіперплазії, наявності амїлоїду та інфільтрації, некрозу, лізису і петрифікації, апоптозу. Для одержання результатів, проводили їх узагальнення і робили вагомї висновки.

Результати досліджень

За вивчення патоморфологічних змін в імуноткомпетентних органах (селезінка, тимус, клоакальна сумка, пєєрові бляшки) птиці за мїкст пастерельозно-аскаридїозного захворювання було встановлено, що найбільш характерні зміни спостерїгали в селезінці, тимусі і клоакальній сумці.

На рис. 1 представлені патогїстологічні зміни зареєстровані в селезінці. Спостерїгали дифузну дистрофію пульпи селезінки і відкладання амїлоїду.

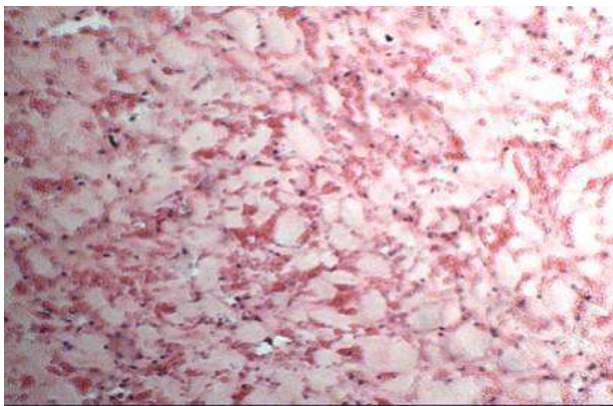


Рис. 1. Амїлоїдне дифузне переродження пульпи селезінки у курки за пастерельозно-аскаридїозного мїкст захворювання. Фарбування гематоксиліном та еозином x 480

У паренхімі селезінки спостерїгали незначні вогнища сухого некрозу, загальну лїмфоїдну гіперплазію, серозний набряк переваскулярної тканини, відкладання амїлоїду в лунках ретикулярної тканини, переартерїальні лїмфоїдні муфти слабковиражені.

На рис. 2 представлені результати морфологічних досліджень селезінки курки за пастерельозно-аскаридїозного мїкст захворювання.

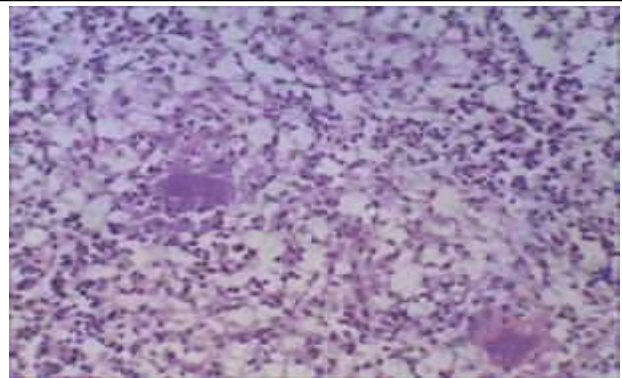


Рис. 2. Некроз, лізис і петрифікація лїмфоїдних вузликів в селезінці курки річного віку за пастерельозно-аскаридїозного мїкст захворювання. Фарбування гематоксиліном та еозином x 480

При огляді гістологічного зрізу в полі зору мїкроскопа спостерїгали некроз, лізис і петрифікацію лїмфоїдних вузликів селезінки курки.

На рис. 3 представлені гістологічні зміни в часточках тимусу індички за пастерельозно-аскаридїозного мїкст захворювання. Спостерїгали гіперплазію кіркової речовини дольок тимусу.

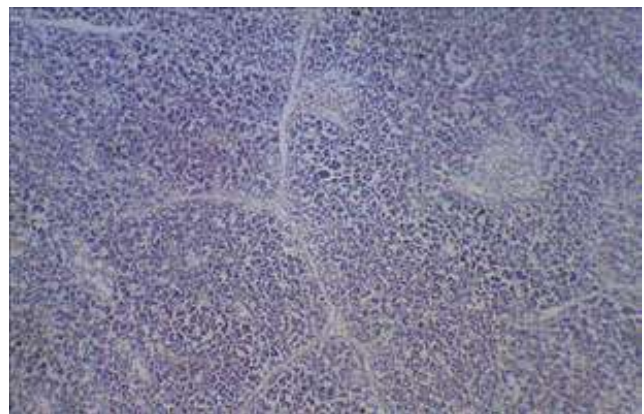


Рис. 3. Гїперплазія кіркової речовини часточок тимусу у індички річного віку за пастерельозно-аскаридїозного мїкст захворювання.

Фарбування гематоксиліном та еозином x 480

В полі зору мїкроскопа спостерїгали гіперплазію часточок тмусу, трабекули і ретикулярна тканина атрофовані, межа між кірковою і мозковою речовиною повністю згладжена.

На рис. 4 представлені зміни в лїмфоцитах клоакальної сумки голуба річного віку за пастерельозно-аскаридїозного мїкст захворювання.

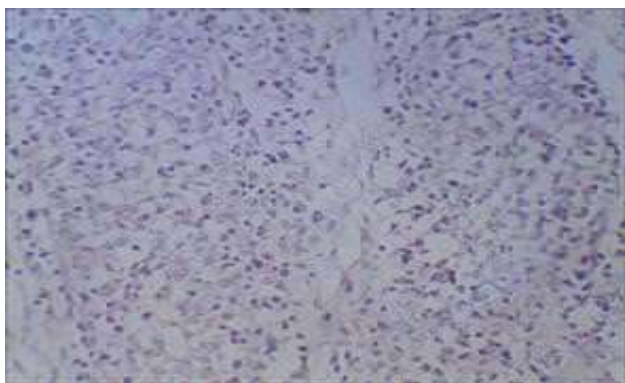


Рис. 4. Апоптоз лімфоцитів клоакальної сумки у голуба річного віку за пастерельозно-аскаридіозного мікст захворювання. Фарбування гематоксиліном та еозином x 480

При огляді гістологічного зрізу у полі зору мікроскопа у клоакальній сумці спостерігали гостру запальну реакцію з вираженою псевдоеозинофільною інфільтрацією строми органа, клітинні елементи лімфоїдних фолікулів некробіотичні.

При проведенні гістологічних досліджень патологічного матеріалу від качки за пастерельозно-аскаридіозного мікст захворювання встановлено вогнища коагуляційного некрозу лімфоїдних вузликів клоакальної сумки (рис. 5).

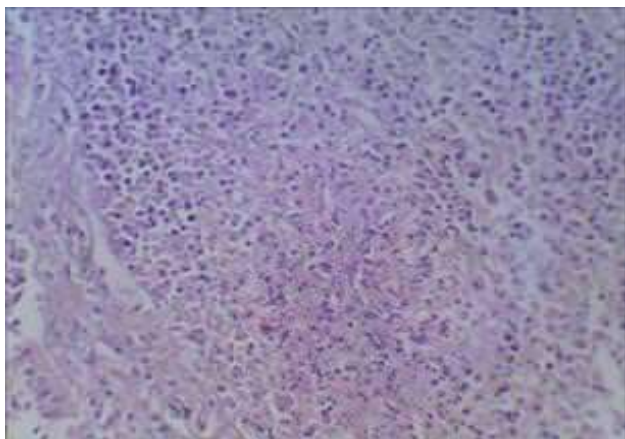


Рис. 5. Вогнища коагуляційного некрозу в лімфоїдних вузликах клоакальної сумки у качки річного віку за пастерельозно-аскаридіозного мікст захворювання. Фарбування гематоксиліном та еозином x 480

При детальному огляді гістозрізу у полі зору мікроскопа спостерігали заповнення фолікулів клітинним детритом та інфільтрацію їх псевдоеозинофілами.

На рис. 6 представлені морфологічні зміни у лімфоїдних вузликах клоакальної сумки.

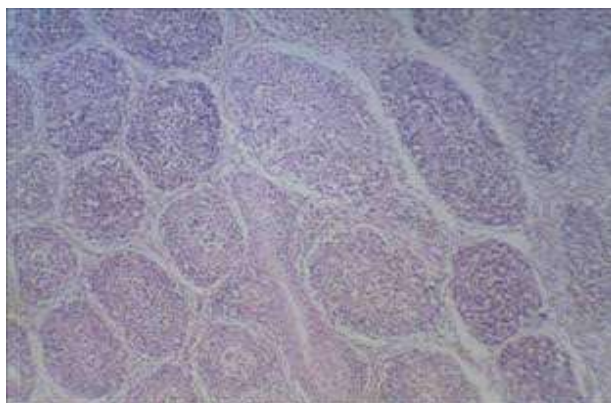


Рис. 6. Атрофія лімфоїдних вузликів в клоакальній сумці курки річного віку за пастерельозно-аскаридіозного мікст захворювання. Фарбування гематоксиліном та еозином x 480

У полі зору мікроскопа на гістопрепараті відмічається атрофія лімфоїдних вузликів у клоакальній сумці, ядра клітин пікнотичні, мозкова зона темного кольору, лімфоцити відсутні, периферійна кіркова і центральна мозкова зони дещо зглажені.

На рис. 7 представлені результати гістологічних досліджень псерових бляшок тонкого відділу кишечника індички за пастерельозно-аскаридіозного мікст захворювання.

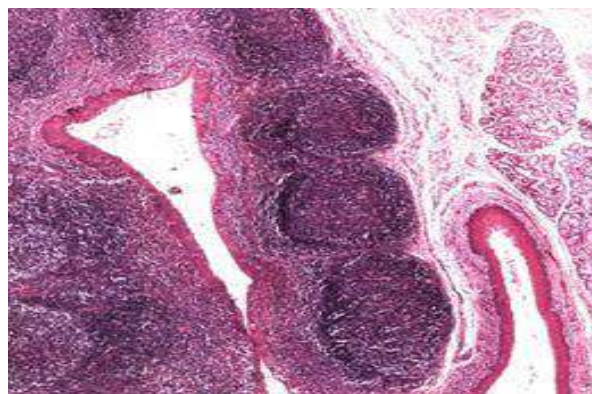


Рис. 7. Дистрофічне запалення псерових бляшок тонкого відділу кишечника індички річного віку за пастерельозно-аскаридіозного мікст захворювання. Фарбування гематоксиліном та еозином x 480

При огляді гістозрізу в полі зору мікроскопа спостерігали ущільнення тканини, розпад епітеліальних клітин, крововиливи, М-клітини відсутні.

**Висновки та перспективи
подальших досліджень**

За результатами гістоморфологічних досліджень зразків імунокомпетентних органів (селезінка, тимус, клоакальна сумка, пєєрові бляшки) встановлено, що за пастерельозно-аскаридіозного мікст захворювання відмічається інтенсивне їх ураження і ці зміни відіграють важливу роль у постановці заключного діагнозу.

В селезінці курей за пастерельозно-аскаридіозного мікст захворювання реєстрували амілоїдне дифузне переродження пульпи, некроз, лізис і петрифікацію лімфоїдних вузликів.

В тимусі спостерігали гіперплазію дольок, атрофію трабекул і ретикулярної тканини, межа між кірковою і мозковою речовиною повністю зглажена.

В клоакальній сумці у голубів – відмічаються апоптоз лімфоцитів, гостра запальна реакція з вираженою псевдоеозинофільною інфільтрацією строми органу, некробіотичні явища клітин лімфоїдних фолікулів; у качок – вогнища коагуляційного некрозу в лімфоїдних вузликах клоакальної сумки, заповнення фолікулів клітинним детритом та інфільтрацію їх псевдоеозинофілами; у курей – атрофія лімфоїдних вузликів, пікноз ядра.

Дистрофічне запалення пєєрових бляшок тонкого відділу кишечника індички, розпад епітеліальних клітин, крововиливи.

Наведені результати патоморфологічних досліджень представляють практичну цінність для науковців, лікарів ветеринарної і гуманної медицини, які дають змогу встановити заключний діагноз за мікст пастерельозно-аскаридіозного захворювання птиці різних видів.

У перспективі планується вивчити інші більш детальні патоморфологічні зміни за цього мікст захворювання і на підставі цих досліджень розробити тактику та схему лікування хворої птиці.

References

1. Avtandilov, G. G. (1990). *Meditinskaya morfometriya* [Medical morphometry]. Moskva: Meditsina [in Russian].
2. Shishkov V. P. (Ed.) (1978). *Patologoanatomicheskaya diagnostika bolezney ptits* [Pathoanatomical diagnosis of bird diseases]. Moskva: Kolos [in Russian].

3. Apatenko, V. M. (2009). *Parazitotsenozy i patomorfologicheskoye aspektye* [Parasitocenosis in the pathomorphological aspect]. *Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu. Ser. Veterynarna medytsyna*, 6 (25), 7-11 [in Russian].

4. Apatenko, V. M. (2005). *Obschaya parazitotsenologiya* [General parasitocenology]. Kharkov: Konsum [in Russian].

5. Apatenko, V. M. (1990). *Smeshannyye infektsii selskohozyaystvennykh zhivotnykh* [Mixed infections of farm animals]. Kiyev: Urozhay [in Russian].

6. Vayl, S. S. (1947). *Rukovodstvo po patologicheskoy tehnike* [A Guide to pathological techniques] (3th ed.). Leningrad: Medgiz [in Russian].

7. Horalskyi, L. P., Khomych V. T., & Kononskyi, O. I. (2016). *Osnovy histologichnoi tekhniki i morfofunktsionalni metody doslidzhennia u normi ta pry patolohii* [Fundamentals of histological technique and morphofunctional methods of research in norm and at pathology]. Zhytomyr: Polissia [in Ukrainian].

8. Zon, H. A., Skrypka, M. V. & Ivanovska, L. B. (2009). *Patolohoanatomichni roztyyn tvaryn* [Animal pathology autopsy]. Donetsk: Hlazunov R.O. [in Ukrainian].

9. Krasnikov, G. A. & Kolousova, N. G. (1989). *Metodicheskie rekomendatsii po gistomorfologicheskoy otsenke immunokompetentnykh organov tsiiplyat v norme i pri immunodefitsitah* [Methodical recommendations on histomorphological evaluation of immunocompetent organs of chickens in norm and in immunodeficiencies]. Kharkov: UNIEV [in Russian].

10. Merkulov, G. A. (1996). *Kurs patologogistologicheskoy tekhniki* [Course of pathological and histological techniques]. Leningrad: Meditsina [in Russian].

11. Prudnikov V. S., Birman B. Ya. & Gromov I. N. (2004). *Patomorfologicheskaya diagnostika infektsionnykh bolezney ptits* [Pathomorphological diagnosis of infectious diseases of birds]. Minsk: Biznesofset [in Russian].

12. Plys, V. M. (2017). *Mikst pasterelozno-askarydiozne zakhvoriuvannia ptytsi: monohrafiia* [Mixed pasteurellosis and ascaridosis disease of birds] Dnipro: Zhurfond [in Ukrainian].

13. Plys, V. M. & Fotina, T. I. (Eds.) (2017). *Bakterialni khvoroby ptytsi* [Bacterial diseases of birds] Dnipro: Zhurfond [in Ukrainian].

14. Plys, V. M. (2017). Patohistologichni zminy pry pasterelozno-askarydioznomu mikst zakhvoriuvanni ptytsi za hostroho ta khronichnoho perebihu [Pathohistological changes at mixed pasteurellosis and arcoidosis disease of birds in acute and chronic course] *Visnyk Zhytomyrskoho natsionalnoho ahroekologichnoho universytetu*, 1 (58), 1, 144–153 [in Ukrainian].

PATHOMORPHOLOGICAL OF CHANGES IN IMMUNOCOMPETENT ORGANS OF POULTRY AT THE MIXED PASTEURILLOSIS AND ASCARIDOSIS DISEASES

V. Plys

e-mail: inst_zerna@mail.ru

State Institute of crops

National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine,
Dzerzhinsky Str., 14, Dnipro, 49027, Ukraine

The article presents the results of pathomorphological studies pathological material taken from dead birds of different species.

At carrying out of histological researches immune of organs of the dead species bird we have established the following changes: amyloid diffusive degeneration of the pulp of the spleen in the chicken; necrosis, lysis and petrification of lymphoid nodules in the chicken spleen; hyperplasia of the cortical substance of the thymus slices in turkey; apoptosis of lymphocytes of Fabricia bourses in a dove; centres of coagulation necrosis in lymphoid nodules of Fabricia bursa in duck; atrophy of lymphoid nodules in Fabricius chicken burs; dystrophic inflammation of the spider veins of the thin intestinal tract in turkey.

In the parenchyma of the spleen there were insignificant centers of dry necrosis, general lymphoid hyperplasia, serous edema of the perivascular tissue, postponement of amyloid in the wells of reticular tissue, perearterial lymphoid muffs are weakly expressed.

In the cloacal sac there was an acute inflammatory reaction with pronounced pseudo-eosinophilic infiltration of the stroma of the organ, cellular elements of the lymphoid follicles were necrobiotic.

Found that the most expressive pathomorphological changes were observed in the spleen, thymus and Bursa Fabricius.

It has been established that registered pathological changes in immune of organs at the mixed pasteurellosis and ascaridosis diseases play

an important role in the formulation of the final diagnosis.

The given results of pathomorphological researches present of practical value for scientists, veterinary and humanistic medicine doctors, which make it possible to establish the final diagnosis at mixed pasteurellosis and ascaridosis of bird disease of different species.

Keywords: *pathomorphological changes, poultry, immune of organs, mix, hematoxylin and eosin.*

ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ИММУНОКОМПЕТЕНТНЫХ ОРГАНАХ ПТИЦЫ ПРИ МИКСТ ПАСТЕРЕЛЛЕЗНО-АСКАРИДИОЗНОМ ЗАБОЛЕВАНИИ

В. Н. Плыс

e-mail: inst_zerna@mail.ru

Государственное учреждение Институт зерновых культур Национальной академии аграрных наук Украины,

ул. Дзержинского, 14, г. Днепр, 49027, Украина

В статье изложены результаты патоморфологических исследований патологического материала, отобранного от павшей птицы разных видов.

При проведении гистологических исследований иммунокомпетентных органов павшей разновидовой птицы нами были выявлены такие изменения: амилоидное диффузное перерождение пульпы селезенки у курицы; гиперплазия коркового вещества долей тимуса у индюшки; апоптоз лимфоцитов клоакальной сумки у голубя; очаги коагуляционного некроза в лимфоидных узлах клоакальной сумки у утки; атрофия лимфоидных узлов в клоакальной сумке курицы; дистрофическое воспаление пейеровых бляшек тонкого отдела кишечника у индюшки.

В паренхиме селезенки отмечали незначительные очаги сухого некроза, общую лимфоидную гиперплазию, серозный отек переваскулярной ткани, отложение амилоида в лунках ретикулярной ткани, переартериальные лимфоидные муфты слабо выражены.

В клоакальной сумке отмечали острую воспалительную реакцию с выраженной псевдоэозинофильной инфильтрацией стромы органа, клеточные элементы лимфоидных фолликулов некробиотические.

Выяснили, что наиболее выраженные патоморфологические изменения были выявлены в селезенке, тимусе и клоакальной сумке.

Установлено, что зарегистрированные патогистологические изменения в иммунокомпетентных органах при пастереллезно-аскаридиозном микст заболевании играют важную роль в постановке заключительного диагноза.

Приведенные результаты патоморфологических исследований представляют практическую ценность для научных сотрудников, врачей ветеринарной и гуманной медицины, которые дают возможность поставить заключительный диагноз при микст пастереллезно-аскаридиозном заболевании птицы разных видов.

Ключевые слова: патоморфологические изменения, птица, иммунокомпетентные органы, микст, гематоксилин и эозин.

УДК 619.9:636.7

ПАТОМОРФОЛОГІЧНА ДИФЕРЕНЦІЙНА ДІАГНОСТИКА ПАРВОВІРУСНОГО ТА КОРОНАВІРУСНОГО ЕНТЕРИТУ У СОБАК

Л. П. Горальський, М. Л. Радзиховський, С. С. Зайка

e-mail: nickvet@ukr.net

Житомирський національний агроекологічний університет,
бульвар Старий, 7, м. Житомир, 10008, Україна

У роботі, з урахуванням особливостей клінічного прояву хвороби та результатів макро- та мікроскопічних змін в органах і тканинах собак при коронавірусному та парвовірусному ентеритах, виявлених за допомогою експрес-тестів VetExpert та в ІФА і ПЛР, розроблено та представлено систему диференційної діагностики, залежно від форми прояву хвороби – кишкової та серцевої.

На основі проведеного нами аналізу літературних джерел, результатів моніторингових та власних досліджень з'ясовано, що вірусні ентерити займають провідне місце в інфекційній патології собак і наносять значні збитки власникам тварин.

Вірусні ентерити призводять до тяжких розладів шлунково-кишкової, серцево-судинної та дихальної систем. Доведено, що вони є однією з найбільш поширених причин інфекційної діареї у собак віком до 6 місяців. Причому, собачий парво- та коронавірус класифікують як первинні патогени.

За результатами патолого-анатомічного розтину трупів собак за кишкової форми парвовірусного ентериту, спостерігається геморагічне запалення кишечника, серозно-геморагічне запалення брижових лімфовузлів, ознаки гепатиту та збільшення селезінки; за кардіальної форми хвороби – гострий альтеративний міокардит, крововиливи та вогнища ателектазів тканини легень.

За коронавірусного ентериту собак в селезінці відмічаються крапчасті крововиливи, у нирках – локальні інфаркти, в серці розширення лівої частини, у легенях місцями ознаки гемостазу, слизова оболонка петель тонкого відділу кишечника з ознаками катарально-геморагічного запалення. Лімфатичні вузли, помірно гіперплазовані, з ознаками геморагічного запалення.

Таким чином, виявлений нами комплекс патоморфологічних змін у загинув тварин, з урахуванням макро- та мікроскопічних методів досліджень, можна вважати характерним критерієм патоморфологічної диференційної діагностики парво- та коронавірусних ентеритів у собак.

Ключові слова: собаки, парвовірусний ентерит, коронавірусний ентерит, патолого-анатомічний розтин, макроскопічні зміни, патоморфологічна діагностика.

Постановка проблеми

Останнім часом в Україні та за її межами помітно зросла захворюваність собак на хвороби шлунково-кишкового тракту, в тому числі ентерити інфекційного, паразитарного, аліментарного, токсичного та аліментарного походження. Причинами інфекційного ентериту є всілякі інфекції, які при потрапленні в організм викликають запалення шлунково-кишкового тракту. Паразитарний ентерит виникає внаслідок прогресуючого розмноження кишкових гельмінтів в тонкому відділі кишечника. Аліментарний ентерит обумовлений вживанням тваринами холодного корму, переїданням їжі, у якій міститься груба клітковина. Токсичний ентерит обумовлений отруєнням організму сулемою, миш'яком, грибами, токсинами не бактеріального характеру. Алергічний ентерит викликається алергічною реакцією кишечника на деякі харчові продукти або медикаменти і

виникає тільки в разі гіперчутливості організму на будь-яку речовину (алерген), [1, 2].

Коронавірусний ентерит розповсюджується внаслідок наявності великої кількості збудника в фекаліях які контамінують оточуюче середовище [2, 3]. У собак, інфікованих корона вірусом, розвивається діарея та блювота, яка може мати як легкий, так і важкий перебіг з розвитком апатії, повної втрати апетиту, внаслідок чого відбувається дегідратація організму, що призводить до загибелі тварини. Зазвичай в групу ризику щодо захворювання потрапляють не вакциновані цуценята.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Однією з найбільш поширених причин інфекційної діареї у собак віком до 6 місяців є вірусні ентерити – парвовірус і коронавірус. Вони, зазвичай проявляються як первинні патогени [4, 5].

Теорія собачого парвовірусу, ймовірно, є одним з найбільш розповсюджених інфекційних захворювань і найбільш поширеним вірусом у собак з інфекційною діареєю [6,7].

Парвовірус, його оригінальний штам CPV-2, за 10-річний період від його повної адаптації до собак і пандемічного поширення, в кінці 1970-х років зазнав генетичної мутації і імунного відбору. У 1980 році такий штам перетворився в тип 2a (CPV-2a), а у 1984 році з'явився наступний варіант, позначений як тип 2b (CPV-2b), потім, у 2000 році виділено штам (CPV-2c), який відомий як Glu426. Він проявився заміною амінокислоти і на сьогоднішній день швидко поширився і є одним з основних ізолятів в усьому світі [8–10].

Проявом інфекції штаму CPV у собак (переважно до 2-річного віку), є зазвичай несподіваний та неприємний запах фекалій, кровава діарея. Однак, не всі тварини з кровавої діареєю (можливо без блювоти) можуть бути інфіковані таким штамом, водночас негеморагічна діарея викликається переважно штамом CPV. При цьому, паразитарні або ентеропатогенні бактеріальні інфекції, окремо або у поєднанні, також можуть бути причиною виникнення даного захворювання [11,12].

Проте, незважаючи на досягнення вітчизняних та зарубіжних науковців [3–5] щодо вивчення особливостей клінічного прояву хвороби, результати макро- та мікроскопічних змін в органах і тканинах собак при коронавірусному та парвовірусному ентеритах, повністю не з'ясовані та недостатньо висвітлені у літературних джерелах.

Тому метою дослідження було з'ясувати морфологічні зміни при ентеритах вірусної етіології у собак, на основі яких розробити та впровадити систему їх диференційної діагностики, залежно від форми прояву хвороби – кишкової та серцевої.

Мета, завдання та методики досліджень

Роботу виконували на факультеті ветеринарної медицини Житомирського національного агроекологічного університету (ЖНАЕУ), а також у ветеринарних клініках м. Житомир: приватних ветеринарних клініках «Багіра» і «Доктор–Zoo», навчально-науково-виробничій клініці ветеринарної медицини факультету ветеринарної медицини ЖНАЕУ та в міській державній лікарні ветеринарної

медицини м. Житомир упродовж 2014–2017 років на породних і безпородних собаках.

Діагностичні дослідження на підтвердження коронавірусного ентериту проводили за допомогою експрес тестів *VetExpert* та у приватній ветеринарній лабораторії ТОВ «Бальд» (м. Київ).

Патологоанатомічний розтин собак різного віку, які загинули від коронавірусного ентериту, виконували методом часткової евісцерації в загальноприйнятій послідовності [13, 14]. Для гістологічних досліджень матеріал (шматочки тонкого, товстого кишечника, серця) після фіксації в 10 %-му водному розчині нейтрального формаліну промивали у проточній воді, проводили через спирти зростаючої міцності і заливали в парафін. З парафінових блоків виготовляли гістологічні зрізи на санному мікромомі МС 2 товщиною не більше 10 мкм. Депарафіновані зрізи фарбували гематоксиліном та еозинном і заводили в бальзам згідно з загальноприйнятими методиками [15].

Результати досліджень

За результатами наших досліджень клінічний прояв парвовірусного ентериту завжди супроводжувався блювотою, що не припинялася до видужування чи загибелі тварини.

За патолого-анатомічного розтину трупів собак, найбільш виражені анатомічні змін у тварин, уражених парвовірусним ентеритом, знаходили в шлунково-кишковому тракті (при кишковій формі), яка характеризується гострим перебігом та в серці (при кардіальній формі), за надгострого перебігу.

При огляді шлунка спостерігали накопичення в ньому червоно-коричневих водянистих кормових мас. Слизова оболонка органу набрякла, зібрана в складки та нерівномірно забарвлена. В тонкому відділі кишечника – рідкі кров'яні маси. Слизова оболонка дванадцятипалої та голодної кишок набрякла, потовщена, з численними крапково-плямистими крововиливами. В товстому кишечнику зміни слабо виражені, а вміст кишечника чорно-червоного кольору з домішками крові. Мезентеральні лімфатичні вузли збільшені, почервонілі, соковиті.

При кардіальній формі хвороби серце стає округлим. Міокард сіро-білого кольору, дряблості консистенції.

В інших органах спостерігали кровонаповнення печінки, нирок, легень та підшлункової залози.

Патогістологічні зміни в дванадцятипалій і краніальній частині голодної кишки у вигляді гострого геморагічного та некротичного запалення слизової оболонки. Слизова потовщена, ворсинки деформовані, особливо їх апікальна поверхня. Епітелій ворсинок та крипт у стані набряку, слизової та зернистої дистрофії, некрозу і десквамації. В шлунку і товстому відділі кишечника відмічається гостре катаральне запалення та гіперплазія вузликів. У серці спостерігали ознаки еозинофільного алергічного міокардиту.

Трупи собак, які загинули від коронавірусного ентериту, виснажені, анемічні. Всі патолого-анатомічні зміни свідчать про значну дегідратацію та важкий ексікоз. Шлунок часто порожній, його слизова оболонка сухувата, місцями вкрита тонким шаром густого слизу, що може свідчити про затяжний характер перебігу хвороби. Тонкий відділ кишечника розтягнений

газами та знаходився у стані катарального запалення. Кров згущена, тому деякі кровоносні судини органів стазовані.

Нирки, печінка, підшлункова залоза з ознаками дегідратації та атрофії. Серце, при огляді, мало вигляд вареного м'яса та збільшене в об'ємі.

За результатами гістологічних досліджень, епітелій слизової оболонки тонкого відділу кишечника у стані некрозу, місцями атрофований та набуває сплющеного вигляду, при цьому, ядра епітеліоцитів ущільнюються. Кишкові залози розширюються, сполучнотканинна основа слизової оболонки втрачає свій клітинний склад, її волокна набряклі, відбувається помірна гіперплазія лімфоїдної тканини стінки кишкової трубки.

На основі аналізу морфологічних змін в органах і тканинах собак за парво- та коронавірусного ентериту розроблено та запропоновано систему диференційної діагностики, залежно від форми прояву хвороби – кишкової, серцевої або змішаної (табл. 1).

Таблиця 1. Диференційна діагностика коронавірусного та парвовірусного ентериту у собак

Назва хвороби	Вік тварини	Перебіг	Форма	Особливості клінічного прояву	Морфологічні зміни
Коронавірусний ентерит	Молодняк	Гострий		Незначне підвищення температури тіла, зниження апетиту, відмова від корму. Фекалії рідкі, смердючі, жовто-помаранчового кольору із слизом, в подальшому – водянисті. Діарея, ексікоз, в перші дні можлива блювота	Атрофія та дегідратація внутрішніх органів. Сильне згущення крові. Катар та тотальна десквамація епітелію тонкого відділу кишечника. Помірна гіперплазія лімфоїдної тканини кишечника
Парвовірусний ентерит	Переважно 6–10-тижневий вік	Над-гострий	Кардіальна	Серцева недостатність з частим і слабким пульсом	Серце збільшене в об'ємі, округлої форми, малюнок органу згладжений, стінка дряблої консистенції, колір від темно-червоного до сіро-білого
		Гострий	Кишкова	Розлади травлення, діарея	Катаральний гастрит, катарально-геморагічний ентерит. Гістологічно-геморагічне запалення та некроз слизової оболонки 12-палої кишки. Гіперплазія лімфофолікулів

Висновки та перспективи подальших досліджень

1. Парвовірусний ентерит характеризується ураженням слизової оболонки тонкого відділу кишечника (геморагічно-некротичне запалення), гіперплазією та одночасно атрофією лімфоїдного

апарату кишкового тракту, відмічається еозинофільний альтеративний міокардит.

2. При коронавірусному ентериті спостерігається дегідратація організму, атрофія паренхіматозних органів, катаральний гастроентерит, білковий міокардоз, тотальна (поверхнева) десквамація епітелію слизової оболонки тонкої кишки.

Для виявлення функціональних змін в органах і тканинах собак за вірусних ентеритів, планується провести гістохімічні дослідження на виявлення та локалізацію нуклеїнових кислот та білкових сполук.

