

ISSN 2222-8608

ISSN (online) 2415-7546

НАУКОВИЙ ВІСНИК

**НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

265

**Серія «Ветеринарна медицина, якість і безпека
продукції тваринництва»**

Київ-2017

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія «Ветеринарна медицина, якість і безпека продукції тваринництва» / Редкол.: С. М. Ніколаєнко (відп. ред.) та ін. – К.: НУБіП України, 2017. – Вип. 265. – 280 с.

Висвітлено результати наукових досліджень, проведених працівниками Національного університету біоресурсів і природокористування України, навчальних закладів Міністерства аграрної політики і продовольства України та науково-дослідних інститутів НААН.

Редакційна колегія: С. М. Ніколаєнко (відповідальний редактор), доктор педагогічних наук, професор; І. І. Ібатуллін (заступник відповідального редактора) доктор сільськогосподарських наук, професор, академік НААН України; М. І. Цвіліховський, (заступник відповідального редактора), доктор біологічних наук, професор, академік НААН України; В. І. Кирилюк (відповідальний секретар), кандидат сільськогосподарських наук, провідний науковий співробітник; О. В. Журенко (заступник відповідального секретаря), кандидат ветеринарних наук, доцент; Д. А. Засєкін, доктор ветеринарних наук, професор; Б. В. Борисевич, доктор ветеринарних наук, професор; В. О. Бусол, доктор ветеринарних наук, професор, академік НААН України; В. Ф. Галат, доктор ветеринарних наук, професор; В. Б. Духницький, доктор ветеринарних наук, професор; М. О. Захаренко, доктор ветеринарних наук, професор, член-кореспондент НААН України; В. І. Карповський, доктор ветеринарних наук, професор; Колач Роман, доктор ветеринарних наук, професор (за згодою); В. К. Костюк, доктор ветеринарних наук, професор; Лео ванн Ленгоуд, доктор ветеринарних наук, професор (за згодою); В. І. Любецький, доктор ветеринарних наук, професор; А. І. Мазуркевич, доктор ветеринарних наук, професор; Малінські Адам, професор (за згодою); О. П. Мельник, доктор ветеринарних наук, професор; В. В. Недосєков, доктор ветеринарних наук, професор; Ніцпось Йозеф Маріан, доктор ветеринарних наук, професор (за згодою); М. П. Прус, доктор ветеринарних наук, професор; С. К. Рудик, доктор ветеринарних наук, професор; Сиса Павел Станіслав, доктор ветеринарних наук, професор (за згодою); В. Г. Скибіцький, доктор ветеринарних наук, професор; Н. М. Сорока, доктор ветеринарних наук, професор; В. А. Томчук, доктор ветеринарних наук, професор; Г. О. Хмельницький, доктор ветеринарних наук, професор, академік НААН України; В. Т. Хомич, доктор ветеринарних наук, професор; О. М. Якубчак, доктор ветеринарних наук, професор.

Рекомендовано до друку вченою радою НУБіП України, протокол № 10 від 27 квітня 2017 року.

Згідно наказу Міністерства освіти і науки України від 12 травня 2015 р. № 528 збірник наукових праць «Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Ветеринарна медицина, якість і безпека продукції тваринництва», внесений до переліку наукових фахових видань України, в яких можуть бути опубліковані результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата ветеринарних наук.

Збірник наукових праць «Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: «Ветеринарна медицина, якість і безпека продукції тваринництва» внесено до бібліографічної бази даних наукових публікацій РІНЦ (ліцензійний договір від 01 листопада 2013 р. № 666-11/2013-343), Google Scholar та бази Ulrich's Periodicals Directory.

Відповідальний за випуск Журенко О. В.

Адреса редколегії: 03041, м. Київ, вул. Героїв оборони, 15, Національний університет біоресурсів і природокористування України, тел. 527-82-41

© Національний університет біоресурсів і природокористування України, 2017

ЗМІСТ

ПОРІВНЯННЯ ХРОНІЧНОЇ ТОКСИЧНОСТІ МОСПІЛАНУ ТА АКТАРИ ДЛЯ БІЛИХ МИШЕЙ. Г. Я. БАЗАКА, В. Б. ДУХНИЦЬКИЙ, В. Д. ІЩЕНКО	8
ДІАГНОСТИЧНЕ ЗНАЧЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ СПИННОМОЗКОВОЇ РІДИНИ У СОБАК ЗА НЕВРОЛОГІЧНИХ СИНДРОМІВ. Р. В. БІЛОШИЦЬКИЙ, В. П. СУХОНОС	17
РОЗРОБКА ДОСЛІДНОЇ МОДЕЛІ ЗМІШАНОГО Т-2 І ЗЕАРАЛЕНОНОТОКСИКОЗУ КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ. Г. В. БОЙКО, Н. І. БОЙКО	26
СТАН ОБМІНУ ГЛЮКОЗИ І МІНЕРАЛЬНИХ РЕЧОВИН В ОРГАНІЗМІ КУРЧАТ- БРОЙЛЕРІВ ЗА СУМІСНОЇ ДІЇ ОХРАТОКСИНУ А І ДЕЗОКСИНІВАЛЕНОЛУ ТА ПІСЛЯ ЗАСТОСУВАННЯ СОРБЕНТІВ. Ю. В. БОЙКО, В. Б. ДУХНИЦЬКИЙ, Г. В. БОЙКО	30
ДИНАМІКА ВМІСТУ ГОРМОНУ ВТ ₄ В КРОВІ ТА ВАГА ЩИТОПОДІБНОЇ ЗАЛОЗИ БІЛИХ ЩУРІВ ІЗ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИМ ГІПОТИРЕОЗОМ ПІСЛЯ ТРАНСПЛАНТАЦІЇ МЕЗЕНХІМАЛЬНИХ СТОВБУРОВИХ КЛІТИН. Р. Р. БОКОТЬКО, А. Й. МАЗУРКЕВИЧ, М. О. МАЛЮК, Ю. О. ХАРКЕВИЧ, В. Б. ДАНИЛОВ	35
ПІОМЕТРА КОБИЛ (ЛІКУВАННЯ, ПРОФІЛАКТИКА). В. І. БОРОДИНЯ, Т. І. ПАНІМАШ	41
ОСОБЛИВОСТІ ПЕРЕДЧАСНОГО ВІДШАРУВАННЯ ПЛАЦЕНТИ У КОНЕЙ (ПЕРЕДЛЕЖАННЯ ПЛАЦЕНТИ), ПОШИРЕННЯ, ЕТІОЛОГІЯ. В.І. БОРОДИНЯ, О. А. СВЯТЧЕНКО	51
ОСОБЛИВОСТІ АМІНОКИСЛОТНОГО СКЛАДУ М'ЯЗІВ М. ІLIOFIBULARIS ТА М. ІLIOFEMORALIS EXTERNUS ЧОРНИХ АФРИКАНСЬКИХ СТРАУСІВ. Л. І. ГАЛУЗІНА, Л. М. СТЕПЧЕНКО	58
ПОШИРЕННЯ ТРЕМАТОД РОДИНИ НЕТЕРОРНУІDAE У БИЧКОВИХ РИБ (GOBIIDAE) В ЛИМАННИХ ВОДАХ ТА АКВАТОРІЇ ЧОРНОГО МОРЯ. С. Л. ГОНЧАРОВ, Н. М. СОРОКА, Т. В. МАЗУР	66
ДОСЛІДЖЕННЯ ВАКЦИНИ ІНАКТИВОВАНОЇ ПРОТИ ІНФЕКЦІЙНОГО РИНОТРАХЕЇТУ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ ЗА ПОКАЗНИКАМИ ЯКОСТІ М. М. ГУЛЯНИЧ, В. В. НЕДОСЄКОВ	75
ВПЛИВ ВИЩОЇ НЕРВОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА ВМІСТ ТБК-АКТИВНИХ ПРОДУКТІВ У ЕРИТРОЦИТАХ СВИНЕЙ. О. В. ДАНЧУК, В. І. КАРПОВСЬКИЙ, В. Ф. РАДЧИКОВ	84
ДИНАМІКА РУХОВОЇ АКТИВНОСТІ СВИНЕЙ ЗА ВПЛИВУ АКВАНАНОХЕЛАТІВ ТА МІЦЕЛЯРНОЇ ФОРМИ ТОКОФЕРОЛУ. В. В. ДАНЧУК, М. Р. КЛЮЦУК, Т. І. ПРИСТУПА, Л. Б. САВЧУК	93
МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ ІМУННИХ УТВОРЕНЬ СТРАВОХОДУ КУРЕЙ ВІКОМ 210, 240 І 270 ДІБ. Н. В. ДИШЛЮК	100
РЕНТГЕНОЛОГІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ КІСТОК ТАЗОСТЕГНОВОГО СУГЛОБА ДЕЯКИХ ХИЖИХ ПТАХІВ. Н. В. ДРУЗЬ	106
BIOMORPHOLOGICAL FEATURES OF BONES OF HIP JOIT THAT ACT ON IT IN SOME REPRESENTATIVES OF THE ORDER GRUIFORMES - ORDO GRUIFORMES. N. V. DRUZ, K. O. SAVCHUK	112

ДОСЛІДЖЕННЯ БАКТЕРИЦИДНОЇ ДІЇ МИЙНО-ДЕЗИНФІКУЮЧОГО ЗАСОБУ «АРГОМОЛ» ЩОДО МІКРОБНИХ ТЕСТ-КУЛЬТУР.	
Д. А. ЗАСЄКІН, А. Г. ПУШКОВА, Р. О. ДИМКО, В. Л. КОВАЛЕНКО	117
КОНТАМІНАЦІЯ УКРАЇНСЬКОГО БДЖОЛИНОГО ОБНІЖЖЯ ГРИБАМИ РОДУ FUSARIUM. О. О. ЗАСТУЛКА, О. М. ЯКУБЧАК, Л. О. СОЛОДКА	123
АНАЛІЗ ПРАКТИК МОЛОЧНОГО ФЕРМЕРСТВА ЩОДО ПОЛІПШЕННЯ ЯКОСТІ МОЛОКА. Л. А. КОНДРАСІЙ, О. М. ЯКУБЧАК, Л. В. ШЕВЧЕНКО	132
КАРДІОГЕННИЙ НАБРЯК ЛЕГЕНЬ У СОБАК. В. В. ЛІСОВАЯ, М. М. ОБРУЧ, А. О. МАКАРІН	140
ВПЛИВ МЕЗЕНХІАЛЬНИХ СТОВБУРОВИХ КЛІТИН НА РЕПАРАТИВНИЙ ОСТЕОГЕНЕЗ У ТВАРИН. М. О. МАЛЮК, М. А. КУЛІДА, Я. К. СЕРДЮКОВ, А. В. БОГОСЛАВЕЦЬ	147
ЦИТОГЕНЕТИЧНИЙ АНАЛІЗ КУЛЬТУРИ КЛІТИН ЖИРОВОЇ ТКАНИНИ ЩУРІВ НА РАННІХ ПАСАЖАХ. А. Й. МАЗУРКЕВИЧ, В. В. КОВПАК, О. С. КОВПАК	159
ПОКАЗНИКИ КЛІТИННИХ ТА ГУМОРАЛЬНИХ ФАКТОРІВ НЕСПЕЦИФІЧНОЇ РЕЗИСТЕНТНОСТІ ОРГАНІЗМУ КОНЕЙ ЗА РІЗНОГО ПЕРЕБІГУ УВЕЇТУ. А. О. МЕЖЕНСЬКИЙ	167
ДИНАМІКА ПОКАЗНИКІВ АНТИОКСИДАНТНОГО ЗАХИСТУ В ТКАНИНАХ ПЕЧІНКИ МОЛОДНЯКА ПЕРЕПЕЛІВ ЗА ВПЛИВУ АКВАХЕЛАТНОГО РОЗЧИНУ ГЕРМАНІЮ. М. П. НІЩЕМЕНКО, А. А. ЄМЕЛЬЯНЕНКО, О. А. ПОРОШИНСЬКА, Л. С. СТОВБЕЦЬКА, О. В. ЄМЕЛЬЯНЕНКО, М. М. САМОРАЙ	176
АНТРОПУРГІЗАЦІЯ СКАЗУ В УКРАЇНІ. І. М. ПОЛУПАН, М. В. МАЗУР, М. О. ГОЛІК, В. В. НЕДОСЄКОВ	182
ПЕРСПЕКТИВНИЙ ЗАСІБ КОРИГУВАННЯ ІМУНІТЕТУ У ТВАРИН. В. Г. СКИБИЦЬКИЙ, О. С. ТАШУТА, Г. В. КОЗЛОВСЬКА, В. В. ПОСТОЙ, Ф. Ж. ІБАТУЛЛІНА	189
ЕФЕКТИВНІ МЕТОДИ ВВЕДЕННЯ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ, ЩО ЗАСТОСОВУЮТЬСЯ В ВЕТЕРИНАРНІЙ ОФТАЛЬМОЛОГІЇ. П. К. СОЛОНІН, М. А. КУЛІДА	196
ЗАСТОСУВАННЯ АПАРАТУ ПАТОНМЕД ЕКВЗ-300 ДЛЯ ОВАРІОГІСТЕРОЕКТОМІЇ У КІШОК. Д. В. ТАРНАВСЬКИЙ	207
ЕФЕКТИВНІСТЬ РЕТРОБУЛЬБАРНОЇ НОВОКАЇНОВОЇ БЛОКАДИ В ЛІКУВАННІ ТРАВМАТИЧНОГО КЕРАТИТУ У КОРІВ. В. В. ТКАЧЕНКО	212
ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ВИВОДИМОСТІ І ЖИТТЄЗДАТНОСТІ ПЕРЕПЕЛІВ ЗА УМОВ ХІМІЧНОЇ ОБРОБКИ ЯЄЦЬ В ІНКУБАЦІЙНИЙ ПЕРІОД. В. В. ТРАЧ, В. В. ДАНЧУК	217
ОСОБЛИВОСТІ БУДОВИ СТРАВОХІДНОГО МИГДАЛИКА КАЗАРКИ КАНАДСЬКОЇ (<i>BRANTA CANADENSIS</i>). В. Т. ХОМИЧ, С. І. УСЕНКО	225
ВИЗНАЧЕННЯ ТОКСИЧНОСТІ КОНСЕРВІВ М'ЯСНИХ З ВИКОРИСТАННЯМ ІНФУЗОРІЇ <i>TETRAHYMENA PYRIFORMIS</i> В. І. ХОМУТЕНКО, О. М. ЯКУБЧАК, М. В. ІГНАТОВСЬКА, Л. В. ШЕВЧЕНКО	231
ОСОБЛИВОСТІ КУМУЛЯЦІЇ І ПЕРЕРОЗПОДІЛУ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ У М'ЯЗАХ ТА КІСТКАХ ПЕРЕПЕЛІВ ЗА ВИПОЮВАННЯ З ВОДОЮ РІЗНИХ КОНЦЕНТРАЦІЙ КОЛОЇДНОГО РОЗЧИНУ СРІБЛА. С. В. ШУЛЯК, Ю. М. НОВОЖИЦЬКА, Д. А. ЗАСЄКІН	237