References

1. Ortega, A. F., Martínez-Castaneda, J. S. & Bautista-Gómez L. G. (2017). Identification of co-infection by rotavirus and parvovirus in dogs with gastroenteritis in Mexico. *Brazilian journal of microbiology*, 48, 769–773.
2. Greene, C. E. & Decaro, N. Canine Viral Enteritis (2016). Retrieved from <https://veteriankey.com/canine-viral-enteritis/>
3. Greene, C. E. (2013). Infectious Diseases of the Dog and Cat. Saunders.
4. Evermann, J. F., Abbott, J. R. & Han S. (2005). Canine coronavirus-associated puppy mortality without evidence of concurrent canine parvovirus infection. *Vet Diagn Invest*, 17, 610–614.
5. Licitra, B. N., Duhamel, G. E. & Whittaker G. R. (2014). Canine Enteric Coronaviruses: Emerging Viral Pathogens with Distinct Recombinant Spike Proteins. *Journal viruses*, 6, 3363–3376.
6. Decaro, N., Mari, V. & Elia, G. (2010) Recombinant Canine Coronaviruses in Dogs. *Europe journal Emerging Infectious Diseases*, 1, 41–47.
7. Kapil, S., Cooper, E. & Lamm C. (2007). Canine Parvovirus Types 2c and 2b Circulating in North American Dogs in 2006 and 2007. *Journal of clinical microbiology USA*. Retrieved from <http://jcm.asm.org/content/45/12/4044.full>.
8. Wang, J., Cheng, S. & Cheng, Y. (2012). Evidence for natural recombination between mink enteritis virus and canine parvovirus. *Virology Journal*. Retrieved from <https://virologyj.biomedcentral.com/articles/10.1186/1743-422X-9-252>.
9. Geetha M. (2015). Epidemiology, pathogenesis, clinical findings and diagnosis of canine parvo viral infection – a mini review. *International Journal of Scientific Engineering and Applied Science (IJSEAS)*, 1 (9), 21–27.
10. Agnihotri, D., Singh, Y. & Maan S. (2017). Molecular detection and clinico-haematological study of viral gastroenteritis in dogs. *Haryana Vet.*, 56 (1), 72–76.
11. Parker, J., Murphy, M. & Hueffer K. (2017). Investigation of a Canine Parvovirus Outbreak using Next Generation Sequencing. Retrieved from <https://www.nature.com/articles/s41598-017-10254-9>.
12. Caddy, S. L. (2018). New viruses associated with canine gastroenteritis. *The Veterinary Journal*, 232, 57–64.
13. Zharov, A. V., Ivanov, I. V. & Strelnikov A. P. (2000). Vskrytiye i patomorfologicheskaya diagnostika bolezney zhivotnykh [Autopsy and pathomorphological diagnosis of animal diseases]. Moskva: Kolos [in Russian].
14. Bol, B. K. (1950). Patologoanatomicheskoye vskrytiye sel'skokhozyaystvennykh zhivotnykh [Patologoanatomicheskoye vskrytiye sel'skokhozyaystvennykh zhivotnykh] (3th ed.). Moskva: Selkhozgiz [in Russian].
15. Goralsky, L. P., Khomich, V. T. & Kononsky, O. I. (2005). Osnovy histologichnoi tekhniki i morfofunktsionalni metody doslidzhen u normi ta pry patolohii [Fundamentals of histological technology and morphofunctional methods of research in norm and in pathology]. Zhytomyr: Polissya [in Ukrainian].

MORPHOLOGICAL PECULIARITIES OF DEVELOPMENT OF LYMPHOID EDUCATION MINDALIN OF HOUSEHOLDS

L. Goralsky*, I. Panikar*, O. Reshetnichenko**
e-mail: goralsky@ukr.net

*Zhytomyr National Agroecological University,
Stry Boulevard, 7, Zhytomyr, 10008, Ukraine

**Odessa State Agrarian University
ul. Krasnova, 3a, m. Odessa, 65010, Ukraine

The paper presents the results of morphological, immunohistochemical and morphometric studies of the pig's tonsils, taking into account the peculiarities of their structural and functional organization and the patterns of morphological signs (markers) of their immunocompetence.

According to the results of organometric studies, it was found that the total absolute mass of tonsils depends on the live weight of animals and is in the sexually matured pig of domestic $12,2 \pm 0,45$ g, the relative weight corresponding to 0,02%.

The histological structure of the parenchyma of the tonsils is formed by diffuse lymphoid tissue, primary and secondary lymphoid nodes, which are located in the proper layer of the mucous membrane. In the parenchyma of the tonsils, numerous blood vessels of the hemomyocirculatory channel are detected.

Lymphoid nodules of the tonsils are located near the crypts and are characterized by a dense position in them of lymphoid cells than in diffuse lymphoid tissue. Reticular fibers in the center of the nodes do not have a definite direction, and on the

periphery - oriented in a circle and form the shells. In the shell of many nodes, soft collagen and elastic fibers.

Primary lymphoid nodules are rare and have a generally rounded form. Lymphoid cells in them are evenly distributed with the same density. The diameter of such nodes is $133,07 \pm 3.51$ microns.

Secondary lymphoid nodules, in the tonsils of pigs are significantly more frequent and characterized by the presence of light centers in them, indicating their participation in immunogenesis. The secondary nodes have a generally round shape and different sizes (small, medium, large): the diameter of the small nodes is $184.86 \pm 3.18 \mu\text{m}$, the mean is $296.67 \pm 3.15 \mu\text{m}$, the large ones are 422.95 ± 11.77 microns

In diffuse lymphoid tissue, reticular fibers do not have a specific orientation. Lymphoid cells in it are evenly distributed.

Immunohistochemical studies conducted by the immunohistochemical studies showed that mature T-lymphocytes with CD3 markers dominate in the histostructure of the porcine tonsils, which are manifested separately in the cytostructure of the lymphoid nodules and in the form of a diffuse placement in the interstitium lymphoid tissue, indicating the dominance of cellular mechanisms of immunity.

Keywords: domestic pig, tonsils, lymphoid formations, markers.

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ЛИМФОИДНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ МИНДАЛИН ДОМАШНИХ СВИНЕЙ

Л. П. Горальский*, И. И. Паникар*,
А. П. Решетниченко**

e-mail: goralsky@ukr.net

*Житомирский национальный агроэкологический университет

Старый бульвар, 7, г. Житомир, 10002, Украина

**Одесский государственный аграрный университет

ул. Краснова, 3а, м. Одесса, 65010, Украина

В работе изложены результаты морфологических, иммуногистохимических и морфометрических исследований миндалин свиньи домашней с учетом особенностей их структурно-функциональной организации и закономерностей формирования морфологических признаков (маркеров) их иммунокомпетентности.

По результатам органомерических исследований установлено, что общая

абсолютная масса миндалин зависит от живой массы животных и составляет у половозрелой свиньи домашней $12,2 \pm 0,45$ г, относительная масса соответственно составляет 0,02 %.

По гистологическому строению паренхима миндалин сформирована диффузной лимфоидной тканью, первичными и вторичными лимфоидными узелками, которые расположены в собственном слое слизистой оболочки. В паренхиме миндалин обнаруживаются многочисленные сосуды гемомикроциркуляторного русла.

Лимфоидные узелки миндалин находятся вблизи крипт и характеризуются плотным расположением в них лимфоидных клеток, чем в диффузной лимфоидной ткани. Ретикулярные волокна в центре узелков не имеют определенного направления, а на периферии – ориентированы по кругу и формируют оболочки. В оболочке многих узелков оказываются нежные коллагеновые и эластичные волокна.

Первичные лимфоидные узелки встречаются редко и имеют преимущественно округлую форму. Лимфоидные клетки в них расположены равномерно с одинаковой плотностью. Диаметр таких узелков составляет $133,07 \pm 3,51$ мкм.

Вторичные лимфоидные узелки, в миндалинах свиньи домашней оказываются значительно чаще и характеризуются наличием в них светлых центров, свидетельствует об их участии в иммуногенезе. Вторичные узелки имеют преимущественно округлую форму и разные размеры (малые, средние, большие): диаметр малых узелков составляет $184,86 \pm 3,18$ мкм, средних – $296,67 \pm 3,15$ мкм, больших – $422,95 \pm 11,77$ мкм.

В диффузной лимфоидной ткани ретикулярные волокна не имеют определенной ориентации. Лимфоидные клетки в ней расположены равномерно.

Проведенными иммуногистохимическими исследованиями установлено, что в гистоструктуре миндалин свиньи домашней доминируют зрелые Т-лимфоциты с маркерами CD3, которые одиночно регистрируются в цитоструктуре лимфоидных узелков и в виде диффузного расположения в межузелковой лимфоидной ткани, что указывает на доминирование клеточных механизмов иммунитета.

Ключевые слова: свинья домашняя, миндалины, лимфоидные образования, маркеры.

УДК 636.4.577.118.

ІМУНОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ КРОВІ ПОРОСЯТ-СИСУНІВ ЗА ВИКОРИСТАННЯ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ ПРЕПАРАТІВ

К. В. Захарченко*, М. В. Себа*, В. Г. Каплуненко**

e-mail: katrin624@rambler.ru, nikolay_seba@ukr.net

*Національний університет біоресурсів і природокористування України

вул. Героїв Оборони, 15, м. Київ, 03041, Україна

**ТОВ «Наноматеріали і нанотехнології»

вул. Васильківська 27, м. Київ, 03022, Україна

В статті представлені результати досліджень впливу на лейкоцитарний профіль крові поросят-сисунів препаратів Глютам ІМ, Кватронан-Se та наноаквахелату германію після згодовування їх свиноматкам; Встановлено, що згодовування піддослідним свиноматкам, в останню декаду поросності, препарату Кватронан-Se, Глютаму ІМ у дозі 9 мг на 1 кг живої маси спільно з наноаквахелатом германію та Глютаму ІМ у дозі 18 мг на 1 кг живої маси разом з наноаквахелатом германію збільшує кількість лімфоцитів у крові поросят-сисунів після опоросу на 15,2; 17,9 ($P<0,05$) і 29,9 % ($P<0,01$); Згодовування свиноматкам препарату Глютам ІМ у дозі 9 мг на 1 кг живої маси упродовж трьох днів після опоросу спільно з наноаквахелатом германію у дозі 5 мкг на 1 кг живої маси підвищує кількість лейкоцитів на четвертий день підсисного періоду на 14,7–24 %; Виявлено, що згодовування свиноматкам препаратів Кватронан-Se, Глютам ІМ та спільне застосування наноаквахелату германію з Глютамом ІМ у дозі 18 мг на 1 кг живої маси знижує кількість лімфоцитів в крові поросят на 2,7–5 % та збільшує вміст нейтрофілів на 7,1–15,7 %; Встановлено, що на 11 день підсисного періоду кількість лейкоцитів у дослідних групах свиноматок яким згодовували Глютам ІМ в дозі 18 мг на 1 кг живої маси упродовж трьох днів після опоросу, Катронан-Se в дозі 0,02 мл на 1 кг живої маси упродовж 4 днів до та 10 днів після опоросу та наноаквахелату германію в дозі 5 мкг на 1 кг живої маси упродовж 4 днів до та 10 днів після опоросу збільшилась на 2,2–2,4 %; Згодовування свиноматкам досліджуваних препаратів до та після опоросу підвищує рівень імунної відповіді організму поросят-сисунів упродовж одинадцяти днів вирощування.

Ключові слова: поросята сисуні, свиноматки, Кватронан-Se, Глютам ІМ, наноаквахелат германію, підсисний період, лейкоцитарний профіль крові.

Постановка проблеми

Імунна система організму визнана однією з надчутливих до впливу несприятливих чинників навколишнього середовища [3].

Науковцями встановлено, що останній місяць поросності у свиноматок є одним з критичних періодів, який характеризується низкою специфічних імунобіохімічних реакцій [9, 10]. Досліджено, що упродовж поросності в організмі свиноматок посилюється пероксидне окислення ліпідів, що, за дії несприятливих чинників, призводить до зниження резистентності і виникнення імунодефіциту у народженого від них приплоду [4].

Одним зі шляхів зменшення такого негативного впливу є забезпечення додаткового надходження до організму тварин макро- та мікроелементів, які володіють антиоксидантними властивостями [5, 7] та регулюють фізіологічні процеси організму – від впливу на секреторну функцію залоз травного

тракту до регуляції системи природної резистентності тварин [8, 1].

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Відомо, що обов'язковими умовами для нормального розвитку та функціонування імунної системи є достатній і збалансований рівень основних макро- і мікроелементів, що впливають на функціонування імунної системи. Під дією хімічних алергенів промислових сполук імунний процес має змішаний характер, тобто порушується як гуморальний, так і клітинний імунітет [6].

Для запобігання порушення імунного захисту організму як свиноматок, так і новонароджених поросят, у господарствах використовують різноманітні добавки та препарати. Наприклад, дослідниками встановлено, що гумінова добавка викликає підвищення в межах фізіологічної норми кількості еритроцитів, лейкоцитів, сегментоядерних нейтрофілів, концентрації

гемоглобіну, а також зростання комплементарної активності сироватки крові, фагоцитарної активності нейтрофільних гранулоцитів та нормалізацію кількості циркулюючих імунних комплексів у крові тварин [2].

Нині є актуальним розробка нових препаратів та проведення досліджень з пошуку нових схем поєднання та застосування їх для стимуляції фізіологічних функцій організму тварин і отримання біобезпечних продуктів тваринного походження.

Мета, завдання та методика досліджень

Мета дослідження полягала у встановленні впливу препаратів Кватронан-Se, Глютам 1М та наноаквахелату германію на імунологічні показники крові поросят-сисунів в постнатальний період.

Дослідити імунологічні показники крові поросят-сисунів після згодовування свиноматкам досліджуваних препаратів.

Вплив препаратів Глютам 1М, Кватронан-Se та наноаквахелату германію на імунологічні показники крові поросят сисунів у

постнатальний період вивчали в науково-господарському досліді, проведеному впродовж 2017 р. в умовах ДП «ДГ «Степне» інституту свинарства і агропромислового виробництва Національної академії аграрних наук України» Полтавського району Полтавської області.

Для запланованих досліджень у господарстві було відібрано 25 свиноматок великої білої породи. Дослідні групи свиноматок формували за принципом аналогів з урахуванням віку, живої маси і опоросу. Відібрані для дослідів свиноматки були розділені на 5 груп – чотири дослідні і одна контрольна (по 5 голів у кожній). Для осіменіння свиноматок використовували сперму кнурів великої білої породи. Осіменених свиноматок утримували в індивідуальних станках. За 5 днів до очікуваної дати опоросу тварин переводили у приміщення для опоросу, де утримували разом з поросятами упродовж усього підсисного періоду до відлучення.

До і після опоросу свиноматкам згодовували досліджувані препарати за схемою, наведеною в таблиці 1.

Таблиця 1. Схема згодовування препаратів піддослідним свиноматкам

Група	Кількість днів згодовування		Препарат і доза
	до опоросу	після опоросу	
Контрольна	4	10	Фізіологічний розчин – 20 мл
I дослідна	-	3	Глютам 1М – 18 мг/кг
II дослідна	4	10	Наноаквахелат германію – 5 мкг/кг
	-	3	Глютам 1М – 18 мг/кг
III дослідна	4	10	Наноаквахелат германію – 5 мкг/кг
	-	3	Глютам 1М – 9 мг/кг
IV дослідна	4	10	Кватронан- Se – 0,02 мл/кг

Свиноматкам I дослідної групи (упродовж 3 днів після опоросу) згодовували препарат Глютам 1М по 20 мл з розрахунку 18 мг на 1 кг живої маси.

Свиноматкам II дослідної групи (упродовж 3 днів до опоросу) згодовували препарат Глютам 1М по 20 мл з розрахунку 18 мг на 1 кг живої маси з наноаквахелатом германію (упродовж 4 днів до опоросу і 10 днів після) дозою по 5 мкг на 1 кг живої маси.

Свиноматкам III дослідної групи (упродовж 3 днів після опоросу) згодовували препарат Глютам 1М по 20 мл з розрахунку 9 мг на 1 кг живої маси з наноаквахелатом германію (упродовж 4 днів до опоросу і 10 днів після) дозою по 5 мкг на 1 кг живої маси.

Свиноматкам IV дослідної групи (упродовж 4 днів до опоросу і 10 днів після) згодовували препарат Кватронан-Se. Свиноматкам контрольної групи (у цей період) до основного раціону додавали фізіологічний розчин в об'ємі 20 мл.

Свиноматкам препарати згодовували індивідуально, один раз на добу (вранці), додаючи їх у сухий корм відповідно до схеми, наведеної в таблиці 1. До опоросу кількість сухого корму у раціоні свиноматок становила 3,3 кг на добу, після опоросу – 6,3 кг на добу.

Забір крові у поросят-сисунів проводили в день опоросу, з ранку на 4 та 11 день підсисного періоду. Кров відбирали з яремної вени у спеціальні стерильні пластмасові пробірки з

напиленням на їх стінки реагенту АДТА-3.

Аналіз проводили у ветеринарній клініці «Ветлайн» (м. Полтава) на гематологічному аналізаторі NIHON KONDEN (Японія), з використанням оригінальних японських реактивів.

Результати досліджень

За природний імунітет організму та його захист від впливу факторів навколишнього середовища відповідають клітини лейкоцитів та їх фагоцитарна активність [2].

Дані таблиці 2 свідчать, що в крові тварин контрольної групи кількість лейкоцитів була більшою на 21,24; 20,79; 18,73; та 19,44 % порівняно з I, II, III та IV дослідними групами відповідно. Це може свідчити про дещо слабкіший імунітет у поросят дослідних груп.

До лейкоцитарного профілю крові поросят-сисунів належать клітини гранулоцитів, лімфоцитів, моноцитів [2]. Вірогідної різниці в день опоросу між дослідними і контрольною групами за показниками еозинофілів, базофілів та моноцитів не виявлено, але зазначені показники не виходили за межі фізіологічної норми.

Кількість нейтрофілів у цей період була більша в I дослідній на 59,2 % ($P<0,01$) порівняно з контрольними поросятами, 24,5 % – II дослідною, 30,9 % ($P<0,05$) – III групою, 52,7 % ($P<0,01$) – IV дослідною групою. Слід відмітити, що кількість нейтрофілів у четвертій дослідній групі була меншою на 24,7 % порівняно з поросятами контрольної групи, та перебувала у межах похибки.

Аналіз лімфоцитів показав, що цей показник був більший у IV дослідній групі порівняно з контролем, I, II та III дослідними на 4,4; 29,9 ($P<0,01$); 12,7; та 10,1 % відповідно. У поросят I дослідної групи лімфоцитів було менше порівняно з контролем на 19,6 % ($P<0,01$), III дослідною – 15,2 % ($P<0,05$), II групою – 13,2 %. Підвищений рівень лімфоцитів у піддослідних поросят-сисунів може свідчити про вплив стресового фактуру, пов'язаний з їх народженням.

Після опоросу концентрація моноцитів у крові поросят була менша у контрольній групі порівняно з I, II, III та IV дослідними на 47,5; 28,3; 48,9; та 18,2 % відповідно (табл. 2).

Таблиця 2. Лейкоцитарний профіль крові новонароджених поросят, $M \pm m$, $n=10$

Показники	Група				
	контроль	дослідна			
		I	II	III	IV
лейкоцити, $\times 10^9/\text{л}$	11,16 $\pm$ 2,040	8,79 $\pm$ 0,911	8,84 $\pm$ 1,036	9,07 $\pm$ 1,319	8,99 $\pm$ 0,893
нейтрофіли, %	19,85 $\pm$ 2,376	31,61 $\pm$ 2,395**	23,87 $\pm$ 3,872	21,83 $\pm$ 2,879 ¹	14,95 $\pm$ 2,913 ²
лімфоцити, %	78,65 $\pm$ 2,947	63,21 $\pm$ 2,698**	72,84 $\pm$ 3,812	74,55 $\pm$ 2,744 ¹	82,08 $\pm$ 2,715 ²
моноцити, %	1,98 $\pm$ 0,403	2,92 $\pm$ 0,394	2,54 $\pm$ 0,377	2,95 $\pm$ 0,338	2,34 $\pm$ 0,319
еозинофіли, %	0,55 $\pm$ 0,093	0,47 $\pm$ 0,068	0,65 $\pm$ 0,163	0,57 $\pm$ 0,068	0,48 $\pm$ 0,117
базофіли, %	0,13 $\pm$ 0,021	0,11 $\pm$ 0,014	0,14 $\pm$ 0,020	0,14 $\pm$ 0,020	0,18 $\pm$ 0,025

Примітка: ** $P<0,01$ – порівняно з контролем; ¹ $P<0,05$; ² $P<0,01$ – порівняно з I дослідною.

Отже, згодовування наноаквахелату германію та препарату Кватронан-Se в останню декаду пренатального періоду не мало суттєвого впливу на кількісний вміст лейкоцитів новонароджених поросят, оскільки цей показник у піддослідних групах знаходився в межах похибки. Виявлено, що відсотковий вміст лімфоцитів у день опоросу був завищений в усіх піддослідних поросят.

На 4 день підсисного періоду (табл. 3) кількість лейкоцитів у крові поросят сисунів була меншою в I, II та IV дослідних групах на 11,2; 2,3; 17,8 % та більшою на 1,9 % в III групі порівняно з контролем. Збільшення кількості лейкоцитів у тварин III дослідної групи може свідчити про стимулюючу дію препарату Глютам 1М концентрацією 9 мг на 1 кг живої маси спільно з наноаквахелатом германію на імунний захист поросят-сисунів.

Таблиця 3. Лейкоцитарний профіль крові поросят-сисунів на 4 день підсисного періоду, $M \pm m$, $n=10$

Показники	Група				
	контроль	дослідні			
		I	II	III	IV
кількість лейкоцитів, $\times 10^9/\text{л}$	9,18 $\pm$ 0,863	8,15 $\pm$ 0,601	8,97 $\pm$ 0,735	9,35 $\pm$ 0,517	7,54 $\pm$ 0,948
нейтрофіли %	16,63 $\pm$ 2,557	17,81 $\pm$ 2,377	18,72 $\pm$ 2,785	15,49 $\pm$ 2,123	19,24 $\pm$ 3,249
лімфоцити %	80,55 $\pm$ 2,403	77,85 $\pm$ 2,768	78,39 $\pm$ 2,462	80,19 $\pm$ 2,462	76,49 $\pm$ 3,214
моноцити %	2,44 $\pm$ 0,377	3,98 $\pm$ 0,720	2,41 $\pm$ 0,689	3,68 $\pm$ 0,803	3,69 $\pm$ 0,576
еозинофіли %	0,30 $\pm$ 0,027	0,29 $\pm$ 0,041	0,35 $\pm$ 0,082	0,54 $\pm$ 0,121	0,55 $\pm$ 0,128
базофіли %	0,14 $\pm$ 0,024	0,12 $\pm$ 0,017	0,13 $\pm$ 0,021	0,11 $\pm$ 0,010	0,1

Аналіз лейкоцитарної формули показав, що нейтрофілів на 4 день підсисного періоду у поросят I, II та IV дослідних групах було більше порівняно з контролем на 7,1; 12,6; 15,7 % відповідно. У тварин III дослідної групи їх вміст був менший на 6,8 % порівняно з контролем.

Аналіз вмісту лімфоцитів показав, що у поросят IV дослідної групи їх кількість була менше порівняно з контролем, I, II та III дослідними на 1,7 % – 5 %. Кількість еозинофілів в крові поросят збільшилась на 16,7 % – 83,3 % в дослідних групах (II, III, IV), показник базофілів та кількість моноцитів у I, II, III та IV дослідних групах зменшився на 7,1 % – 28,6 % та 36,1 % – 54,9 % порівняно з контрольними сисунками (табл. 3).

Отже, згодовування свиноматкам препарату Кватронан-Se зменшує кількість лімфоцитів у крові поросят порівняно з іншими піддослідними групами.

Аналіз вмісту білих клітин крові на 11 день підсисного періоду свідчить про підвищення імунітету у поросят-сисунів I, II та IV дослідних

груп і зниження його у тварин III групи. Свідченням цього є підвищена кількість лейкоцитів у тварин I, II та IV дослідних груп порівняно з контролем на 2,2; 2,4; 1,8 %, з III дослідною на 3,3; 3,5; 2,95 % відповідно.

Кількість нейтрофілів була менша у I, III дослідних групах порівняно з поросятами контрольної групи на 10,6 %, 22,37 % відповідно. У поросят II та IV дослідних груп їх вміст був більший на 8,4 %, 3,8 % порівняно з контролем. Слід відмітити, що в III дослідній групі нейтрофілів було вірогідно менше на 13,1 % ($P < 0,01$) порівняно з II дослідною, а у поросят IV дослідної групи більше на 33,7 % ($P < 0,001$) порівняно з дослідними сисунками III групи.

Еозинофілів у тварин II дослідної групи було вірогідно менше на 77,9 % ($P < 0,05$), 81,2 % ($P < 0,001$) порівняно з дослідними поросятами I та III груп. У сисунів III дослідної групи їх було вірогідно більше порівняно з поросятами IV дослідної групи на 67,6 % ($P < 0,001$). Кількість базофілів в усіх піддослідних поросят-сисунів була на одному рівні (табл. 4).

Таблиця 4. Лейкоцитарний профіль крові поросят-сисунів на 11 день підсисного періоду $M \pm m$, $n=4$

Показники	Група				
	контроль	дослідні			
		I	II	III	IV
кількість лейкоцитів, $\times 10^9/\text{л}$	9,23 $\pm$ 0,325	9,43 $\pm$ 0,338	9,45 $\pm$ 0,299	9,13 $\pm$ 0,125	9,40 $\pm$ 0,245
нейтрофіли %	29,15 $\pm$ 4,279	26,05 $\pm$ 3,613	31,6 $\pm$ 1,332	22,63 $\pm$ 1,331 ^b	30,25 $\pm$ 0,463 ^f
лімфоцити %	68,83 $\pm$ 4,101	71,65 $\pm$ 3,507	66,88 $\pm$ 1,440	74,95 $\pm$ 1,167 ^b	68,03 $\pm$ 0,413 ^f
моноцити %	1,30 $\pm$ 0,252	1,10 $\pm$ 0,238	1,23 $\pm$ 0,184	1,10 $\pm$ 0,196	1,13 $\pm$ 0,206
еозинофіли %	0,68 $\pm$ 0,307	1,13 $\pm$ 0,312	0,25 $\pm$ 0,087 ^f	1,33 $\pm$ 0,075 ^c	0,43 $\pm$ 0,149 ^f
базофіли %	0,10	0,10	0,10	-	0,10

Примітка: ^f $P < 0,05$ – порівняно з I дослідною; ^b $P < 0,01$, ^c $P < 0,001$ – порівняно з II дослідною; ^f $P < 0,001$ – порівняно з III дослідною.

Аналіз лімфоцитів у цей період показав, що їх кількість у контрольній і IV дослідній групі була однаковою та знаходилась у межах фізіологічної норми. У поросят III дослідної групи цей показник був вірогідно більший на 4,6 % ($P<0,01$), 10,2 % ($P<0,001$) порівняно з I та IV дослідними групами відповідно (табл. 4).

Отже, застосування препаратів Глютам 1М, Кватронан-Se та наноаквахелату германію позитивно впливає на загальний стан імунітету поросят-сисунів в постнатальний період.

Висновки та перспективи подальших досліджень

Встановлено, що додавання до основного корму свиноматкам, препарату Кватронан-Se, Глютаму 1М в дозі 9 мг на 1 кг живої маси спільно з наноаквахелатом германію та Глютаму 1М в дозі 18 мг на 1 кг живої маси разом з наноаквахелатом германію в останню декаду поросності збільшує кількість лімфоцитів у крові поросят-сисунів після опоросу на 15,2; 17,9 ($P<0,05$) і 29,9 % ($P<0,01$) порівняно з самостійним застосуванням Глютаму 1М у дозі 18 мг на 1 кг живої маси.

Згодовування наноаквахелату германію та препарату Кватронан-Se чотири дні до опоросу не вплинули на лейкоцитарний профіль новонароджених поросят, оскільки всі показники знаходились у межах похибки.

Встановлено, що згодовування свиноматкам препарату Глютам 1М в дозі 9 мг на 1 кг живої маси упродовж трьох днів після опоросу спільно з наноаквахелатом германію в дозі 5 мкг на 1 кг живої маси підвищує кількість лейкоцитів на четвертий день підсисного періоду порівняно з контролем, I, II та IV дослідними групами на 14,7–24 % відповідно.

Виявлено, що згодовування свиноматкам препаратів Кватронан-Se, Глютам 1М та спільне застосування наноаквахелату германію з Глютамом 1М в дозі 18 мг на 1 кг живої маси знижує кількість лімфоцитів у крові поросят на 5; 3,4 і 2,7 %, збільшує вміст нейтрофілів на 15,7; 7,1 і 12,6 % порівняно з контролем.

Застосування дослідним свиноматкам Глютаму 1М у дозі 18 мг на 1 кг живої маси, як окремо, так і спільно з наноаквахелатом германію та препарату Кватронан-Se, збільшує кількість лейкоцитів в крові дослідних поросят на 2,2–2,4 %. Згодовування свиноматкам досліджуваних препаратів до та після опоросу

підвищує рівень імунної відповіді організму поросят-сисунів упродовж одинадцяти днів вигодовування.

У подальших дослідженнях плануємо перевірити вплив досліджуваних препаратів на біохімічні та гормональні зміни в сироватці крові свиноматок.

References

1. Butuzova, O. G., Zabolotnov, V. A. & Perederij, O. A. (2004). Vlijanie mikrojelementov na parametry estestvennoj rezistentnosti korov v suhostojnyj period [Influence of microelements on the parameters of natural resistance of cows during the dry period]. *Aktualnye problemy veterinarnoj mediciny. Sb. Ural. Gos. Akad. Veterinar. Mediciny* (pp. 21-238). Troitsk [in Russian].
2. Buchko, O. M., Salyha, N. O., Svarchevska, O. Z., Maksymovych, I. Ya. & Senkiv, O. M. (2013). Immunologichni ta hematologichni pokaznyky krovi porosiat za dii huminovoi dobavky [Immunological and hematological parameters of blood of piglets after the use of dietary humic substances]. *Visnyk ONU. Seriya: Biologhiia*, 18, 3 (32), 73-81 [in Ukrainian].
3. Dmytruha, N. M. (2010). Doslidzhennja imunotoksichnyh efektiv vazhkyh metaliv v umovah in vitro [In vitro studies of immunotoxic effects of heavy metals]. *Actual problems of transport medicine*, 4 (22), 85-91 [in Ukrainian].
4. Emeljanenko, P. A. (1997). Immunologija zhivotnyh v period vnutriutrobnogo razvitija [Immunology of animals during the fetal development]. Moskva: Agropromizdat [in Russian].
5. Homych, M. M. & Fedoruk, R. S. (2010). Antyoksydantnyj profil organizmu kroliv za zgodovuvannja dobavok hromu ta selenu u pochatkovyj period laktacii [Antioxidant profile of the body of rabbits after the feeding with selenium and chromium supplements during the early lactation period]. *Naukovyj visnyk Lvivskogo nacionalnogo universytetu veterynarnoi med ta biotekhnologii im. S. Z. Gzhyckogo*, 2, 2 (44), 3, 258-262 [in Ukrainian].
6. Shumna, T. Je. (2011). Suchasnyj pogljad na mehanizmy rozvytku alergichnyh zahvorjuvan v umovah nespryjatlyvyh faktoriv navkolyshnogo seredovyshha [A modern view of mechanisms of the allergic diseases development in conditions of adverse environmental factors]. *Zaporozhskij medycynskij zhurnal*, 13 (2), 124-125 [in Ukrainian].

7. Anderson, R. A. (2004). Stability and absorption of chromium histidinate complex by humans. *Biol. Trace. Elem. Res*, 101(3), 211–218.

8. Helweg, P., Parisini, A. & Zentek, J. (2005). Fütterung und darmassoziiertes Immunsystem. *Lohmann Animal Health GmbH Co. KG. Cuxhaven*, 2005. S. 15-16.

9. Hessing, M. J. C., Coenen, G. J. & Vaiman M. (1995). Individual differences in cell-mediated and humoral immunity in pigs. *Veter. Immunol. Immunopathol*, 45 (1/2), 97–113.

10. Morrow-Tesch, J. L., McGlone, J. J. & Salak-Johnson J. L. (1994). Heat and social stress effects on pig immune measures. *J. anim. Sc.*, 72 (10), 2599-2609.

IMMUNOLOGICAL PARAMETERS OF BLOOD OF SUCKLING PIGS AFTER THE USE OF BIOLOGICALLY ACTIVE PREPARATIONS

K. V. Zakharchenko*, M. V. Seba*,
V. G. Kaplunenko**

e-mail: katrin624@rambler.ru,
nikolay_seba@ukr.net

*National University of Life and Environmental
Sciences of Ukraine

Heroyiv Oborony Str., 15, Kyiv, 03041, Ukraine

**LLC «Nanomaterials and Nanotechnologies»

Vasylkivska, Str.27, Kyiv, 03022, Ukraine

The article deals with the results of studies on the influence of Glutam 1M, Kvatronan-Se and Nanoakvahelat Germanium on the leukocyte profile of suckling pigs' blood after their use to sows. It was found, that feeding of experimental sows, in the last decade of fertility, with Kvatronan-Se, Glutam 1M in a dose of 9 mg/kg of a live weight combined with Nanoakvahelat Germanium, and with Glutam 1M in a dose of 18 mg/kg of a live weight in combination with Nanoakvahelat Germanium, in the last decade of the farrowing, increases the number of lymphocytes in the blood of suckling pigs after the farrowing by 15,2; 17,9 ($P<0,05$) and 29,9 % ($P<0,01$); Feeding sows with Glutam 1M in a dose of 9 mg per kg of a live weight for three days after the farrowing, in combination with 5 mkg of Nanoakvahelat Germanium per 1 kg of a live weight, increases the number of leukocytes on the fourth day of the suckling period by 14,7–24 %; It was found that the use of Kvatronan-Se, Glutam 1M and the combined use of Nanoakvahelat Germanium with Glutam 1M in a dose of 18 mg per kg of a live weight reduces the number of lymphocytes in the

blood of piglets by 2,7–5 %; increases the neutrophil content by 7,1–15,7 %; It was found, that on the day 11 of the suckling period, the number of leukocytes in the blood of sows from the experimental groups, which were fed with Glutam 1M in a dose of 18 mg/kg of a live weight for 3 days after the farrowing, Kvatronan-Se in a dose of 0,02 ml/kg of a live weight for 4 days before and in 10 days after the farrowing, and Nanoakvahelat Germanium in a dose of 5 µg/kg of a live weight for 4 days before and in 10 days after the farrowing combined with Glutam 1M in a dose of 18 mg/kg of a live weight in 3 days after the farrowing, increased by 2,2–2,4%; Feeding sows with the chemicals studied – before and after the farrowing – increases the immune response of the body of suckling pigs within eleven days of growing.

Keywords: suckling pigs, sow, Kvatronan-Se, Glutam 1M, Nanoakvahelat Germanium, suckling period, leukocyte profile of a blood.

ИММУНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ПОРОСЯТ-СОСУНОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ПРЕПАРАТОВ

К. В. Захарченко*, Н. В. Себа*,
В. Г. Каплуненко**

e-mail: katrin624@rambler.ru,
nikolay_seba@ukr.net

* Национальный университет биоресурсов и
природопользования Украины

ул. Героев Обороны, 15, Киев, 03041, Украина

** ООО «Нanomaterialы и нанотехнологии»

ул. Васильковская 27, г. Киев, 03022, Украина

В статье представлены результаты исследований влияния на лейкоцитарный профиль крови поросят-сосунов препаратов Глютам 1М, Кватронан-Се и наноаквахелата германия после скормливания их свиноматкам; Установлено, что скормливание подопытным свиноматкам, в последнюю декаду супоросности, препарата Кватронан-Се, Глютама 1М в дозе 9 мг на 1 кг живой массы совместно с наноаквахелатом германия и Глютама 1М в дозе 18 мг на 1 кг живой массы вместе с наноаквахелатом германия, увеличивает количество лимфоцитов в крови поросят-сосунов после опороса на 15,2; 17,9 ($P<0,05$) и 29,9% ($P<0,01$); Скормливание свиноматкам препарата Глютам 1М в дозе 9 мг на 1 кг живой массы в течение трех дней после опороса совместно с наноаквахелатом германия в дозе 5 мкг на 1 кг живой массы повышает

количество лейкоцитов на четвертый день подсосного периода на 14,7–24%; Выявлено, что скормливание свиноматкам препаратов Кватронан-Se, Глютам 1М и совместное применение наноаквахелата германия с Глютамом 1М в дозе 18 мг на 1 кг живой массы снижает количество лимфоцитов в крови поросят на 2,7–5 % и увеличивает содержание нейтрофилов на 7,1–15,7 %; Установлено, что на 11 день подсосного периода количество лейкоцитов в опытных группах свиноматок которым скормливали Глютам 1М в дозе 18 мг на 1 кг живой массы в течение трех дней после опороса, Катронан-Se в дозе 0,02 мл на 1 кг живой массы в течение 4 дней до и 10 дней после опороса и наноаквахелата германия в дозе 5 мкг на 1 кг живой массы в течение 4 дней до и 10

дней после опороса совместно с Глютамом 1М в дозе 18 мг на 1 кг живой массы в течение трех дней после опороса увеличилась на 2,2–2,4%; Скармливания свиноматкам исследуемых препаратов до и после опороса повышает уровень иммунного ответа организма поросят-сосунков в течение одиннадцати дней выращивания.

Ключевые слова: поросята-сосуны, свиноматка, Кватронан-Se, Глютам 1М, наноаквахелат германия, подсосный период, лейкоцитарный профиль крови.

УДК 636.7.09:616-001.4

ЗБУДНИКИ ГНІЙНИХ РАН У СОБАК ТА ВИЗНАЧЕННЯ ЇХ ЧУТЛИВОСТІ ДО АНТИБІОТИКІВ

А. О. Гердєва, В. М. Івченко

e-mail: gerdeva.alena@gmail.com

Білоцерківський національний аграрний університет

Площа Соборна, 8/1, м. Біла Церква, Київська обл., 09117, Україна

У загальній структурі хірургічної патології травматизм становить 42–55% від загальної кількості досліджуваних тварин. У розрізі хірургічної патології рани складають до 18% від усіх хірургічно хворих тварин, за інфікування яких необхідним є застосування антибактеріальних препаратів. Безконтрольне та безсистемне використання антибактеріальних препаратів призводить до підвищення стійкості збудників хірургічної інфекції, зростання патогенності, вірулентності у мікроорганізмів та виникнення нових мутаційних форм. Необхідне проведення бактеріологічних досліджень перед кожним призначенням антибіотикотерапії. У роботі представлені результати мікробіологічних досліджень збудників гнійних ран у собак. Встановлено, що кількість мікроорганізмів у 1 мл ексудату склала 10^7 – 10^9 колонієутворюючих одиниць. За культурально-морфологічними та біохімічними дослідженнями виділені асоціації мікроорганізмів були ідентифіковані як *Str. faecalis*, *Staph. aureus*, *Staph. epidermidis* та *E. coli*. Найбільш чутливими згадані мікроорганізми виявилися до левоміцетину. Зона затримки росту *E. coli* та *Staph. aureus* становила 15–25 мм, а *Staph. epidermidis* – 9–15 мм. *E. coli* виявилася чутлива до тетрацикліну, слабо-чутлива до неоміцину і доксицикліну та нечутлива до інших антибіотиків. *Str. faecalis* проявила нечутливість до всіх досліджуваних антибіотиків. *Staph. Aureus*, окрім чутливості до левоміцетину, виявив слабу чутливість до неоміцину, лінкоміцину і доксицикліну та нечутливість до решти антибіотиків. *Staph. epidermidis* також проявив слабу чутливість до стрептоміцину, левоміцетину та лінкоміцину і нечутливість до всіх інших вказаних антибіотиків. Таким чином, виділені мікроорганізми з ранового ексудату гнійних ран собак виявилися найменш стійкими до левоміцетину. Для лікування гнійних ран обрана мазь „Левомеколь“, діючою речовиною якої є левоміцетин.

Ключові слова: собаки, гнійні рани, мікроорганізми, антибіотики, чутливість.

Постановка проблеми

Зі збільшенням кількості собак в умовах сучасності, зростає і частота їх захворювань різної етіології [1–2]. Відомо, що у розрізі хірургічної патології травматизм складає 42–55% [3–4], при цьому рани становлять 9,9–18% хірургічно хворих тварин [2, 5–6] та інфікування їх сягає 17,9% від загальної кількості травмованих [7]. Травми у собак часто супроводжуються забрудненням пошкоджених тканин, у результаті чого розвиваються гнійно-запальні процеси [8]. Лікування гнійних ран залишається актуальною проблемою у ветеринарній хірургії та потребує застосування препаратів з антибактеріальними властивостями. Але поява антибіотикорезистентних мікроорганізмів значно ускладнює лікування гнійно-запальних процесів та боротьбу із можливими ускладненнями [9].

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Одним із основних факторів, який характеризує інтенсивність місцевої і загальної

реакції при травмі, яка відображає характер і спрямованість ранового процесу, є наявність збудника гнійної інфекції, встановлення його виду, патогенності та кількості в рані [10].

Лікування гнійних ран має бути комплексним, поряд з хірургічними методами, чільне місце повинна займати антибіотикотерапія. Але незважаючи на створення нових поколінь антибактеріальних засобів, постійного вдосконалення асептики та антисептики, кількість ран, ускладнених гнійною інфекцією, не тільки не зменшується, а, навпаки, збільшується. Безконтрольне та безсистемне використання за різноманітних патологій у тварин антибактеріальних препаратів призводить до підвищення стійкості збудників хірургічної інфекції, зростання патогенності, вірулентності у мікроорганізмів та виникнення нових мутаційних форм [11]. Тому необхідно проводити бактеріологічні дослідження перед кожним призначенням антибіотикотерапії.

Бактеріологічне дослідження передбачає якісне та кількісне визначення ранової

мікрофлори. Воно включає ідентифікацію збудника ранової інфекції (якісний та кількісний склад мікрофлори), його чутливість до антибактеріальних засобів, а також кількість мікробів у рановому ексудаті [12].

Мета, завдання та методика досліджень

Метою досліджень було встановлення чутливості мікроорганізмів до антибіотиків. Завдання досліджень: визначити кількість мікроорганізмів в 1 мл ексудату та ступінь мікробного обсіменіння гнійного ексудату, провести ідентифікацію виділених збудників ранової інфекції та встановити чутливість виділених мікроорганізмів до антибіотиків.

Матеріалом для проведених досліджень були 24 проби гнійного ексудату, відібрані із гнійних ран у 12 собак до початку лікування.

Для визначення кількості мікроорганізмів в 1 мл ексудату та ступеня мікробного обсіменіння гнійного ексудату проводили серійні розведення за методом Пастера. Для цього беруть ряд пробірок з 9 мл розплавленого до 50°C МПА. Стерильною піпеткою набирають і вносять у першу пробірку 1 мл досліджуваного матеріалу і ретельно змішують з середовищем. При цьому отримують розведення 1:10. Потім з першої пробірки набирають 1 мл і переносять в другу, отримують таким чином розведення 1:100 і т.д. Після приготування розведень із трьох останніх пробірок виливають засіяний на МПА матеріал у стерильні бактеріологічні чашки, дотримуючись правил асептики. Дають можливість МПА застигнути, відмічають їх розведення і кладуть у термостат на 18-24 год. Після чого досліджують ізольовані колонії, що виросли на живильному середовищі, роблять відсів від потрібних колоній на стерильні середовища, де і виростають чисті культури.

В результаті проведеної мікроскопії мазків із чистих культур забарвлених за Грамом, за культуральними властивостями визначали видовий склад мікроорганізмів [13].

Чутливість виділених мікроорганізмів до антибіотиків встановлювали методом дифузії в агар з використанням дисків просочених антибіотиками: бензилпеніциліном, стрептоміцином, доксициліном, левоміцетином, тетрацикліном, лінкоміцином та неоміцином.

Результати досліджень. При проведенні мікробіологічних досліджень спостерігали ріст таких колоній: дрібні колонії з інтенсивним ростом темного кольору, грампозитивні; кулястої форми з рівними краями і глянцевою поверхнею, колонії діаметром 2–5-мм білого кольору, грампозитивні; правильної шароподібної форми і розміром 0,5–1,5 мкм, розташовані переважно по дві або чотири бактерії, грампозитивні; круглої форми, товсті палички з заокругленими кінцями, з рівною поверхнею, сіруватого кольору, довжиною 1–4 мкм і шириною 0,2–0,7 мкм, грамнегативні.

В результаті проведених культурально-морфологічних та біохімічних досліджень виділені асоціації мікроорганізмів були ідентифіковані як *Str. faecalis*, *Staph. aureus*, *Staph. epidermidis* та *E. coli*.

Щодо мікробного обсіменіння гнійного ексудату у собак до лікування, то кількість мікроорганізмів у 1 мл ексудату складала 10^7 – 10^9 колонієутворюючих одиниць в 1 мл ексудату, а так як критичний рівень становить 10^5 , тому всі рани нагноювалися.

Дуже важливим при виділенні мікроорганізмів є визначення їх чутливості до антибіотиків, з метою вибору оптимального препарату для лікування (табл. 1).

Таблиця 1. Чутливість збудників ранової інфекції до антибіотиків

Вид мікроорганізму	Антибіотик						
	бензил-пеніцилін	стрето-міцин	доксидилін	левомі-цетин	тетра-циклін	лінко-міцин	неомі-цин
<i>E.coli</i>	-	-	±	+	+	-	±
<i>Str.faecalis</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Staph.aureus</i>	-	-	±	+	-	±	±
<i>Staph.epide-rmidis</i>	-	±	-	±	-	±	-

Примітки: (+) – чутливий, (±) – слабочутливий, (-) – нечутливий.

Найбільш чутливими згадані мікроорганізми виявилися до левоміцетину (рис. 1). Зона затримки росту *E. coli* та *Staph. aureus* становила 15–25 мм, а *Staph. epidermidis* – 9–15 мм. *E. coli* виявилася чутлива до тетрацикліну, слабочутлива до неоміцину і доксициліну та нечутлива до інших антибіотиків. *Str. faecalis* – проявила нечутливість до всіх досліджуваних антибіотиків. *Staph. aureus* окрім чутливості до левоміцетину виявив слабу чутливість до неоміцину, лінкоміцину та доксициліну та нечутливість до решти антибіотиків. *Staph. epidermidis* також проявив слабу чутливість до стрептоміцину, левоміцетину та лінкоміцину і нечутливість до всіх інших вказаних антибіотиків.



Рис. 1. Визначення чутливості виділених мікроорганізмів до антибіотиків

Таким чином, виділені мікроорганізми з ранового ексудату гнійних ран собак виявилися найменш стійкими до левоміцетину. Для лікування ран була обрана мазь „Левомеколь“, діючою речовиною якої був даний антибіотик. Мазь на гідрофільній основі „Левомеколь“ володіє антимікробними, репаративними та протизапальними властивостями, діє бактеріостатично щодо грампозитивних і грамнегативних мікроорганізмів, показана для лікування гнійних ран у першій фазі ранового процесу.

Висновки та перспективи подальших досліджень

1. Кількість мікроорганізмів у 1 мл гнійного ексудату, відібраного із ран у собак до лікування становить 10^7 – 10^9 колонієутворюючих одиниць.
2. Основні виділені мікроорганізми хірургічної інфекції у собак до лікування були

ідентифіковані як *Str. faecalis*, *Staph. aureus*, *Staph. epidermidis* та *E. coli*.

3. Найбільш чутливими мікроорганізми виявилися до левоміцетину: зона затримки росту *E. coli* та *Staph. aureus* становила 15–25 мм, *Staph. epidermidis* – 9–15 мм. *Str. faecalis* – проявив нечутливість до всіх досліджуваних антибіотиків.

4. Для лікування ран обрана мазь „Левомеколь“, діючою речовиною якої є левоміцетин.

Перспективи подальших досліджень полягають у розробці комплексного методу лікування гнійних ран у собак з використанням янтарної кислоти та мазі „Левомеколь“.

References

1. Pustovit, R. V., Danyleyko, YU. M. & Rublenko, M. V. (2006). Monitorynh khirurhichnoyi patolohiyi sered dribnykh domashnikh tvaryn DLVM u Kyivskomu rayoni m. Odesy za 2003–2005 roky [Monitoring of surgical pathology among small domestic animals of the DLBM in the Kyiv region of Odessa in 2003–2005]. *Visnyk Bilotserkivskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu*, 36, 132–137 [in Ukrainian].
2. Ilnitsky, M. H. & Hyerdyeva, A. O. (2016). Poshyrennya khirurhichnoyi patolohiyi u sobak v deyakyykh rayonakh m. Odesy [Distribution of surgical pathology in dogs in some districts of Odessa]. *Visnyk Natsionalnoho universytetu bioresursiv i pryrodokorystuvannia Ukrainy*, 237, 42–49 [in Ukrainian].
3. Pustovit, R. V. (2007). Kharakterystyka perelomiv trubchastykh kistok u dribnykh domashnikh tvaryn [Characteristics of fractures of tubular bones in small pet animals]. *Visnyk Bilotserkivskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu*, 44, 124–127 [in Ukrainian].
4. Avramenko, T. O., Stetsyura, L. H. & Borysevykh, V. B. (2001). Osoblyvosti travmatyzmu sobak v umovakh velykoho mista [Peculiarities of traumatism of dogs in the conditions of a large city]. *Naukovyi visnyk Natsionalnoho ahrarnoho universytetu*, 38, 63–67 [in Ukrainian].
5. Videnin, V. N. & Voshchevov, A. T. (1998). O khirurgicheskikh boleznyakh u sobak i koshek v usloviyakh bol'shogo goroda [About surgical diseases in dogs and cats in a large city]. *Aktualnyye problemy veterinarnoy khirurgii*, 129, 10–12 [in Russian].

6. Bakhturin, A. YA., Kolganova, G. A., Blednov, A. I. & Kolomiitsev, S. M. (1998). O khirurgicheskoy patologii sobak i koshek [On the surgical pathology of dogs and cats]. *Aktualnyye problemy veterinarnoy khirurgii*, 129, 5–6 [in Russian].

7. Mendoza, K., Benkouiten, S. & Brouqui, P. (2015). Epidemiology of Injuries Caused by Mammals Treated in Emergency Departments in Marseille, France. *Wounds*, 27(9), 253–257.

8. Rublenko, M. V., Khanyeyev, V. V., Rukhlyada, V. V. & Taranukha, S. I. (2005). Mikroflora eksudatu pry hniynykh ranakh u sobak [Microflora exsudate with purulent wounds in dogs]. *Visnyk Bilotserkivskoho derzhavnoho ahrarnoho universytetu*, 31, 85–89 [in Ukrainian].

9. Ilnitskyi, M. H., Pidborska, R. V. & Taranukha, S. I. (2009). Vplyv riznykh kontsentratsiy ozono-kysnevoyi sumishi na mikrobnyy peyzazh hniynykh ran u sobak [Influence of various concentrations of ozone-oxygen mixture on the microbial landscape of purulent wounds in dogs]. *Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii*, 4, 154–158 [in Ukrainian].

10. Rublenko, M. V. & Rublenko, S. V. (2001). Osoblyvosti perebihu ranovoho protsesu u svynei, uskladnenoho asotsiatsiyamy hram nehatyvykh i anaerobnykh mikroorhanizmiv [Peculiarities of the course of the wound process in pigs, complicated by associations of grams of negative and anaerobic microorganisms]. *Visnyk Bilotserkivskoho derzhavnoho ahrarnoho universytetu*, 16, 172–176 [in Ukrainian].

11. Rublenko, S. V. & Rublenko, I. O. (2010). Vyznachennya antybakterial'nykh vlastyvostey mistsevykh anestetykiv za likuvannya hniynykh ran u sobak [Determination of antibacterial properties of local anesthetics for treating purulent wounds in dogs]. *Naukovi visnyk veterynarnoi medytsyny*, 4 (76), 96–100 [in Ukrainian].

12. Yaremchuk, A. V. (2006). Tkanynnyy hemostaz u sobak i velykoyi rohatoyi khudoby pry likuvanni hniynykh ran iz zastosuvannyam mazey na hidrofil'niy osnovi [Clotheous hemostasis in dogs and cattle in the treatment of purulent wounds using ointments on a hydrophilic basis] (Avtoreferat dysertatsii kandydata veterynarnykh nauk). Bilotserkivskiy natsionalnyi ahrarnyi universytet, Bila Tserkva [in Ukrainian].

13. Khoul't, Dzh., Kryh, N. & Snyt, P. (1997). Opredeleytel bakteryy Berdzhyy [The Berjee bacteria determinant]. Moskva: Mir [in Russian].

CAUSATIVE AGENTS OF PURULENT WOUNDS AT DOGS AND DETERMINATION OF THEIR SENSITIVITY TO ANTIBIOTICS

A. Gerdeva, V. Ivchenko

e-mail: gerdeva.alena@gmail.com

Bila Tserkva National Agrarian University
Cathedral Square, 8/1, Bila Tserkva, Kiev Region,
09117, Ukraine

*In the general structure of surgical pathology the traumatism is 42–55% of total of the studied animals. In a section of surgical pathology of a wound make up to 18% of all surgically sick animals for whose becomings infected use of antibacterial drugs is necessary. Uncontrolled and unsystematic use of antibacterial drugs leads to an increase in the resistance of agents of a surgical infection, an increase in pathogenicity, virulence in microorganisms, and the emergence of new mutational forms. It is necessary to carry out bacteriological studies before each appointment of antibiotic therapy. In work results of microbiological researches of originators of purulent wounds at dogs are presented. It is established that the quantity of microorganisms in 1 ml of an exsudate was 10^7 – 10^9 koloniyeobrazuyushchikh of units. Behind kulturalno-morphological and biochemical researches associations of microorganisms were allocated identified as *Str. faecalis*, *Staph. aureus*, *Staph. epidermidis* and *E. coli*. The most sensitive the mentioned microorganisms appeared to levomycetinum. Zone of a growth inhibition *E. coli* and *Staph. aureus* made 15–25 mm, and *Staph. epidermidis* – 9–15 mm. *E. coli* was sensitive to tetracyclinum, is weakly sensitive to neomycinum and a doksitsilin and is tolerant to other antibiotics. *Str. faecalis* - showed insusceptibility to all studied antibiotics. *Staph. aureus* except sensitivity to levomycetinum showed weak sensitivity to neomycinum, lincomycin and a doksitsilin and insusceptibility to other antibiotics. *Staph. epidermidis* also showed weak sensitivity to streptomycinum, levomycetinum and lincomycin and insusceptibility to all other specified antibiotics. Thus, the isolated microorganisms from the wound exudate of purulent dog wounds were the least resistant to levomycetin. For treatment of purulent wounds is chosen ointment "Levomekol", the active substance of which is levomitsetin.*

Keywords: dogs, purulent wounds, microorganisms, antibiotics, sensitivity.

**ВОЗБУДИТЕЛИ ГНОЙНЫХ РАН
У СОБАК И ОПРЕДЕЛЕНИЕ
ИХ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ
К АНТИБИОТИКАМ**

А. А. Гердева, В. М. Ивченко

e-mail: gerdeva.alena@gmail.com

Белоцерковский национальный

аграрный университет

Площадь Соборная, 8/1, г. Белая Церковь,

Киевская обл., 09117, Украина

В общей структуре хирургической патологии травматизм составляет 42–55% от общего количества исследуемых животных. В разрезе хирургической патологии раны составляют до 18% от всех хирургически больных животных, при инфицировании которых необходимо применение антибактериальных препаратов. Бесконтрольное и бессистемное использование антибактериальных препаратов приводит к повышению устойчивости возбудителей хирургической инфекции, росту патогенности, вирулентности у микроорганизмов и возникновению новых мутационных форм. Необходимо проведение бактериологических исследований перед каждым назначением антибиотикотерапии. В работе представлены результаты микробиологических исследований возбудителей гнойных ран у собак. Установлено, что количество микроорганизмов в 1 мл экссудата составило 10^7 – 10^9 колониеобразующих единиц. При культурально-

морфологических и биохимических исследованиях выделенные ассоциации микроорганизмов были идентифицированы как *Str. faecalis*, *Staph. aureus*, *Staph. epidermidis* и *E. coli*. Наиболее чувствительными упомянутые микроорганизмы оказались к левомицетину. Зона задержки роста *E. coli* и *Staph. aureus* составляла 15–25 мм, а *Staph. epidermidis* – 9–15 мм. *E. coli* оказалась чувствительна к тетрациклину, слабочувствительна к неомицину и доксицилину и нечувствительна к другим антибиотикам. *Str. faecalis* проявил нечувствительность ко всем исследуемым антибиотикам. *Staph. Aureus*, кроме чувствительности к левомицетину, проявил слабую чувствительность к неомицину, линкомицину и доксицилину и нечувствительность к другим антибиотикам. *Staph. epidermidis* также проявил слабую чувствительность к стрептомицину, левомицетину и линкомицину и нечувствительность ко всем остальным указанным антибиотикам. Таким образом, выделенные микроорганизмы с раневого экссудата гнойных ран собак оказались наименее устойчивыми к левомицетину. Для лечения гнойных ран выбрана мазь "Левомеколь", действующим веществом которой является левомицетин.

Ключевые слова: собаки, гнойные раны, микроорганизмы, антибиотики, чувствительность.

УДК 636.087.7:636.4

БІОЛОГІЧНА ЦІННІСТЬ М'ЯСА СВИНЕЙ ПРИ ДОДАВАННІ У РАЦІОН СОРБЕНТІВ ПРИРОДНОГО ПОХОДЖЕННЯ

В. А. Басаргін, О. О. Лавринюк, В. Ю. Мамченко

Житомирський національний агроекологічний університет

e-mail: oksana_lavren@ukr.net

Житомирський національний агроекологічний університет

бульвар Старий, 7, м. Житомир, 10008, Україна

Включення до раціонів молодняку свиней на відгодівлі каолінового та алунітового борошна сприяє збільшенню середньодобових приростів живої маси за період досліджень на 4,9–10,5% у свиней дослідних груп, зокрема в 2-й групі на 4,9–8,7%, в 3-й на 5,2–10,5% та в 4-й на 5,1%, більше, ніж у тварин контрольної групи.

При дослідженні внутрішніх органів була встановлена відсутність видимих патологічних змін у внутрішніх органах свиней при застосуванні каоліну, алуніту та їх суміші.

Маса нирок як одного з основних органів, що забезпечує виведення з організму свиней миш'яку, свинцю та ртуті при згодовуванні каоліну, алуніту та їх суміші, знаходилася в межах величин, характерних для даного виду та віку тварин і вірогідно не відрізнялася від контролю. Це вказує на високу ефективність застосування природних сорбентів для елімінації важких металів з організму молодняку свиней, що забезпечує нормальний функціональний стан їх органів травлення, серцево-судинної та сечостатевої систем.

Позитивний вплив алуніту, каоліну та їх суміші був відмічений і на санітарну якість і безпеку продукції тварин, що підтверджено хімічним складом м'яса.

У процесі досліджень було встановлено, що згодовування алуніту, каоліну та їх суміші не вплинуло на вміст води, жиру та золи у м'ясі свиней порівняно з контролем і відповідало нормативним документам щодо якості.

Встановлено, що кількість важких металів у найдовшому м'язі спини свиней контрольної групи, була вищою на 25–40 % порівняно з показниками тварин дослідних груп, але не перевищувала ГДК.

Найменша кількість важких металів спостерігалася у найдовшому м'язі спини тварин третьої та четвертої дослідних груп, яким додатково до раціону вводили алуніт або суміш каолінового та алунітового борошна, відповідно.

Результати досліджень показують, що детергенти алуніт та каолін не мають негативного впливу на гістоархітектоніку найдовшого м'яза спини і, на думку авторів, їх можна застосовувати для підвищення продуктивності свиней.

Таким чином, для поліпшення санітарної безпеки продукції свиначства за рівнем свинцю, кадмію, миш'яку та ртуті, необхідно використовувати сорбенти природного походження, а саме алуніт, каолін або їх суміші у годівлі відгодівельного молодняку свиней.

Ключові слова: свині, продуктивність, м'ясо, сорбенти, каолін, сапоніт.

Постановка проблеми

Продовольча безпека України є чи не одним із найголовніших завдань сучасності для забезпечення населення продуктами харчування і тваринницькою сировиною. І одне з провідних місць у виконанні цих завдань займає промислове свинарство. Підвищення продуктивності свиней тісно пов'язане із забезпеченням тварин повноцінною годівлею. Важливе місце у цьому займає мінеральне живлення [7].

З метою поповнення дефіциту мінеральних речовин у раціонах свиней використовують природні алюмосилікати (детергенти) – алуніти та первинний каолін. Це пояснюється тим, що природні алюмосилікати мають високу колоїдно-

хімічну зв'язуючу, іонообмінні, сорбційно-каталітичні та інші не менш цінні властивості [1,5]. Нетрадиційні мінеральні добавки можна використовувати при виготовленні комбікормів, преміксів і кормосумішей для сільськогосподарських тварин [2]. Вказані добавки дають ефект у складі раціонів, які недостатньо збалансовані за макро- та мікроелементами. Разом із тим, наразі, недостатньо матеріалу щодо впливу цих препаратів на органи сільськогосподарських тварин на клітинному та тканинному рівнях.

До актуальних питань відносяться і питання якості, біологічної цінності м'яса свиней при додаванні у раціон препаратів (природного походження), які сприяють виведенню сполук

важких металів з організму свиней. Отримання екологічно чистого продукту для харчування людей за допомогою різноманітних сорбентів є досить перспективним, з точки зору екологічної та економічної доцільності.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Для забезпечення повноцінного мінерального живлення свиней використовуються природні, синтетичні, мінеральні та мінерально-органічні сполуки [8]. Одні з них досліджені і широко використовуються в свинарстві, інші проходять експериментальну перевірку. До останніх і відносяться природні кремнеземи – цеоліти, алуніти, бентоніти, глауконіти, сапоніти, каоліни та інші. Природні кремнеземи за своїми властивостями є не тільки джерелом різноманітних мінеральних елементів, але й сорбентами, які впливають на якість продукції та ефективність обмінних процесів в організмі свиней.

Широке використання алунітового та каолінового борошна в свинарстві стримує недостатня розробка науково-практичних аспектів їх приготування та методів використання, зокрема, вивчення доступності мінеральних елементів для організму тварин, синергічних та антагоністичних зв'язків разом з іншими речовинами.

Мета, завдання і методика досліджень

Метою наукових досліджень було провести санітарно-гігієнічне обґрунтування застосування природних сорбентів (каолін, алуніт та їх суміш) у годівлі молодняку свиней, для виведення важких металів з їх організму та одержання санітарно безпечної продукції.

Дослідження проводили у ПАТ «Колодянський бекон» Новоград-Волинського району Житомирської області. Для цього було

сформовано 4 групи відлучених поросят по 5 голів у кожній (1 контрольну та 3 дослідні) [10,11], яким згодовували природні сорбенти в складі комбікорму, згідно зі схемою наведеною в табл. 1.

Тварини всіх піддослідних груп поживними речовинами були забезпечені згідно із деталізованими нормами [6, 9]. Для вивчення м'ясної продуктивності та якості і безпеки м'яса у забійному цеху свиногокомплексу провели контрольний забій (по 3 голови із кожної групи).

Таблиця 1. Схема дослідів

Групи тварин	Зрівняльний період (12 діб)	Основний період (150 діб)
1-а контрольна	основний раціон (ОР)	ОР
2-а дослідна	ОР	ОР+5,5 % каоліну
3-я дослідна	ОР	ОР+5,5 % алуніту
4-а дослідна	ОР	ОР+(3,0 % алуніту + 3 % каоліну)

При цьому, визначали передзабійну масу (після 12 годин голодної дієти), масу парної і охолодженої туші, масу внутрішнього жиру, внутрішніх органів тощо [10].

Для встановлення впливу згаданих мінеральних добавок на гістоархітектоніку органів та тканин (зокрема на найдовший м'яз спини) провели гістологічні дослідження.

Результати досліджень

Включення до раціонів молодняку свиней на відгодівлі каолінового та алунітового борошна сприяє збільшенню середньодобових приростів живої маси за період досліджень на 4,9–10,5% у свиней дослідних груп, зокрема в 2-й групі на 4,9–8,7%, в 3-й на 5,2–10,5% та в 4-й на 5,1%, більше, ніж у тварин контрольної групи.

При дослідженні внутрішніх органів була встановлена відсутність видимих патологічних змін у внутрішніх органах свиней при застосуванні каоліну, алуніту та їх суміші (табл. 2).

Таблиця 2. Маса внутрішніх органів свиней, кг, $M \pm m$, $n=3$

Показник	Група			
	1-а контрольна	дослідні		
		2-а	3-я	4-а
Передзабійна маса	111,5±2,7	113,6±2,8	118,0±2,1	115,4±1,9
Маса печінки	1,65±0,24	2,13±0,10	2,28±0,15	2,11±0,22
% до передзабійної маси	1,48	1,87	1,93	1,83
Маса серця	0,43±0,08	0,50±0,03	0,56±0,07	0,52±0,06
% до перед забійної маси	0,38	0,44	0,47	0,45
Маса нирок	0,41±0,05	0,43±0,09	0,47±0,06	0,47±0,04
% до перед забійної маси	0,37	0,38	0,40	0,41

Так, у тварин другої, третьої та четвертої груп маса печінки вірогідно не відрізнялася від контролю, що узгоджується з їх передзабійною масою. Не встановлено вірогідної різниці і за масою серця у молодняку свиней, яким згодовували природні сорбенти та тваринами контрольної групи.

Маса нирок як одного з основних органів, що забезпечує виведення з організму свиней миш'яку, свинцю та ртуті при згодовуванні каоліну, алуніту та їх суміші, знаходилася в межах величин, характерних для даного виду та

віку тварин і вірогідно не відрізнялась від контролю. Це вказує на високу ефективність застосування природних сорбентів для елімінації важких металів з організму молодняку свиней, що забезпечує нормальний функціональний стан їх органів травлення, серцево-судинної та сечостатевої систем.

Позитивний вплив алуніту, каоліну та їх суміші був відмічений і на санітарну якість і безпеку продукції тварин, що підтверджено хімічним складом м'яса (табл. 3).