ВПЛИВ НАДХОДЖЕННЯ З КОРМОМ КУРЧАТАМ-БРОЙЛЕРАМ ДОПУСТИМИХ РІВНІВ ГАММА-ГХЦГ НА ГІСТОСТРУКТУРУ ВНУТРІШНІХ ОРГАНІВ. О. М. ЯКУБЧАК, П. П. ПОЧТАРЕНКО, Т. В. ТАРАН	243
ОСОБЛИВОСТІ СПЕЦИФІЧНОЇ ПРОФІЛАКТИКИ ХВОРОБИ ГАМБОРО СЕРЕД КУРЕЙ-БРОЙЛЕРІВ КРОСУ КОББ-500 ЗА ВІДСУТНОСТІ ГЕЛЬМІНТНОЇ ІНВАЗІЇ. Т. В. МАЗУР, Н. Г. СОРОКІНА, О. К. ГАЛЬЧИНСЬКА, І. М. ГАРКАВА	250
МОРФОГЕНЕЗ СЛІПОКИШКОВИХ ДИВЕРТИКУЛІВ КАЧОК ВІКОМ 25–120 ДІБ. Т. А. МАЗУРКЕВИЧ	256
ВПЛИВ ЛІПОСОМ НА ІНТЕГРАЛЬНІ ПОКАЗНИКИ ПЛАЗМОЛЕМИ ЕНТЕРОЦИТІВ НОВОНАРОДЖЕНИХ ТЕЛЯТ У ПЕРІОД ФОРМУВАННЯ КОЛОСТРАЛЬНОГО ІМУНІТЕТУ. М. О. МАРИНЮК, О. М. ЯКИМЧУК, М. І. ЦВІЛІХОВСЬКИЙ	263
ПЕРЕДЧАСНЕ ВИБУТТЯ КОРІВ З ПРОДУКТИВНОГО СТАДА. Ю. С. МАСАЛОВИЧ, О. А. ВАЛЬЧУК, В. Й. ЛЮБЕЦЬКИЙ	270

CONTENT

COMPARATIVE STUDY OF MOSPILANA AND AKHTAR CHRONIC TOXICITY FOR WHITE MICE. G. YA. BAZAKA, V. B. DUKHNITSKYI, V.D. ISHCENKO	8
DIAGNOSTIC VALUE OF RESEARCH OF THE SPINNORMAL LIQUID IN DOGS IN NEUROLOGICAL SYNDROME. R. V. BILOSHYTSKYI, V. P. SUCHONOS	17
DEVELOPMENT OF RESEARCH MODEL OF MIXED T-2 AND ZEA MYCOTOXICOSIS CHICKENS-BROILERS. G. V. BOIKO, N. I. BOIKO	26
THE STATE OF GLUCOSE AND MINERAL SUBSTANCES METABOLISM in broiler chickens by the joint action of OCHRATOXIN A AND DEOXYNIVALENOL AND AFTER SORBENTS APPLICATION Y. V. BOIKO, V. B. DUHNYTSKYI, G. V. BOIKO	30
THE CHANGE IN THE WEIGHT OF THYROID GLAND AFTER THE ADMINISTRATION OF MESENCHYMAL STEM CELLS EXPERIMENTAL HYPOTHYROIDISM IN WHITE RATS R. R. BOKOTKO, A. Y. MAZURKIEWICZ, M. O. MALUYK, Y. O. KHARKEVICH, V. B. DANILOV	35
MARES PYOMETRA (TREATMENT, PREVENTION) V. I. BORODYNIA, T. I. PANIMASH	41
HORSE PREMATURE PLACENTAL ABRUPTION (PLACENTA PREVIA) DISTRIBUTION, ETIOLOGY V. I. BORODYNIA, O. A. SVYATCHENKO	51
FEATURES AMINO ACID COMPOSITION OF MUSCLE M. ILIOFIBULARIS AND M. ILIOFEMORALIS EXTERNUS BLACK AFRICAN OSTRICHES L. I. GALUZINA, L. M. STEPCHENKO	58
DISTRIBUTION OF TREMATODES OF THE FAMILY HETEROPHYIDAE IN GOBIIS FISH (GOBIIDAE) IN THE ESTUARIES AND WATERS OF THE BLACK SEA S. L. GONCHAROV, N. M. SOROKA, T. V. MAZUR	66
RESEARCH OF INACTIVATED VACCINE AGAINST INFECTIOUS BOVINE RHINO-TRACHEITIS FOR QUALITY CRITERIA M. M. HULYANYCH, V. V. NEDOSEKOV	75

IMPACT OF HIGHER NERVOUS ACTIVITY ON THE CONTENT OF MDA-ACTIVE PRODUCTS IN THE ERYTHROCYTES PIGS O. V. DANCHUK, V. I. KARPOVSKY	84
DYNAMICS PHYSICAL ACTIVITY PIGS FOR IMPACT AND AQUANANOHELATIV MICELLAR FORMS TOCOPHEROL V. V. DANCHUK, M. R. KLIUTSUK, T. I. PRYSTUPA, L. B. SAVCHUK	93
MORPHOFUNCTIONAL FEATURES OF IMMUNE FORMATIONS OF CHICKEN'S ESOPHAGUS AT THE AGE OF 210, 240 AND 270 DAYS N. V. DYSHLYUK	100
X-RAY EXEMINATION OF HIP JOINT'S BONES OF SOME BIRDS OF PREY N. V. DRUZ	106
BIOMORPHOLOGICAL FEATURES OF BONES OF HIP JOIT THAT ACT ON IT IN SOME REPRESENTATIVES OF THE ORDER GRUIFORMES - ORDO GRUIFORMES N. V. DRUZ, K. O. SAVCHUK	112
INVESTIGATION OF BACTERICIDAL ACTION OF WASHING-DISINFECTANT MEANS "ARGOMOL" ON MICROBIAL TEST CULTURES D. A. ZASIEKIN, A. G. PUSHKOVA, R. O. DYMKO, V. L. KOVALENKO	117
MICROSCOPIC FUNGI (THE GENUS FUSARIUM) CONTAMINATION OF UKRAINIAN BEE POLLEN O. ZASTULKA, O. IAKUBCHAK, L. SOLODKA ..	123
ANALYSIS OF THE DAIRY FARMER PRACTICE FOR IMPROVE THE MILK QUALITY L. A. KONDRASII, O. N. IAKUBCHAK, L. V. SHEVCHENKO	132
PULMONARY EDEMA IN SMALL ANIMALS V. V. LISOVAYA, M. M OBRUCH, A. A. MAKARIN	140
EFFECT OF MESENCHYMAL STEM CELLS IN REPARATIVE OSTEOGENESIS IN ANIMALS M. O. MALUYK, M. A. KULIDA, A. S. SERDYUKOV, A. V. BOGOSLAVETS	147
CYTOGENETIC ANALYSIS OF ADIPOSE TISSUE CULTURE IN RATS AT EARLY PASSAGES A. I. MAZURKEVICH, V. V. KOVPAK, O. S. KOVPAK	159
INDICES OF CELL AND HUMORAL FACTORS OF NON-SPECIFIC RESISTANCE OF THE HORSE ORGANISM IN DIFFERENT COURSE OF UVEITIS A. A. MEZHENSKYI	167
DYNAMICS OF INDICATORS OF ANTIOXIDANT PROTECTION IN LIVER TISSUE QUAIL UNDER THE INFLUENCE OF THE SOLUTION GERMANIUM N.P. NIKCHEMENKO, A.A. EMELYANENKO, O.A POROSHINSKAYA, L.S. STOVBECKAYA, A.V. EMELYANENKO, N.N. SAMORAI	176
ANTROPURGISATION OF RABIES IN UKRAINE I. N. POLUPAN, N. V.MAZUR, N. A. GOLIK, V. V. NEDOSEKOV	182
PERSPECTIVE MEANS FOR CORRECTION OF IMMUNITY IN ANIMALS V. G. SKIBITSKY, O. S. TASHUTA, H. V. KOZLOVSKAYA, V. V. POSTOY, F. ZH. IBATULLINA	189
EFFECTIVE METHODS OF INTRODUCTION OF DRUGS THAT USE IN VETERINARY OPHTHALMOLOGY P. C. SOLONIN, M. A. CULIDA	196
APPLICATION OF APPARATUS PATONMED EKVZ-300 WITH OVARIOGISTERECTOMY OF CATS D.TARNAVSKY	207
EFFICIENCY OF RETROBULBAR NOVOCAINE BLOCKADE IN THE TREATMENT OF TRAUMATIC KERATITIS OF COWS V. TKACHENKO	212

WAYS OF INCREASE OF DERIVABILITY AND VIABILITY OF QUAIL AT CHEMICAL TREATMENT OF EGGS IN A LATENT PERIOD V. V. TRACH, V. V. DANCHUK	217
FEATURES OF THE STRUCTURE OF THE CANADIAN GOOSE'S ESOPHAGEAL TONSIL (<i>BRANTA CANADENSIS</i>) V. T. KHOMICH, S. I. USENKO	225
DEFINITION OF TOXICITY OF CANNED MEAT WITH USE OF THE INFUSORIAN OF TETRAHYMENA PYRIFORMIS V. I. KHOMUMENKO, O. N. YAKUBCHAK, M. V. IHNATOVSKAYA	231
PECULIARITIES OF CUMULATION AND REDISTRIBUTION OF MICROELEMENTS IN THE MUSCLES AND THE BONES OF THE QUAIL WHEN USING DIFFERENT CONCENTRATIONS OF THE COLLOID SILVER SOLUTION S. SHULYAK, J. NOVOJITSKAYA, D. ZASEKIN	237
EFFECTS OF EXPOSURE WITH FEED BROILER CHICKENS PERMISSIBLE LEVEL OF GAMMA-HCH HISTOSTRUCTURE ON INTERNAL ORGANS O. N. YAKUBCHAK, P. P. POCHTARENKO, T. V. TARAN	243
FEATURES GUMBORODISEASESPECIFICPREVENTION AMONG CROSSBROILERS COBB-500 THEABSENCEOFHEL MINTHINFESTATIONS. T. V. MAZUR, N. G. SOROKINA, E. K. GALCHINSKA, I. M. GARKAVA	250
MORPHOGENESIS OF APICAL DIVERTICULA IN DUCKS AT THE AGE OF 25–120 DAYS. T. A. MAZURKEVYCH	256
THE LIPOSOME INFLUENCE ON INTEGRAL INDICATORS OF ENTEROCYTES' PLASMOLEMMMA OF NEWBORN CALF DURING COLOSTRAL IMMUNITY FORMATION. M. O. MARYNIUK, O. M. YAKYMCHUK, M. I. TSVILIKHOVSKIY	263
PREMATURE DROPPING OUT OF COWS FROM PRODUCTIVE HERD Y. S. MASALOVYCH, O. A. VALCHUK, V. Y. LIUBETSKYI	270

ПОРІВНЯННЯ ХРОНІЧНОЇ ТОКСИЧНОСТІ МОСПІЛАНУ ТА АКТАРИ ДЛЯ БІЛИХ МИШЕЙ

Г. Я. БАЗАКА, аспірант* кафедри фармакології та токсикології

В. Б. ДУХНИЦЬКИЙ, доктор ветеринарних наук, професор, завідувач
кафедри фармакології та токсикології

В. Д. ІЩЕНКО, кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри
фармакології та токсикології

**Національний університет біоресурсів та природокористування
України**

E-mail: g.bazaka@mhp.com.ua

Анотація. *Висвітлено результати досліджень з визначення хронічної токсичності інсектицидів із групи неонікотиноїдів Моспілану та Актари, діючими речовинами яких є відповідно ацетаміприд та тіаметоксам. Прояв хронічної токсичності оцінювали за змінами показників клінічного стану, морфологічних та біохімічних показників крові, патоморфологічних досліджень. Клінічного прояву ознак отруєння і загибелі тварин не відмічали. Дослідженнями морфологічного складу крові за хронічного отруєння Моспіланом після введення його перорально у дозі, що становить 1/10 DL50, встановлено тромбоцитоз і нейтрофільний лейкоцитоз із зміщенням ядра вправо, а також лімфоцитопенію.*

За отруєння Актарою у відповідній дозі також розвиваються тромбоцитоз і лейкоцитоз, проте, без змін лейкограми.