Таблиця 3. Хімічний склад м'яса свиней, %, $M \pm m$, $n=3$

Показник	Група			
	1-а контрольна	дослідні		
		2-а	3-я	4-а
Вода	61,4±1,7	62,9±1,8	61,3±0,9	62,4±1,3
Протеїн	17,0±1,6	17,9±2,1	18,8±2,0	18,1±2,9
Жир	20,8±2,3	18,2±1,2	19,2±1,6	18,6±2,4
Зола	0,89±0,06	0,92±0,01	0,91±0,12	0,91±0,16

Так, у м'ясі, що одержане від піддослідного молодняку свиней на відгодівлі, відмічали тенденцію до збільшення вмісту протеїну, що свідчить про його високу якість. Отже, у процесі досліджень було встановлено, що згодовування алуніту, каоліну та їх суміші не вплинуло на вміст води, жиру та золи у м'ясі свиней порівняно з контролем і відповідало нормативним документам щодо якості.

Вміст важких металів у м'ясі – один з найважливіших санітарних показників його безпеки в умовах забруднення кормів важкими металами [3].

Одним з найцінніших продуктів харчування, який одержують від свиней, є найдовший м'яз спини. Результати дослідження найдовшого м'яза спини свиней піддослідних груп свідчать, що кількість важких металів у ньому залежить від добавок сорбентів до раціону (табл. 4).

Таблиця 4. Вміст важких металів в найдовшому м'язі спини свиней, мг/кг, $M \pm m$, $n=3$

Показник	ГДК	Група			
		1-а контрольна	дослідні		
			2-а	3-я	4-а
Свинець	0,5	0,32±0,006	0,1±0,004*	0,08±0,0005*	0,08±0,001*
Кадмій	0,05	0,04±0,004	0,0028±0,0009*	0,0022±0,0007*	0,014±0,0004*
Миш'як	0,1	0,008±0,0002	0,004±0,0007*	0,002±0,0003*	0,002±0,0003*
Ртуть	0,03	0,005±0,0003	0,002±0,0004*	0,001±0,0006*	0,001±0,0002*

* $p \leq 0,05$ порівняно з контролем.

Встановлено, що кількість важких металів у найдовшому м'язі спини свиней контрольної групи, які одержували тільки основний раціон, була вищою на 25–40 % порівняно з показниками тварин дослідних груп, але не перевищувала ГДК.

Найменша кількість важких металів спостерігалася у найдовшому м'язі спини тварин третьої та четвертої дослідних груп, яким додатково до раціону вводили алуніт або суміш каолінового та алунітового борошна відповідно.

Так, вміст свинцю та миш'яку у найдовшому м'язі спини свиней третьої та четвертої дослідних груп вірогідно зменшився у 4 рази. Вміст кадмію у м'язі тварин третьої групи знизився у 18 разів, а четвертої – у 2,9 рази порівняно з показниками контрольної групи. Позитивно сорбенти вплинули і на вміст ртуті у найдовшому м'язі спини свиней. Найкращі показники із виведення ртуті з м'язів виявилися у свиней третьої та четвертої дослідних груп.

Морфометричні дослідження показали, що у тварин дослідних груп спостерігається достовірне збільшення кількості великих ядер м'язових волокон за рахунок зменшення кількості малих та середніх ядер. Якщо у свиней контрольної групи кількість великих ядер становить лише 7 %, то у тварин 2-ої дослідної групи – 22, 3-ї – 20, 4-ї – 18 %. Це свідчить про підвищення рівня метаболізму і диференціації клітин у тварин, в раціон яким додавали алунітове борошно та каолін.

Результати досліджень показують, що детергенти алуніт та каолін не мають негативного впливу на гістоархітектуру найдовшого м'яза спини і, на думку авторів, їх можна застосовувати для підвищення продуктивності свиней.

Дегустаційна оцінка найдовшого м'язу спини показала, що як за окремими величинами, так і за середнім балом суттєвої різниці між зразками м'яса не відмічалось. Однак, смакові якості м'яса і бульйону, одержаного при забої молодняку свиней другої, третьої та четвертої дослідних груп були оцінені вище, ніж у контролі.

М'ясо свиней дослідних груп було ніжним і соковитим, а бульйон мав хороший смак та аромат. Дегустація показала, що середні бали м'яса свиней другої, третьої та четвертої дослідних груп були, відповідно, на рівні 3,71; 3,83 та 3,75 бали проти 3,34 бала у контролі.

Результати дегустації показали, що застосування каоліну, алуніту та їх сумішей, з метою зниження кумуляції важких металів у тканинах свиней, не знижувало смакових якостей м'яса і не надавало йому специфічного присмаку.

Дослідженнями підтверджено також зменшення переходу кадмію, ртуті та миш'яку в м'язову тканину, печінку і нирки, що є свідченням позитивного впливу алюмосилікатів як сорбентів важких металів на організм свиней.

Висновки та перспективи подальших досліджень

Таким чином, для поліпшення санітарної безпеки продукції свинарства за рівнем свинцю, кадмію, миш'яку та ртуті необхідно використовувати сорбенти природного походження, а саме алуніт, каолін або їх суміш у годівлі відгодівельного молодняку свиней.

Подальші дослідження слід зосередити на детальному вивченні показників якості м'яса залежно від впливу природних сорбентів.

References

1. Burlaka, V. A., Rudenko, H. B. & Hrabar, I. H. (2004). Deterhenty suchasnosti: tekhnolohiia vyrobnytstva, ekolohiia, ekonomika ta vykorystannia [Detergents of modernity: technology of production, ecology, economy and use] Zhytomyr: ZhDTU [in Ukrainian].
2. Burlaka, V. A., Bohdanov, H. O. & Klitsenko, H. T. (1992). Teoriia i praktyka vykorystannia pryrodnykh sorbentiv u tvarynnyystvi [Theory and practice in the use of natural sorbents in animal] *Naukovi pratsi NDI tvarynnyystva Ukrainy*, 43 [in Ukrainian].
3. Viaizenen, H. N., Viaizenen, H. A. & Medvedieva, U. Iu. (2002). Koncentraciya tyazhelykh metallov v produktsii zhivotnovodstva [The concentration of heavy metals in animal products]. *Zootekhnyia*, 8, 27–30 [in Russian].
4. Horalskyi, L. P., Burlaka, V. A., Benza, S. V. & Verbelchuk, T. V. (2003). Histolohichna kharakterystyka naidovshoho m'яза spyny u svynei pry zghodovuvanni alunitu ta kaolinu [Histological characteristics of longissimus muscles from pigs at feeding Alonso and kaolin]. *Visnyk Derzhavnoho ahroekolohichnoho universytetu*, 2, 73–77 [in Ukrainian].
5. Burlaka, V. A., Hrabar, I. H., & Suknenko, T. M. (2007). Ekolohiia vidkhodiv [Ecology waste]. Zhytomyr: Ruta [in Ukrainian].
6. Karpus, N. N., Karpovych, S. Y. & Prokopenko, L. S. (1988). Spravochnyk pytatelnosti kormov [Reference density of the feed]. Kiev: Urozhai [in Russian].
7. Klitsenko, H. T. (2001). Mineralne zhyvlennia tvaryn [Mineral nutrition of animals]. Kyiv: Svit [in Ukrainian].
8. Khmelnytskyi, H. O. & Zasiakin, D. A. (2000). Metodychni rekomendatsii shchodo deiakyykh khimichnykh elementiv v kormakh ta kormovykh dobavkakh dlia silskohospodarskykh tvaryn [Guidelines on certain chemical elements in animal feed and feed supplements for farm animals]. Kyiv: Naukovyi svit [in Ukrainian].
9. Nozdrin, M. T., Karpus, M. M. & Karavashenko, V. F. (1991). Detalizovani normy hodivli silskohospodarskykh tvaryn [Detailed rates of feeding of agricultural animals]. Kyiv: Urozhai [in Ukrainian].

10. Ovsiannykov, A. Y. (1976). Osnovy opytnogo dela v zhivotnovodstve [Fundamentals of experimental work in animal husbandry]. Moskva: Kolos [in Russian].

11. Plokhynskyi, N. A. (1969). Rukovodstvo po byometryi dlia zootekhnykov [Guide to biometrics for livestock specialists]. Moskva: Kolos [in Russian].

BIOLOGICAL VALUE OF SWINE FEEDINGS IN ADDITION TO THE RATION OF SORBENTS OF NATURAL ORIGIN

V. Basargin, O. Lavrinyuk, V. Mamchenko

e-mail: oksana_lavren@ukr.net

Zhytomyr National Agroecological University,
Stary Boulevard, 7, Zhytomyr, 10002, Ukraine

Including to the rations to the sapling/pl of pigs on fattening kaolin and alynitovogo flour assists the increase of average daily increases of living mass for period of researches on 4,9-10,5% for the pigs of experience groups, in particular in 2 to the group on 4,9-8,7%, in 3 on 5,2-10,5% and in 4 on 5,1%, more than for the animals of control group.

At research of internal organs there was the set absence of visible pathological changes in the internal organs of pigs at application of kaolin, alunite and their mixture.

Mass of kidneys as one of basic organs, that provides a leadingout from the organism of pigs of arsenic, lead and Mercury at feeding of kaolin, alunite and their mixture, was within the limits of sizes characteristic for this kind and age of animals and for certain did not differ from control. It specifies on high efficiency of application of natural sorbents for елімінації of heavy metals from an organism to the sapling/pl of pigs, that provides the normal functional state of their organs of digestion, cardiovascular and urogenital systems.

Positive influence of alunite, kaolin and their mixture was marked on sanitary quality and safety of products of animals, that it is confirmed by chemical composition of meat.

It was set in the process of researches, that feeding of alunite, kaolin and their mixture did not influence on content of water, fat and ash in meat of pigs comparatively with control and answered normative documents in relation to quality.

It is set that an amount of heavy metals is in the longest muscle of back of pigs of control group, was higher on 25–40 % comparatively with the indexes of animals of experience groups, but did not exceed GDK.

The least amount of heavy metals was observed in the longest muscle of back of animals of the third and fourth experience groups that additionally to the ration entered an alunite or mixture kaolin and alynitovogo flour accordingly.

The results of researches show that detergents an alunite and kaolin do not have negative influence of the longest muscle of back and, in opinion of authors, they can be applied for the increase of the productivity of pigs.

Thus, for the improvement of sanitary safety of products of the pig breeding after the level of lead, cadmium, arsenic and mercury it is necessary to use the sorbents of natural origin, namely alunite, kaolin or their mixture in feeding fattening to the sapling/pl of pigs.

Keywords: pigs, productivity, meat, sorbents, kaolin, saponite.

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ МЯСА СВИНЕЙ ПРИ ДОБАВЛЕНИИ В РАЦИОН СОРБЕНТОВ ПРИРОДНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

В. А. Басаргин, О. А. Лавринюк,

В. Ю. Мамченко

e-mail: oksana_lavren@ukr.net

Житомирский национальный
агроэкологический университет

бульвар Старый, 7, г. Житомир, 10002, Украина

Включение в рационы молодняка свиней на откорме каолиновой и алунитовой муки способствует увеличению среднесуточных приростов живой массы за период исследований на 4,9–10,5% у свиней опытных групп, в частности во 2-й группе на 4,9–8,7%, в 3-й – на 5,2–10,5% и в 4-й – на 5,1%, больше чем у животных контрольной группы.

При исследовании внутренних органов было установлено отсутствие видимых патологических изменений во внутренних органах свиней при применении каолина, алунита и их смеси.

Масса почек как одного из основных органов, что обеспечивает выведение из организма свиней мышьяка, свинца и ртути при скормливания каолина, алунита и их смеси, находилась в пределах величин, характерных для данного вида и возраста животных и достоверно не отличалась от контроля. Это указывает на высокую эффективность применения естественных сорбентов для элиминации тяжелых металлов из организма

молодняка свиней, который обеспечивает нормальное функциональное состояние их органов пищеварения, сердечно-сосудистой и мочеполовой систем.

Позитивное влияние алунита, каолина и их смеси было отмечено и на санитарное качество и безопасность продукции животных, что подтверждено химическим составом мяса.

В процессе исследований было установлено, что скармливание алунита, каолина и их смеси не повлияло на содержимое воды, жира и золы в мясе свиней сравнительно с контролем и отвечало нормативным документам относительно качества.

Установлено, что количество тяжелых металлов в самой длинной мышце спины свиней контрольной группы, была выше на 25–40 % по сравнению с показателями животных опытных групп, но не превышала ГДК.

Наименьшее количество тяжелых металлов наблюдались в самой длинной мышце спины животных третьей и четвертой опытных

групп, которым дополнительно в рацион вводили алунит или смесь каолиновой и алунитовой муки соответственно.

Результаты исследований показывают, что детергенты алунит и каолин не имеют негативного влияния на гистоархитектонику самой длинной мышцы спины и, по мнению авторов, их можно применять для повышения производительности свиней.

Таким образом, для улучшения санитарной безопасности продукции свиноводства за уровнем свинца, кадмия, мышьяка и ртути необходимо использовать сорбенты естественного происхождения, а именно алунит, каолин или их смесь в кормлении откормочного молодняка свиней.

Ключевые слова: свиньи, производительность, мясо, сорбенты, каолин, сапонит.

УДК 636.52/.58:636.087.7:546.287

БАЛАНС ВАЖКИХ МЕТАЛІВ В ОРГАНІЗМІ КУРЕЙ ЗА ВВЕДЕННЯ В ЇХ РАЦІОН КРЕМНІЄВО-МІНЕРАЛЬНОЇ ВОДНОЇ ВИТЯЖКИ

С. Ф. Разанов, О. С. Кабаченко

e-mail: vnaueso@i.ua, alena.kabachenko@ukr.net

Вінницький національний аграрний університет

вул. Сонячна, 3, м. Вінниця, 21008, Україна

Наведені результати досліджень з вивчення балансу свинцю, кадмію, цинку та міді у організмі курей породи Редбро за введення в їх раціон кремнієво-мінеральної витяжки. Вивчено рівень забруднення м'яса птиці, виробленого в умовах інтенсивного землеробства, де спостерігається значне забруднення ґрунтів шкідливими речовинами, зокрема важкими металами. Одним із найбільш потужних джерел забруднення ґрунтів важкими металами є мінеральні добрива, обсяги використання яких за останні роки на Вінничині збільшилися у 2,8 раза. За даних умов суттєво знижується якість та безпека вирощеної продукції рослинництва та виробленої із неї кормової сировини.

Встановлено, що введення в раціон курей кремнієво-мінеральної витяжки шляхом заміни 10% добової їх норми води сприяло підвищенню інтенсивності виведення з їх організму послідом свинцю на 27,5 п.п., кадмію – 30,2 п.п., цинку – 20 п.п. та міді – на 16,3 п.п. Так, за випоювання молодняку птиці протягом 130 діб кремнієво-мінеральної витяжки концентрація свинцю знизилась у білому м'ясі у 1,1 рази, червоному м'ясі у 1,02 рази та у печінці 1,6 рази. Концентрація кадмію у білому м'ясі птиці дослідної групи була нижча у 1,6 рази, у м'ясі червоному у 1,8 разів та печінці 1,2 рази. Вміст цинку у білому м'ясі птиці дослідної групи був нижчий у 1,05 рази, у м'ясі червоному у 1,8 разів та печінці 1,3 рази. Концентрація міді у білому м'ясі була нижча у 1,3 рази, у м'ясі червоному у 1,4 рази, та печінці 1,3 рази. Отже, введення в раціон птиці кремнієво-мінеральної витяжки шляхом заміни 10 % добової норми води дало можливість знизити концентрацію кадмію та свинцю у м'ясі до ГДК.

Виявлено також помітне зниження свинцю, кадмію, цинку та міді у м'ясі птиці за введення в її раціон кремнієво-мінеральної витяжки. Зокрема, концентрація свинцю, кадмію, цинку та міді у червоному м'ясі знизилась у 1,02 рази, 1,8, 1,8 та 1,4 рази відповідно. У білому м'ясі концентрація свинцю знизилась у 1,1 рази, кадмію у 1,6 рази, цинку у 1,05 рази та міді у 1,3 рази.

Ключові слова: важкі метали, накопичення, свинець, кадмій, цинк, мідь, птиця.

Постановка проблеми

Інтенсифікація сільськогосподарського виробництва вимагає уважного ставлення до проблем навколишнього середовища із-за постійно зростаючого негативного впливу на довкілля хімізації в галузі рослинництва [11, 16, 19, 21].

Відомо, що в умовах інтенсивного землеробства спостерігається значне забруднення ґрунтів шкідливими речовинами, зокрема важкими металами [6, 7, 9, 10]. Одним із найбільш потужних джерел забруднення ґрунтів важкими металами є мінеральні добрива, обсяги використання яких за останні роки на Вінничині збільшилися у 2,8 раза. За даних умов суттєво знижується якість та безпека вирощеної продукції рослинництва та виробленої із неї кормової сировини [10, 4, 15, 22].

Використання даної продукції рослинництва в якості фуражної сировини у тваринництві на корм птиці призводить до накопичення важких

металів у її продукції, зокрема і в м'ясі птиці. Споживання населенням продуктів харчування, забруднених важкими металами, викликає різні порушення на всіх рівнях організму людини, що супроводжується виникненням цілої низки захворювань [18, 12, 28, 27].

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Свинець є небезпечною нейротоксичною речовиною, надходження його у організм людини викликає захворювання свинцевою енцефалопатією та нефропатією. Викликає свинець також захворювання центральної та периферійної нервової системи. Кадмій характеризується високотоксичною дією на організм людини, що призводить до захворювань нервової системи та кісткових тканин [2, 5, 21, 30].

Виходячи з того, що важкі метали включаються в колообіг та накопичуються у тканинах живих організмів, викликаючи цілу низку захворювань, виникає потреба у розробці та вивченні заходів щодо зниження негативного

впливу їх на населення [23, 24, 25, 26]. Одним із ефективних заходів зниження негативного впливу важких металів на населення є перешкоджання міграції даних речовин харчовим ланцюгом, яким їх потрапляє до 95% в живі організми [1, 29, 17, 14].

Високу ефективність зниження міграції важких металів у системі корми→продукція птахівництва мають сорбенти [3, 20, 13, 31].

Мета, завдання та методика досліджень

Метою досліджень було вивчити баланс важких металів в організмі курей за введення в їх раціон кремнієво-мінеральної водної витяжки.

Завданням досліджень було проаналізувати ефективність використання кремнієво-мінеральної витяжки у годівлі птиці.

Баланс важких металів в організмі курей проводили у 2016 році за загальноприйнятою методикою, яка передбачала відбір з контрольних та дослідних груп птиці по 4 голови вагою, різниця якої не перевищувала допустимі рівні середній масі по групі. Розміщення птиці кожної групи в окремі клітки. Годівлю і відбір посліду проводили від обох груп одночасно.

Умови утримання та догляду за птицею були однакові. Кормом та водою птиця була забезпечена постійно. Кожної доби контролювали шляхом зважування кількості виданого птиці корму та води, а також добові його залишки. Послід відбирали щодоби, зважували та зберігали до закінчення досліду в холодильній камері. Протягом проведення досліджень птиці контрольної та дослідної груп згодовували однаковий корм. Різниця була тільки та, що в дослідній групі 10% води замінювали на кремнієво-мінеральну витяжку.

Схема балансу важких металів включала: підготовчий період, суть якого полягав у формуванні піддослідних груп. Тривалість даного періоду була 7 діб. У даний період птиці дослідної групи поступово проводили заміну частини води кремнієво-мінеральною витяжкою. Другий період був основний, він характеризувався заміною води 10% кремнієво-мінеральною витяжкою у птиці дослідної групи. Концентрацію важких металів визначали атомно-адсорбційним методом у агрохімічній лабораторії ВНАУ.

Таблиця 1. Схема досліджень

Піддослідні групи	К-сть голів у групі	Періоди балансових дослідів			
		тривалість підготовчого періоду	особливості годівлі	основний	особливості годівлі
Контрольна	4	7	Кормосуміш + вода	8	Кормосуміш + вода
Дослідна	4	7	Кормосуміш + вода 95 % + кремнієво-мінеральної витяжки 5 %	8	Кормосуміш + вода 90 % + кремнієво-мінеральної витяжки 10 %

Результати досліджень

Одержані результати досліджень з вивчення балансу важких металів у організмі курей (табл. 2) показали певну ефективність підвищення інтенсивності виведення свинцю, кадмію, цинку та міді з неперетравними рештками корму птиці.

Зокрема, за випоювання птиці в складі води кремнієво-мінеральної витяжки спостерігалось зниження засвоєння в її організмі свинцю на 27,5 п.п., кадмію – на 30,2 п.п., цинку – на 20 п.п., і міді – на 16,3 п.п.

Таблиця 2. Баланс важких металів в організмі курей за згодовування їм кремнієвої витяжки (n=4, M±m)

Групи курей	Надійшло з кормами в середньому за добу, мг	Виведено з послідом в середньому за добу		Затрималось в організмі в середньому за добу	
		мг	%	мг	%
1	2	3	4	5	6
Баланс Pb					
1 – контрольна	0,028	0,010	35,7	0,018	64,3
2 – дослідна	0,0285	0,018	63,1	0,0105	36,8

Закінчення таблиці 2

1	2	3	4	5	6
Баланс Cd					
1 – контрольна	0,013	0,006	46,1	0,007	53,9
2 – дослідна	0,0131	0,01	76,3	0,0031	23,7
Баланс Zn					
1 – контрольна	0,75	0,32	42,6	62,6	57,4
2 – дослідна	0,7503	0,47	62,6	0,280	37,4
Баланс Cu					
1 – контрольна	1,8	0,8	44,4	1,0	55,6
2 – дослідна	1,81	1,1	60,7	0,71	39,3

Найвища ефективність виведення важких металів з організму птиці з послідом спостерігалася по кадмію, що складало 76,3%. Тоді як по свинцю, цинку та міді даний показник був у межах 63,2%, 62,6% та 60,7%.

Аналіз ефективності використання кремнієво-мінеральної витяжки у годівлі птиці (табл. 3) показав суттєве зниження свинцю і кадмію у білому і червоному м'ясі, а також печінці.

Таблиця 3. Вплив кремнієво-мінеральної витяжки на концентрацію важких металів у м'ясі молодняку курей

Вид сорбенту	Продукція	Pb	ГДК	Cd	ГДК	Zn	ГДК	Cu	ГДК
Контроль	М'ясо біле	0,49	0,5	0,08	0,05	17,40	70,0	0,48	5,0
	М'ясо червоне	0,42	0,5	0,16	0,05	26,0	70,0	0,91	5,0
	Печінка	0,46	0,5	0,15	0,05	26,45	70,0	0,40	5,0
Витяжка з кремнію	М'ясо біле	0,44	0,5	0,05	0,05	16,5	70,0	0,37	5,0
	М'ясо червоне	0,41	0,5	0,02	0,05	14,5	70,0	0,65	5,0
	Печінка	0,28	0,5	0,12	0,05	20,4	70,0	0,30	5,0

Так, за випоювання молодняку птиці протягом 130 діб кремнієво-мінеральної витяжки концентрація свинцю знизилась у білому м'ясі у 1,1 раза, червоному м'ясі у 1,02 рази та у печінці 1,6 рази. Концентрація кадмію у білому м'ясі птиці дослідної групи була нижча у 1,6 раза, у м'ясі червоному у 1,8 разів та печінці 1,2 раза. Вміст цинку у білому м'ясі птиці дослідної групи був нижчий у 1,05 раза, у м'ясі червоному у 1,8 раза та печінці 1,3 раза. Концентрація міді у білому м'ясі була нижча у 1,3 раза, у м'ясі червоному у 1,4 раза та печінці 1,3 раза. Отже, введення в раціон птиці кремнієво-мінеральної витяжки шляхом заміни 10 % добової норми води дало можливість знизити концентрацію кадмію та свинцю у м'ясі до ГДК (МБТ №5061-89 від 1.08.1989 р.).

Висновки та перспективи подальших досліджень

У результаті проведених досліджень отримані дані свідчать про ефективність підвищення інтенсивності виведення з організму

птиці свинцю, кадмію, цинку та міді з неперетравними рештками корму.

Використання кремнієво-мінеральної витяжки у годівлі молодняку курей знизило концентрацію свинцю і кадмію у білому м'ясі у 1,1 раза, червоному м'ясі у 1,02 раза та у печінці 1,6 раза. Концентрація кадмію у білому м'ясі птиці дослідної групи була нижча у 1,6 раза, у м'ясі червоному у 1,8 раза та печінці 1,2 раза. Концентрація цинку у білому м'ясі птиці дослідної групи була нижча у 1,05 раза, у м'ясі червоному у 1,8 раза та печінці 1,3 раза. Концентрація міді у білому м'ясі була нижча у 1,3 раза, у м'ясі червоному у 1,4 рази та печінці у 1,3 раза порівняно з їх аналогами контрольної групи.

Перспективою подальших досліджень є вивчення якості та безпеки яєць, за введення в раціон курей кремнієво-мінеральної витяжки в умовах забруднення концентрованих кормів важкими металами в зоні інтенсивного землеробства.

References

1. Ibatullin I. I. (2007). Godivlja silskogospodarskykh tvaryn [Feeding of farm animals]. Vinnycja: Nova knyga [in Ukrainian].
2. Ischenko Ju. B. (2013). Dynamika vyrobnyctva produkciï ptahivnyctva v Ukraïni z 1990 roku i prognozy rozvytku galuzi do 2020 roku [The dynamics of poultry production in Ukraine since 1990 and forecasts for the development of the industry by 2020]. *Ptahivnytstvo Ukrainy i cvitu: menedzhment, analityka, reformy, standarty*. Retrieved from <http://info.ptahokorm-union.com/> [in Ukrainian].
3. Kyryljuk, D. O. (2014). Analiz suchasnogo stanu rynku produkciï ptahivnyctva v Ukraïni [Analysis of the current state of poultry market in Ukraine]. *Ekonomika APK*, 2, 116–120 [in Ukrainian].
4. Kononenko, V. K., Ibatullin, V. S. & Patrov V. S. (2000). Praktykum z osnov naukovykh doslidzhen u tvarynnyctvi [Workshop on the basis of research in animal husbandry]. Kyiv [in Ukrainian].
5. Kulyk, M. F., Kravciv, R. I. & Obertuh, Ju. V. (2003). Kormy: ocinka, vykorystannja, produkciya tvarynnyctva, ekologija [Bars: valuation, use, livestock production, ecology]. Vinnycja: Tezys [in Ukrainian].
6. Kurkina, S. V. (2001). Nadhodzhennja ta rozpodil vmistu vazhkykh metaliv v organah i tkanynah kurchat-brojleriv. [Receipt and distribution of heavy metal content in organs and tissues of broiler chickens]. *Naukovo-tehnychnyi biulleten Instytutu biologii tvaryn*, 1–2, 119–121 [in Ukrainian].
7. Malysh, N. (2009). Vazhki metaly u gruntah [Heavy metals in soils]. *Naukovyi visnyk NAU*, 4, 67–71 [in Ukrainian].
8. Nedashkivska, N. V. (2015). Produktyvnist, obmin rechovyn ta mjasni jakosti kachenjat-brojleriv za zgodovuvannja polifunkcionalnogo sorbentu [Productivity, metabolism and meat quality of broiler chicken for feeding polyfunctional sorbent] (Dysertatsiia kandydata silskogospodarskykh nauk). Bila cerkva [in Ukrainian].
9. Pogorjelov, M. V., Bumejster, V. I. & Tkach, G. F. (2010). Makro- ta mikroelementy (obmin, patologija ta metody vyznachennja) [Macro- and trace elements (metabolism, pathology and determination methods)]. Sumy : SumDU [in Ukrainian].
10. Razanov, S. F. (2010). Bdzholynyj pidmor vyvodyt radionuklidy i vazhki metaly [Bee podmor releases radionuclides and heavy metals]. *Pasika*, 3, 22–23 [in Ukrainian].
11. Razanov, S. F. (2010). Efektyvnist kormovoi dobavky Apimoru pry godivli ptyci [The effectiveness of the feeding supplement of the Apimore poultry]. *Visnyk ahrarynoi nauky*, 10, 36–37 [in Ukrainian].
12. Razanov, S. F. (2008). Sorbcijni vlastyvoli bdzholynogo pidmoru [Sorptional properties of sunflower]. *Naukovyi visnyk Natsionalnoho universytetu veterinarynoi medytsyny ta biotekhnologii im. S. Z. Hzhyskoho*, 12, 4 (45), 124–128 [in Ukrainian].
13. Razanov, S. F., Didur, I. M. & Pervachuk, M. V. (2015). Efektyvnist znyzhennia zabrudnennia gruntiv svyntsem i kadmiiem za bdzholozapylennia silskogospodarskykh kultur v umovakh yikh mineralnogo pidzhyvlenja [Efficiency of reducing soil pollution by lead and cadmium for bee pollination of agricultural crops under conditions of their mineral fertilization]. *Silke gospodarstvo ta lisivnyctvo*, 2, 94–101 [in Ukrainian].
14. Sendek, S. V. (2014). Ptahivnytstvo v osobystykh selianskykh hospodarstvakh: problemy i perspektyvy [Poultry farming in private farms: challenges and perspectives]. *Naukovyi visnyk LNUVMBT im. S. Z. Hzhyskoho*, 1, 130–134 [in Ukrainian].
15. Tkachuk O. P. (2016). Vplyv kontsentratsii svyntsiu na zminu ekoloho-ahrokhimichnykh pokaznykiv gruntu [Influence of lead concentration on the change of ecological and agrochemical indicators of soil]. *Silke gospodarstvo ta lisivnyctvo*, 3, 217–225.
16. Awad, W. A., Bohm, J., Razzazi-Fazeli, E. & Zentek, J. (2006). Effects of feeding deoxynivalenol contaminated wheat on growth performance, organ weights and histological parameters of the intestine of broiler chickens. *Anim. Nutr. Anim. Physiol*, 90, 32–37.
17. Baker, A. J. M., Mc Grath, C. M. & Sidoli, R. D. (1994). Reeves An ecological risk assessment of heavy metal pollution of the agricultural ecosystem near a lead-acid battery factory. *Resources, Conservation and Recycling*, 11, 1–4, 41–49.
18. Beltcheva, M., Metcheva, R., Topashka-Ancheva, M., Popov, N. & Teodorova S. (2013). Zeolites versus Lead Toxicity. Bioequivalence and Bioavailability, 7(1), 12–29.

19. Corzo, A., Moran, Jr., Hoehler, E. T. D. & Lemmell, A. (2005). Dietary tryptophan need of broiler males from forty-two to fifty-six days of age. *Poultry Science*, 84, 226–231.
20. Dyachenko, L., Syvyk, T. & Kosyanenko, O. (2015). Influence of different levels of cadmium in ration with natural detoxicant on performance, digestibility of substances and metabolism of nitrogen in young fattening pigs. *Technology of production and processing of livestock products*, 1, 163–168.
21. Dyachenko, L. S., Syvyk, T. L., Tytariova, O. M., Kuzmenko, O. A. & Bilkevich, V. V. (2017). Natural detoxicants in pig rations and their impact on productivity and quality of slaughter products. *Ukrainian Journal of Ecology*, 7(2), 239–246.
22. El-Sharaky, A. S., Newiry, A. A., Badreldreen, M. M., Ewada, S. M. & Shewieta, S. A. (2007). Protective role of selenium against renal toxicity induced by cadmium in rats. *Noxicology*, 235, 185–193.
23. Fuzhu, L., Yankun, H. & Zhuye, N. (2013). Effects of germanium on the growth of the main tissues and organs of the broilers. *Acta Universitatis Agriculturae Boreali-occidentalis*, 29, 90–94.
24. Hutjens, M. F. (1991). Feedadditives. *Vet. Clinics N. Am. Food Animal Pract*, 5, 525–529.
25. Pirova, L.V. & Sivic, T. L. (2010). Vplyv zhodovuvannya selenu na vmist vazhkyh metaliv u productakh zaboyu svynei [The effect of feeding selenium on the content of heavy heavy metals in pig slaughter products]. *Visnyk Bilotserkivskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu*, 2(70), 35–39.
26. Simon, M. (2009). Handbook of Feed Additives. United Kingdom.
27. Sollrad, M. & Wimmer, F. (2013). Germinated grain – healthy hens (pp. 39–42). Linz.
28. Reis, L.S., Pardo, P., Camargos, A. S. & Oba, E. (2010). Mineral element and heavy metal poisoning in animals. *Journal of Medicine and Medical Sciences*, 1(12), 560–579.
29. Toth, T., Hermann, M. R. & Da Silva L. (2016). Montanarella. Heavy metals in agricultural soils of the European Union with implications for food safety. *Environment International*, 88, 299–309.
30. Wenonah Hauter (2012). Poultry industry is costing us dearly. *The Baltimore sun*, 1. Retrieved from <http://articles.baltimoresun.com/2012-05-17/news/bs-ed-perdue>.
31. Wlazlo, L., Nowakowicz-Dębek, B. & Kapica, J. (2016). Removal of ammonia from poultry manure by aluminosilicates. *Journal of Environmental Management*, 183, 722–725.

**BALANCE OF HEAVY METALS IN THE
COURIER'S ORGANIZATION AFTER THEIR
SALT OF SILICON MINERAL WATER
TREATMENT**

S. F. Razanov, O. S. Kabachenko

e-mail: alena.kabachenko@ukr.net, nv.vn@ukr.net

Vinnitsia National Agrarian University

Sonyachna Str., 3, Vinnitsia, 21008, Ukraine

The results of investigations on the balance of lead, cadmium, zinc and copper in the body of redbred chickens are presented for the introduction of a silicon-mineral extract in their diet. The level of contamination of poultry meat, produced in conditions of intensive farming, where there is a significant pollution of soils with harmful substances, in particular heavy metals, is studied. One of the most powerful sources of soil contamination with heavy metals is mineral fertilizers, the volume of which in Vinnitsia region has increased by 2.8 times in recent years. Under these conditions, the quality and safety of cultivated crop production and feed materials produced from it are substantially reduced.

It was established that the introduction of the kpermievo-mineral extract in the diet of chickens by replacing 10% of their daily water rates contributed to an increase in the intensity of withdrawal from their organism following the lead by 27.5 pp, cadmium 30.2 pp, zinc 20 pp and copper at 16.3 pp. Thus, for the slaughter of young birds during 130 days of siliceous mineral extract, the concentration of lead decreased in white meat by 1.1 times, in red meat 1.02 times and in the liver 1.6 times. The concentration of cadmium in the poultry meat of the experimental group was 1.6 times lower, 1.8 times in red meat and 1.2 times in the liver. The zinc content in the poultry meat of the experimental group was 1.05 times lower, 1.8 times in red meat and 1.3 times in the liver. The concentration of copper in white meat was 1.3 times lower, in meat red in 1.4 times, and in the liver 1.3 times. Consequently, the introduction of a silicon mineral extract into a ration of birds by replacing 10% of the daily water rate made it possible to reduce the concentration of cadmium and lead in meat to the MAC.

A noticeable reduction of lead, cadmium, zinc and copper in poultry meat for the introduction of

silicon-mineral extraction into its diet was also detected. In particular, the concentration of lead, cadmium, zinc and copper in red meat decreased by 1,02 times, 1,8, 1,8 and 1,4 times, respectively. In white meat, the concentration of lead decreased by 1,1 times, cadmium in 1,6 times, zinc in 1,05 times and copper in 1,3 times.

Keywords: heavy metals, accumulation, lead, cadmium, zinc, copper, bird.

БАЛАНС ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ОРГАНИЗМЕ КУРЕЙ ПРИ ВВЕДЕНИИ В ИХ РАЦИОН КРЕМНИЕВО- МИНЕРАЛЬНОЙ ВОДНОЙ ВЫТЯЖКИ

С. Ф. Разанов, Е. С. Кабаченко

e-mail: nv.vn@ukr.net, alena.kabachenko@ukr.net
Винницкий национальный аграрный университет
ул. Солнечная, 3, г. Винница, 21008, Украина

Приведенные результаты исследований по изучению баланса свинца, кадмия, цинка и меди в организме кур породы Редбро за введение в их рацион кремниево-минеральной вытяжки. Изучен уровень загрязнения мяса птицы, произведенного в условиях интенсивного земледелия, где наблюдается значительное загрязнение почв вредными веществами, в частности тяжелыми металлами. Одним из самых мощных источников загрязнения почв тяжелыми металлами являются минеральные удобрения, объемы использования которых за последние годы в Винницкой области увеличились в 2,8 раза. При данных условиях существенно снижается качество и безопасность выращенной продукции растениеводства и произведенной из нее кормового сырья.

Установлено, что введение в рацион кур кремниево-минеральной вытяжки путем замены 10% суточной их нормы воды способствовало повышению интенсивности выведения из их организма пометом свинца на 27,5 п.п., кадмия 30,2 п.п., цинка 20 п.п. и меди на 16,3 п.п. Так, по выпойки молодняка птицы в течение 130 суток кремниево-минеральной вытяжки концентрация свинца снизилась в белом мясе в 1,1 раза, красном мясе в 1,02 раза и в печени 1,6 раза. Концентрация кадмия в белом мясе птицы опытной группы была ниже в 1,6 раза, в мясе красном в 1,8 раза и печени 1,2 раза. Содержание цинка в белом мясе птицы опытной группы был ниже в 1,05 раза, в мясе красном в 1,8 раза и печени 1,3 раза. Концентрация меди в белом мясе была ниже в 1,3 раза, в мясе красном в 1,4 раза и печени 1,3 раза. Следовательно, введение в рацион птицы кремниево-минеральной вытяжки путем замены 10% суточной нормы воды позволило снизить концентрацию кадмия и свинца в мясе до ПДК.

Выявлено также заметное снижение свинца, кадмия, цинка и меди в мясе птицы при введении в ее рацион кремниево-минеральной вытяжки. В частности, концентрация свинца, кадмия, цинка и меди в красном мясе снизилась в 1,02 раза, 1,8, 1,8 и 1,4 раза соответственно. В белом мясе концентрация свинца снизилась в 1,1 раза, кадмия в 1,6 раза, цинка в 1,05 раза и меди в 1,3 раза.

Ключевые слова: тяжелые металлы, накопления, свинец, кадмий, цинк, медь, птица.

УДК 619:615:637.2

ВПЛИВ ІМУНОСТИМУЛЮЮЧИХ ПРЕПАРАТІВ НА ОРГАНІЗМ КОРІВ У ПЕРІОД ЗАПУСКУ

О. А. Кацараба

e-mail: Katsaraba@gmail.com

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького,
м. Львів, 79000, Україна

Запуск корів – дуже відповідальний захід для відпочинку їх організму після інтенсивної лактації. Надзвичайно відповідальним є період запуску, саме він впливає на перебіг родів та післяродовий період і може сприяти виникненню ускладнень, які часто виникають після родів. У період запуску корів відбувається зниження природньої резистентності організму молочної залози, завершується деструкція паренхіми вимені, що вказує на доцільність використання препаратів з імуностимулюючими властивостями. Надзвичайно важливо перед отеленням використати імуностимулюючі препарати, які зможуть підвищити імунологічну реактивність організму корів. Завданням нашої роботи було розробити схеми з профілактики ускладнень у період тільності корів і профілактики патологій у післяродовий період. Тому для імунореабілітації організму корів у період запуску їм задано препарати «СтоГа» та «Світсел».

Після задавання та введення коровам препаратів з імуностимулюючими властивостями «СтоГа» та «Світсел» в їх крові підвищувався вміст імуноглобулінів класу А на 57,0 % ($p \geq 0,01$), класу М на 39,5 % ($p \geq 0,05$) і класу G на 13,0 % ($p \geq 0,05$), а також знижувався вміст ТБК-активних продуктів, відповідно, на 36,1 % ($p \leq 0,01$) і 38,3 % ($p \leq 0,01$), дієнових кон'югатів (ДК) на 32,0 % ($p \leq 0,05$) та підвищувалась активність каталази на 60,0 % ($p \leq 0,01$).

У корів, яким було застосовували імуностимулюючі препарати, не зафіксовано патологію отелення і післяродового періоду, тривалість сервіс-періоду у першій контрольній групі була коротшою на 75 діб ($p \leq 0,01$) при індексі осіменіння 1,6, у другій контрольній сервіс-період був коротшим на 55 діб ($p \leq 0,05$) при індексі осіменіння 1,7 порівняно з контрольною групою, де діагностували патологію послідової стадії та 4 тварини із субклінічним маститом.

Ключові слова: корови, післяродова патологія, запуск, імуностимулюючі препарати.

Постановка проблеми

За сучасних умов ведення молочного скотарства важливим є забезпечення стійкого зростання поголів'я корів, підвищення їх продуктивності та збереження новонародженого приплоду, тому надзвичайно відповідальним є період запуску корів. Перебіг отелення та післяотельного періоду є визначальним у прояві коровами статевої охоти і їх заплідненості та розвитку наступної тільності. Стан корови під час отелення, можливі ускладнення в цей період визначаються правильним запуском і утриманням корів у період сухостою [1]. Слід зазначити, що ефективність профілактичних заходів, проведених у період запуску, удвічі вища порівняно до заходів, які проведені після отелення. Слід відмітити, що зниження резистентності організму корів ускладнює не тільки перебіг тільності, а, у більшості випадків, є підґрунтям до розвитку патологій після отелення. Все це ускладнює розробку адекватних патогенетично обґрунтованих засобів, схем і заходів з профілактики патологій до і

післяотельного періоду, що і робить дану тему актуальною [2,3].

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Запуск корів – дуже відповідальний захід для відпочинку їх організму після інтенсивної лактації. У період запуску корів відбувається зниження природньої резистентності організму молочної залози, завершується деструкція паренхіми вимені, що вказує на доцільність використання препаратів з імуностимулюючими властивостями [4,5]. Надзвичайно відповідальним є період запуску, саме він впливає на перебіг родів та післяродовий період і може сприяти виникненню після родових ускладнень. Адже тільки здоровий організм має можливість справитися із негативними чинниками та запобігати різним порушенням у системі «мати-плацента-плід». Плацента у цей період, окрім додаткового джерела прогестерону, виконує функцію імунного захисту плода, а організм самки виявляється імунокомпетентним стосовно змін, що виникають у ньому у зв'язку із вагітністю [6, 7].

З наближенням родів порушується імунологічна рівновага і замість толерантності розвивається реакція відторгнення. Надзвичайно важливо перед отеленням використати імуностимулюючі препарати, які зможуть підвищити імунологічну реактивність організму корів. Завданням нашої роботи було розробити схеми з профілактики ускладнень у період тільності корів і профілактики патології у післяродовий період.

Тому для імунореабілітації організму корів у період запуску ми використали препарати «СтоГа» та «Євітсел».

Мета, завдання та методика досліджень

Одним із завдань було визначення характеру перебігу отелення і післяродового періоду у корів, яким застосовували у період запуску препарати «СтоГа» та «Євітсел». А також визначити вплив застосованих препаратів на біохімічні показники крові.

Дослідження проводили на коровах української чорно-рябої молочної породи віком 4–5 років, живою масою 450–500 кг, продуктивністю 4900–5500 кг, що належали ФГ «Мрія» Рівненського району Рівненської області. Для дослідів були відібрані корови у період запуску. Сформовано дві дослідні і контрольну групи по 10 тварин у кожній. Перший дослідний

групі застосовували препарат «СтоГа» per os у період запуску за 1 місяць до отелення протягом 30-и діб щоденно у суміші з кормом у дозі 10–15 мг/кг живої маси. Другий дослідний – препарат «Євітсел» в день запуску в дозі 1,0 мл на 50 кг маси тіла та повторно через три тижні після першого введення. Контрольним тваринам препарати не застосовували. На початку і після завершення досліджуваного періоду у корів контрольної і дослідної груп відібрано кров для біохімічних досліджень.

Вміст ТБК-активних продуктів досліджено – за реакцією з тіобарбітуровою кислотою, імуноглобуліни класу А, М, G – за методом дискретного осадження за Badenet Ronsellet у модифікації Лоренко і Кравченко, циркулюючі імунні комплекси – в 4%-ому розчині поліетиленгліколю, активність каталази – методом, в основу якого покладено властивість пероксиду гідрогену утворювати з молібдатом амонію стійкий забарвлений комплекс.

Результати досліджень

З даних, наведених у таблиці 1 видно, що після задавання коровам препарату «СтоГа» в їх крові підвищується вміст імуноглобулінів класу А на 57,0 % ($p \geq 0,01$), класу М на 39,5 % ($p \geq 0,05$) і класу G на 13,0 % ($p \geq 0,05$).

Таблиця 1. Вміст імуноглобулінів, циркулюючих імунних комплексів у крові корів у період запуску до і після застосування препаратів «СтоГа» та «Євітсел», $n=10$, $M \pm m$

Показники		Групи корів		
		1 дослідна «СтоГа»	2 дослідна «Євітсел»	контрольна
Імуноглобуліни г/л	A	$0,07 \pm 0,01$ $0,11 \pm 0,01^{**}$	$0,07 \pm 0,01$ $0,11 \pm 0,01^{**}$	$0,07 \pm 0,01$ $0,09 \pm 0,01$
	M	$1,25 \pm 0,04$ $1,25 \pm 0,01$	$0,91 \pm 0,12$ $1,27 \pm 0,11^*$	$0,92 \pm 0,04$ $0,99 \pm 0,05$
	G	$12,24 \pm 0,31$ $14,13 \pm 0,15^*$	$13,45 \pm 0,19$ $15,22 \pm 0,09^*$	$12,28 \pm 0,75$ $13,39 \pm 0,80$
Циркулюючі імунні комплекси, г/л		$6,34 \pm 0,95$ $5,76 \pm 0,91$	$7,81 \pm 1,23$ $6,54 \pm 1,05$	$7,34 \pm 0,94$ $6,52 \pm 0,07$

Примітка: чисельник – до введення препарату; знаменник – після введення препарату; * - $p \leq 0,05$,

** - $p \leq 0,01$, порівняно до введення.

Циркулюючі імунні комплекси (ЦІК) відіграють важливу роль в активації факторів захисту організму. Їх значне зростання вказує на розвиток патологічного процесу, а зниження – про його згасання. В нашому досліді суттєвих змін вмісту ЦІК не встановлено, що свідчить про відсутність запального процесу в крові під час запуску.

Слід відмітити, що після застосування препаратів «СтоГа» та «Євітсел» відбувається вірогідне підвищення вмісту імуноглобулінів на фоні незначного коливання вмісту ЦІК, що свідчить про імуностимулюючий вплив препаратів на організм корів у період запуску.

Вільно радикальне окиснення ліпідів – це регульований фізіологічний процес.

Супероксидні та інші кисневі радикали зумовлюють окиснення поліненасичених жирних кислот клітинних мембран та ненасичених ацетильних залишків фосфоліпідів. За надлишкового утворення вільнорадикальних форм кисню, нестачі антиоксидантів процес пероксидного окиснення ліпідів (ПОЛ) призводить до повного руйнування ненасичених жирних кислот і ацетильних залишків фосфоліпідів, порушення структури функції білків, нуклеїнових кислот та інших молекул, а також до загибелі клітин.

З даних, наведених у таблиці 2, видно, що після застосування коровам препаратів «СтоГа»

та «Світсел» в їх крові знижується вміст ТБК-активних продуктів, відповідно, на 36,1 % ($p \leq 0,01$) і 38,3 % ($p \leq 0,01$), дієнових кон'югатів (ДК) на 32,0 % ($p \leq 0,05$) та підвищується активність каталази на 60,0 % ($p \leq 0,01$). Слід зазначити, що у корів контрольної групи також спостерігається тенденція до невірогідного зниження продуктів ПОЛ та активації антиоксидантного захисту.

Отримані результати дають підставу рекомендувати використання у період запуску корів препаратів «СтоГа» та «Світсел» як таких, які мають антирадикальну активність та володіють антиоксидантними властивостями.

Таблиця 2. Вміст ТБК-активних продуктів, дієнових кон'югатів і активність каталази у крові корів у період запуску до і після застосування препаратів «СтоГа» та «Світсел», $n=10$, $M \pm m$

Показники	Препарати		
	1 дослідна «СтоГа»	2 дослідна «Світсел»	контрольна
Дієнові кон'югати, мкмоль/л	$30,68 \pm 0,12$ $23,18 \pm 0,34$	$47,73 \pm 0,19$ $34,89 \pm 0,39^*$	$41,25 \pm 0,83$ $38,08 \pm 0,98$
ТБК-активні продукти, мкмоль/л	$8,18 \pm 0,36$ $6,01 \pm 0,23^{**}$	$7,79 \pm 0,74$ $5,63 \pm 0,59^{**}$	$7,85 \pm 0,59$ $6,87 \pm 0,87$
Активність каталази, мкат/л	$25,08 \pm 1,07$ $40,08 \pm 1,76^{**}$	$25,46 \pm 1,49$ $40,50 \pm 0,28^*$	$31,41 \pm 2,39$ $35,15 \pm 1,14$

Примітка: чисельник – до введення препарату; знаменник – після введення препарату; * - $p \leq 0,05$, ** - $p \leq 0,01$, порівняно до введення.

Одним із завдань, які ми поставили, було визначення характеру перебігу отелення і післяродового періоду у корів, яким

застосовували у період запуску препарати «СтоГа» та «Світсел». Отримані результати наведені у таблиці 3.

Таблиця 3. Показники відтворної функції корів після застосування у період запуску препаратів «СтоГа» та «Світсел», $n=10$, $M \pm m$

Групи корів	Патологія отелення (затримання посліду)	Сервіс-період, дів	Індекс осіменіння	Захворювання корів на мастит
1 дослідна «СтоГа»	"_"	$46,0 \pm 2,0^{**}$	1,6	"_"
2 дослідна «Світсел»	"_"	$66,0 \pm 3,0^*$	1,7	"_"
Контрольна	5	$121,0 \pm 8,0$	1,8	4 "++"

Примітка: * $p \leq 0,05$, ** $p \leq 0,01$, порівняно з контрольною групою.

У п'ятьох корів контрольної групи діагностовано недостатню напруженість послідових перейм, що призвело до патології послідової стадії. Через 24 години після народження теляти було проведено оперативне відділення фетальної частини плаценти, а у подальшому проведені загальноприйняті заходи,

спрямовані на профілактику розвитку субінволюції матки. У корів контрольної групи зареєстровано чотири випадки субклінічного маститу.

У корів першої дослідної групи не зафіксовано патології отелення і після отельного періоду, тривалість сервіс-періоду була

коротшою на 75 діб ($p \leq 0,01$) при індексі осіменіння 1,6, порівняно з показниками корів контрольної групи.

У корів другої дослідної групи отелення пройшло без ускладнень, тривалість сервіс – періоду була коротшою на 55 діб ($p \leq 0,05$) при індексі осіменіння 1,7, порівняно з контролем.

Висновки та перспективи подальших досліджень

1. Після застосування коровам у період запуску препаратів з імуностимулюючими властивостями в їх крові підвищувався вміст імунoglobulinів класу А на 57,0 %, класу М на 39,5 % і класу G на 13,0%.

2. Знижувався вміст ТБК-активних продуктів на 36,1 % і 38,3 %, дієнових кон'югатів на 32,0 % і підвищувалась активність каталази на 60,0 %.

3. Застосування цих препаратів запобігає розвитку ускладнень під час отелення і у післяотельному періоді та сприяє відновленню відтворної функції.

Планується з'ясувати вплив препаратів «СтоГа» та «Євітсел» у комплексі з іншими препаратами при лікуванні акушерської та гінекологічної патології. А також визначити і проаналізувати біохімічні показники крові після застосування цих препаратів.

References

1. Katsaraba, O. A. (2017). Vplyv imunostymuliuiuchykh preparativ na orhanizm koriv u period sukhostoii [Effect of immunostimulatory drugs on an organism of cows during the dry period]. *Visnyk Zhytomyrskoho natsionalnoho ahroekolohichnoho universytetu*, 1 (3), 228–232.

2. Khomyn, S. P. (2008). Prychyny ta patohenez akusherskoi patolohii u vysokoproduktyvnykh koriv. [Causes and pathogenesis of obstetric pathology in highly productive cows]. *Naukovyi visnyk LNUVMBT imeni S. Z. Gzhytskoho*, 3 (10), 270–273.

3. Stefanyk, V. Iu. (2009). Vzaiemozviazok mizh deiakymy biokhimichnymy pokaznykamy krovi sukhostiinykh koriv i kharakterom perebihu tretoi stadii rodov ta pisliarodovoho periodu u koriv [The relationship between some biochemical indicators of blood of dead cows and the nature of the course of the third stage of parturition and postpartum period in cows]. *Naukovyi visnyk LNUVMBT imeni S. Z. Gzhytskoho*, 2 (11), 409–413.

4. Stefanyk, V. Iu., Stravskiy, Ya. S. & Kobylukh, I. B. (2017). Supozytorii z vmistom nanochastynok Ferumu v korektsii antyoksydantnoho zakhystu orhanizmu koriv pislia otelu. [Suppositories containing ferrum nanoparticles in correction of antioxidant protection of the body of cows after calving]. *Naukovyi visnyk LNUVMBT imeni S. Z. Gzhytskoho*, 82 (19), 201–204.

5. Khomyn, S. P. (2003). Poshyrennia i vydy akusherskoi patolohii u koriv ta systema zakhodiv profilaktyky. [Distribution and types of obstetric pathology in cows and a system of prevention measures]. *Naukovyi visnyk LNAVU*, 2 (5), 184–189.

INFLUENCE OF IMMUNISTIMAL PREPARATIONS ON THE ORGANISM OF COWS IN THE PERIOD OF START

O. Katsaraba

e-mail: Katsaraba@gmail.com

Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnology named after S. Z. Gzhytsky Lviv, 79000, Ukraine

Running cows is a very important measure for resting their body after intense lactation. Extremely responsible is the startup period, which is what affects the course of the labor and the postnatal period and can contribute to complications that often occur after delivery. In the period of the start of cows there is a decrease in the natural resistance of the body of the mammary gland, ending the destruction of the parenchyma of the udder, indicating the expediency of using drugs with immune-stimulating properties. It is extremely important before using the immunostimulants that can increase the immunobiological reactivity of the body of the cows. Therefore, the task of our work was to develop schemes for the prevention of complications during the period of cow's disease and prevention of pathology in the postnatal period. Therefore, for the immunorehabilitation of the body of cows during the launch period, they have been prescribed preparations "Stoga" and "Yevitsel".

After prescribing and administering to the cows the drugs "StoGa" and "Yevitsel" in their blood, the content of class II immunoglobulins increased by 57,0% ($p \geq 0,01$), the class M by 39,5% ($p \geq 0,05$) and the class G content by 13,0% ($p \geq 0,05$), the content of TBC-active products decreased by 36,1% ($p \leq 0,01$) and 38,3% ($p \leq 0,01$), of the diene conjugates (DC) by 32,0% ($p \leq 0,05$) and increases the

activity of catalase by 60,0% ($p \leq 0,01$). In cows, which were used immunostimulating drugs were not recorded pathology of calving and postnatal period, the duration of the service period in the first control group was shorter by 75 days ($p \leq 0,01$) with the index of insemination of 1,6, in the second control service period was shorter for 55 days ($p \leq 0,05$) for the index of insemination of 1,7, compared with the control group, where the pathology of the sequential stage was diagnosed and 4 animals with subclinical mastitis.

Keywords: cows, postpartum pathology, start, immunostimulating drugs.

ВЛИЯНИЕ ИММУНОСТИМУЛИРУЮЩИХ ПРЕПАРАТОВ НА ОРГАНИЗМ КОРОВ В ПЕРИОД ЗАПУСКА

О. А. Кацараба

e-mail: Katsaraba@gmail.com

Львовский национальный университет
ветеринарной медицины
и биотехнологий имени С. З. Гжицкого,
г. Львов, Украина

Запуск коров – очень ответственное мероприятие для отдыха их организма после интенсивной лактации. Очень ответственным является период запуска, именно он влияет на течение родов и послеродовой период и может способствовать возникновению осложнений, которые часто возникают после родов. В период запуска коров происходит снижение естественной резистентности организма молочной железы, завершается деструкция паренхимы вымени, что указывает на целесообразность использования препаратов с иммуностимулирующими свойствами. Очень важно перед отелом использовать иммуностимулирующие препараты, которые смогут повысить иммунобиологическую реактивность организма коров. Задачей нашей работы было разработать схемы профилактики осложнений в период стельности

коров и профилактики патологии в послеродовой период. Поэтому для иммунореабилитации организма коров в период запуска им задано препараты «Стога» и «Евитсел».

После задания и введения коровам препаратов «Стога» и «Евитсел» в их крови повышалось содержание иммуноглобулинов класса А на 57,0% ($p \geq 0,01$), класса М на 39,5% ($p \geq 0,05$) и класса G на 13,0% ($p \geq 0,05$), снижалось содержание ТБК-активных продуктов, соответственно, на 36,1% ($p \leq 0,01$) и 38,3% ($p \leq 0,01$), диеновых кон'югатов (ДК) на 32,0% ($p \leq 0,05$) и повышалась активность каталазы на 60,0% ($p \leq 0,01$). У коров, которым применяли данные препараты, не зафиксирована патология отела и послеродового периода, продолжительность сервис-периода в первой контрольной группе была короче на 75 суток ($p \leq 0,01$) при индексе осеменения 1,6, во второй контрольной сервис-период был короче на 55 суток ($p \leq 0,05$) при индексе осеменения 1,7 по сравнению с контрольной группой, где диагностировали патологию последовательной стадии и 4 животных с субклиническим маститом.

Ключевые слова: коровы, послеродовая патология, запуск, иммуностимулирующие препараты.

УДК 636.2.053:636.087.7:591.11

ГЕМАТОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ РЕМОНТНИХ ТЕЛИЦЬ ЗА ВИКОРИСТАННЯ СУХОЇ ПИВНОЇ ДРОБИНИ В РАЦІОНАХ

А. А. Верес, М. М. Кривий

e-mail: alpo4ka@bigmir.net

Житомирський національний агроекологічний університет,
бульвар Старий, 7, м. Житомир, 10008, Україна

Кров доставляє до клітин органів тіла поживні речовини і кисень, переносить необхідні ферменти, вітаміни, гормони, антитіла, виділяє продукти обміну та вуглекислоту, підтримує рівновагу електролітів в організмі і забезпечує його захисні функції. Дослідження впливу того чи іншого корму на морфологічні та біохімічні показники крові тварин мають важливе значення. В даній статті представлені результати вивчення впливу на показники крові різних доз сухої пивної дробини в раціонах ремонтних телиць від 2-місячного до парувального віку. Адже, як відомо, склад крові є симбіотичним відображенням змін інтенсивності перебігу обмінних процесів, що відбуваються в організмі під впливом певних кормових факторів. Пивна дробина має високу кормову цінність, тому може слугувати джерелом білку, що дає можливість економити високоякісні зернові корми. У протеїні дробини міститься багатий набір незамінних амінокислот, таких як метіонін, цистин та триптофан.

Результати гематологічних досліджень показали, що у віці 2 місяці спостерігалось підвищення кількості еритроцитів, що може свідчити про захворювання, пов'язані з втратою організмом рідини, що часто спостерігається у телят такого віку. Також децю вищий вміст загального білірубіну. В усіх трьох групах спостерігалось підвищення лужної фосфатази.

У віці 6 місяців всі показники крові ремонтних телиць знаходилися в межах норми, за винятком показника лужної фосфатази. Рівень сечовини у крові телиць всіх груп коливався в межах 4,59–5,28 ммоль/л. Найвищий показник креатиніну був у телиць першої контрольної групи і становив 90,5 мкмоль/л. За рівнем в крові кальцію та фосфору суттєвої різниці у тварин усіх дослідних груп не спостерігалось.

У віці 12 місяців показники крові піддослідних телиць відповідають нормі, що свідчить про добрий стан здоров'я тварин. Біохімічні показники крові широко висвітлюють метаболічні процеси, які відбуваються в організмі тварин, та дають можливість прослідкувати зміни в обміні речовин під дією кормових факторів.

Ключові слова: суха пивна дробина, суха речовина, ремонтні телиці, раціони, гематологічні показники.

Постановка проблеми

Повноцінна годівля великої рогатої худоби, яка базується на науково-обґрунтованих нормативах, є запорукою реалізації їх генетичного потенціалу продуктивності, збереження здоров'я, нормалізації відтворної здатності, а також раціонального використання кормових ресурсів [6]. Поряд з цим, важливе значення мають дослідження впливу того чи іншого корму на морфологічні та біохімічні показники крові тварин. Адже, як відомо, склад крові є симбіотичним відображенням змін інтенсивності перебігу обмінних процесів, що відбуваються в організмі під впливом певних кормових факторів. При застосуванні будь-якого нового інгредієнту корму можна очікувати його негативний вплив на обмін речовин та стан здоров'я тварин [5].

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Кров доставляє до клітин органів тіла поживні речовини і кисень, переносить необхідні ферменти, вітаміни, гормони, антитіла, виділяє

продукти обміну та вуглекислоту, підтримує рівновагу електролітів в організмі і забезпечує його захисні функції [1]. Морфологічні та біохімічні показники крові є важливими індикаторами процесів, які відбуваються в організмі і тісно пов'язані з видом, породою, статтю, віком тварин, умовами їх годівлі та утримання. Вони динамічні і змінюються за дії різних чинників швидше, ніж показники продуктивності. Тому їх обов'язково досліджують під час вивчення впливу на стан організму різних кормових елементів [5].

Пивна дробина є побічним продуктом пивоварної промисловості і утворюється після фільтрації пивного суслу у процесі варки пива. Це натуральний, екологічно чистий продукт [4]. Дробина має густу консистенцію грубо розмеленого зернового продукту, світло-коричневий колір, солодкуватий смак та солодовий запах [3]. До складу дробини входять зернові оболонки, нерозчинні частки зерна, майже весь його жир і білок. До того ж, пивна дробина отримується з рослинної сировини, що

не піддається генетичній модифікації, і як наслідок – не може проявляти мутагенні та інші негативні властивості [7].

Суша пивна дробина смачна й добре поїдається худобою у складі кормосуміші, є одним із кращих джерел байпасного протеїну (протеїн пивної дробини розщеплюється в рубці лише на 45%, решта є транзитним і проходить до тонкого відділу кишечника; для порівняння: білок соєвої макухи чи шроту розщеплюється в рубці на 65–70%, соняшникового шроту – на

70% [8]). Крім того, пивна дробина покращує утилізацію сечовини та служить профілактичним засобом проти кератозу рубця та абсцесів печінки [2].

Пивна дробина має високу кормову цінність, тому може слугувати джерелом білку, що дає можливість економити високоякісні зернові корми.

Концентрація поживних речовин в 1 кг сухої речовини пивної дробини представлена у таблиці 1.

Таблиця 1. Концентрація поживних речовин в 1 кг сухої речовини пивної дробини

Показники поживності	Пивна дробина	
	Свіжа	Суша
Обмінна енергія, МДж	10,3	9,8
Сирий протеїн, г; в т. ч. розщеплюваний, г	250,0	244,6
нерозщеплюваний, г	212,5	195,7
Перетравний протеїн, г	37,5	48,9
Лізин, г	181,0	190,5
Метіонін + цистин, г	9,5	8,7
Триптофан, г	4,3	3,9
Сирий жир, г	1,3	1,4
Сира клітковина, г	73,3	67,6
Нейтрально-детергентна клітковина, г	168,1	180,4
БЕР, г; в т. ч. крохмаль, г	396,6	425,0
цукор, г	461,2	457,7
Кальцій, г	-	-
Фосфор, г	-	-
Магній, г	2,2	3,4
Калій, г	4,7	7,4
Сірка, г	1,7	2,1
Залізо, мг	1,3	1,9
Мідь, мг	3,0	3,4
Цинк, мг	215,5	326,9
Марганець, мг	9,5	24,0
Кобальт, мг	94,8	121,8
Йод, мг	34,5	42,4
Каротин, мг	0,43	0,23
Вітамін Е, мг	-	0,11
В, мг	6,9	-
В ₂ , мг	60,3	25,9
В ₄ , мг	0,86	0,68
В ₅ , мг	1,3	1,0
	2198	1466
	56,0	40,6

В 1 кг сухої речовини свіжої пивної дробини міститься 10,3 МДж обмінної енергії, а в сухій – 9,8 МДж. Вміст сирого протеїну в 1 кг сухої речовини свіжої пивної дробини становить 250,0 г, в тому числі розщеплюваного протеїну 212,5 г, нерозщеплюваного протеїну 37,5 г. В 1 кг сухої речовини сухої пивної дробини міститься 244,6 г сирого протеїну, в тому числі 195,7 г

розщеплюваного та 48,9 г нерозщеплюваного протеїну. У протеїні дробини міститься багатий набір незамінних амінокислот таких як метіонін, цистин та триптофан, проте в ньому низький вміст лізину.

Багата пивна дробина на мікроелементи залізо та цинк. В 1 кг сухої речовини свіжої пивної дробини міститься 215,5 мг заліза та 94,8 мг цинку,

а в сухій, відповідно, 326,9 мг та 121,8 мг. Пивна дробина є одним з кращих джерел водорозчинних вітамінів.

Мета, завдання та методика досліджень

Виходячи з вищевикладеного, ми поставили за мету дослідити вплив використання сухої пивної дробини в раціонах на показники крові ремонтних

телиць від 2-місячного до парувального віку. Об'єктом досліджень були ремонтні телиці від 2-місячного до парувального віку, суха пивна дробина; предметом досліджень – показники крові ремонтних телиць різного віку. Для виконання завдань досліджень була використана схема, що представлена в таблиці 2.