За отруєння Моспіланом і Актарою в сироватці крові тварин збільшується вміст загального білка за рахунок глобулінової фракції. У сироватці крові білих мишей, отруєних Моспіланом, встановлено зниження вмісту сечовини на 43,6 % на фоні незмінного вмісту креатиніну та достовірне підвищення активності АлАТ, АсАТ з одночасним підвищенням активності ГГТП, що свідчить про значні порушення синтезувальної функції печінки у тварин із явищами гепатоцитолізу. Підвищення активності ГГТП без змін активності АлАТ вказує на порушення в гепатобіліарній системі за хронічного отруєння Актарою. Значне підвищення активності АсАТ за дії Моспілану та Актари засвідчує дію обох пестицидів на нікотиночутливі рецептори м'язів. Більш виражений вплив Моспілану, порівняно із Актарою на систему крові та печінку, пов'язаний із вищим ступенем токсичності діючої речовини.

Ключові слова: *неонікотиноїди, Моспілан, Актара, ацетаміприд, тіаметоксам, токсичність, лабораторні миші, кров, печінка, активність ферментів*

© Г. Я. БАЗАКА, В. Б. ДУХНИЦЬКИЙ, В. Д. ІЩЕНКО, 2017

*Науковий керівник – доктор ветеринарних наук, професор В. Б. Духницький

Актуальність. Сучасні сільськогосподарські технології вимагають широкого застосування пестицидів та агрохімікатів. На сьогодні масштаби застосування пестицидів в Україні становлять понад 300 діючих речовин, близько 400 препаративних форм на площах понад 40 млн. га в кількостях понад 36 тис. тонн [1].

Пестициди і агрохімікати є високоактивними хімічними сполуками та потужним фактором дії на організми тварин і людини. В умовах інтенсифікації ведення сільського господарства, задля суттєвого скорочення затрат праці, підвищення врожайності рослин та продуктивності тварин використовується великий арсенал різних хімічних і біологічних засобів. Застосування їх у сільському господарстві є необхідною умовою отримання високого врожаю. Наукою і практикою доведено, що одним з найефективніших методів захисту рослин від хвороб і шкідників є хімічний.

Очевидними є негативні наслідки застосування пестицидів для здоров'я людини, причому спостерігається тенденція до їх зростання. Водночас у об'єктів, які пригнічуються пестицидами, спостерігається певна пристосованість до них. Сьогодні близько 500 видів комах вже стійкі до інсектицидів. Пристосованість до пестицидів виникає упродовж 10–30 поколінь, підтверджуючи справедливість теорії еволюції Ч. Дарвіна: в процесі мікроеволюції виробляється нова властивість. Встановлено, наприклад, що в колорадського жука виробляється імунітет до отрутохімікатів. Знаючи це, господарства в 10 разів перевищують концентрації розчинів інсектицидів, що згубно позначається на багатьох інших організмах [2].

За останні 20 років обсяги та географія використання пестицидів у світі суттєво змінилися. В Україні із запровадженням сучасних технологій ведення сільського господарства спостерігається тенденція до збільшення використання високоефективних пестицидів з низькими нормами витрат, що мінімізує їх шкідливий вплив на зовнішнє середовище. В останнє десятиріччя значного поширення в практиці захисту рослин від шкідливих видів комах отримали препарати нового класу – неонікотинοїди, які є синтетичними аналогами природного нікотину. Головною перевагою неонікотинοїдів є те, що на відміну від нікотину вони не володіють шкірно-резорбтивною активністю, завдяки чому можуть бути використані для боротьби з ектопаразитами [3].

Висока інсектицидна активність неонікотинοїдів сприяла створенню великої кількості препаратів на їх основі. Наприклад, у США на початку 2008 р. налічувалося близько 190 комерційних препаратів, а в 2011 – вже 600, у Росії (2012 р.) зареєстровано 45 препаратів, у Австралії (2011 р.) – 35, у Великобританії (2010 р.) – 30, у Новій Зеландії – 27 (на 2010 р.) [4]. Аналіз асортименту інсектицидів показав, що вперше в Україні був зареєстрований препарат з діючою речовиною імідаклоприд (Конфідор, 20 % в.р.к.) у 1999 р. на хмелю проти попелиці і (Гаучо, 70 % з.п.) для обробки насіння цукрових буряків. У 2010 р. перелік дозволених до використання інсектицидів цієї групи включав вже 44 препарати на основі

п'яти діючих речовин (тіаметоксам, імідаклоприд, тіаклоприд, клотіанідин, ацетаміприд), що становило 10,8 % від загальної кількості інсектицидів [4].

Поява на ринку пестицидів великої кількості препаратів групи неонікотиноїдів потребує більш глибокого вивчення їх токсичної дії на організм сільськогосподарських тварин.

Неонікотиноїди – відносно новий клас пестицидів, які широко застосовують у сільському господарстві в якості системних інсектицидів для боротьби із сисними і листогризучими комахами [1]. У ветеринарії ці речовини застосовують з лікувально-профілактичною метою за ентомозів дрібних домашніх тварин, у побуті – для знищення комах в житлових і господарських приміщеннях.

Порівняно з іншими інсектицидами неонікотиноїди володіють рядом переваг, проте, стабільність діючих речовин – ацетаміприду та тіаметоксаму сприяє тривалій міграції залишкових кількостей препаратів в об'єктах навколишнього середовища, а також у харчовому ланцюзі «ґрунт – рослина – тварина – людина» [5, 6]. У цьому разі підвищується ризик виникнення отруєнь тварин і людини у випадках порушень регламентів їх застосування. Безперечні переваги препаратів не гарантують повної безпечності їх використання. Однак, в умовах широкого застосування пестицидів групи неонікотиноїдів у сільському господарстві неможливо виключити їх негативний вплив на організм тварин [7, 8]. Повідомлень про токсичність ацетаміприду та тіаметоксаму для лабораторних та продуктивних тварин є дуже мало. Тому залишається актуальним дослідження впливу пестицидів на організм тварин.

Мета дослідження – вивчення в експерименті на білих мишах хронічної токсичності інсектицидів з групи неонікотиноїдів Моспілану та Актари за результатами клінічних, гематологічних, біохімічних та патоморфологічних досліджень.

Матеріали і методи досліджень. Досліди проводили на базі кафедри фармакології та токсикології й віварію факультету ветеринарної медицини НУБіП України. Об'єктом дослідження були препарати групи неонікотиноїдів:

- Моспілан (містить 20 % ацетаміприду, виробник – Ніппон Сода Ко.Лтд, Японія);
- Актара (містить 25 % тіаметоксаму, виробник – Syngenta, Швеція).

Під час проведення досліджень щодо визначення токсичності Моспілану та Актари застосовували методику, викладену у виданні «Доклінічні дослідження ветеринарних лікарських засобів» за редакцією доктора ветеринарних наук, професора І. Я. Коцюмбаса [9].

Визначення хронічної токсичності проводили на самцях білих мишей масою тіла 18–20 г. Тварин утримували в умовах віварію згідно з діючими «Санітарними правилами щодо устрою, обладнання та утримання експериментально-біологічних клінік (віваріїв)» за температури 18–20 °С та відносної вологості повітря 50–55 %. Годівлю здійснювали повнораціонним комбікормом, водопій не обмежували. Перед початком експерименту тварин

упродовж 7 діб витримували в адаптаційному періоді. Дозу препарату обчислювали у мг діючої речовини на 1 кг маси тіла (м.т.).

Досліди проводили на 21 білих мишах, яких за принципом аналогів було розподілено на 3 групи по 7 тварин у кожній. У тварин дослідних груп хронічне отруєння відтворювали щоденним уведенням всередину водної суспензії препаратів у дозах, які відповідали $1/10 DL_{50}$. Тваринам I групи (М) вводили Моспілан у дозі 65 мг/кг м.т., тваринам II групи (А) – Актару в дозі 400 мг/кг м.т. Тварини третьої групи слугували контролем і отримували дистильовану воду в такому ж об'ємі. Тривалість досліду становила 30 діб.

Упродовж експерименту за тваринами вели спостереження та відзначали в динаміці зміни їх клінічного стану. Брали до уваги зовнішній вигляд, реакцію на зовнішні подразники, зміни положення тіла, поведінку, прийом корму та води, інтенсивність і характер рухової активності, стан шкіри і слизових оболонок, реєстрували терміни розвитку інтоксикації.

В кінці досліду мишей після хлороформного наркозу піддавали евтаназії. Від тварин усіх груп відбирали кров із серця для морфологічних та біохімічних досліджень щодо токсичного впливу препаратів. У крові визначали гематокрит, кількість еритроцитів, тромбоцитів, лейкоцитів та їх форм, уміст гемоглобіну, загального білка, альбуміну, сечовини та креатиніну, активність АлАТ, АсАТ і ГГТП. Патоморфологічні прояви токсичності оцінювали під час макроскопічного дослідження внутрішніх органів в кінці експерименту за змінами індексів маси печінки, селезінки, легенів, нирок, серця.

Результати досліджень та їх обговорення. Упродовж усього періоду спостереження поведінкові реакції, споживання корму та води тварин дослідної групи не відрізнялися від показників тварин контрольної групи. Тварини були активними та рухливими, координація рухів не порушена, частота дихальних рухів і серцебиття не виходили за межі фізіологічних. Клінічного прояву ознак отруєння і загибелі тварин не спостерігали, проте, слід зазначити, що тварини дослідних груп були агресивними і часто нападали одна на одну. Показники гематокриту, кількості еритроцитів та вмісту гемоглобіну крові у тварин дослідних груп не зазнавали значних змін порівняно з тваринами контрольної групи (табл. 1). Водночас за хронічного отруєння білих мишей Моспіланом кількість лейкоцитів і тромбоцитів вірогідно збільшувалася відповідно на 16,9 та 11,4 %. Такі ж зміни відмічали і за дії Актари – кількість лейкоцитів збільшувалася на 14,1 %, а тромбоцитів – на 12,3 % порівняно із контролем. При цьому слід зазначити, що за мікроскопії мазків крові тварин обох груп відмічали анізоцитоз та мікроцитоз еритроцитів.

Аналіз лейкограми крові свідчить, що за хронічного отруєння мишей Моспіланом лейкоцитоз має нейтрофільний характер, за якого вміст сегментоядерних нейтрофілів збільшився у 1,48 раза (табл. 2). Тобто, відмічається нейтрофільний лейкоцитоз із зміщенням ядра нейтрофілів вправо. Це вказує на виснаження кровотворних органів після 30-денного введення білим мишам Моспілану в дозі, що становить $1/10 DL_{50}$. Поряд із нейтрофілією встановлено лімфоцитопенію – вміст лімфоцитів у крові

тварин був у 1,12 раза меншим порівняно із показником тварин контрольної групи. За дії на білих мишей Актари в дозі, що становить 1/10 DL₅₀, значних відхилень у лейкограмі не відмічали, проте, прослідковувалася тенденція до нейтрофілії із лімфоцитопенією, як і за дії Моспілану. Різниця у ступені прояву впливу Моспілану та Актари на систему крові та показники лейкограми пов'язана, ймовірно, із ступенем токсичності кожного препарату, яка у оспілану вища порівняно з Актарою.

1. Картина крові білих мишей, $M \pm m$ ($n = 7$)

Показник	Група тварин		
	Контрольна	Дослідна М	Дослідна А
Гематокрит, %	0,34 ± 0,03	0,33 ± 0,01	0,37 ± 0,02
Еритроцити, Т/л	4,43 ± 0,33	4,37 ± 0,15	4,68 ± 0,24
Гемоглобін, г/л	112,70 ± 9,44	110,97 ± 4,60	122,43 ± 7,41
Лейкоцити, Г/л	7,44 ± 0,38	8,70 ± 0,27**	8,49 ± 0,28*
Тромбоцити, Г/л	274,60 ± 7,31	306,04 ± 4,90****	308,34 ± 8,05****

Примітка: * – $p \leq 0,05$; ** – $p \leq 0,02$; *** – $p \leq 0,01$; **** – $p \leq 0,001$ порівняно з контролем

2. Лейкограма крові білих мишей, $M \pm m$ ($n = 7$)

Група тварин	Б	Е	Н		Л	Мон
			П	С		
Контрольна	-	-	0-1	19,14 ± 1,61	79,43 ± 1,78	0-1
Дослідна М	-	-	0-1	28,29 ± 1,35****	70,28 ± 1,70***	1-2
Дослідна А	-	-	0-1	22,57 ± 1,94	76,29 ± 1,85	0-2

Для визначення функціонального стану органів і систем за токсичного навантаження важливу роль відіграє визначення біохімічних показників сироватки крові тварин. Хронічне отруєння білих мишей Моспіланом супроводжувалося збільшенням у сироватці крові тварин дослідної групи вмісту загального білка на 18,9 %, порівняно з показником тварин контрольної групи, в той час, як за отруєння Актарою відмічали тільки тенденцію до збільшення вмісту загального білка (табл. 3). Вміст альбуміну в сироватці крові залишався практично незмінним, хоча і був дещо вищим у тварин, яким задавали Моспілан. Таким чином, збільшення вмісту загального білка було пов'язане із збільшенням вмісту глобулінів майже на 30 % у тварин обох дослідних груп.

Синтезувальну функцію печінки можна оцінити за вмістом у сироватці крові сечовини, що синтезується саме у печінці. Зниження на 43,6 % вмісту сечовини у сироватці крові білих мишей за хронічного отруєння Моспіланом свідчить порушення синтезувальної функції печінки. У цьому випадку також встановлено тенденцію до зменшення індексу маси печінки в мишей І дослідної групи, порівняно із тваринами контрольної групи (табл. 4). Водночас тенденція до зменшення індексу маси селезінки свідчить про виснаження кровотворної системи та імуноторопну дію Моспілану, що було встановлено за результатами морфологічних та біохімічних досліджень крові (табл. 2, 3).

3. Біохімічні показники сироватки крові білих мишей, $M \pm m$ ($n = 7$)

Показник	Група тварин		
	Контрольна	Дослідна М	Дослідна А
Загальний білок, г/л	50,61 ± 1,72	60,19 ± 2,26***	55,16 ± 1,75
Альбумін, г/л	24,36 ± 0,73	26,97 ± 1,27	21,64 ± 1,43
Сечовина, ммоль/л	6,03 ± 0,22	3,41 ± 0,16****	4,13 ± 0,18****
Креатинін, ммоль/л	59,20 ± 2,13	55,91 ± 1,41	54,29 ± 1,53*

4. Індекси маси внутрішніх органів, % ($n = 7$)

Орган	Група тварин		
	Контрольна	Дослідна М	Дослідна А
Печінка	6,19 ± 0,48	5,60 ± 0,22	6,28 ± 0,35
Селезінка	0,80 ± 0,08	0,52 ± 0,08	0,82 ± 0,12
Легені	0,69 ± 0,03	0,63 ± 0,02	0,65 ± 0,03
Нирки	1,66 ± 0,13	1,60 ± 0,11	1,69 ± 0,10
Серце	0,53 ± 0,03	0,55 ± 0,04	0,56 ± 0,02

Актара менш токсична порівняно із Моспіланом, відповідно зміни показників вмісту загального білка і сечовини у білих мишей за хронічного токсикозу були менш виражені порівняно із тваринами, яким задавали Моспілан. Зокрема, за дії Актари не відмічали змін індексів маси внутрішніх органів (табл. 4). На наявність гепатотоксичної дії Моспілану вказують також показники змін активності амінотрансфераз. Так, активність АлАТ зростала на 23,2 %, в той час як за хронічного отруєння Актарою змін активності АлАТ у сироватці крові отруєних білих мишей порівняно із тваринами контрольної групи не відмічали (табл. 5).

5. Показники активності ферментів у сироватці крові мишей, $M \pm m$ ($n = 7$)

Показник	Група тварин		
	Контрольна	Дослідна М	Дослідна А
АлАТ, О/л	49,91 ± 1,55	61,47 ± 1,72****	47,39 ± 2,37
АсАТ, О/л	84,67 ± 4,66	238,06 ± 8,37****	217,73 ± 6,62****
ГГТП, Од/л	7,29 ± 0,87	13,30 ± 0,76****	28,53 ± 1,18****

Спорідненість неонікотиніоїдів (ацетаміприду і тіаметоксаму) з нікотинном та відповідно здатність їх взаємодіяти із нікотиночутливими рецепторами м'язів пояснює виражений вплив обох речовин у складі досліджуваних препаратів на активність АсАТ за хронічного отруєння ними білих мишей. Так, за дії Моспілану та Актари активність ферменту зростала на 181,2 та 157,2 % відповідно.

Зростання активності гамма-глутамілтранспептидази на 82,4 % у тварин, яким задавали Моспілан, за одночасного підвищення активності АлАТ та АсАТ є свідченням прояву гепатоцитолізу. Водночас, зростання внаслідок токсичної дії Актари майже у 4 рази активності ГГТП без змін активності АлАТ та за меншого, ніж за дії Моспілану, впливу на активність

АсАТ може свідчити про переважне ураження гепатобіліарної системи за дії Актари.

Висновки і перспективи. Інсектициди з групи неонікотиноїдів Моспілан та Актара за перорального уведення упродовж 30 діб білим мишам в дозах, що становлять 1/10 DL₅₀, спричиняють токсичну дію, яка відображається змінами морфологічних та біохімічних показників крові, а також змінами вагових коефіцієнтів внутрішніх органів.

За хронічного отруєння білих мишей Моспіланом встановлено тромбоцитоз і розвиток нейтрофільного лейкоцитозу (кількість лейкоцитів збільшилася на 16,9 %, а сегментоядерних нейтрофілів – у 1,48 раза) із зміщенням ядра нейтрофілів вправо та лімфоцитопенію. Хронічне отруєння Актарою також супроводжується лейкоцитозом (кількість лейкоцитів збільшується на 14,1 %), але без виражених змін лейкограми. За дії Моспілану та Актари розвивається тромбоцитоз із збільшенням кількості тромбоцитів відповідно на 11,4 та 12,3 %.

Хронічне отруєння білих мишей Моспіланом у дозі 65 мг/кг м.т. супроводжується порушенням синтетичних процесів у печінці, про що свідчить зменшення на 43,6 % рівня сечовини, а також явищами гепатоцитолізу, на що вказує одночасне підвищення активності АлАТ та АсАТ на 23,2 і 181,2 % відповідно, а також ГГТ на 82,4 % за статистично вірогідної різниці. За отруєння Актарою активність ГГТП зростає маже у 4 рази без вражених змін активності АлАТ, що свідчить про порушення гепатобіліарної системи.

У подальшому для всебічної токсикологічної оцінки Моспілану і Актари, що належить до групи неонікотиноїдів, доцільним є визначення їх токсичності для продуктивних тварин та проведення поряд із морфологічними та біохімічними дослідженнями крові гістологічних досліджень.

Список використаних джерел

1. Сравнительная токсикологическая характеристика новых неоникотиноидных инсектицидов / Л. В. Ермолова, Н. Г. Проданчук, П. Г. Жминько, И. В. Лепешкин // Современные проблемы токсикологии. – 2004. – № 2. – С. 4–7. [Електронний ресурс] // Режим доступу: http://www.medved.kiev.ua/arhiv_mg/st_2004/04_2_1.htm
2. Проданчук, М. Г. Модельні методичні підходи до токсиколого-гігієнічної оцінки небезпеки та прогнозу ситуаційного ризику щодо формування асортименту і обсягів застосування пестицидів у сільському господарстві України / М. Г. Проданчук, В. І. Великий, Ю. А. Кучак // Совр. пробл. токсикологии. – 2001. – № 4. – С. 43–44.
3. Kagatu, S. Хлорникотиниловые инсектициды: открытие, применение и будущее [Текст] / S. Kagatu // РЖ «Биология», разд. «Токсикология». – 2002. – № 4. – С. 15.
4. Долженко, В. И. Научные достижения в области защиты растений в 2012 г. [Текст] / В. И. Долженко, В. А. Захаренко // Защита и карантин растений. – 2013. – № 2. – С. 54–58.
5. Goulson, D. An overview of the environmental risks posed by neonicotinoid insecticides [Text] / D. Goulson // J. Appl. Ecol. – 2013. – Vol. 50, № 4. – P. 977–987.

6. Ерѐмина, О. Ю. Перспективы применения неоникотиноидов в сельском хозяйстве России и сопредельных стран / О. Ю. Ерѐмина, Ю. В. Лопатина // *Агрохимия*. – 2005. - № 6. – С. 87–93.

7. Kimura-Kuroda, J. Nicotine-like effects of the neonicotinoid insecticides acetamiprid and imidacloprid on cerebellar neurons from neonatal rats / J. Kimura-Kuroda // *PLoS One*. – 2012. – V 7(2). Режим доступа: <http://www.plosone.org/article/info> (Accessed 28 February 2013).

8. Ермолова, Л. В. Токсиколого-гігієнічна оцінка асортименту нових неонікотиніодних пестицидів (Огляд) / Л. В. Ермолова, І. В. Лепешкін, І. В. Мудрий // *Современные проблемы токсикологии*. – 2004. - № 4. – С. 35–37. [Электронный ресурс] // Режим доступа: http://www.medved.kiev.ua/arhiv_mg/st_2004/04_4_10.htm.

9. Доклінічні дослідження ветеринарних лікарських засобів [за ред. І. Я. Коцюмба]. – Львів: Триада плюс, 2006. – 360 с.

References

1. Ermolova, L. V., Prodanchuk, N. G., Zhmenko, P. G., Lepeshkin, I. V. (2004). *Sravnitel'naya toksikologicheskaya harakteristika novyih neonikotinoidnyih insektitsidov* [Comparative toxicological assessment of new neonicotinoid insecticides]. *Modern Problems of Toxicology*, 2, 4-7.

2. Prodanchuk, M. H., Velykyi, V. I., Kuchak, Yu. A. (2001). *Modelni metodychni pidkhody do toksykolooho-hihienichnoi otsinky nebezpeky ta prohnozu sytuatsiinoho ryzyku shchodo formuvannya asortymentu i obsiahiv zastosuvannya pestytsydiv u silskomu hospodarstvi Ukrainy* [Model's methodical approaches to toxicological and hygienic hazard assessment and prognosis of situation's risk for forming assortment and volumes of pesticide's usage in agriculture of Ukraine]. *Modern Problems of Toxicology*, 4, 43-44.

3. Kagatu, S. (2002). *Hlornikotinilovyye insektitsydy: otkrytie, primeneniye i budushee* [Chloronicotinyl insecticides: the discovery, application and future]. *The Abstracts Journal «Biology», series «Toxicology»*, 4, 15.

4. Dolzhenko, V. I., Zaharenko, V. A. (2013) *Nauchnyie dostizheniya v oblasti zaschityi rasteniy v 2012 g.* [Scientific achievements in the field of plant protection in 2012]. *Protection and quarantine of plants*, 2, 54-58.

5. Goulson, D. (2013). An overview of the environmental risks posed by neonicotinoid insecticides. *J. Appl. Ecol*, 4, 977-987.

6. Eryomina, O. Yu., Lopatina, Yu. V. (2005). *Perspektivy primeneniya neonikotinoidov v selskom hozyaystve Rossii i sopredelnyih stran* [Prospects of agricultural use of neonicotinoids in Russia and neighboring countries]. *Agrochemicals*, 6, 87-93.

7. Kimura-Kuroda, J, Komuta, Y, Kuroda, Y, Hayashi, M, Kawano, H. (2012). Nicotine-like effects of the neonicotinoid insecticides acetamiprid and imidacloprid on cerebellar neurons from neonatal rats. *PLoS One*, 7(2): e32432. doi: 10.1371/journal.pone.0032432.