Таблиця 2. Схема досліджень

Групи	Кількість тварин, гол.	Характеристика умов годівлі
1-контрольна	8	Основний раціон (ОР) + зерноsumішка
2- дослідна	8	ОР + зерноsumішка, в складі якої 15% сухої пивної дробини
3-дослідна	8	ОР + зерноsumішка, в складі якої 20 % сухої пивної дробини

Результати досліджень

За принципом груп-аналогів сформували три групи теличок (n= 24 гол.), з яких перша (8 гол.) – контрольна, друга (8 гол.) і третя (8 гол.) – дослідні. Піддослідні тварини утримувались у станках по 4 гол. на глибокій підстилці в умовах фермерського господарства ДП «Дан-мільк» Черняхівського району Житомирської області.

Годівля від народження до 2 місяців була однаковою для всіх груп піддослідних тварин. За перші два місяці життя кожна теличка отримала 300 л незбираного молока, 38,1 кг передстартового комбікорму та 18 кг сіна люцерни синьої першого укосу. В період від 2 до 12 місяців тваринам першої групи згодовували традиційні корми, а в раціони другої та третьої

груп було введено, відповідно, 15% та 20% сухої пивної дробини від загальної поживності .

Кров для вивчення біохімічних показників ремонтних телиць відбирали з яремної вени до початку ранкової годівлі. Біохімічний склад крові (вміст глюкози, сечовина, креатинін, загальний білірубін, рівень кальцію, фосфору) визначали за загальноприйнятими методиками. Активність ферментів аспартатамінотрансферази (АСТ) і аланінамінотрансферази (АЛТ) розраховували за методикою Рейтмана-Френкеля. Розрахунки середніх арифметичних значень, коефіцієнтів варіації та відхилень проводили з використанням біометричного аналізу у програмі Microsoft Excel.

Таблиця 3. Гематологічні показники ремонтних телиць віком 2 місяці

Показник	Група					
	1-контрольна n=3		2-дослідна n=3		3-дослідна n=3	
	M±m	Cv, %	M±m	Cv, %	M±m	Cv, %
Еритроцити (млн/мкл)	8,78± 1,36	22,0	8,55 ±2,1	34,7	6,9± 0,78	16,0
ШОЕ (мм/год)	1,33± 0,54	57,3	1,0 ±0,35	50,0	0,83± 0,2	34,6
Глюкоза (ммоль/л)	3,07± 0,13	6,0	2,57± 0,4	22,3	2,74± 0,26	13,6
Са (ммоль/л)	2,72 ±0,15	8,0	2,69 0,19	9,9	2,51± 0,13	7,6
Р (ммоль/л)	2,08 ±0,01	1,0	1,88± 0,08	6,2	1,75 ±0,18	14,3
Загальний білок (г/л)	71,8 ±1,15	2,3	81,8 ±3,3	5,7	74,1± 1,6	3,1
Загальний білірубін (мкмоль/л)	11,3 ±0,66	8,2	12,4 ±0,84	9,5	8,7±1,3	21,5
Креатинін (мкмоль/л)	80,3± 2,98	5,3	75,06 ±3,98	7,5	81,6± 3,98	6,9
Сечовина (ммоль/л)	4,68 ±0,3	9,0	4,72 ±0,27	8,0	5,08± 0,71	19,8
АЛТ (Од/л)	14,0 ±2,48	25,0	11,97 ±1,73	20,5	11,2± 0,5	6,2
АСТ (Од/л)	63,4 ±11,7	26,0	35,8 ±6,2	24,5	44,1 ±7,6	24,5
ЛФ (Од/л)	343,5±10,7	4,4	202,3 ±19,4	13,6	347,1 ±117,2	47,8

У віці 2 місяці в 1 та 2 групах спостерігаємо підвищення кількості еритроцитів, що може свідчити про захворювання, пов'язані з втратою організмом рідини, що часто спостерігається у телят такого віку. Також дещо вищий вміст загального білірубину в першій та другій групах. В усіх трьох групах спостерігаємо

підвищення лужної фосфатази. Підвищений рівень АСТ в сукупності з лужною фосфатазою в 1 групі говорить про порушення роботи печінки. Вміст глюкози характеризує інтенсивність вуглеводного обміну, в усіх трьох групах тварин цей показник знаходиться в межах референсної норми.

Таблиця 4. Гематологічні показники ремонтних телиць віком 6 місяців

Показник	Група					
	1-контрольна n=3		2-дослідна n=3		3-дослідна n=3	
	M±m	Cv, %	M±m	Cv, %	M±m	Cv, %
Еритроцити (млн/мкл)	7,47 ±0,68	12,9	7,45 ±0,89	16,8	6,54 ±0,83	17,9
ШОЕ (мм/год)	1,5 ± 0	0	0,83 ±0,2	34,6	1,0 ±0,4	50,0
Глюкоза (ммоль/л)	2,87 ±0,2	9,9	2,69 ± 0,26	13,9	2,76 ±0,03	1,8
Са (ммоль/л)	2,74 ±0,13	6,8	2,7 ±0,14	7,4	2,55 ±0,09	5,2
Р (ммоль/л)	1,99 ±0,01	1,0	1,81 ±0,11	8,6	1,72 ± 0,16	13,4
Загальний білок (г/л)	72,2 ±2,4	4,7	79,0 ±0,77	1,4	77,3 ±1,4	2,5
Загальний білірубін (мкмоль/л)	8,43 ± 1,2	20,5	9,02 ±1,22	20,5	6,8 ±0,6	12,6
Креатинін (мкмоль/л)	90,5 ± 1,92	3,0	79,3 ±2,63	4,7	85,8 ±8,6	14,1
Сечовина (ммоль/л)	4,59 ±0,36	11,1	4,93 ±0,13	3,8	5,28 ±0,36	9,6
АЛТ (Од/л)	20,2 ± 0,68	4,8	16,3 ±1,5	13,2	18,9 ±0,53	4,0
АСТ (Од/л)	48,7 ± 6,0	17,4	37,4 ±4,7	17,8	37,4 ±6,1	23,1
ЛФ (Од/л)	217,5 ± 3,5	2,3	181,1 ±6,0	4,7	199,2 ±47,4	33,6

У віці 6 місяців всі показники крові ремонтних телиць знаходилися в межах норми, за винятком показника ЛФ, який у першій групі перевищував норму на 17,5 Од/л. Кінцевим продуктом обміну білків є сечовина. Вміст сечовини залежить від інтенсивності її синтезу в

печінці та частково в нирках (цикл Кребса-Генселяйта). Рівень сечовини у крові телиць всіх груп коливався в межах 4,59–5,28. Найвищий показник креатиніну був у телиць першої контрольної групи і становив 90,5 мкмоль/л.

Таблиця 5. Гематологічні показники ремонтних телиць віком 12 місяців

Показник	Група					
	1-контрольна n=3		2-дослідна n=3		3-дослідна n=3	
	M±m	Cv, %	M±m	Cv, %	M±m	Cv, %
Еритроцити (млн/мкл)	7,07 ±0,18	3,6	6,7 ±0,5	10,4	6,54 ±0,8	17,3
ШОЕ (мм/год)	1,0 ±0	0	0,7 ±0,2	43,3	0,83 ± 0,2	34,6
Глюкоза (ммоль/л)	2,8 ±0,2	10,7	2,7 ±0,1	7,0	2,8 ±0,1	6,4
Са (ммоль/л)	2,8 ±0,2	9,6	2,6 ±0,1	5,4	2,63 ± 0,1	5,5
Р (ммоль/л)	1,86 ±0,06	4,9	1,7 ±0,09	7,4	1,68 ±0,11	9,3
Загальний білок (г/л)	76,5 ±2,1	3,9	78,5 ±1,5	2,7	77,8 ±1,0	1,8
Загальний білірубін (мкмоль/л)	8,9 ±0,14	2,3	8,3 ± 0,5	8,4	6,7 ± 0,5	10,8
Креатинін (мкмоль/л)	81,7 ± 3,1	5,4	90,1 ±5,2	8,2	87,4 ± 8,5	13,8
Сечовина (ммоль/л)	4,7 ±0,1	3,3	4,8 ±0,1	4,4	4,7 ± 0,3	9,8
АЛТ (Од/л)	21,8 ±2,2	14,3	18,5 ±3,0	23,2	17,3 ±2,7	22,4
АСТ (Од/л)	48,5 ±3,9	11,5	37,0 ±2,2	8,3	38,9 ±7,9	28,7
ЛФ (Од/л)	205,2 ± 7,6	6,2	174,2 ± 7,6	6,2	200,8 ± 29,8	21,0

У віці 12 місяців показники крові піддослідних телиць відповідають референсній нормі, що свідчить про добрий стан здоров'я тварин. Біохімічні показники крові широко висвітлюють метаболічні процеси, що відбуваються в організмі тварин та дають можливість прослідкувати зміни в обміні речовин під дією кормових факторів. Так, рівень глюкози у ремонтних телиць коливався в межах 2,7–2,8 ммоль/л, що свідчить про нормальний перебіг процесів вуглеводного обміну. Кров телиць третьої дослідної групи характеризувалася найменшою активністю ферменту аланінамінотрансфераза (17,3 Од/л), а телиці першої контрольної групи найбільшою – 21,8 Од/л. Кращими за активністю ферменту аспартатамінотрансфераза були телиці першої контрольної групи – 48,5 Од/л, а найнижчий показник спостерігався у телиць другої дослідної групи і становив 37,0 Од/л. За рівнем в крові кальцію та фосфору суттєвої різниці у тварин усіх дослідних груп не спостерігалось.

Висновки та перспективи подальших досліджень

У віці 2 місяці спостерігалось підвищення кількості еритроцитів, вміст загального білірубину, лужної фосфатази та аспартатамінотрансферази. У віці 6 та 12 місяців всі показники крові піддослідних тварин знаходяться в межах референсної норми, за винятком рівня лужної фосфатази, що свідчить про високий рівень обмінних процесів у піддослідних тварин. Використання сухої пивної дробини в складі зерносумішок для ремонтних телиць не чинить негативного впливу на здоров'я та обмінні процеси в організмі тварин.

Перспективою подальших досліджень є вивчення впливу сухої пивної дробини на продуктивність ремонтних телиць.

References

1. Borshchenko, V. V., Burlaka, V. A. & Kriviy, M. M. (2012). *Biologiya produktyvosti silskohospodarskykh tvaryn* [Biology of farm animal productivity]. Zhytomyr [in Ukrainian].
2. Gumenyuk, G. D., Zhadan, A. M. & Korobko, A. N. (1991). *Ispolzovanie othodov promyshlennosti i selskogo hozyaystva v zhivotnovodstve* [The use of waste from industry and agriculture in livestock breeding] (3th ed.). Kiev: Harvest [in Russian].

3. Koshova, V. M., Romanov, Z. M. & Asmarina, G. R. (2012). *Osoblyvosti vykorystannia vidkhodiv pyvovarinnia* [Features of the use of brewing waste]. *Napoi. Tekhnolohii ta Innovatsii*, 6,7 (11-12), 60-61 [in Ukrainian].

4. Koshova, V. M. & Lubianoy, M. O. (2011). *Sposoby pererobky pyvnoi drobyny* [Methods of processing beer pellets]. *Napoi. Tekhnolohii ta Innovatsii. Pyvovarinnia*, 71–77 [in Ukrainian].

5. Kucheravyy, V. P. & Boychuk, V. M. (2017). *Pokaznyky krovi vidhodivelnoho molodniaku svynei pry zghodovuvanni pro biotychnoho preparatu* [Indicators of blood of fattening young pigs when feeding on biotic preparations]. *Ahrarna nauka ta kharchovi tekhnolohii. Hodivlia tvaryn ta tekhnolohiiia kormiv*, 4 (98), 34–40 [in Ukrainian].

6. Ibatullin, I. I. & Kostenko, V. I. (Eds). (2013). *Normy, oriientovni ratsiony ta praktychni porady z hodivli velykoi rohatoi khudoby* [Norms, approximate diets and practical tips for feeding cattle]. Zhytomyr: Ruta [in Ukrainian].

7. *Pyvna drobyna dlia potreb silskoho hospodarstva* [Beer pellets for agricultural needs]. (2009). *Ahrarnyi tyzhden. Ukraina*. Retrieved from <http://a7d.com.ua/agropoltika/1569-pivna-drobina-dlya-potreb-silskogo-gospodarstva.html> [in Ukrainian].

8. Slavov, V. & Shust, P. (2010). *Pivna drobina* [Beer pellets]. *Agroexpert*, 6 (23), 69–71 [in Ukrainian].

HEMOTOLOGICAL PARAMETERS OF REPAIR HEIFERS WHEN USE DRY BEER PELLETS IN THE DIET

A. Veres, M. Krivoy

e-mail: alpo4ka@bigmir.net

Zhytomyr National Agroecological University,
Staryi Boulevard, 7, Zhitomir, 10008, Ukraine

Blood delivers nutrients and oxygen to the cells of the body's organs, transfers necessary enzymes, vitamins, hormones, antibodies, releases metabolic products and carbon dioxide, maintains the equilibrium of electrolytes in the body and provides its protective functions. The study of the influence of one or another food on the morphological and biochemical indicators of animal blood is important. This article presents the results of the study of the effect on blood indices of various doses of dry beer pellets in the rations of repair heifers from 2 to 12 months. As is known, the composition of blood is a symbiotic reflection of changes in the intensity of the course of metabolic processes occurring in the body

under the influence of certain food factors. Beer pellets have high feed value, so this feed ingredient can be served as a source of protein, which saves high-quality grain feed. In the protein fraction contains a rich set of essential amino acids, such as methionine, cystine and tryptophan.

The results of hematological studies showed that at the age of 2 months there was an increase in the number of erythrocytes, which can be indicative of diseases associated with body fluid loss often observed in calves of this age. Also, the content of total bilirubin is somewhat higher. In all three groups, an increase in alkaline phosphatase was observed.

At the age of 6 months, all the blood parameters of repair heifers were within normal limits, except for the alkaline phosphatase index. The level of urea in the blood of heifers of all groups ranged from 4.59 to 5.28 mmol / l. The highest creatinine was in the heifers of the first control group and was 90.5 mmol / l. By the level in the blood of calcium and phosphorus, there was no significant difference in the animals of all experimental groups.

At the age of 12 months, the blood values of the experimental heifers correspond to the norm, which indicates a good state of health of the animals. Biochemical blood indicators widely illuminate the metabolic processes occurring in the body of animals and make it possible to trace changes in metabolism under the influence of food factors.

Keywords: dry beer pellets, dry matter, repair heifers, rations, hematological indicators.

ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ РЕМОНТНЫХ ТЕЛОК ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СУХОЙ ПИВНОЙ ДРОБИНЫ В РАЦИОНЕ

А. А. Верес, М. Н. Кривой

e-mail: alpo4ka@bigmir.net

Житомирский национальный

агроэкологический университет,

бульвар Старый, 7, г. Житомир, 10008, Украина

Кровь доставляет к клеткам органов тела питательные вещества и кислород, переносит необходимые ферменты, витамины, гормоны, антитела, выделяет продукты обмена и углекислоту, поддерживает равновесие электролитов в организме и обеспечивает его защитные функции. Исследование влияния того или иного корма на морфологические и биохимические показатели крови животных

имеют важное значение. В данной статье представлены результаты изучения влияния на показатели крови различных доз сухой пивной дробины в рационах ремонтных телок от 2-х до 12-месячного возраста. Ведь, как известно, состав крови является симбиотическим отражением изменений интенсивности течения обменных процессов, происходящих в организме под влиянием определенных кормовых факторов. Пивная дробина имеет высокую кормовую ценность, поэтому может служить источником белка, что позволяет экономить высококачественные зерновые корма. В протеине дробины содержится богатый набор незаменимых аминокислот, таких как метионин, цистин и триптофан.

Результаты гематологических исследований показали, что в возрасте 2-х месяцев наблюдалось повышение количества эритроцитов, что может свидетельствовать о заболеваниях, связанных с потерей организмом жидкости, что часто наблюдается у телят такого возраста. Также несколько выше содержание общего билирубина. Во всех трех группах наблюдалось повышение щелочной фосфатазы.

В возрасте 6 месяцев все показатели крови ремонтных телок находились в пределах нормы, за исключением показателя щелочной фосфатазы. Уровень мочевины в крови телок всех групп колебался в пределах 4,59–5,28 ммоль/л. Самый высокий показатель креатинина был у телок первой контрольной группы и составил 90,5 мкмоль/л. По уровню в крови кальция и фосфора существенной разницы в показателях крови животных всех опытных групп не наблюдалось.

В возрасте 12 месяцев показатели крови подопытных телок соответствуют норме, что свидетельствует о хорошем состоянии здоровья животных. Биохимические показатели крови широко освещают метаболические процессы, происходящие в организме животных и дают возможность проследить изменения в обмене веществ под действием кормовых факторов.

Ключевые слова: сухая пивная дробина, сухое вещество, ремонтные телки, рационы, гематологические показатели.

УДК 636.4:636.087.7:636.033

**ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ В ГОДІВЛІ МОЛОДНЯКУ СВИНЕЙ КРЕМНІЄВОГО
СОРБЕНТУ «СИЛАРД» ТА КОРМОВОГО КОНЦЕНТРАТУ «ЖИВИНА»
ТА ЇХ ВПЛИВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ТВАРИН**

Н. М. Логвиненко, В. А. Басаргін, В. Ю. Мамченко

e-mail: nataliya.prps2@ukr.net

Житомирський національний агроекологічний університет
бульвар Старий, 7, м. Житомир, 10008, Україна

Попередні дослідження дії кремнієвих сорбентів вказали на можливість їх поєднання з іншими кормовими добавками, оскільки вони мають нейтралізуючий вплив вибірково на токсичні речовини, не знижуючи надходження вітамінів і амінокислот до організму. Навпаки, при вживанні сорбентів, зокрема «Силарду», зростає інтенсивність засвоєння з кормів, добавок і преміксів необхідних вітамінів, мінеральних речовин та протеїнів, створюються можливості більш ефективної відгодівлі. Попередні данні дослідження свідчать про покращення засвоюваності мікро-та макро елементів, вітамінів і амінокислот АВМКК «Живина» при її спільному застосуванні з «Силардом».

Використання кремнієвих сорбентів спільно з кормовими концентратами комплексної дії та широкого складу, до яких відноситься препарат «Живина», дозволяє активізувати обмінні процеси в організмі тварин, покращити продуктивність молодняку свиней, виражену середньодобовими приростами живої маси, а також суттєво покращити стан здоров'я досліджуваних тварин. Досліди показали відчутний ефект від спільного застосування сорбенту та концентрату, за рекомендованими схемами досягнуте достовірне збільшення ваги дослідних тварин порівняно з контролем. Найбільш ефективна схема спільного застосування в годівлі молодняку свиней була визначена в другій дослідній групі ("Живина" з ранковою годівлею і "Силард" з вечірньою), що дозволило отримати найвищі серед порівняльних середньодобові прирости - 765г або на 22,4% більше, ніж в контрольній групі з основним раціоном.

Таким чином, комбіноване застосування досліджуваних кормових добавок відчутно збільшує приріст живої маси молодняку свиней на відгодівлі і дозволяє отримувати якісну продукцію свинарства на кінцевому етапі виробництва.

Обидві рекомендовані добавки мають відносно невисоку вартість порівняно з вітчизняними та імпортованими аналогами, є якісними і добре вивченими за механізмом дії препаратами та не містять токсичних і шкідливих речовин, тому можуть бути рекомендовані в органічному тваринництві

Необхідне подальше розширення досліджень дії визначених добавок стосовно гематологічних показників, а також якості м'яса тварин, що дозволить рекомендувати ці добавки до широкого застосування в галузі свинарства.

Ключові слова: кормові добавки, кремнієві сорбенти, концентрати, годівля свиней, «Силард», «Живина», продуктивність тварин.

Постановка проблеми

Застосування кремнієвих сорбентів як кормової добавки до раціонів молодняку свиней, як показують поведені дослідження, дозволяє суттєво зменшити потрапляння з кормами в організм мікотоксинів та важких металів, вивести токсичні речовини з м'яса та крові тварин, покращити показники їх продуктивності та стан здоров'я. Однак, при тривалому застосуванні сорбційних препаратів, в тому числі і кремнієвих сорбентів, може збільшуватися потреба організму в амінокислотах та вітамінно-мінеральних комплексах, оскільки активізуються обмінні процеси, покращується робота печінки і травного тракту свиней.

Відповідно, доцільно розробити оптимальні за вартістю і вираженістю взаємодії поєднання кормових добавок на основі сорбенту «Силард»

та сучасних кормових концентратів (амінокислоти, вітаміни, мінеральні речовини), серед яких виділимо досить ефективний та доступний для придбання господарствами за критеріями ціна і якість концентрат «Живина», що складається з органічних природних компонентів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Особливості впливу кормових добавок на базі кремнієвих сорбентів на організм свиней та можливості використання в годівлі свиней ВМК «Живина» розглядали в своїх працях В. А. Басаргін, О. Лаптев, М. Е. Кебеков, З. Б. Гасиева, А. В. Гуцул та ін. Однак, дослідження стосувалися лише окремих аспектів використання цих добавок, їх взаємодія та спільний вплив на продуктивність молодняку свиней вивчені не були.

Мета, завдання та методика дослідження

Метою дослідження є обґрунтування способів та напрямків поєднання кремнієвих сорбентів і кормового концентрату «Живина» для підвищення продуктивності свиней в контексті забезпечення виробництва екологічно чистої продукції свинарства, вільної від мікотоксинів та сполук важких металів. Предмет дослідження – процеси і схеми комплексного впливу сорбційної добавки «Силард» та кормового концентрату «Живина» на параметри засвоєння кормів, прирости, живу масу, розвиток і стан організму свиней.

Завданнями дослідження виступають вивчення хіміко-біологічних властивостей комплексного поєднання сорбенту та кормового концентрату як кормових добавок з метою отримання синергії їх комплексного застосування, розробка й впровадження в практику годівлі свиней принципово нових схем і оптимальних технологій їх застосування з метою збільшення конверсії і покращення засвоєння звичайних раціонів кормів, покращення продуктивних показників молодняку свиней в малих і середніх аграрних підприємствах.

Методика дослідження передбачала використання стандартизованого основного раціону корму, нами був проведений науково-господарський дослід в умовах конкретного господарства, для чого цього було сформовано п'ять груп молодняку свиней (контрольна та 4 дослідні) по 10 тварин кожна, однакових за умовами утримання та породою (велика біла порода). Групи було укомплектовано клінічно здоровими тваринами – близькими аналогами за походженням, статтю, віком та живою масою. Режим і норми годівлі тварин відповідали зоотехнічним вимогам. Корми подавалися за допомогою АКСМ рівномірно всім тваринам. Приріст живої маси контролювали щомісяця, протягом двох місяців, згідно з загальноприйнятою методикою, шляхом індивідуального зважування до ранкової годівлі.

Умови утримання свиней у тваринницькому приміщенні відповідали існуючим зооветеринарним нормам. При досягненні основною кількістю тварин живої маси 80 і більше кг дослідження було закінчено. Фіксувалися затрати кормів, середньодобові прирости по групах, витрати на одиницю продукції.

Результати дослідження

Аналіз практики застосування препарату «Силард» як кормової добавки в папіонах

кремнієвий сорбент має вибірково дію на мікотоксини, солі важких металів, інші токсичні речовини – поллютанти корму, грибки і шкідливу мікрофлору, одночасно не здійснюючи суттєвої сорбції комплексу незамінних амінокислот, водорастворимих вітамінів і есенціальних мікроелементів. Зменшується буферна ємність корму, нормалізуються кислотні показники, покращується його перетравність, завдяки розвантаженню печінки і нірок прискорюється загальний обмінний процес і засвоєння харчових нутрієнтів тваринами [4].

Однак, при звичайному раціоні без додавання сучасних преміксів, потенційна ефективність сорбенту «Силард» не може проявитися повною мірою, оскільки при інтенсивніших обмінних процесах здорові тварини потребують посилення раціону амінокислотами, детергентами, вітамінами і базовими мінеральними речовинами.

Входячи з цих міркувань, були поставлені завдання вивчення можливостей і переваг поєднання досліджуваного сорбенту та іншої кормової добавки – концентрату «Живина».

«ЖИВИНА» - це амінокислотний вітамінно-мінеральний кормовий концентрат (АВМКК), в основі продуктивної дії якого лежить системний сприятливий вплив на біохімічний склад корму, співвідношення білкових складових корму, вітамінну, макро-мікроелементну наповненість, стимуляція ферментної активності органів травлення, захист від дії негативних мікрофлори та покращення смакових характеристик кормів [1].

До складу «ЖИВИНИ» входить комплекс біологічно активних речовин:

- незамінні амінокислоти (лізин, метіонін, треонін) - (Lis-Met-Tre100: 50:40) які, в свою чергу, є основними факторами птформування продуктивної потенціалу тварин на монозернових кормосумішах. Оптимальне співвідношення та дозоване введення, за рекомендаціями щодо використання, дозволяє довести рівень конверсії корму до максимального ефективного рівня (2,5-3 кормових одиниць / 1 кг приросту);

- Макро (Ca, P) й мікроелементи (Fe, Zn, Cu, Mn, I). Балансування співвідношення цих макро-мікроелементів дозволяє поповнити їх дефіцит і оптимізувати склад у кормосумішах, забезпечити правильність процесів кровообігу, травлення,

росту, розвитку, розмноження молодняку свиней.

- Вітаміни (А, В, D, Е) – введення яких прискорює ріст і розвиток тварин і птахів, підвищує загальний тонус тварин, активізує діяльність ряду фізіологічних систем.

- Капсаицин (*Capsicum spp* 4%) - речовина природного походження; стимулює активність клітин печінки, сприяє засвоєнню живильних речовин, знімає тепловий стрес.

- Циннамальдегід (*Cinnamomum* – 1,4%) - речовина природного походження; яка захищає мікроборсинки шлунка від дії токсинів і вільних радикалів [2].

Препарат «Живина» використовується як комбікорм-концентрат для збалансування раціонів продуктивних тварин за амінокислотами, мікроелементами; стимулює ферментну активність, нормалізує кишкову

мікрофлору, підвищує резистентність організму, підвищує продуктивність молодняку свиней [3].

Для забезпечення максимально ефективного комплексного застосування «Силарду» та «Живини» нами проведенні ряд практичних дослідів на базі СТОВ «Хлібороб», с. Зозуленці Козятинського району Вінницької області.

В процесі дослідження після консультації з спеціалістами господарства та розробниками препаратів нами було встановлено, що доцільно розділяти прийом цих препаратів: однократно вранці «Живина» та однократно увечері «Силард». Рекомендовані дозування та схема подачі препаратів вказані в таблиці 1.

Сформовані чотири дослідні групи та одна контрольна, по 10 голів молодняку свиней середньою вагою 40 кг±2 кг, в раціон вводилися як поєднання «Силарду» і «Живини», так і для порівняння ці препарати додавалися окремо.

Таблиця 1. Дозування та схеми спільного додавання в раціон кормових добавок «Силард» і «Живина»

Період годівлі	Дозування «Силард»	Дозування «Живина»	Спосіб додавання в корми
1-а дослідна група			
Вранішня	0,2 г/1 кг корму	Основний раціон	Змішування з основним кормом
Денна	Основний раціон	80 г/1 кг корму	
Вечірня	0,2 г/1 кг корму	Основний раціон	
2-а дослідна група			
Вранішня	Основний раціон	80 г/1 кг корму	Змішування з основним кормом
Денна	Основний раціон	Основний раціон	
Вечірня	0,2 г/1 кг корму	Основний раціон	
3-а дослідна група			
Вранішня	Основний раціон	Основний раціон	Змішування з основним кормом
Денна	Основний раціон	Основний раціон	
Вечірня	0,2 г/1 кг корму	Основний раціон	
4-а дослідна група			
Вранішня	Основний раціон	Основний раціон	Змішування з основним кормом
Денна	Основний раціон	80 г/1 кг корму	
Вечірня	Основний раціон	Основний раціон	
Контрольна група			
Вранішня	Основний раціон	Основний раціон	Змішування з основним корми
Денна	Основний раціон	Основний раціон	
Вечірня	Основний раціон	Основний раціон	

Дослід проводився на протязі 60 днів. Одержані дані щодо живої маси тварин на початку досліду, за 1-й місяць та 2-й місяць досліду, розраховані середні прирости, що відображено в таблиці 2.

Як показує таблиця 2, спільне застосування «Силарду» та «Живини» в дослідних групах 1 і 2 дозволило отримати прирости на 18,4% та на 22,4% більші, ніж у контрольній групі.

Найбільш ефективною схемою спільного додавання у корми була визначена у 2-й дослідній

групі – «Живина» з вранішньою годівлею та «Силард» з вечірньою, відповідно, якщо окремо «Силард» дозволяє на 11,2% підвищити продуктивність в формі середньоденного приросту, а «Живина» на 17,3%, їх спільне застосування в групі 2 дозволило отримати найвищі серед порівняльних середньодобові прирости 765г, що становить на 22,4% більше ніж в контрольній групі з основним раціоном.

Таблиця 2. Динаміка живої маси та середньодобових приростів у контрольних та дослідних групах молодняку свиней

Група	Середня жива вага, кг			Середньодобовий приріст, г		
	На початку досліджу	30-й день досліджу	60-й день досліджу	1-й місяць	2-й місяць	За період досліджу
1-а дослідна	41,2	65,2	85,6	800,0	680,0	740,0
2-а дослідна	41,3	68,2	87,2	896,7	633,3	765,0
3-а дослідна	41,1	64,3	82,8	773,3	616,6	695,0
4-а дослідна	40,9	64,8	84,9	796,7	670,0	733,3
Контрольна	41,2	62,7	78,7	716,7	533,3	625,0

Дослідження свідчить про покращення засвоюваності мікро-та макро елементів, вітамінів і амінокислот концентрату «Живина» при її спільному застосуванні з «Силардом». В подальших дослідженнях буде розглянуто вплив спільного застосування вказаних добавок на стан крові та внутрішніх органів досліджуваних тварин, показники якості м'яса.

Висновки та перспективи подальших досліджень

Як показують проведені нами дослідження, спільне застосування в раціоні молодняку свиней кормового концентрату «ЖИВИНА» і кремнієвого сорбенту «Силард» дозволяє досягти вирішення наступних завдань:

1) сприяє відчутному покращенню фізіологічного стану, показників росту і розвитку організму молодняку свиней, збільшення плодючості й відтворної здатності ремонтних свиноматок, позитивно впливає на продуктивні якості стада;

2) збільшує збереженість та приріст живої маси поросят, ліквідує прояви захворювань, токсикозів, що спричинені мікотоксинами і важкими металами, які потрапляють з кормами;

3) відчутно збільшує приріст живої маси молодняку свиней на відгодівлі, а в перспективі – покращує смакові властивості м'яса і сала.

4) знижує показник рН комбікорму та навантаження органів травного тракту, зменшує питому буферну ємність кормів, сприяє нейтралізації патогенної мікрофлори у травному тракті тварин;

5) позитивно впливає на засвоюваність кормового раціону, перетравність всіх видів поживних речовин, зміцнює імунну систему молодняку свиней та нормалізує обмінні процеси;

6) забезпечує оптимальне надходження важливих сполук нормованих мікро-та

макроелементів – кальцію, калію, фосфору, заліза, цинку, йоду, магнію, а також більш ніж 12 есенціальних вітамінів;

7) адсорбує і виводить із організму молодняку свиней не лише мікотоксини та хвороботворні бактерії і грибки, але й аміак, гормони, залишки антибіотиків, дозволяючи отримувати екологічно чисту продукцію на кінцевому етапі виробництва.

8) обидві рекомендовані добавки мають відносно невисоку вартість порівняно з вітчизняними та імпортованими аналогами, є якісними і добре вивченими за механізмом дії препаратами та не містять токсичних і шкідливих речовин, тому можуть бути рекомендовані в органічному тваринництві.

Таким чином, вважаємо за доцільне рекомендувати спільне застосування кормових добавок - сорбенту «Силард» і концентрату «Живина» за розробленою нами схемою у всіх господарствах, що займаються вирощуванням свиней, як дієвий інструмент покращення стану здоров'я і продуктивності тварин, збільшення середньодобових приростів та отримання значного економічного ефекту при невисоких питомих витратах.