8. Yermolova, L. V., Lepeshkin, I. V., Mudry, I. V. (2004). *Toksykolooho-hihienichna otsinka asortymentu novykh neonikotinoidnykh pestytsydiv (ohliad)* [Complex toxicological and hygienic assessment assortment of new neonicotinoid insecticides (review)]. *Modern Problems of Toxicology*, 4, 35-37.

9. Kotsymbas, I. Ya. ed. (2006). *Doklinichni doslidzhennia veterynarykh likarskykh zasobiv* [Pre-clinical studies of veterinary drugs]. – Lviv: Triada plus, 360.

СРАВНЕНИЕ ХРОНИЧЕСКОЙ ТОКСИЧНОСТИ МОСПИЛАНА И АКТАРЫ ДЛЯ БЕЛЫХ МЫШЕЙ

Г. Я. Базака, В. Б. Духницкий, В. Д. Ищенко

Аннотация. Представлены результаты исследований по определению хронической токсичности инсектицидов из группы неоникотиноидов Моспилана и Актары, действующими веществами которых являются ацетамиприд и тиаметоксам соответственно. Проявление хронической токсичности оценивали по изменениям показателей клинического состояния, морфологических и биохимических показателей крови, патоморфологических исследований. Клинического проявления признаков отравления и гибели животных не отмечали.

Исследованиями морфологического состава крови при хроническом отравлении Моспиланом после введения его внутрь в дозе, составляющей 1/10 DL50, установлены тромбоцитоз и нейтрофильный лейкоцитоз со сдвигом ядра вправо, а также лимфоцитопения. При отравлении Актарой в соответствующей дозе также развиваются тромбоцитоз и лейкоцитоз, однако без изменений лейкограммы. При отравлении Моспиланом и Актарой в сыворотке крови животных увеличивается содержание общего белка за счет глобулиновой фракции. В сыворотке крови белых мышей, отравленных Моспиланом, установлены снижение содержания мочевины на 43,6% на фоне неизменного содержания креатинина и достоверное повышение активности АлАТ, АсАТ с одновременным повышением активности ГГТП, что свидетельствует о значительных нарушениях у животных синтетической функции печени с явлениями гепатоцитоллиза. Повышение активности ГГТП без изменений активности АлАТ указывает на нарушения в гепатобиллиарной системе при хроническом отравлении Актарой. Значительное повышение активности АсАТ при воздействии Моспилана и Актары подтверждает действие обоих пестицидов на никотиночувствительные рецепторы мышей. Более выраженное влияние Моспилана по сравнению с Актарой на систему крови и печень связаны с более высокой степенью токсичности действующего вещества.

Ключевые слова: неоникотиноиды, моспилан, актара, ацетамиприд, тиаметоксам, токсичность, лабораторные мыши, кровь, печень, активность ферментов

COMPARATIVE STUDY OF MOSPILANA AND AKHTAR CHRONIC TOXICITY FOR WHITE MICE

G. Ya. Bazaka, V. B. Dukhnitskyi, V. D. Ishchenko

Abstract. The results of studies on determination of chronic toxicity of Mospilan and Akhtara insecticides from the neonicotinoids group, whose active substances are acetamiprid and thiamethoxam, respectively are represented in the

paper. The manifestation of chronic toxicity was assessed by changes in the indices of the clinical state, morphological and biochemical indices of blood, pathomorphological studies. Clinical manifestations of poisoning and animals death were not observed. Investigations of the blood morphological composition at chronic poisoning with Mospilane after its introduction in 1/10 DL50 dose, thrombocytosis and neutrophilic leukocytosis including right shift were registered, as well as lymphocytopenia. Thrombocytosis and leukocytosis also developed at poisoning with Akhtara in the appropriate dose, but without changes of the leukogram. In blood serum of animals after Mospilan and Akhtara poisoning the content of the total protein increased due to the globulin fraction. In the serum of white mice poisoned by Mospilan, the urea content was reduced by 43.6% against the constant creatinine content and a significant increase of the activity of ALAT, AspAT, and a simultaneous increase of GTP activity, which indicated significant dysfunction of the synthetic liver function with hepatocytolysis in animals. Increased GTP activity without changes in ALT activity indicated dysfunction in the hepatobiliary system at chronic poisoning with Akhtara. A significant increase of AspAT activity under the influence of Mospilan and Akhtara confirms the effect of both pesticides on nicotine-sensitive receptors in mice. The more significant influence of Mospilan as compared to Akhtara on the blood system and liver is associated with a higher degree of toxicity of the active substance.

Keywords: *neonicotinoids, Mospilan, Akhtara, acetamiprid, thiamethoxam, toxicity, laboratory mice, blood, liver, enzyme activity*

УДК: 619:616.8-07:636.7

ДІАГНОСТИЧНЕ ЗНАЧЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ СПИННОМОЗКОВОЇ РІДИНИ У СОБАК ЗА НЕВРОЛОГІЧНИХ СИНДРОМІВ

Р. В. БІЛОШИЦЬКИЙ, аспірант* кафедри хірургії ім. акад. І. О. Поваженка
В. П. СУХОНОС, доктор ветеринарних наук, професор кафедри хірургії
ім. акад. І. О. Поваженка

**Національний університет біоресурсів і природокористування
України**

E-mail: Biloshytskyroman@nubip.edu.ua

Анотація. Дослідження спинномозкової рідини (СМР) у собак після травм хребта має високу цінність для діагностики ступеня ураження спинного мозку, визначення прогнозу, правильного вибору лікування. Метою дослідження було визначення фізико-хімічних, цитологічних і біохімічних змін цереброспинального ліквору у 5 собак з травмами хребта. Собаки були

© Р. В. БІЛОШИЦЬКИЙ, В. П. СУХОНОС, 2017

*Науковий керівник – доктор ветеринарних наук, професор В. П. Сухонос

різного віку та порід, надходили на амбулаторний прийом у клініку ветеринарної медицини з різними неврологічними симптомами (геміпарез, геміплегія, тетрапарез, тетраплегія). *Результати дослідження свідчать про наявність запальних процесів в травмованих тканинах, які викликають зміни в лікворі за показниками плеоцитозу, лейкоцитозу, збільшення відносної щільності, присутності моноцитів. Ці показники важливі для діагностики, лікування та прогнозу уражень мозку. Підбір лікарських засобів для лікування собак з неврологічними синдромами визначався після проведення лабораторного дослідження ліквору і наявності неврологічного дефіциту. Це надавало змогу порівняти клінічний стан з отриманими результатами і визначати динаміку лікувального процесу з формуванням прогнозу.*

Ключові слова: *спинномозкова рідина, неврологічні синдроми у собак*

Актуальність. Травми хребта у собак часто виникають в умовах великого міста. Успіх надання травмованим тваринам хірургічної допомоги залежить від вчасної діагностики ступеня ураження спинного мозку та призначення адекватного лікування. З цієї точки зору неврологічні дослідження важливо доповнювати дослідженнями ліквору. Особливо важливим є комплексне дослідження його фізико-хімічних, цитологічних та біохімічних змін. Дослідження спинномозкової рідини має досить високу цінність у випадку формування прогнозу, визначення методів подальшої діагностики і лікування. Ліквор знаходиться в субарахноїдальному просторі хребетного каналу, тому він стерильний і не має контакту із зовнішнім середовищем. В результаті отриманої травми хребта або виникнення запального процесу, що ускладнюється бактеріальною мікрофлорою, СМР може чітко відобразити глибину ушкодження м'яких тканин або поширення процесу включно до спинного мозку. Це може призвести до деструктивних змін і несприятливого прогнозу. Лабораторне дослідження СМР сприяє своєчасному встановленню попереднього діагнозу і проведенню превентивних лікувальних заходів з усунення етіологічного чинника, який викликав патологічний стан в організмі і недопущення розвитку неврологічного дефіциту.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Цереброспинальна рідина – це рідина, що омиває головний і спинний мозок, виробляється судинними сплетеннями шлуночків головного мозку і павутинної оболонки спинного мозку. Вона циркулює через шлуночки головного мозку і зворотно всмоктується через павутинну оболонку. Склад СМР може змінюватися в результаті патології, що охоплює зовнішні поверхні головного та спинного мозку. За визначенням Д. Мейера і Дж. Харві [4], СМР являє собою прозорий безколірний ультрафільтрат плазми крові, що секретується судинною оболонкою шлуночків головного мозку і заповнює шлуночки та субарахноїдальний простір головного та спинного мозку. Ліквор, оточуючи мозкову речовину, відіграє роль буфера, в результаті чого зменшується можливість її травмування. Він здійснює імунну і

трофічну функції, забезпечуючи сталість внутрішнього середовища ЦНС незалежно від коливань в складі крові і видаляє продукти метаболізму нервових клітин [2, 4, 7].

Спинномозкова рідина – це єдина легко доступна тканина, дослідження якої дозволяє оцінити стан ЦНС. Дослідження СМР рекомендовано проводити навіть за відсутності відхилень гематологічних показників, зокрема, за загального і біохімічного аналізу крові. Відбір СМР проводиться безпосередньо перед виконанням контрастної мієлографії (за необхідності). Повторне її дослідження визначає ефективність проведеного лікування, а також дає можливість отримати вихідні дані перед тим, як припинити лікування. Для проведення аналізу СМР береться 1 мл. рідини за швидкості току 1 крапля/сек або повільніше. Доцільніше використовувати пробірку з червоним ковпачком, чим з вмістом EDTA, так як в СМР не міститься факторів згортання, а EDTA викликає збільшення вимірюваної концентрації білка, одночасно розбавляючи пробу, яка сама по собі містить низьку концентрацію клітин.

У разі захворювання спинного мозку пункцію з метою отримання СМР проводять в поперековому відділі хребта, а у разі захворювання головного мозку – в субокципітальній ділянці.

Метою дослідження є встановлення змін у спинномозковій рідині за неврологічних синдромів у собак та визначення їх значення для діагностики та прогнозу.

Матеріал та методи дослідження. Об'єктом дослідження були собаки ($n = 5$) різних порід і віку: німецькі вівчарки (2 кобелі 4 і 5 років), такси короткошерсті (кобель 4 років і сука 6 років), мопс (кобель 7 років). Предмет дослідження: спинномозковий ліквор за неврологічних синдромів у собак. Неврологічні синдроми: синдром «кінського хвоста» - cauda equina; синдром здавлювання спинного мозку.

Методи дослідження: лабораторні, цитологічні, неврологічні. Для неврологічного дослідження собак використовували протокол Neurologic Examination Form (2010), який враховує всі критерії з ймовірними змінами в нервовій системі і визначає локалізацію процесу. В роботі користувалися неврологічним молоточком для визначення спінальних рефлексів. Офтальмологічним ліхтариком вивчали стан зіниць очей на присутність міозу, мідріазу.

Для визначення чутливості кінцівок використовували шкалу неврологічних порушень за Griffits (classification scheme adapted from Griffits):

- 0 - норма, немає больового синдрому;
- 1 - тільки больовий синдром (гіперестезія);
- 2 - порушення лише пропріоцепції (пропріоцептивна атаксія) чи амбулаторний паразетез, опірна функція кінцівки збережена;
- 3 - неамбулаторний паразетез, опірна функція кінцівки порушена;
- 4 - неамбулаторний паразетез, опірна функція кінцівки порушена, є порушення сечовиділення (присутня глибока больова чутливість);
- 5 - неамбулаторний паразетез з відсутністю глибокої больової чутливості.

Показання для проведення пункції: щоразу, коли є підозра на захворювання ЦНС, навіть якщо загальний і біохімічний аналіз крові в межах фізіологічної норми. Найкраще проводити відбір СМР, коли тварина знаходиться в стані анестезії до проведення контрастної мієлографії.

Протипоказання для проведення пункції:

1) за неврологічного захворювання, що обумовлене гострою травмою, метаболічними порушеннями, захворюваннями міжхребцевих дисків, які супроводжуються підвищенням тиску у спинномозковому каналі;

2) підвищений внутрішньочерепний тиск або наявність тенторіальної грижі [1; 5; 6];

3) тромбоцитопенія ($PLT < 50 \times 10^9/l$).

У загрозованих для життя станах може бути необхідність у проведенні інтубації трахеї.

Методика отримання СМР в субокципітальній ділянці. Для пункції використовували спеціальні спінальні голки фірми BRAUN. Місце проколу – ямка, розміщена каудальніше на відстані 5-6 см від потиличного виростка. Операційне поле готували звичайним способом. Голку з мандреном вводили до мембрани, яка закриває великий потиличний отвір. За проколювання останньої відчувається легкість. Заглибивши голку ще на 0,3 – 0,5 см, виймали з неї мандрен та отримували шприцом ліквор в необхідній кількості. Для маленьких собак використовували голку розміром 20 G, а для великих – 22 G.

Методика отримання СМР в поперековому відділі хребта. Положення собаки – лежачи на животі. Пальпацією визначали верхівки остистих відростків 7 поперекового і 1 крижового хребця. Між ними на серединній лінії тулуба, де помітно поглиблення, що відповідає люмбосакральному міждуговому проміжку, визначали місце уколу. Укол робили під кутом 60-90° до поверхні шкіри. Після проколу міждугової зв'язки, який відчувався як подолання своєрідної перешкоди, з голки виводили мандрен і в її просвіт вводили катетер до рівня 5 поперекового хребця. До катетера приєднували шприц і повільно аспірували ліквор. За макроскопічного дослідження ліквору визначали колір, прозорість і відносну в'язкість. Цитологічне (мікроскопічне) дослідження ліквору включало в себе підрахунок загальної кількості формених елементів крові та їх диференціювання. Визначення цього показника робили протягом 30-60 хв після пункції. Для підрахунку кількості лейкоцитів використовували камеру Фукса-Розенталя.

Результати дослідження та їх обговорення. За результатами неврологічних досліджень у собак були виявлені синдроми ураження «кінського хвоста» та здавлювання спинного мозку.

Синдромом «кінського хвоста» називається звуження хребетного каналу, що відбувається внаслідок защемлення основи спинномозкового нерва в поперековій і крижовій областях. Тиск на нерви в хребетному каналі або їх пошкодження в області між поперековим і крижовим хребцями внаслідок звуження хребетного каналу може привести до вказаної патології.

За результатами неврологічного дослідження (табл. 1), в переважній більшості (у 3 собак) були виявлені незначні неврологічні порушення, що стосувалися пропріоцептивної атаксії з частковим порушенням опірної здатності кінцівок.

1. Результати визначення неврологічних порушень за Griffits

Неврологічні порушення за Griffits/ породи собак	Німецька вівчарка, кобель, 4 р. ♂	Німецька вівчарка, кобель, 5 р. ♂	Такса, кобель, 4 р. ♂	Такса, кобель, 5 р. ♂	Мопс, сука, 7 р. ♀
Неврологічні порушення за Griffits					
Шкала 0 - 5 (бали)	2	3	2	5	5
Неврологічний статус	Пропріоцептивна атаксія/ парапарез Опірна функція збережена	Неамбулаторний парапарез Опірна функція порушена	Пропріоцептивна атаксія/ парапарез Опірна функція збережена	Неамбулаторний парапарез/ відсутність глибокої больової чутливості	Неамбулаторний парапарез/ відсутність глибокої больової чутливості

Лікування у випадку діагностики менінгіту має доцільність, хоча курс лікування може становити 14-21 добу, в той час як зміни, що пов'язані з мієломалією спинного мозку за загальноприйнятою практикою лікуванню не піддаються [3; 5]. Ці порушення поступово зникали через розвиток в місцях ураження нервової системи відновних процесів.

Навпаки, у 2-х собак, які мали неврологічний статус за шкалою Griffits з неамбулаторним парапарезом і втратою глибокої больової чутливості, прогноз міг бути встановлений від сумнівного до неблагоприємного внаслідок розвитку запальних та деструктивних змін в тканинах, зокрема, в нервових (табл. 2).

За макроскопічного дослідження визначали колір, прозорість і відносну в'язкість ліквору. Ці показники у досліджених собак відрізнялися від загальноприйнятих допустимих фізіологічних норм. Наявність ксантохромії (жовтизни) ліквору не свідчила про виражені деструктивні зміни в організмі. З часом рухи у собак відновлювалися з проведенням комплексної терапії. Фарбування ліквору в темно-вишневий чи зеленувато-жовтий колір спостерігали у разі важкого стану собак, тому що лейкоцитоз і моноцитоз, які це спричиняють, виникають за менінгіту, а виражена мутність ліквору свідчить про ураження більш глибоких шарів мозку. У такому випадку прогноз хвороби є неблагоприємним. Як правило, виявлені в лікворі за лабораторних досліджень зміни свідчать про ураження оточуючих субарахноїдальний простір мозку тканин і СМР в ньому. У однієї тварини виявлений менінгіт, а в іншій - виражені запальні зміни в спинному мозку, що спричинили мієломалію і, в результаті, несприятливий прогноз. У 5 клінічних випадках виникло 2 супутніх

ускладнення у вигляді менінгіту і мієломалаяції спинного мозку, що склало 40% від загальної кількості тварин (табл. 2). Отримані результати дослідження СМР (табл. 3) свідчать про наявність запальних процесів і зміни показників плеоцитозу та лейкоцитозу (більше 8-10 лейкоцитів в полі зору), збільшення відносної щільності, помірного моноцитозу, зокрема, у 4-х тварин діагностована протеїнорахія. В нормі СМР містить не менше 3-5 ядерних клітин в 1 мкл і незначну кількість еритроцитів. Різний за інтенсивністю її червоний колір (від рожевого до червоного) свідчить про присутність еритроцитів. Допустимим показником вважається наявність в СМР мононуклеарних клітин, що представлені моноцитами і лімфоцитами.

2. Неврологічні синдроми і вторинні ускладнення у собак

Синдроми і ускладнення/породи собак	Німецька вівчарка, кобель, 4 р. ♂	Німецька вівчарка, кобель, 5 р. ♂	Такса, кобель, 4 р. ♂	Такса, кобель, 5 р. ♂	Мопс, сука, 7 р. ♀
Неврологічні синдроми					
Кауда екви́на (cauda equina) Синдром здавлювання спинного мозку	+	+			
			+	+	+
Ускладнення					
Менінгіт				+	
Мієломалая́ція					+

Згідно таблиці 4, у 3-х собак проводили субокципітальну пункцію (німецькі вівчарки, мопс), у 2-х собак – люмбосакральну (такси). Вибір методу пункції виходив з того, в якому відділі хребта після проведення неврологічного дослідження за структурою протоколу передбачали локалізацію патологічного процесу.

Відповідно, у собак, у яких діагностований синдром «кінського хвоста», забір ліквору проводили у субокципітальній ділянці, а за діагностування синдрому здавлювання спинного мозку – в люмбосакральному відділі хребта. Згідно загальноприйнятих правил, не рекомендується проводити пункції у відділах хребта, в яких можуть бути пошкодження або запальні процеси.

Отримані клінічні і лабораторні дані співпадають з даними іноземних дослідників та вчених, що підтверджує правильність проведених досліджень і встановлених діагнозів.

3. Фізико-хімічні, цитологічні і хімічні дослідження спинномозкової рідини у собак

Показники/ породи собак	Німецька вівчарка, кобель, 4 р. ♂	Німецька вівчарка, кобель, 5 р. ♂	Такса, кобель, 4 р. ♂	Такса, кобель, 5 р. ♂	Мопс, сука, 7 р. ♀	Норми по досліджен ню СМР
Фізико-хімічні властивості СМР (макроскопічне дослідження)						
Колір/запах	сірий	ксанто хромія	ксанто хромія	темно- вишневий	зеленувато -жовтий	без колір- ний/ без запаху
Прозорість	легка мутність	легка мутність	легка мутність	різке помутніння	виражене помутніння	Прозорий
Відносна щільність	1.009	1.009	1.012	1.014	1.013	1.006 - 1.008
Цитологічне дослідження СМР (мікроскопічне дослідження)						
Еозинофіли	відсутні	відсутні	1-2	1-2	2-3	Відсутні
Лімфоцити	поодинокі	Пооди- нокі	3-5	3-5	4-6	Поодинокі
Моноцити	відсутні	відсутні	1-3	3-5	2-4	Поодинокі
Лейкоцити	7-8	7-8	9-11	12-14	12-14	0 до 3-8
Білок (г/л)	0.21	0.26	0.34	0.89	0.78	0.22-0.33
Глюкоза (ммоль/л)	3.14	2.25	2.67	3.98	3.77	2.5-4.44
Сечовина (ммоль/л)	1.12	1.78	2.87	3.34	3.15	1-3.3

4. Види виконаних пункцій для отримання СМР у собак і прогноз

Вид пункції/прогноз/ породи собак	Німецька вівчарка, кобель, 4 р. ♂	Німецька вівчарка, кобель, 5 р. ♂	Такса, кобель, 4 р. ♂	Такса, кобель, 5 р. ♂	Мопс, сука, 7 р. ♀
Вид пункції					
Субокципітальна	+	+			+
Люмбосакральна			+	+	
Прогноз					
Сприятливий	+	+			
Сумнівний			+		
Несприятливий				+	+

Висновки і перспективи. Дослідження з використанням субокципітальної і люмбосакральної пункції показали високу ефективність відбору ліквору і повну відсутність травматизму за використання атравматичних голок фірми BRAUN.

Дослідження спинномозкової рідини (СМР) у собак після травм хребта мають високу цінність для діагностики ступеня ураження спинного мозку та визначення прогнозу. Вони виявляють запальні процеси в травмованих тканинах, які викликають зміни в лікворі за показниками

лейкоцитозу, присутності моноцитів та інших клітин крові, змін фізико-хімічних властивостей ліквору.

Список використаних джерел

1. Цитологические исследования у собак и кошек. Справочное руководство. / Под общей ред. Дж. Данна; пер. с англ. Е. Поляковой. – М.: «Аквариум Принт», 2016. – 256 с.
2. Сотников, В. В. Миелография у домашних животных/ В. В. Сотников // Ветеринарный доктор. – 2007 г. – № 7. – С. 2-5.
3. Сотников, В. В. Некоторые диагностические и лечебные мероприятия при миелитах домашних животных / В. В. Сотников, А. Н. Герке, М. В. Сотников // Ветеринарный доктор. – 2007. – №11. – С.25-27.
4. Мейер, Д. Ветеринарная лабораторная медицина. Интерпретация и диагностика. / Д. Мейер и Дж. Харви; пер. с англ. – М.: Софион, 2007. – 456 с.
5. Ёин, С. Полный справочник по ветеринарной медицине мелких домашних животных / С. Ёин; пер. с англ. – М.: ООО «Аквариум-Принт», 2008. – 1024 с.
6. Уиллард, Майкл Д. Лабораторная диагностика в клинике мелких домашних животных. / Уиллард Майкл Д., Тведтен Гарольд, Торнвальд Грант Г.; под ред. д.б.н. В. В. Макарова; пер. с англ. Л. И. Евелевой, Г. Н. Пимочкиной, Е. В. Свиридовой. – М.:ООО«АКВАРИУМБУК», 2004. – 432 с.
7. Медведева, М. А. Клиническая ветеринарная лабораторная диагностика. Справочник для ветеринарных врачей. / М. А. Медведева. – М.: «Аквариум-Принт», 2009. – 416 с.

References

1. Poliakova, E. (2016). Citologicheskie issledovanija u sobak i koshek. Spravochnoe rukovodstvo. [Cytological studies in dogs and cats]. Moscow, Akvaryum Prynnt, 256.
2. Sotnykov, V. V. (2007). Myelohrafiya u domashnykh zhyvotnykh [Myelography in domestic animals]. Veterinary doctor, 7, 2–5.
3. Sotnykov, V. V., Herke, A. N., Sotnykov, M. V. (2007). Nekotorye dyahnostycheskye y lechebnye meropryiatyia pry myelytakh domashnykh zhyvotnykh [Some diagnostic and treatment measures for myelites of domestic animals]. Veterinary doctor, 11, 25–27.
4. Meÿer, D., Dzh. Kharvy (2007). Veterynarnaia laboratornaia medytsyna. Ynterpretatsyia y dyahnostyka. [Veterinary laboratory medicine. Interpretation and diagnosis] per. s anhl. Moscow. Sofyon, 456.
5. Ёун, S. (2008). Polnyÿ spravochnyk po veterynarnoÿ medytsyne melkykh domashnykh zhyvotnykh [A complete guide to veterinary medicine for small pets] per. s anhl. Moscow. ООО «Аквариум-Принт», 1024.
6. Uyllard Maÿkl D., Tvedten Harold, Tornvald Hrant H. (2004). Laboratornaia dyahnostyka v klynyke melkykh domashnykh zhyvotnykh. [Laboratory diagnosis in a small pet clinic] pod red. d.b.n. V. V. Makarova; per. s anhl. L. Y. Evelevoÿ, H. N. Pymochkynoÿ, E. V. Svyrydovoÿ. Moscow. ООО«АКВАРИУМБУК», 432.
7. Medvedeva, M. A. (2009). Klynycheskaia veterynarnaia laboratornaia dyahnostyka. Spravochnyk dlia veterynarnykh vracheÿ. [Clinical veterinary laboratory diagnostics. A reference book for veterinarians]. Moscow.Akvaryum-Prynnt, 416.

ДИАГНОСТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СПИННОМОЗГОВОЙ ЖИДКОСТИ У СОБАК ПРИ НЕВРОЛОГИЧЕСКИХ СИНДРОМАХ

Р. В. Белошицкий, В. П. Сухонос

Аннотация. Исследование спинномозговой жидкости (СМЖ) у собак после травмы позвоночника имеет высокую ценность для диагностики степени повреждения спинного мозга, определения прогноза, правильности выбора лечения. Целью исследования было определение физико-химических, цитологических и биохимических изменений цереброспинального ликвора у 5 собак с травмами позвоночника. Собаки были разного возраста и пород, поступали на амбулаторный прием в клинику ветеринарной медицины с разными неврологическими симптомами (гемипарез, гемиплегия, тетрапарез, тетраплегия).

Результаты исследования свидетельствуют о наличии воспалительных процессов в травмированных тканях, что вызывает изменения в ликворе по показателям плеоцитоза, лейкоцитоза, увеличения относительной плотности, наличия моноцитов. Подбор лекарственных средств для лечения неврологических синдромов определялся после проведения лабораторного исследования ликвора и наличия неврологического дефицита у собак. Это дало возможность сравнить клиническое состояние с полученными результатами и определить лечебный процесс с формированием прогноза.

Ключевые слова: спинномозговая жидкость, неврологические синдромы у собак

DIAGNOSTIC VALUE OF RESEARCH OF THE SPINNORMAL LIQUID IN DOGS IN NEUROLOGICAL SYNDROME

R. V. Biloshytskyy, V. P. Suchonos

Abstract. Study of cerebrospinal fluid (CSF) in dogs after injuries of the spine has a high value for the diagnosis of the extent of damage to the spinal cord, determining prognosis, the correct choice of treatment. The aim of the study was to determine the physico-chemical, cytological and biochemical changes cerebrospinal CSF in 5 dogs with spinal cord injuries. Dogs were of different ages and breeds, were admitted to outpatient care in the clinic of veterinary medicine with various neurological symptoms (hemiparesis, hemiplegia, tetraparesis, tetraplegia). The results of the study indicate the presence of inflammatory processes in injured tissues, which cause changes in the CSF indices for the pleocytosis, leukocytosis, increase in relative density, and presence of monocytes. These indicators are important for the diagnosis, treatment and prognosis of brain lesions. Selection of medicines for the treatment of dogs with neurological syndromes were determined after conducting laboratory tests of CSF and the

presence of neurological deficit. This gave the opportunity to compare the clinical status of the results obtained and to determine the dynamics of the treatment process with the formation of the forecast.

Keywords: *cerebrospinal fluid, neurological syndromes in dogs.*

УДК 619:615.9:616.992-07-08

РОЗРОБКА ДОСЛІДНОЇ МОДЕЛІ ЗМІШАНОГО Т-2 І ЗЕАРАЛЕНОТОКСИКОЗУ КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ

Г. В. БОЙКО, кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри фармакології та токсикології

Н. І. БОЙКО, кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри терапії і клінічної діагностики

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

E-mail: boiko_gv@nubip.edu.ua

Анотація. *Наведені принципи розробки дослідної моделі змішаного Т-2 і зеараленотоксикозу курчат-бройлерів. Запропонована дослідна модель дозволить спростити проведення досліджень, ефективно відтворювати перебіг мікотоксикозів у природніх умовах та дозволить краще вивчити як окремі, так і змішані мікотоксикози птиці для пошуку і розробки нових методів їх лікування і засобів профілактики.*

Ключові слова: *мікотоксикози, дослідна модель, Т-2 токсин, зеараленон, курчата-бройлери*

Актуальність. Проблема поширення мікотоксинів у світі, їх негативний вплив на якість кормів та розробка ефективної системи боротьби з мікотоксикозами є надзвичайно актуальною та невирішеною і досі. Кожен із мікотоксинів не спричиняє чітко вираженої специфічної дії на організм тварин. Всі вони викликають дещо подібні клінічні ознаки, але мікотоксини окремих груп можуть впливати на органи і системи більш вибірково, маючи характерний механізм дії [1].

Одним із факторів, що збільшують небезпеку забруднення мікотоксинами кормів, є можлива комбінація їх з іншими мікотоксинами [2]. У таких випадках вміст у кормах мікотоксинів може бути нижчим меж виявлення або вони виявляються в малих кількостях, але такі корми можуть бути однією із причин низької продуктивності та підвищеної чутливості тварин до інфекційних і інших захворювань. До того ж потенційну небезпеку змішаних мікотоксикозів сьогодні явно недооцінюють. Важливою проблемою для ветеринарної мікотоксикології є профілактика мікотоксикозів тварин [1-3]. Це, насамперед, пов'язане з

відсутністю ефективних специфічних засобів профілактики отруень тварин токсинами мікроскопічних грибів.

Мета досліджень – створення способу дослідження змішаного Т-2 і зеараленотоксикозу курчат-бройлерів.

Матеріали і методи досліджень. Моделювання змішаного Т-2 і зеараленотоксикозу курчат-бройлерів здійснювали за наступною схемою:

- методом імуноферментного аналізу досліджували зернову суміш, що містила колонії мікроскопічних грибів, на вміст мікотоксинів;
- додавали в корм зернову суміш, що містила колонії мікроскопічних грибів, моделюючи забруднення кормів у природних умовах;
- досліджували отримані корми на наявність мікотоксинів та для визначення кількості Т-2 токсину і зеараленону методом імуноферментного аналізу;
- досліджували комбіновану дію Т-2 токсину і зеараленону в складі кормів на організм курчат-бройлерів. Для цього відбирали курчат-бройлерів добового віку, розподіляли за принципом аналогів на контрольну і дві дослідні групи. Адаптаційний період тривав 5 діб. З шостої доби курчатам-бройлерам контрольної групи згодовували корм базового раціону. Курчатам-бройлерам першої дослідної групи згодовували комбікорм та зернову суміш, що містила Т-2 токсин і зеараленон; другої дослідної – суміш комбікорму та дерті вівса, пшениці і кукурудзи з вмістом мікотоксинів як і для курчат першої дослідної групи та додатково – ентеросорбент.

Результати досліджень та їх обговорення. Дослідження змішаного Т-2 і зеараленотоксикозу на організм курчат-бройлерів були проведені у три етапи.

Першим етапом роботи було дослідження зернових кормів на вміст Т-2 токсину і зеараленону за допомогою тест-систем для імуноферментного аналізу.

Другим етапом роботи було дослідження комбінованої дії Т-2 токсину і зеараленону у складі кормів на організм курчат-бройлерів.

Для цього було відібрано 75 курчат-бройлерів кросу Ross 308, яких за принципом аналогів розподілили на три групи: контрольну і дві дослідні по 25 курчат у кожній. Протягом 5 діб був проведений вирівнювальний період, під час якого курчата адаптувались до умов утримання та годівлі. Впродовж адаптаційного періоду курчатам-бройлерам згодовували «нульовий» комбікорм. З шостої доби курчатам-бройлерам контрольної групи згодовували корми базового раціону (звичайний комбікорм виробництва ТОВ «НВП «Укрзооветпромстач»), які були вільні від мікотоксинів. Курчатам-бройлерам першої дослідної групи згодовували суміш комбікорму та дерті вівса, пшениці, кукурудзи, що містила Т-2 токсин і зеараленон; другої дослідної – суміш комбікорму та дерті вівса, пшениці і кукурудзи з вмістом мікотоксинів як і для курчат першої дослідної групи та ентеросорбент.

Курчат годували згідно рекомендацій з годівлі сільськогосподарської птиці. Доступ курчат-бройлерів до води був вільним.

Під час проведення досліду враховували технологічну схему вирощування курчат-бройлерів, за якою передбачено згодовування стартового комбікорму упродовж 22 діб; з 23 до 35 доби – ростового, з 36 до 42 доби – фінішного.

Під час проведення дослідів контролювали параметри мікроклімату: температуру, вологість та швидкість руху повітря за допомогою термогігрометра LA CROSSE WT150-WHI.

З метою встановлення комбінованого впливу Т-2 токсину і зеараленону на організм курчат-бройлерів, у курчат контрольної і дослідних груп враховували наступні показники: збереженість поголів'я (шляхом щоденного обліку птиці); масу тіла на 7, 14, 21, 28, 35 та 42 доби досліду (шляхом індивідуального зважування всього поголів'я); середньодобовий приріст (в кінці періоду вирощування); середньодобове споживання корму та води (шляхом щоденного обліку у групах); витрати корму на 1 голову і на 1 кг приросту маси тіла курчат (в кінці періоду вирощування).

Дослідження клінічних та лабораторних показників курчат-бройлерів проводили на 14 (перші виражені клінічні зміни), 21, 28, 35 і 42 добу.

Третій етап роботи – ветеринарно-санітарна оцінка продуктів забою та визначення залишкових кількостей мікотоксинів у продуктах забою.

Висновки і перспективи. Запропонована модель дослідження змішаного Т-2 і зеараленотоксикозу курчат-бройлерів надає значне спрощення проведення досліджень, ефективне відтворення перебігу мікотоксикозів у природніх умовах, що дозволить краще вивчити як окремі, так і змішані мікотоксикози птиці для пошуку і розробки нових методів їх лікування і засобів профілактики.

Дослідну модель змішаного Т-2 і зеараленотоксикозу курчат-бройлерів можна екстраполювати щодо вивчення інших змішаних мікотоксикозів тварин та птиці. Новизна полягає в тому, що для відтворення змішаного Т-2 і зеараленотоксикозу курчат-бройлерів замість чистих культур грибів, які продукують мікотоксини на специфічному середовищі, використовують зернову суміш, що природно забруднена мікотоксинами.

Список використаних джерел

1. Ветеринарна мікотоксикологія: навчальний посібник / [Духницький В. Б., Хмельницький Г. О., Бойко Г. В., Іщенко В. Д.]. – К.: Видавничий центр НУБіП України, 2011. – 184 с.
2. Иванов, А. В. Микотоксикозы животных (этиология, диагностика, лечение, профилактика) / А. В. Иванов, М. Я. Трёмасов, К. Х. Папуниди, и др. // Под ред. профессора Иванова А. В. – М.: Колос, 2008. – 140 с.
3. Антипов, В. А. Микотоксикозы важная проблема животноводства / В. А. Антипов, В. Ф. Васильев, Т. Г. Кутищева // Ветеринария – 2007. – № 11. – С.7.

References

1. Dukhnytskyi, V. B., Khmelnytskyi, H. O., Boiko, H. V., Ishchenko, V., (2011). Mikotoksykologhiia: navchalnyi posibnyk. [Veterinary microcotoxicology: a nasal drink]. K.: Vydavnychy tsestr NUBiP Ukrainy, 184 s.

2. Yvanov, A. V., Tremasov, M. Ya., Papunydy, K. Kh. y dr. (2008). Mykotoksykozy zhyvotnykh (этиология, диагностика, лечение, профилактика) [Mycotoxicosis of animals (etiology, diagnosis, treatment, prevention)]. M.: Kolos, 140.

3. Antypov, V. A., Vasylev, V. F., Kutyshcheva T. H. (2007). Mykotoksykozy vazhnaia problema zhyvotnovodstva [Mycotoxicosis is an important problem in animal husbandry]. Veterynaryia, 11,7.

РАЗРАБОТКА ОПЫТНОЙ МОДЕЛИ СМЕШАНОГО Т-2 И ЗЕАРАЛЕНОТОКСИКОЗА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Г. В. Бойко, Н. И. Бойко

Аннотация. Приведены принципы разработки опытной модели смешанного Т-2 и зearаленотоксикоза цыплят-бройлеров. Исследования были проведены в три этапа. Первый этап – исследование зерновых кормов на содержание микотоксинов. Вторым этапом – исследование комбинированного действия Т-2 токсина и зearаленона в составе корма на организм цыплят-бройлеров. Третьим этапом – ветеринарно-санитарная оценка продуктов уоя и определение остаточных количеств микотоксинов.

Ключевые слова: микотоксикозы, опытная модель, Т-2 токсин, зearаленон, цыплята-бройлеры

DEVELOPMENT OF RESEARCH MODEL OF MIXED T-2 AND ZEA MYCOTOXICOSIS CHICKENS-BROILERS

G. V. Boiko, N. I. Boiko

Abstract. This study describes the principles of development of investigations model of mixed T-2 and ZEA mycotoxicosis in chickens-broilers. The investigations were carried out in three stages. The first stage was the examination of the individual ingredients of diet to the content of mycotoxins. The second stage of our investigation was to study the combined effect of T-2 toxin A and zearalenone on broiler chickens organism. The third stage – the veterinary-sanitary assessment of products of slaughter and determination of residual amounts of mycotoxins.