References

1. Laptjev O.O. (2014). Vykorystannja v godivlisvynejaminokyslotnogovitaminno-mineral'nogokormovogokoncentratu «ZHYVYNA». [Using in feeding pigs amino-acid-vitamin-mineral fodder concentrate "ZHYVYNA"]. Naukovipriorytetyrozvytkuagrarnoi' sfery v umovah global'nyh zmin: Materialy mizhnarodnoi' naukovoї Internet-konferencii'. Ternopil: Krok. P. 191–192.
2. Vlastyvo stikoncentratu «ZHYVYNA». [Properties of "ZIVINA" concentrate]. «Agrovektor». Available at:

http://agrovektor.com/physical_rproduct/122987-koncentrat-ormovoy-dlya-pticy-zhivina-25-kg.html.

3. Oficijnysajtvyrobnnykakoncentratu «ZHYVYNA» [Official site of the manufacturer of concentrate "Zhivina"]: Available at: <http://vita.biz.ua/produkti/zhivina>.

4. Kebekov M. E., Gasyeva Z. B. (2011). Vidgodivel'nipokaznykymolodnjakusvynejpryvklyuchenni v racionyadsorbentiv AEROSYL-300 i Tetacynkal'cij. [Feeding rates of young pigs when applied to ration of adsorbents Aerosil-300 and Tetacynkaltsii]. Russia: VisnykGors'kogoderzhavnogoagrar'nogouniversytetu. Vol. 48, No. 2. P. 20–24.

APPLICATION PERSPECTIVES IN FEEDING YOUNG PIGS SILICON SORBENT "SILARD" AND FEED CONCENTRATE "ZHIVINA" AND THEIR EFFECTS ON ANIMAL PERFORMANCE

N. Logvinenko, V. Basargin, V. Mamchenko

e-mail: nataliya.prps2@ukr.net

Zhytomyr National Agroecological University
Stary Bulvar, 7, Zhytomyr, 10008, Ukraine

Previous studies action silicon sorbents indicated the possibility of their combination with other feed additives, since they exhibit a neutralizing effect on toxic substances selectively without reducing the intake of vitamins and amino acids in the body. In contrast, when using adsorbents, in particular "Szilard", increases the intensity of digestion of feed additives and premixes essential vitamins, minerals and proteins, are possible more efficient fattening. Preliminary data of the studies indicated an improvement in the digestibility of micro- and macro elements, vitamins and amino acids of the drug "Zhivina" when it used jointly with the "Szilard".

Using silicon sorbents together with fodder concentrates complex action and a broad composition to which the drug "ZHIVINA", allows to activate the metabolic processes in animals, improve the productivity of young pigs, expressed average daily weight gain, as well as significantly improve the state of health of the test animals. Experiments showed significant effect of combined use of the sorbent and concentrate on recommended regimens achieved significant weight gain of test animals compared to control. The most effective scheme of joint application in young pigs feeding was determined in the 2nd study group ("ZHIVINA" with

morning feeding and "Szilard" with the evening), which allowed to get the highest among the comparative daily average increments - 765g or 22.4% above than in the control group with the main diet.

Therefore, the combined use of the investigated feed additives will significantly increase the growth in the live weight of young pigs on fattening and ensure the quality of pig production at the final stage of production.

Both recommended additives are relatively inexpensive in comparison with domestic and foreign analogues, are high-quality and well-studied by the mechanism of action preparations and does not contain toxic and harmful substances, that is why they can be used for application in the production of organic pork.

It is necessary to further expand research of influence the additives on hematological parameters, as well as the quality of the meat of animals that will recommend these supplements for wide use in pig industry.

Keywords: feed additives, silicon sorbents concentrates feeding pigs "Silard", "ZHIVINA", animal productivity.

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ В КОРМЛЕНИИ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ КРЕМНИЕВОГО СОРБЕНТА «СИЛАРД» И КОРМОВОГО КОНЦЕНТРАТА «ЖИВИНА» И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ЖИВОТНЫХ

**Н. М. Логвиненко, В. А. Басаргин,
В. Ю. Мамченко**

e-mail: nataliya.prps2@ukr.net

Житомирский национальный
агроэкологический университет

бульвар Старый, 7, г. Житомир, 10002, Украина

Предыдущие исследования действия кремневых сорбентов указали на возможность их сочетания с другими кормовыми добавками, поскольку они проявляют нейтрализующее влияние избирательно на токсические вещества, не снижая поступление витаминов и аминокислот в организм. Напротив, при употреблении сорбентов, в частности «Силарда», возрастает интенсивность усвоения из кормов, добавок и премиксов необходимых витаминов, минеральных веществ и протеинов, создаются возможности более эффективного откорма.

Использование кремниевых сорбентов совместно с кормовыми концентратами комплексного действия и широкого состава, к которым относится препарат «Живина», позволяет активизировать обменные процессы в организме животных, улучшить продуктивность молодняка свиней, выраженную среднесуточными приростами живой массы, а также существенно улучшить состояние здоровья испытываемых животных. Предварительные данные исследования свидетельствуют об улучшении усвояемости микро- и макро- элементов, витаминов и аминокислот АВМКК «Живина» при его совместном применении с «Силардом».

Опыты показали ощутимый эффект от совместного применения сорбента и концентрата, по рекомендованным схемам достигнуто достоверное увеличение веса подопытных животных по сравнению с контролем. Наиболее эффективная схема общего применения в кормлении молодняка свиней была определена во 2-й опытной группе ("Живина" с утренним кормлением и "Силард" с вечерним), что позволило получить наивысшие среди сравнительных среднесуточные приросты - 765г или на 22,4% больше, чем в контрольной группе с основным рационом.

Таким образом, комбинированное применение исследуемых кормовых добавок позволит улучшить прирост живой массы молодняка свиней на откорме и обеспечить высокое качество продукции свиноводства на конечном этапе производства.

Обе рекомендованные добавки имеют относительно невысокую стоимость сравнительно с отечественными и импортными аналогами, являются качественными и хорошо изученными за механизм действия препаратами и не содержат токсичных и вредных веществ, потому могут быть использованы для применения в производстве органической свинины.

Необходимо дальнейшее расширение исследований воздействия указанных добавок по гематологическим показателям, а также на качество мяса животных, что позволит рекомендовать эти добавки к широкому применению в отрасли свиноводства.

Ключевые слова: кормовые добавки, кремниевые сорбенты, концентраты, кормление свиней, «Силард», «Живина», продуктивность животных.

УДК 619:616-697.3:591.3:636.4

МОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ЛІМФОЇДНИХ УТВОРЕНЬ МИГДАЛИКІВ СВІЙСЬКОЇ СВИНІ

Л. П. Горальський*, І. І. Панікар*, О. П. Решетниченко**

e-mail: goralsky@ukr.net

*Житомирський національний агроекологічний університет

бульвар Старий, 7, м. Житомир, 10008, Україна

**Одеський державний аграрний університет

вул. Краснова 3а, м. Одеса, 65010, Україна

У роботі викладені результати морфологічних, імуногістохімічних та морфометричних досліджень мигдаликів свині свійської з урахуванням особливостей їх структурно-функціональної організації та закономірностей формування морфологічних ознак (маркерів) їхньої імунокомпетентності.

За результатами органомертичних досліджень з'ясовано, що загальна абсолютна маса мигдаликів залежить від живої маси тварин і становить у статевозрілої свині свійської $12,2 \pm 0,45$ г, відносна маса, відповідно, складає 0,02 %.

За гістологічною будовою паренхіма мигдаликів сформована дифузною лімфоїдною тканиною, первинними та вторинними лімфоїдними вузликами, які розташовані у власному шарі слизової оболонки. В паренхімі мигдаликів виявляються численні судини гемомікроциркуляторного русла.

Лімфоїдні вузлики мигдаликів знаходяться поблизу крипт і характеризуються щільним розташуванням в них лімфоїдних клітин, ніж у дифузній лімфоїдній тканині. Ретикулярні волокна в центрі вузликів не мають певного напрямку, а на периферії – орієнтовані по колу і формують оболонки. В оболонці багатьох вузликів виявляються ніжні колагенові та еластичні волокна.

Первинні лімфоїдні вузлики зустрічаються рідко і мають переважно округлу форму. Лімфоїдні клітини в них розташовані рівномірно з однаковою щільністю. Діаметр таких вузликів становить $133,07 \pm 3,51$ мкм.

Вторинні лімфоїдні вузлики, у мигдаликах свині свійської виявляються значно частіше та характеризуються наявністю у них світлих центрів, що свідчить про їх участь в імуногенезі. Вторинні вузлики мають переважно округлу форму та різні розміри (малі, середні, великі): діаметр малих вузликів становить $184,86 \pm 3,18$ мкм, середніх – $296,67 \pm 3,15$ мкм, великих – $422,95 \pm 11,77$ мкм.

В дифузній лімфоїдній тканині ретикулярні волокна не мають певної орієнтації. Лімфоїдні клітини в ній розташовані рівномірно.

Проведеними імуногістохімічними дослідженням встановлено, що у гістоструктурі мигдаликів свині свійської домінують зрілі Т-лімфоцити із маркерами CD3, які виявляються поодинокі у цитоструктурі лімфоїдних вузликів та у вигляді дифузного розташування у міжвузиковій лімфоїдній тканині, що вказує на домінування клітинних механізмів імунітету.

Ключові слова: свійська свиня, мигдалики, лімфоїдні утворення, маркери.

Постановка проблеми

До важливих лімфоїдних утворень травного тракту належать мигдалики (парні та непарні піднебінні, білянадгортанні, глоткові та язикові). У свиней є білянадгортанні мигдалики, непарні піднебінні мигдалики та язикові мигдалики. Глоткові мигдалики містяться на дорсальній поверхні носоглотки.

Мигдалики ссавців, згідно з сучасними даними, є периферійними органами імунного захисту. Завдяки своєму специфічному розташуванню вони першими одержують інформацію про антигени, котрі надходять в організм з кормом, водою і повітрям. Під їх впливом в мигдаликах відбувається диференціація Т- і В-лімфоцитів в ефекторні клітини, які забезпечують місцевий та загальний

імунітети. Поряд з цим, існує думка, що в мигдаликах також утворюються В-лімфоцити, що свідчить про поєднання в них функції центрального і периферичного органу імуногенезу. Дослідженням Овчаренко Л. С. зі співавторами, 2007, Григорьева В. С., 2006, встановлено особливості гістологічної будови мигдаликів ссавців [5, 10].

Разом з тим, відсутні особливості структурно-функціональної організації мигдаликів у свині свійської з урахуванням закономірностей формування морфологічних ознак (маркерів) їхньої імунокомпетентності.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Найбільш інформативними морфологічними критеріями життєздатності організму

сільськогосподарських тварин є показники структурно-функціонального статусу органів кровотворення та імунного захисту [2, 7, 8].

Знання закономірностей розвитку, будови та функціонування органів і тканин, в тому числі імунної системи, у свійських тварин має не лише фундаментальне, але й практичне значення для повної оцінки функціонального стану тварин в певні періоди життя, що необхідно для наукового обґрунтування технологій вирощування і використання [1, 4, 9, 11].

Такі дослідження є актуальними для більш глибокого розуміння патогенезу хвороб різноманітного генезу, створення ефективних методів імунотерапії, імунотитуляції та імунотерапії тварин в умовах їх інтенсивного вирощування [6, 12].

У зв'язку з цим, наші дослідження були направлені на проведення морфологічних та імуногістохімічних досліджень, з метою з'ясування особливостей морфофункціонального становлення мигдаликів у статевозрілих свиней.

Мета, завдання та методика досліджень

Для гістологічного дослідження відбирали піднебінні мигдалики від клінічно здорових статевозрілих свиней. Шматочки матеріалу фіксували в 10 %-ому розчині нейтрального формаліну та рідині Карнуа, з наступною заливкою у парафін. З парафінових блоків виготовляли гістологічні зрізи на санному мікротомі MC – 2 завтовшки не більше 10 мкм. Для вивчення морфології клітин і тканин застосовували фарбування зрізів гематоксином та еозином та фарбування азур II – еозином [3].

Імуногістохімічні дослідження (визначення поверхневих антигенів лейкоцитів: CD3, CD79) проводились із фіксацією шматочків мигдаликів у забуференому розчині нейтрального формаліну. В якості первинних антитіл було використано CD3 (моноклон sp7, фірма Thermo), CD34 Ab-1 (моноклон QBEpd/10, фірма Thermo), CD79α Ab-1 (моноклон HM47/A9, фірма Thermo).

Морфометричне дослідження проводили за допомогою аналізатора зображень, який складається з мікроскопа MikroMed з мікрофотонасадкою та з програмним забезпеченням Fly video серії EZ та персонального комп'ютера. Для вимірювання метричних характеристик використовували програмне забезпечення ImageJ for Windows®

(version 2.00) в інтерактивному режимі з використанням об'єктива $\times 16$ і фотоокуляра $\times 10$. Для калібрування аналізатора зображень використовували проекцію поділок лінійки окуляр-мікрометра на лінійку об'єкт-мікрометра, що входять в комплект мікроскопа MikroMed.

Світлову мікроскопію та фотографування одержаних гістологічних препаратів здійснювали за допомогою мікроскопа OLYMPUS CX-41 та фотокамери OLYMPUS C-5050.

Результати досліджень

Парні піднебінні мигдалики розташовані в м'якому піднебінні з боку язикового відділу глотки і мають вигляд пластинок овальної форми, товщина яких зменшується від центру до периферії, вони мають чітко виражені ростральний і каудальний кінці, латеральний і медіальний краї та дорсальну і вентральну поверхні. Ростральний закруглений кінець направлений до твердого піднебіння, а каудальний звужений – до піднебінної дуги. Між каудальними кінцями мигдаликів розташована частина м'якого піднебіння, яка утворює його язичок. Медіальний край прилягає до шва м'якого піднебіння, латеральний – межує з боковою стінкою язикового відділу глотки. Вентральна ввігнута поверхня направлена в порожнину язикового відділу продовженням шва твердого піднебіння і розташовані сосочки різної висоти. Крім шва на слизовій оболонці розташовані отвори первинних крипт. Їх більше в лівому мигдалику ($122,0 \pm 2,99$), ніж у правому ($116,2 \pm 3,9$). Дорсальна опукла поверхня направлена в носовий відділ глотки і вкрита м'язами м'якого піднебіння. Між мигдаликами з дорсальної поверхні розташована глибока борозна. Загальна абсолютна маса мигдаликів залежить від живої маси свиней і становить у статевозрілих тварин $12,2 \pm 0,45$ г, відносна маса відповідно складає 0,02 %.

Слизова оболонка, що вкриває мигдалики з вентральної поверхні побудована з багатошарового плоского незроговілого епітелію та власної пластинки. Епітелій складається із базального, остистого і поверхневого шарів. Епітеліоцити базального шару мають стовпчасту форму, остистого – багатогранну і поверхневого – плоску. Власна пластинка розташована під епітелієм. Її поверхневий шар утворює сосочки, котрі впираються в епітелій, внаслідок чого його товщина нерівномірна. В ділянці шва від власної

пластинки відходить перегородка, яка під слизовою оболонкою розділяє мигдалики. З латерального краю і в кінці мигдаликів власна пластинка поділяється на зовнішні і внутрішні листки. Перший продовжується у власну пластинку слизової оболонки оточуючи мигдалики, другий – окутує мигдалики з дорсальної поверхні і з'єднується з міжмигдаликовою перегородкою. Таким чином, власна пластинка слизової оболонки формує їх капсулу. Від неї відходять трабекули, які поділяють мигдалики на часточки. Капсула і трабекули утворюють сполучнотканинну строму мигдаликів. Вона побудована із пухкої колагенової оформленої сполучної тканини. Крім колагенових волокон в ній виявляються і еластичні волокна, які не мають певної орієнтації. В сполучнотканинній стромі знаходяться кровоносні та лімфатичні судини, а по периферії мигдаликів – ще й залози.

Залози мигдаликів складні, розгалужені, альвеолярно-трубчасті, слизового типу. Їх звивисті вивідні протоки відкриваються на поверхню слизової оболонки по краям мигдаликів, минаючи крипти.

На слизовій оболонці мигдаликів, як було відмічено вище, знаходяться отвори первинних крипт. По ходу трабекул вони прямують у товщу мигдаликів. Від них відгалужуються вторинні крипти, котрі проникають в часточки де діляться на 2–3 третинні крипти, які закінчуються сліпо. Стінка крипт побудована так само як і слизова оболонка, товщина якої по мірі розгалуження зменшується. Контури стінок вторинних крипт і, особливо третинних, не чіткі внаслідок інфільтрації їх лімфоцитами. У порожнині крипт виявляються десквамовані епітеліоцити, лімфоцити, клітинний детрит і часточки, корму. Діаметр первинних крипт, за результатами морфометричних досліджень, становить $192,70 \pm 9,90$ мкм, вторинних крипт – $10,96 \pm 4,48$ і третинних крипт – $58,54 \pm 2,71$ мкм.

Паренхіма часточок мигдаликів побудована із лімфоїдної тканини, яка, в свою чергу, утворена ретикулярною тканиною з розташованими в ній клітинами лімфоїдного ряду. Крім останніх в паренхімі знаходяться гранулоцити, моноцити, кочові і осілі макрофагоцити. Ретикулярна тканина складається з ретикулоцитів і міжклітинної речовини, багатої на ретикулярні волокна. Серед них виявляються і ніжні пучки колагенових

волокон. В паренхімі мигдаликів виявляються численні кровоносні та лімфатичні капіляри і судини.

За гістологічною будовою мигдалики – це скупчення лімфоїдної тканини у вигляді лімфатичних вузликів, розташовані у власному шарі слизової оболонки. Вони подібні до лімфоїдних вузликів кіркової речовини лімфатичних вузлів, в яких чітко сформовані центри розмноження. Слизова оболонка в місці їх розташування утворює глибокі крипти, що вкриті багат шаровим плоским незроговілим епітелієм. В епітелії лімфоїдних утворень знаходяться спеціалізовані адсорбуючі епітеліальні М-клітини. Основа мигдаликів відділена від оточуючої тканини сполучнотканинною капсулою. Строма мигдаликів представлена ретикулярною тканиною, а паренхіма – лімфоцитами, макрофагами, гранулоцитами та іншими клітинами, які беруть участь у розвитку запального процесу, елімінації інфекційних агентів. Тут утворюються імуноглобуліни основних класів. Площа, яку займають структурні елементи мигдаликів, неоднакова: на епітелій припадає 8,22 % площі мигдаликів, на просвіт крипт 4,87 %, на сполучну тканину 15,59 % і на паренхіму 71,32 %. Неоднакову площу в паренхімі мигдаликів займає і лімфоїдна тканина: первинні лімфоїдні вузлики становлять 1,12 % площі паренхіми, вторинні лімфоїдні вузлики – 42,2 % і дифузна лімфоїдна тканина – 56,68 %.

Лімфоїдна тканина має три рівні структурної організації. Вона представлена первинними та вторинними лімфоїдними вузликами і розташованою між ними дифузною лімфоїдною тканиною. Вузлики знаходяться поблизу крипт і характеризуються щільним розташуванням в них лімфоїдних клітин, ніж в дифузній лімфоїдній тканині. Ретикулярні волокна в центрі вузликів не мають певного напрямку, а на периферії – орієнтовані по колу і формують оболонки. В оболонці багатьох вузликів виявляються і ніжні колагенові та еластичні волокна.

Первинні лімфоїдні вузлики зустрічаються рідко і мають переважно кулясту форму. Лімфоїдні клітини в них розташовані рівномірно з однаковою щільністю. Діаметр лімфоїдних вузликів становить $133,07 \pm 3,51$ мкм. Для вторинних лімфоїдних вузликів, яких виявляється велика кількість, характерна

наявність світлих (реактивних, зародкових) центрів, що свідчить про їх участь в імуногенезі. Світлі центри оточені мантиєю. В ділянці останньої лімфоїдної клітини розташовані щільніше, ніж у світлих центрах. Площа світлих центрів перевищує площу вузликів, яку займає мантия. Там, де мантия контактує з стінкою крипт, вона розширена подібно до ковпачка. Вторинні лімфоїдні вузлики мають переважно округлу форму та різні розміри (малі, середні, великі): діаметр малих вузликів становить $184,86 \pm 3,18$ мкм, середніх – $296,67 \pm 3,15$ мкм, великих – $422,95 \pm 11,77$ мкм. Довжина овальних вузликів становить $317,39 \pm 7,24$ мкм, а ширина – $194,90 \pm 5,19$ мкм. В дифузній лімфоїдній тканині ретикулярні волокна не мають певної орієнтації. Лімфоїдні клітини в ній розташовані рівномірно.

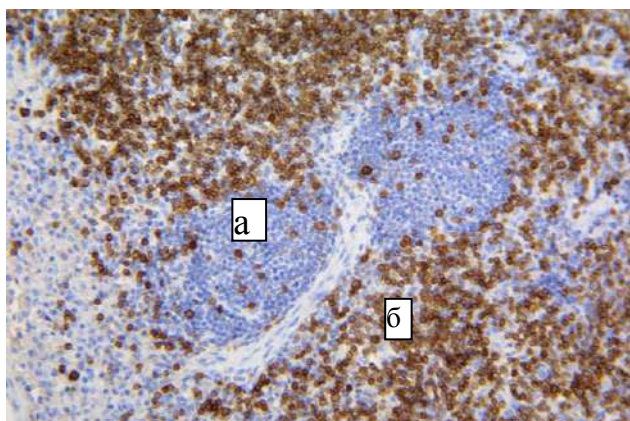


Рис. 1. Розміщення лімфоцитів із маркерами CD3 у лімфоїдній тканині мигдаликів свині свійської:

а – поодинокі лімфоцити із маркерами CD3;
б – дифузне скупчення лімфоцитів із маркерами CD3. Забарвлення гематоксином з додатковим дофарбовуванням гематоксином Майєра.
Х 200.

За даними Л. С. Овчаренко, 2008; Г. Н. Дранник, 2005; І. Г. Савченко, 1998, спеціалізовані адсорбуючі епітеліальні М-клітини, які знаходяться в епітелії лімфоїдних утворень мигдаликів, відповідають антиген лімфоцитам [6, 10, 12]. Лімфоцити крізь судини потрапляють у дифузну лімфоїдну тканину мигдаликів (Т-залежну зону) та інфільтрують епітелій крипт. Вони є В-залежною зоною, де відбувається проліферація, первинна стимуляція та диференціювання ефекторних В-клітин.

Проведеними нами імуногістохімічними дослідженнями встановлено, що у цитопопуляції мигдаликів свині свійської, домінують зрілі Т-

лімфоцити із маркерами CD3. Такі клітини виявляються як правило поодинокі у цитоструктурі лімфоїдних вузликів та у вигляді дифузного розташування у міжвузликовій лімфоїдній тканині, що вказує на домінування клітинних механізмів імунітету (рис.1).

Висновки та перспективи подальших досліджень

1. Мигдалики свині свійської знаходяться у складках слизової оболонки глотки у вигляді скупчень лімфоїдної тканини. Їх абсолютна маса у статевозрілої свині свійської становить $12,2 \pm 0,45$ г, відносна маса, відповідно, складає 0,02 %.

2. Гістологічно паренхіма мигдаликів сформована дифузною лімфоїдною тканиною, первинними та вторинними лімфоїдними вузликами, які розташовані у власному шарі слизової оболонки. Останні чітко виражені та мають сформовані світлі центри. За результатами морфометричних досліджень площа первинних лімфоїдних вузликів у паренхімі мигдаликів становлять 1,12 % від загальної площі органа, вторинні – 42,2 %, дифузна лімфоїдна тканина відповідно займає – 56,68 %.

3. Лімфоїдна тканина мигдаликів свині свійської максимально сформована зрілими Т-лімфоцитами (маркери CD3), що вказує на домінування у них клітинних механізмів імунітету.

На перспективу планується провести гістологічні та імуногістохімічні дослідження мигдаликів свині свійської у віковому аспекті.

References

1. Vishchur, O. I. & Ushkova, Yu. F. (2009). Formuvannya T- i V-klitynnoi lanky imunitetu u porosiat rannoho viku za dii preparatu «Interflok» [Formation of T- and B-cellular immunity in early-age pigs for the action of Interfloc]. *Biologichna tvaryn*, 11, 1–2, 281–285 [in Ukrainian].
2. Havrylyn, P. M. (2001). Strukturno-funktsionalni osoblyvosti orhaniv krovotvorennia neonatalnoho i molochnoho periodiv [Structural and functional features of hematopoiesis of the neonatal and milk periods] (Avtoreferat dysertatsii doktora veterynarnykh nauk). Kharkivskiyi zooveterynarniyi instytut, Kharkiv [in Ukrainian].
3. Horalskyi, L. P., Khomych, V. T. & Kononskyi, O. I. (2016). Osnovy histolohichnoi tekhniky i morfofunktsionalni metody doslidzhen u normi ta pry patolohii [Fundamentals of histological

technology and morphofunctional methods of research in norm and in pathology]. Zhytomyr: Polissia [in Ukrainian].

4. Horalskyi, L. P., Huralska, S. V., Dunaievska, O. F., Diachenko, T. F. & Horalska I. Yu. (2005). Morfometrychni pokaznyky orhaniv i tkanyn u sviiskyykh tvaryn [Morphometric indices of organs and tissues in domestic animals]. *Visnyk Dnipropetrovskoho derzhavnoho ahrarnoho universytetu*, 2, 102–105 [in Ukrainian].

5. Hryhorev, V. S. (2006). Stanovlenie i razvitie organov i faktorov rezistentnosti u svinej i krupnogo rogatogo skota v ontogeneze [Formation and development of organs and resistance factors in pigs and cattle in ontogenesis] (Avtoreferat dissertatsii doktora biologicheskikh nauk). Moskva [in Russian].

6. Drannyk, H. N. (2005). Stroenie i funkcii immunoj sistemy [The structure and functions of the immune system]. *Klinichna imunolohiia. Alerholohiia. Infektolohiia*, 1, 13–15 [in Russian].

7. Korableva, T. R. (2005). Dinamika morfometrycheskikh parametrov limfoidnykh bljashkek tolstogo otdela kishechnika teljat [Dynamics of morphometric parameters of lymphoid plaques in the fattest colon of calves]. *Visnyk Dnipropetrovskoho derzhavnoho ahrarnoho universytetu*, 2, 92–93 [in Russian].

8. Korableva, T. R. (2011). Limfoidnye obrazovaniya kishechnika mlekopitajushhih [Lymphoid formations of intestinal mammals]. *Naukovi pratsi PF NUBiP Ukrainy «KATU». Ser. Veterynarni nauky*, 133, 86–92 [in Russian].

9. Leshchova, M. O. (2007). Features of lymphoid organs morphogenesis in the cattle” [Osoblyvosti morfohenezu limfoidnykh orhaniv u plodiv velykoi rohatoi khudoby] (Avtoreferat dysertatsii kandydata veterynarnykh nauk). Kyiv [in Ukrainian].

10. Ovcharenko, L. S., Vertel A. A., Andryenko T. H., Samokhyn Y. V. & Kriazhev A. V. (2008). Immunnaja sistema slizistih obolochek i asociirovannaja limfoidnaja tkan: mehanizmy vzaimodejstviya v norme i pri patologii, puti ih korrekcii [Immune system of mucous membranes and associated lymphoid tissue: mechanisms of interaction in norm and at pathology, ways of their correction]. *Klinichna imunolohiia. Alerholohiia. Infektolohiia*, 4, 25–30 [in Russian].

11. Ruzikulov, R. F. & Khaitov, R. Kh. (2010). Pryrodnyi immunnyi status svynei proty umovno-patohennykh mikroorhanizmiv [Natural immune

status of pigs against opportunistic microorganisms]. *Naukovyi visnyk natsionalnogo universytetu bioresursiv i pryrodokorystuvannia Ukrainy. Ser. Veterynarna medytsyna, yakist i bezpeka produktsii tvarynnystva*, 151 (1), 260–261 [in Ukrainian].

12. Savchenko, I. H. (1998). Morfofunktsionalni osoblyvosti pidnebinnykh myhdalykiv svynei v normi i pry patolohii [Morphofunctional features of palatine tonsils of pigs in normal and in pathology] (Avtoreferat dysertatsii kandydata veterynarnykh nauk). Kyiv [in Ukrainian].

MORPHOLOGICAL PECULIARITIES OF DEVELOPMENT OF LYMPHOID EDUCATION MINDALIN OF HOUSEHOLDS

L. Goralsky*, I. Panikar*, O. Reshetnichenko**

e-mail: goralsky@ukr.net

*Zhytomyr National Agroecological University, Stary Boulevard, 7, Zhytomyr, 10008, Ukraine

**Odessa State Agrarian University

ul. Krasnova, 3a, m. Odessa, 65010, Ukraine

The paper presents the results of morphological, immunohistochemical and morphometric studies of the pig's tonsils, taking into account the peculiarities of their structural and functional organization and the patterns of morphological signs (markers) of their immunocompetence.

According to the results of organometric studies, it was found that the total absolute mass of tonsils depends on the live weight of animals and is in the sexually matured pig of domestic $12,2 \pm 0,45$ g, the relative weight corresponding to 0,02%.

The histological structure of the parenchyma of the tonsils is formed by diffuse lymphoid tissue, primary and secondary lymphoid nodes, which are located in the proper layer of the mucous membrane. In the parenchyma of the tonsils, numerous blood vessels of the hemomycocirculatory channel are detected.

Lymphoid nodules of the tonsils are located near the crypts and are characterized by a dense position in them of lymphoid cells than in diffuse lymphoid tissue. Reticular fibers in the center of the nodes do not have a definite direction, and on the periphery - oriented in a circle and form the shells. In the shell of many nodes, soft collagen and elastic fibers.

Primary lymphoid nodules are rare and have a generally rounded form. Lymphoid cells in them are evenly distributed with the same density. The diameter of such nodes is $133,07 \pm 3.51$ microns.

Secondary lymphoid nodules, in the tonsils of pigs are significantly more frequent and characterized by the presence of light centers in them, indicating their participation in immunogenesis. The secondary nodes have a generally round shape and different sizes (small, medium, large): the diameter of the small nodes is $184.86 \pm 3.18 \mu\text{m}$, the mean is $296.67 \pm 3.15 \mu\text{m}$, the large ones are $422.95 \pm 11.77 \mu\text{m}$

In diffuse lymphoid tissue, reticular fibers do not have a specific orientation. Lymphoid cells in it are evenly distributed.

Immunohistochemical studies conducted by the immunohistochemical studies showed that mature T-lymphocytes with CD3 markers dominate in the histostructure of the porcine tonsils, which are manifested separately in the cytostructure of the lymphoid nodules and in the form of a diffuse placement in the interstitium lymphoid tissue, indicating the dominance of cellular mechanisms of immunity.

Keywords: domestic pig, tonsils, lymphoid formations, markers.

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ЛИМФОИДНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ МИНДАЛИН ДОМАШНИХ СВИНЕЙ

Л. П. Горальский*, И. И. Паникар*,

А. П. Решетниченко**

e-mail: goralsky@ukr.net

*Житомирский национальный
агроэкологический университет

бульвар Старый, 7, г. Житомир, 10002, Украина

**Одесский государственный
аграрный университет

ул. Краснова, 3а, м. Одесса, 65010, Украина

В работе изложены результаты морфологических, иммуногистохимических и морфометрических исследований миндалин свиньи домашней с учетом особенностей их структурно-функциональной организации и закономерностей формирования морфологических признаков (маркеров) их иммунокомпетентности.

По результатам органомерических исследований установлено, что общая абсолютная масса миндалин зависит от живой массы животных и составляет у половозрелой свиньи домашней $12,2 \pm 0,45 \text{ г}$, относительная масса, соответственно, составляет 0,02 %.

По гистологическому строению паренхима миндалин сформирована диффузной лимфоидной тканью, первичными и вторичными лимфоидными узелками, которые расположены в собственном слое слизистой оболочки. В паренхиме миндалин обнаруживаются многочисленные сосуды гемомикроциркуляторного русла.

Лимфоидные узелки миндалин находятся вблизи крипт и характеризуются плотным расположением в них лимфоидных клеток, чем в диффузной лимфоидной ткани. Ретикулярные волокна в центре узелков не имеют определенного направления, а на периферии – ориентированы по кругу и формируют оболочки. В оболочке многих узелков оказываются нежные коллагеновые и эластичные волокна.

Первичные лимфоидные узелки встречаются редко и имеют преимущественно округлую форму. Лимфоидные клетки в них расположены равномерно с одинаковой плотностью. Диаметр таких узелков составляет $133,07 \pm 3,51 \mu\text{m}$.

Вторичные лимфоидные узелки, в миндалинах свиньи домашней оказываются значительно чаще и характеризуются наличием в них светлых центров, свидетельствует об их участии в иммуногенезе. Вторичные узелки имеют преимущественно округлую форму и разные размеры (малые, средние, большие): диаметр малых узелков составляет $184,86 \pm 3,18 \mu\text{m}$, средних – $296,67 \pm 3,15 \mu\text{m}$, больших – $422,95 \pm 11,77 \mu\text{m}$.

В диффузной лимфоидной ткани ретикулярные волокна не имеют определенной ориентации. Лимфоидные клетки в ней расположены равномерно.

Проведенными иммуногистохимическими исследованиями установлено, что в гистоструктуре миндалин свиньи домашней доминируют зрелые Т-лимфоциты с маркерами CD3, которые одиночно регистрируются в цитоструктуре лимфоидных узелков и в виде диффузного расположения в межузелковой лимфоидной ткани, что указывает на доминирование клеточных механизмов иммунитета.

Ключевые слова: свинья домашняя, миндалина, лимфоидные образования, маркеры.

УДК: 57.085.23+57.03

ПРОЛІФЕРАТИВНА АКТИВНІСТЬ СТОВБУРОВИХ КЛІТИН КІСТКОВОГО МОЗКУ КОТІВ У КУЛЬТУРІ ЗАЛЕЖНО ВІД КУЛЬТУРАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА

В. В. Ковпак, О. С. Ковпак
e-mail: kovpak8887@gmail.com

Національний університет біоресурсів і природокористування України
Героїв Оборони, 15, м. Київ, 03041, Україна

У статті наведені результати досліджень щодо впливу складу культурального середовища на проліферативну активність стовбурових клітин кісткового мозку котів. Експерименти проведені на тваринах із дотриманням вимог Закону України «Про захист тварин від жорстокого поводження» (Відомості ВР, 2010 р.). Стовбурові клітини отримували з аспірату вмістимого кістково-мозкової порожнини стегнових кісток kota. Для визначення оптимальних умов культивування осад клітин переносили у три різні за складом культуральні середовища. З метою визначення найбільш ефективного з наведених нижче середовищ клітини пересаджували в кількості 400 тис/чашку (посадкова щільність 44 тис/см²) для кожного культурального середовища:

1. ДМЕМ (середовище Ігла модифіковане Дюльбеко) (D5648; SIGMA США) та FBS (фетальна сироватка телят) – 20 % з додаванням антибіотику-антимікотику 10 мкл/см³;
2. ДМЕМ (D5796; SIGMA США) та FBS – 20 % з додаванням антибіотику-антимікотику 10 мкл/см³;
3. ДМЕМ F12 (D8437; SIGMA США) та FBS – 20 % з додаванням антибіотику-антимікотику 10 мкл/см³.

Підрахунок кількості клітин здійснювали на 3 добу культивування у лічильній камері Горяєва, після утворення в одній із чашок моношару. Результати дослідження оцінювали за зміною індексу проліферації.

Індекс проліферації клітин за використання ДМЕМ (D5648) становив 2,1, що свідчить про подвоєння клітинної маси з моменту пасажування (кількість клітин складало 840±23 тис). При використанні ДМЕМ (D5796), індекс проліферації на третю добу становив 1,43 (кількість клітин складала 570±19 тис). За використання ДМЕМ F12 (D8437) відмічали значну кількість відкріплених клітин, після підрахунку клітин відмічали меншу кількість адгезованих клітин у порівнянні з їх посадковою кількістю, що підтверджується індексом проліферації, який складав 0,74.

При порівняльному аналізі трьох культуральних середовищ було встановлено, що достовірно найвищий індекс проліферації при культивуванні стовбурових клітин культури кісткового мозку kota спостерігається у середовищі, яке містило у своєму складі ДМЕМ (D5648).

Ключові слова: стовбурові клітини, кістковий мозок, коти, проліферативна активність.

Постановка проблеми

Стовбурові клітини (СК) – це недиференційовані клітини, що здатні до самовідновлення і диференціювання в різні типи клітин, а також до експресії маркерів, характерних недиференційованим клітинам [7]. Перспективи успішного їх використання у ветеринарній медицині значною мірою залежать від результатів ґрунтовного вивчення їх властивостей загалом та умов культивування зокрема.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Незважаючи на численні публікації щодо властивостей стовбурових клітин у світі, досліджень з цього питання у ветеринарній медицині України обмаль [1, 2, 3, 5]. Варто зазначити, що досліджено вплив комбінації сироваток різних видів тварин, з додаванням

промислового культурального середовища, на проліферативну активність мезенхімальних стовбурових клітин кісткового мозку [6]. Проте промислові культуральні середовища відрізняються за своїм якісним і кількісним складом, що також може впливати на проліферативну активність клітин у культурі.

Зважаючи на вищесказане, ми вирішили порівняти вплив доступних промислових культуральних середовищ на проліферативну активність стовбурових клітин кісткового мозку котів, адже подібні дані відсутні у доступних нам літературних джерелах.

Мета, завдання та методика досліджень

Метою нашої роботи було порівняння впливу різних культуральних середовищ на проліферативну активність стовбурових клітин кісткового мозку котів у культурі.

Експерименти проведені на тваринах із

дотриманням вимог Закону України «Про захист тварин від жорстокого поводження» (Відомості ВР, 2010 р.). Стівбурові клітини отримували з аспірату вмістимого кістково-мозкової порожнини стегнових кісток kota. Після чого до аспірату додавали фосфатно-буферний розчин ("Sigma", США) 1:1, центрифугували протягом 5 хв за відцентрової силі 300 g. Зливали надосадову рідину, до осаду клітин додавали поживне середовище. Одержану клітинну масу культивували в стандартному середовищі: 80 % – середовище Ігла модифіковане Дульбекко (DMEM); 20 % – фетальна сироватка телят (FBS); 10 мкл/см³ – антибіотика-антимікотика ("Sigma", США). Культивування проводили у CO₂ інкубаторі за температури 37 °C та 5 % концентрації CO₂, до утворення моношару 90–100 %. Після отримання на 16 день моношару клітини знімали з культурального посуду за допомогою стандартного розчину трипсин/ЕДТА, центрифугували, а осад пересаджували [8, 4].

Для визначення оптимальних умов культивування осад клітин переносили у три різні за складом культуральні середовища. З метою визначення найбільш ефективного з наведених нижче середовищ за індексом проліферації клітини пересаджували в кількості 400 тис/чашку (посадкова щільність 44 тис/см²) для кожного культурального середовища.

1. ДМЕМ (D5648; SIGMA США) та FBS – 20 % з додаванням антибіотику-антимікотика 10 мкл/см³ (n = 3);

2. ДМЕМ (D5796; SIGMA США) та FBS – 20 % з додаванням антибіотику-антимікотика 10 мкл/см³ (n = 3);

3. ДМЕМ F12 (D8437; SIGMA США) та FBS – 20 % з додаванням антибіотику-антимікотика 10 мкл/см³ (n = 3).

Підрахунок кількості клітин здійснювали на 3 добу культивування у лічильній камері Горяєва, після утворення в одній із чашок моношару. Мікроскопічний аналіз і оцінку культури здійснювали за допомогою інвертованого мікроскопа Axiovert 40 (Карл Цейс).

Результати досліджень

Результати дослідження впливу культурального середовища на проліферативну активність клітин культури стівбурових кісткового мозку kota наведені у таблиці 1 та рис. 1.

Таблиця 1. Проліферативна активність стівбурових клітин кісткового мозку kota в культурі за культивування в різних культуральних середовищ (M±m, n = 3)

Показники	ДМЕМ (D5648)	ДМЕМ (D5796)	ДМЕМ/ F12 (D8437)
К-ть клітин (3 доба)	840±23 тис ***	570±19 тис ***	269±19 тис **
Індекс проліферації	2,10	1,43	0,74

Примітка * - P<0,05; ** - P< 0,01; *** - P< 0,001 (контроль – посадкова кількість клітин).

Як видно з результатів дослідження, наведених в таблиці 1, культуральне середовище впливає на проліферативну активність стівбурових клітин кісткового мозку kota.

Так, у першому культуральному середовищі, яке містило ДМЕМ (D5648), на третю добу культивування відмічали формування щільного моношару з конфлуентністю 95–98 %. При цьому, клітини були невеликих розмірів (рис. 1, а).

Підрахунок кількості клітин підтвердив дані, отримані візуально. Так, індекс проліферації клітин за використання даного складу культурального середовища становив 2,1, що свідчить про подвоєння клітинної маси з моменту висівання (кількість клітин складало 840±23 тис.

При культивуванні стівбурових клітин кісткового мозку kota у культуральному середовищі, яке містило ДМЕМ (D5796), на третю добу відмічали, що індекс проліферації становив 1,43. При цьому, конфлуентність моношару становила 40–45 %. (рис. 1, б). Кількість клітин за використання вказаного культурального середовища зросла до 570±19 тис, що, у свою чергу, на 32% нижче, ніж цей показник за додавання у культуральне середовище ДМЕМ (D5648).

На 3 добу культивування стівбурових клітин культури кісткового мозку kota з використанням ДМЕМ F12 (D8437) відмічали значну кількість відкріплених клітин, які плавали у культуральному середовищі. Після промивання культури фосфатно-буферним розчином було виявлено незначну кількість адгезованих клітин, які, у свою чергу, були розпластані на культуральному пластику.

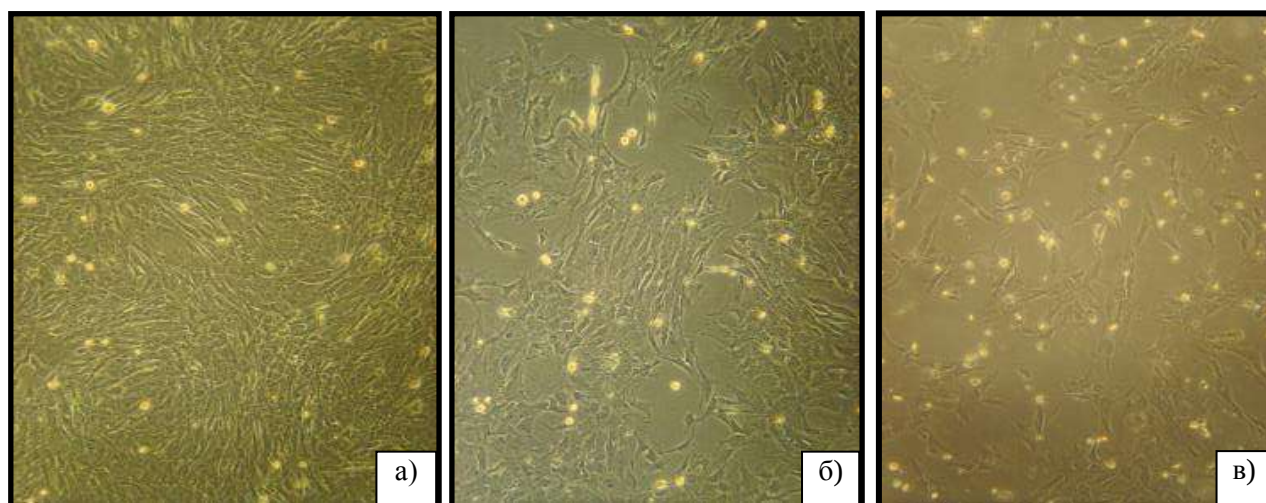


Рис. 1. Мікрофотографія стовбурових клітин культур кісткового мозку kota, 3 доба культивування у різних середовищах (I пасаж): а) ДМЕМ (D5648); б) ДМЕМ (D5796); в) ДМЕМ F12 (D8437). Нативний препарат. Зб.: $\times 100$.

Після підрахунку клітин відмічали меншу кількість адгезованих клітин у порівнянні з їх посадковою, про що свідчить індекс проліферації 0,74. Конфлуентність моношару становила 20–25 % (рис. 1, в). Кількість клітин, у культурі, що культивувалася у середовищі з додаванням ДМЕМ F12 (D8437) на 3 добу, складала 269 ± 19 тис, що на 68% нижче, ніж у середовищі з додаванням ДМЕМ (D5648).

Варто зазначити, що у групі чашок з ДМЕМ F12 (D8437) спостерігали швидку зміну рН середовища у кислу сторону та відкріплення клітин від культурального пластику, що свідчить про неспроможність даного культурального середовища підтримувати оптимальне для культури стовбурових клітин kota рН. Отримані дані вказують на негативний вплив зміщення рН в кислу сторону для даної культури, що стало причиною низької проліферативної активності клітин за використання ДМЕМ F12 (D8437).

У той час відмінність культурального середовища ДМЕМ (D5648) та (D5796) полягає у наявності у середовищі піридоксалу чи піридоксину відповідно. Згідно з даними Sigma піридоксин виступає антиоксидантом та не утворює основи Шиффа і є відносно стабільним у середовищі, у той час як піридоксал має форму альдегіду та реагує з первинними амінами (амінокислоти), утворюючи основи Шиффа. Піридоксильні основи Шиффа неферментативно дезагрегують амінокислоти (та інші первинні

аміни) у середовищі культури клітин. Описані відмінності дії піридоксину та піридоксалу у культуральному середовищі суттєво вплинули на проліферативну активність стовбурових клітин kota.

Висновки та перспективи подальших досліджень

Культивування стовбурових клітин кісткового мозку у середовищі зі складом ДМЕМ (D5648) 80%, ЕСТ 20 % з додаванням антибіотика-антимікотика 10 мкл/см³ забезпечує найвищу їх проліферативну активність. Варто зазначити, що зміна рН середовища у кислу сторону призводить до втрати клітинами адгезивних властивостей.

Отримані дані дозволять оптимізувати умови культивування стовбурових клітин kota, задля подальшого їх використання у клітинній терапії.

References

1. Bobos, O. L. (2013). Eksperymentalne obgruntuvannya efektyvnosti zastosuvannya stovburovykh klityn dlia korektsii patolohichno zminenykh tkanyn nyrky u dribnykh domashnikh tvaryn [Experimental substantiation of efficiency of stem cell application for correction of pathologically altered kidney tissues in small pet animals]. (Disertatsiya kandidata veterynarnykh nauk). National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine. Kyiv [in Ukrainian].

2. Zhurba, V. I. (2013). Naukovo-eksperymentalne obgruntuvannya efektyvnosti zastosuvannya stovburovykh klityn dlia vidnovlennia patolohichno zminenoho suhlobovoho khriashcha u tvaryn [Scientific and experimental substantiation of efficiency of stem cell application for restoration of pathologically modified articular cartilage in animals]. (Disertatsiya kandidata veterynarnykh nauk). National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine. Kyiv [in Ukrainian].

3. Zoltan, N. I. (2013). Eksperymentalne obgruntuvannya efektyvnosti zastosuvannya stovburovykh klityn dlya korektsiyi patolohichno zminenykh tkanyh pechinky u dribnykh domashnykh tvaryn [Experimental substantiation of efficiency of stem cell application for correction of pathologically altered liver tissues in small pet animals]. (Disertatsiya kandidata veterynarnykh nauk). National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine. Kyiv [in Ukrainian].

4. Masurkewitsch, A. J., Kowpak, V. V. & Danilow, W. B. (2014). Klitynni tekhnolohii u veterynarnii medytsyni [Cellular technologies in veterinary medicine. Manual]. Kyiv: KOMPRINT [in Ukrainian].

5. Malyuk, M. O. (2016). Vlastyvosti stovburovykh klityn ta naukovo-eksperymentalne obgruntuvannya yikh zastosuvannya u veterynarnii medytsyni [Properties of stem cells and scientific and experimental substantiation of their application in veterinary medicine]. (Disertatsiya doktora veterynarnykh nauk). National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine. Kyiv [in Ukrainian].

6. Moskalova, K. O. & Malyuk, M. O. (2016). Vplyv kombinatsii syrovatok riznykh vydiv tvaryn na efektyvnist klonuvannya pervynnykh multipotentnykh stovburovykh klityn kistkovoho mozku kroliv [Influence of a combination of sera of different animal species on the efficiency of cloning primary multipotent stem cells of bone marrow of rabbits]. Naukovi dopovidi Natsionalnoho universytetu bioresursiv i pryrodokorystuvannya Ukrainy, 3, 9 [in Ukrainian].

7. Repin, V. S. (2001). Embrionalnaya stvolovaya kletka: ot fundamentalnykh issledovaniy v kliniku [Embryonic stem cell: from basic research to the clinic]. Patologicheskaya fiziologiya i eksperimentalnaya terapiya, 2, 3-8 [in Russian].

8. Ian, Freshney R. (2005). Culture of animal cells: a manual of basic technique (5th ed). USA: John Wiley & Sons.

PROLIFERATIVE ACTIVITY STEM CELLS OF CULTURE BONE MARROW IN DEPENDENCE FROM CULTURAL MEDIUM

V. V. Kovpak, O. S. Kovpak

e-mail: kovpak8887@gmail.com

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

Heroyiv Oborony, 15, Kyiv. 03041, Ukraine

The article presents the results of research the influence composition culture medium on proliferative activity stem cells of bone marrow a cat.

Animal experiments were conducted in compliance with the requirements of the law of Ukraine "On the protection of animals from cruelty" (2010).

The stem cells bone marrow was obtained from aspirates of the contents cavity of femur bone a cat. To determine the optimal conditions of culture, cell precipitates were transferred into three different compositions culture medium. In order to determine the most effective of the following mediums, cells were placed in an amount of 400 thou. in cup (landing density 44 thou./ cm²) for each culture medium:

1. DMEM (Dulbecco's modified Eagle's medium) (D5648; SIGMA USA) and FBS (fetal bovine serum) - 20% with supplement antibiotic-antimycotic 10 µl / cm³;

2. DMEM (D5796; SIGMA USA) and FBS - 20% with supplement antibiotic-antimycotic 10 µl / cm³;

3. DMEM F12 (D8437; SIGMA USA) and FBS - 20% with supplement antibiotic-antimycotic 10 µl / cm³.

Counting of the number of cells was made after 3 days of cultivation in a counting chamber Goryaev, after formation in one of the cups of the monolayer. The results of research were evaluated by the change the index of proliferation.

The cell proliferation index at using DMEM (D5648) was 2.1, this confirmed doubling the cell mass from the time of sowing (the number of cells was 840 ± 23 thou.). When we using DMEM (D5796), the proliferation index for the third day was 1.43 (the number of cells was 570 ± 19 thou.). When used DMEM F12 (D8437), we were noted significant amount detachments of cell. After counting, were observed fewer adhesive cells compared with a landing number. The data received

confirmed the proliferation index, which was 0.74.

In comparative analysis of three culture media, we were found that the highest index of proliferation in the cultivation of stem cells bone marrow in the culture a cat was observed in a medium containing DMEM (D5648) in its composition.

Keywords: stem cells, bone marrow, cat, proliferative activity

ПРОЛИФЕРАТИВНАЯ АКТИВНОСТЬ СТВОЛОВЫХ КЛЕТОК КОСТНОГО МОЗГА КОШЕК В КУЛЬТУРЕ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КУЛЬТУРАЛЬНОЙ СРЕДЫ

В. В. Ковпак, О. С. Ковпак

e-mail: kovpak8887@gmail.com

Национальный университет биоресурсов и
природопользования Украины

Героев Оборона, 15, г. Киев, 03041, Украина

В статье приведены результаты исследований влияния состава культуральной среды на пролиферативную активность стволовых клеток костного мозга кошек. Эксперименты проведены на животных с соблюдением требований Закона Украины «О защите животных от жестокого обращения» (Ведомости ВР 2010 г.). Стволовые клетки получали из аспирата содержимого костно-мозговой полости бедренных костей кошек. Для определения оптимальных условий культивирования осадок клеток переносили в три разные по составу культуральных среды. С целью определения наиболее эффективной из приведенных ниже сред клетки пересаживали в количестве 400 тыс./чашку (посадочная плотность 44 тыс/см²) для каждой культуральной среды:

1. ДМЕМ (среда Игла модифицированная Дюльбеко) (D5648; SIGMA США) и FBS (фетальная сыворотка телят) – 20% с добавлением антибиотика-антимикотика 10 мкл см³;

2. ДМЕМ (D5796; SIGMA США) и FBS – 20% с добавлением антибиотика-антимикотика 10 мкл / см³;

3. ДМЕМ F12 (D8437; SIGMA США) и FBS – 20% с добавлением антибиотика-антимикотика 10 мкл / см³.

Подсчет количества клеток осуществляли на 3 сутки культивирования в счетной камере Горяева, после образования в одной из чашек монослоя. Результаты исследования оценивали после изменения индекса пролиферации.

Индекс пролиферации клеток при использовании ДМЕМ (D5648) составил 2,1, что свидетельствует об удвоении клеточной массы с момента посева (количество клеток составляло 840 ± 23 тыс). При использовании ДМЕМ (D5796), индекс пролиферации на третьи сутки составил 1,43 (количество клеток составило 570 ± 19 тыс). При использовании ДМЕМ F12 (D8437) отмечали значительное количество откреплений клеток, после их подсчета отмечали меньшее количество адгезированных клеток по сравнению с посадочной, что подтверждает индекс пролиферации, который составлял 0,74.

При сравнительном анализе трех культуральных сред установлено, что достоверно самый высокий индекс пролиферации при культивировании стволовых клеток культуры костного мозга кота наблюдается в среде, содержащей в своем составе ДМЕМ (D5648).

Ключевые слова: стволовые клетки, костный мозг, коты, пролиферативная активность.

ВИМОГИ

до матеріалів, що подаються до наукового журналу
НАУКОВІ ГОРИЗОНТИ. SCIENTIFIC HORIZONS

«Наукові горизонти» є науковим фаховим виданням, що видається 12 разів на рік, в якому друкуються статті зі сільськогосподарських, ветеринарних, технічних і економічних галузей науки.

Редакційна колегія збірника приймає до друку наукові статті українською, англійською та російською мовами, що відповідають вимогам п. 3 Постанови Президії ВАК України від 15.01.2003 р. № 7-05/1 «Про підвищення вимог до фахових видань, внесених до переліків ВАК України» та Наказу МОНУ України № 32 від 15.01.2018 р. «Про затвердження Порядку формування Переліку наукових фахових видань України».

Структура статті:

1. Індекс УДК (виключка по лівому краю).
2. Назва статті повинна відповідати її змісту (не більше 12 слів), (виключка по центру, прописними літерами, напівжирним шрифтом).
3. Ініціали та прізвища авторів (виключка по центру).
4. Електронна адреса авторів (виключка по центру).
5. Повна офіційна назва та юридична адреса установи авторів (виключка по центру).
6. Анотація мовою статті (не менше 1800 знаків, включаючи ключові слова).
7. Ключові слова: 4–10 слів (словосполучень), (курсив, виключка по ширині).
8. Текст статті (вирівнювання по ширині).

Виклад основного матеріалу здійснюється у такому порядку:

- постановка проблеми;
- аналіз останніх досліджень і публікацій;
- мета, завдання та методика досліджень;
- результати досліджень;
- висновки та перспективи подальших досліджень.

9. Література (виключка по ширині).

Список використаної літератури оформляється відповідно до існуючих стандартів бібліографічного опису (ДСТУ 8302:2015). Посилання на джерела слід позначати в тексті у квадратних дужках за порядковим номером. У списку літератури мають переважати посилання на джерела останніх років. Слід уникати

посилань на власні наукові праці (не більше одного автопосилання). Не бажано використовувати інтернет-публікації, окрім наукових (джерела мають бути доступними), тези доповідей, звіти, автореферати та дисертації.

10. References (виключка по ширині).

Окремий транслітерований список використаної літератури подавати латиницею (бажано в стилі APA – American Psychological Association, (<http://www.apastyle.org/>) згідно з вимогами світових реферативних баз даних, з індексами DOI, наведеними на сайті <https://www.crossref.org>.

Транслітерувати український (російський) алфавіт латиницею потрібно відповідно до постанови КМУ від 27.01.2010 № 55. Іншомовні літературні джерела наводять мовою оригіналу. Для автоматичної транслітерації можна також скористатися сайтом <http://ukrlit.org/transliteratsiia>. Приклади оформлення літературних джерел додаються.

11. Анотація англійською та російською мовами (не менше 1800 знаків, включаючи ключові слова), із зазначенням ініціалів та прізвищ авторів, назви статті, повної офіційної назви та юридичної адреси установи. Якщо стаття англійською мовою, то резюме подаються, відповідно, українською та російською мовами.

Англійський варіант статті приймається лише за умови її фахового перекладу. У разі надсилання англійського варіанту, перекладеного за допомогою інтернет-перекладачів (наприклад, Google), матеріали будуть відхилені.

Рукопис наукової фахової статті слід подавати разом з його електронною версією у форматі *doc.*, виконаною у редакторі *Microsoft Word* (будь-яка версія). Обсяг статті до 12 сторінок тексту формату А4 (210x297 мм), включаючи таблиці, ілюстративний матеріал і бібліографічний список.

Параметри сторінки: орієнтація книжкова; поля – 20 мм з усіх боків. Параметри абзацу: відступ першого рядка (абзац) – 1,0 см, шрифт – гарнітура *Times New Roman*, розмір шрифту – 14 pt, інтервал – 1,0, вирівнювання – по ширині сторінки.

Таблиці, рисунки, графіки, формули подаються після посилання на них у тексті і мають бути пронумеровані арабськими літерами (орієнтація книжкова). Всі аббревіатури слід розшифровувати. У таблицях слова повинні бути написані повністю та вірно розставлені переноси.

Формули мають бути написані у редакторі *Equation Editor*, змінні математичні величини у тексті відповідно до формул набираються курсивом.

Рисунки та фото мають бути розташовані по центру, без обтікання текстом, спосіб заливки «Узор» у чорно-білих тонах.

Всі розмірності фізичних величин повинні подаватися відповідно до Міжнародної системи одиниць (СИ). Між одиницями виміру та символами і цифрами, до яких вони належать, ставиться пробіл.

Статті направляються до редколегії тільки в електронному вигляді. Відповідальність за достовірність змісту і наявність плагіату поданих матеріалів несуть автори. Для зручності авторів рекомендуємо у якості зразка використовувати статті, опубліковані в останньому номері збірника.

До статті додаються відомості про авторів, оформлені окремим файлом, де вказуються: прізвище, ім'я, по батькові автора; науковий ступінь, вчене звання; місце роботи, посада; адреса для листування; телефон, адреса електронної пошти (обов'язково). Назва файлів повинна відповідати прізвищу автора. Наприклад: Іванчук_Стаття, Іванчук_Відомості.

Наукові статті, що надійшли до редколегії, обов'язково проходять незалежне рецензування

провідними спеціалістами у відповідній галузі науки. У разі повернення статті на доопрацювання, автор має врахувати всі зауваження редколегії. Статті, повернуті після доопрацювання пізніше, ніж через місяць, розглядаються як нові надходження. Редколегія зберігає за собою право виправляти та редагувати текст. Рукописи, відхилені редакційною колегією, авторам не повертаються. Стаття, не рекомендована рецензентом до публікації, до повторного розгляду не приймається.

Остаточне рішення про опублікування статті приймає редколегія збірника.

Адреса редколегії:

Т. М. Тимошук

тел.: (096) 493–30–24,

e-mail: visnyk_znau@ukr.net

(сільськогосподарські,
ветеринарні і технічні науки);

Н. О. Куровська

тел.: (096) 680–02–95,

e-mail: kurovska@gmail.com

(економічні науки)

Житомирський національний
агроекологічний університет,

бульвар Старий, 7, м. Житомир, 10008, Україна

ЗМІСТ

В. М. Плис ПАТОМОРФОЛОГІЧНІ ЗМІНИ В ІМУНОКОМПЕТЕНТНИХ ОРГАНАХ ПТИЦІ ЗА МІКСТ ПАСТЕРЕЛЬОЗНО-АСКАРИДІОЗНОГО ЗАХВОРЮВАННЯ.....	3
Л. П. Горальський, М. Л. Радзиховський, С. С. Зайка ПАТОМОРФОЛОГІЧНА ДИФЕРЕНЦІЙНА ДІАГНОСТИКА ПАРВОВІРУСНОГО ТА КОРОНАВІРУСНОГО ЕНТЕРИТУ У СОБАК.....	10
К. В. Захарченко, М. В. Себа, В. Г. Каплуненко ІМУНОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ КРОВІ ПОРОСЯТ-СИСУНІВ ЗА ВИКОРИСТАННЯ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ ПРЕПАРАТІВ.....	15
А. О. Гердєва, В. М. Івченко ЗБУДНИКИ ГНІЙНИХ РАН У СОБАК ТА ВИЗНАЧЕННЯ ЇХ ЧУТЛИВОСТІ ДО АНТИБІОТИКІВ.....	22
В. А. Басаргін, О. О. Лавринюк, В.Ю. Мамченко БІОЛОГІЧНА ЦІННІСТЬ М'ЯСА СВИНЕЙ ПРИ ДОДАВАННІ У РАЦІОН СОРБЕНТІВ ПРИРОДНОГО ПОХОДЖЕННЯ.....	27
С. Ф. Разанов, О. С. Кабаченко БАЛАНС ВАЖКИХ МЕТАЛІВ В ОРГАНІЗМІ КУРЕЙ ЗА ВВЕДЕННЯ В ЇХ РАЦІОН КРЕМНІСВО-МІНЕРАЛЬНОЇ ВОДНОЇ ВИТЯЖКИ.....	33
О. А. Кацараба ВПЛИВ ІМУНОСТИМУЛЮЮЧИХ ПРЕПАРАТІВ НА ОРГАНІЗМ КОРІВ У ПЕРІОД ЗАПУСКУ.....	39
А. А. Верес, М. М. Кривий ГЕМАТОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ РЕМОНТНИХ ТЕЛИЦЬ ЗА ВИКОРИСТАННЯ СУХОЇ ПИВНОЇ ДРОБИНИ В РАЦІОНАХ.....	44
Н. М. Логвиненко, В. А. Басаргін, В. Ю. Мамченко ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ В ГОДІВЛІ МОЛОДНЯКУ СВИНЕЙ КРЕМНІЄВОГО СОРБЕНТУ «СИЛАРД» ТА КОРМОВОГО КОНЦЕНТРАТУ «ЖИВИНА» ТА ЇХ ВПЛИВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ТВАРИН.....	50
Л. П. Горальський, І. І. Панікар, О. П. Решетниченко МОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ЛІМФОЇДНИХ УТВОРЕНЬ МИГДАЛИКІВ СВІЙСЬКОЇ СВИНІ.....	56
В. В. Ковпак, О. С. Ковпак ПРОЛІФЕРАТИВНА АКТИВНІСТЬ СТОVBУРОВИХ КЛІТИН КІСТКОВОГО МОЗКУ КОТІВ У КУЛЬТУРІ ЗАЛЕЖНО ВІД КУЛЬТУРАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА.....	62
Вимоги.....	67

CONTENT

V. Plys PATHOMORPHOLOGICAL OF CHANGES IN IMMUNOCOMPETENT ORGANS OF POULTRY AT THE MIXED PASTEURELLOSIS AND ASCARIDOSIS DISEASES.....	3
L. Goralskii, N. Radsikhovskii, S. Zaika PATHOMORPHOLOGICAL DIFFERENTIAL DIAGNOSTICS OF PARVOVIRUS AND CORONAVIRUS ENTREAT IN DOGS.....	10
K. Zakharchenko, M. Seba, V. Kaplunenko IMMUNOLOGICAL PARAMETERS OF BLOOD OF SUCKLING PIGS AFTER THE USE OF BIOLOGICALLY ACTIVE PREPARATIONS.....	15
A. Gerdeva, V. Ivchenko CAUSATIVE AGENTS OF PURULENT WOUNDS AT DOGS AND DETERMINATION OF THEIR SENSITIVITY TO ANTIBIOTICS.....	22
V. Basargin, O. Lavrinyuk, V. Mamchenko BIOLOGICAL VALUE OF SWINE FEEDINGS IN ADDITION TO THE RATIONAL OF SORBENTS OF NATURAL ORIGIN.....	27
S. F Razanov, O. S. Kabachenko BALANCE OF HEAVY METALS IN THE COURIER'S ORGANIZATION AFTER THEIR SALT OF SILICON MINERAL WATER TREATMENT.....	33
O. Katsaraba INFLUENCE OF IMMUNISTIMAL PREPARATIONS ON THE ORGANISM OF COWS IN THE PERIOD OF START.....	39
A. Veres, M. Krivoy HEMOTOLOGICAL PARAMETERS OF REPAIR HEIFERS WHEN USE DRY BEER PELLETS IN THE DIET.....	44
N. Logvinenko, V. Basargin, V. Mamchenko APPLICATION PERSPECTIVES IN FEEDING YOUNG PIGS SILICON SORBENT «SILARD» AND FEED CONCENTRATE «ZHIVINA» AND THEIR EFFECTS ON ANIMAL PERFORMANCE.....	50
L. Goralsky, I. Panikar, O. Reshetnichenko MORPHOLOGICAL PECULIARITIES OF DEVELOPMENT OF LYMPHOID EDUCATION MINDALIN OF HOUSEHOLDS.....	56
V. Kovpak, O. Kovpak PROLIFERATIVE ACTIVITY STEM CELLS OF CULTURE BONE MARROW IN DEPENDENCE FROM CULTURAL MEDIUM.....	62
Requirements.....	67