Keywords: mycotoxicosis, investigations models, T-2 toxin, zearalenone, broiler chickens

**СТАН ОБМІНУ ГЛЮКОЗИ І МІНЕРАЛЬНИХ РЕЧОВИН В ОРГАНІЗМІ
КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ ЗА СУМІСНОЇ ДІЇ ОХРАТОКСИНУ А І
ДЕЗОКСИНІВАЛЕНОЛУ ТА ПІСЛЯ ЗАСТОСУВАННЯ СОРБЕНТІВ**

Ю. В. БОЙКО, здобувач* кафедри фармакології та токсикології
В. Б. ДУХНИЦЬКИЙ, доктор ветеринарних наук, професор, завідувач
кафедри фармакології та токсикології
Г. В. БОЙКО, кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри фармакології
та токсикології

**Національний університет біоресурсів і природокористування
України**

E-mail: boikoyn@gmail.com

***Анотація.** Результати досліджень показали, що комбінований охр- та дезоксиніваленотоксикоз курчат-бройлерів проявляється порушенням мінерального обміну та супроводжується підвищенням рівня глюкози. Застосування ентеросорбентів за одночасного надходження мікотоксинів в*

організм курчат-бройлерів здійснило нормалізуючий вплив на мінеральний обмін та вміст глюкози.

***Ключові слова:** мікотоксикози, охратоксин А, дезоксиніваленол, курчата-бройлери, глюкоза, загальний кальцій, неорганічний фосфор, магній*

Актуальність. Дослідженнями, проведеними як за кордоном, так і в нашій країні, встановлено, що більшість мікотоксикозів людей і сільськогосподарських тварин є наслідком потрапляння з їжею (кормом) в організм декількох мікотоксинів, серед яких один або два є домінуючими [1, 2, 3].

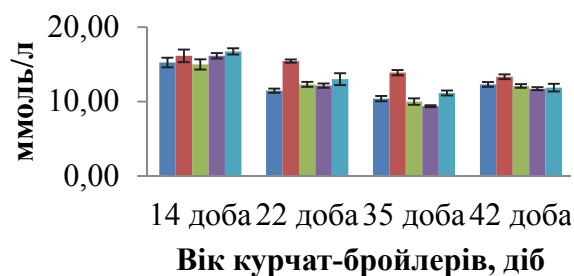
В практичних умовах у кормах для птиці виявляють гриби декількох видів та продуковані ними мікотоксини одночасно. Наявність кількох окремих мікотоксинів характерна як для окремих інгредієнтів, що входять до складу раціону, так і для готового комбікорму [4, 5]. Одночасна наявність кількох мікотоксинів у кормах в подальшому ускладнює патогенез, перебіг та діагностику мікотоксикозів, оскільки в організмі птиці вони здатні утворювати токсичні взаємодії різних форм. Питання про характер поєднаної одночасної дії декількох мікотоксинів на організм тварин і птиці дотепер не вирішені.

Мета досліджень – дослідити стан обміну глюкози і мінеральних речовин в організмі курчат-бройлерів за сумісної дії охратоксину А і дезоксиніваленолу та після застосування сорбентів.

Матеріали і методи досліджень. Для досліджень було відібрано 75 курчат-бройлерів кросу Ross 308 добового віку, яких за принципом аналогів розподілили на 5 груп – контрольну і 4 дослідні по 15 курчат у кожній. Адаптаційний період тривав 5 діб. З шостої доби курчатам-бройлерам контрольної групи згодовували корми базового раціону, які були вільні від мікотоксинів. Курчатам-бройлерам першої дослідної групи згодовували суміш комбікорму та дерті вівса, пшениці, кукурудзи, що містила охратоксин А у кількості 0,338 мг/кг та дезоксиніваленол – 1,095 мг/кг; другої дослідної – суміш комбікорму та дерті вівса, пшениці і кукурудзи з вмістом мікотоксинів як і для курчат першої дослідної групи та ентеросорбент Токсі-Ніл® Плюс Юніке з розрахунку 1,5 кг/т. Курчатам третьої дослідної групи згодовували суміш комбікорму та дерті вівса, пшениці, кукурудзи, що містила охратоксин А у кількості 0,338 мг/кг та дезоксиніваленол – 1,095 мг/кг і ентеросорбент Мікофікс® Плюс 3.Е з розрахунку 1,5 кг/т. Набір кормів для годівлі курчат четвертої дослідної групи був таким, як і для курчат третьої дослідної групи, але з метою сорбції мікотоксинів використовували березове активоване вугілля у кількості 3% від сухої речовини корму.

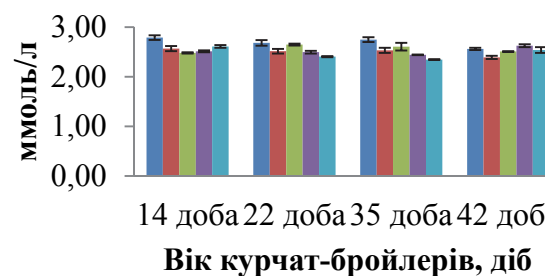
Матеріалом для досліджень була кров, відібрана від курчат-бройлерів на 14, 22, 35 та 42 добу життя. Біохімічні дослідження плазми крові курчат-бройлерів проводили за допомогою напівавтоматичного аналізатора Sinnova BS-3000 P з використанням наборів реактивів Randox. В плазмі крові визначали: уміст глюкози, рівень неорганічного Фосфору, загального Кальцію та Магнію.

Результати досліджень та їх обговорення. Встановлено, що вміст глюкози в плазмі крові курчат-бройлерів першої дослідної групи за сумісної дії ОТА та ДОН, порівняно з контролем був вірогідно вищим на 22 добу досліду на 34,7 % ($p \leq 0,05$), на 35 добу – майже на 34 % ($p \leq ,05$), на 42 – на 8,0 % ($p \leq ,05$). У птиці другої, третьої та четвертої дослідних груп (корм містив ДОН, ОТА та сорбенти) уміст глюкози в плазмі крові не відрізнявся від показника контролю у всі періоди досліджень (рис. 1).



■ Контроль ■ ОТА+ДОН ■ Токсі-Ніл
■ Мікофікс ■ БАВ

Рис. 1. Вміст глюкози у плазмі крові курчат-бройлерів



■ Контроль ■ ОТА+ДОН ■ Токсі-Ніл
■ Мікофікс ■ БАВ

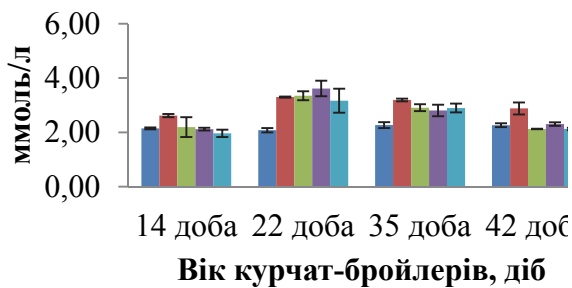
Рис. 2. Вміст Кальцію у плазмі крові курчат-бройлерів

Можливо підвищення рівня глюкози у плазмі крові птиці першої дослідної групи є наслідком активації процесу глікогенолізу, що відбувається в результаті впливу мікотоксинів на печінку.

Встановлено зниження рівня Кальцію у крові птиці всіх дослідних груп відносно показника контролю на 6–11 % ($p \leq 0,05$) вже на 14 добу. На 22 добу його рівень у птиці першої дослідної групи був меншим від показника контролю на 6 % ($p \leq 0,05$), другої – на 1,2 %, третьої – на 7 % ($p \leq 0,05$), четвертої – на 10 % ($p \leq 0,05$); через 35 – діб менше на 6 % ($p \leq 0,05$), 5 % ($p \leq 0,05$), 11 % ($p \leq 0,05$) та 10 % ($p \leq 0,05$) відповідно (рис. 2).

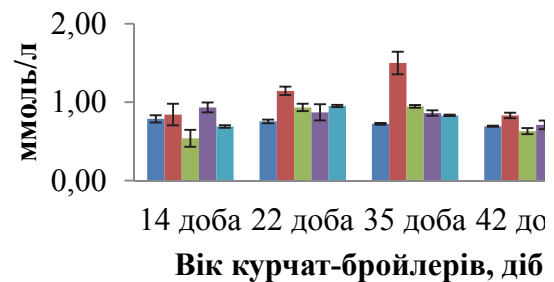
Встановлена гіпокальціємія усувається у птиці віком 42 доби другої, третьої та четвертої дослідної групи, що, на нашу думку, пояснюється позитивним впливом сорбентів, тоді як у плазмі крові птиці першої дослідної групи уміст Кальцію був на 7 % ($p \leq 0,05$) меншим від показника контролю (рис. 2).

Уміст неорганічного Фосфору у плазмі крові курчат-бройлерів контрольної групи в період з 14 по 42 доби був у межах фізіологічних значень і становив $2,08 \pm 0,08$ - $2,26 \pm 0,07$ ммоль/л, тоді як у птиці першої дослідної групи перевищував показник контролю на 22 % ($p \leq 0,05$) через 14 діб, в 1,6 раза – ($p \leq 0,05$) через 22 доби, в 1,4 раза – ($p \leq 0,05$) через 35 діб та на 27% – через 42 доби. У курчат другої, третьої і четвертої дослідних груп віком 14 діб уміст фосфору у плазмі крові був на рівні контролю (рис. 3).



■ Контроль ■ ОТА+ДОН ■ Токсі-Ніл
■ Мікофікс ■ БАВ

Рис. 3. Вміст фосфору у плазмі крові курчат-бройлерів



■ Контроль ■ ОТА+ДОН ■ Токсі-Ніл
■ Мікофікс ■ БАВ

Рис. 4. Вміст магнію у плазмі крові курчат-бройлерів

Вірогідне підвищення вмісту Фосфору у плазмі крові птиці другої, третьої та четвертої дослідних груп відносно контролю спостерігали на 22 та 35 доби. У курчат віком 42 доби другої, третьої та четвертої дослідних груп (згодовували корм з мікотоксинами та ентеросорбенти) вміст Фосфору у плазмі крові не відрізнявся від показника контролю.

Рівень Магнію у плазмі крові курчат контрольної групи за період від 14 до 42 доби був у межах $0,69 \pm 0,01$ - $0,79 \pm 0,05$ ммоль/л, тоді як у птиці першої дослідної (згодовували корм з мікотоксинами) $0,83 \pm 0,04$ - $1,50 \pm 0,14$ ммоль/л (рис. 4). Такий стан можна розцінювати як гіпермагнезіємію, що виникає за сумісної дії ОТА та ДОН. У курчат-бройлерів другої, третьої та четвертої дослідних груп на 14 добу уміст Магнію в плазмі крові не відрізнявся від показника контролю, а на 22 та 35 доби вірогідно перевищував показник у птиці контрольної групи. Однак, на 42 добу вміст

Магнію у плазмі крові птиці другої, третьої та четвертої дослідних груп був на рівні значень контрольної групи. На нашу думку, цьому сприяло застосування сорбентів.

Висновки і перспективи. Встановлено, що комбінований охр- та дезоксиніваленолотоксикоз курчат-бройлерів супроводжується зниженням рівня глюкози у плазмі крові, що свідчить про значні енергетичні витрати організму. Застосування ентеросорбентів за одночасного надходження мікотоксинів в організм курчат-бройлерів здійснило нормалізуючий вплив на процеси гліколізу.

Підвищення рівня фосфору, а також зниження рівня кальцію та магнію у плазмі крові можна розглядати як характерні метаболічні зрушення за сумісної дії охратоксину А та дезоксиніваленолу. Застосування ентеросорбентів курчатам-бройлерам за сумісної дії охратоксину та дезоксиніваленолу сприяє нормалізації мінерального обміну.

Список використаних джерел

1. Саркисов, А. Х. Микотоксикозы человека и животных / А. Х. Саркисов // Тр. ВИЭВ. – 1987. – Т. 65. – С. 110–118.
2. Смирнов, А. М. Загрязнение кормов микотоксинами / А. М. Смирнов, В. А. Тапанов, Г. П. Кононенко // Ветеринария. – 1998. – № 1. – С. 45–47.
3. Трemasов, М. Я. Спонтанные смешанные микотоксикозы животных / М. Я. Трemasов, П. К. Сметов // Ветеринария. – 1995. – № 3. – С. 20–22.
4. Ветеринарна мікотоксикологія: навчальний посібник / [Духницький В. Б., Хмельницький Г. О., Бойко Г. В., Іщенко В. Д.]. – К.: Видавничий центр НУБіП України, 2011. – 184 с.
5. Котик, А. Н. Микотоксикозы птиц / А. Н. Котик. – Донецк: Донеччина, 1999. – 267 с. 236

References

1. Sarkysov, A. X. (1987). Mykotoksykozy cheloveka y zhyvotnykh . [Mycotoxicosis of humans and animals] Tr. VYЭV, 65, 110-118.
2. Smyrnov, A. M., Tapanov V. A., Kononenko H. P. (1998). Zahriaznenye kormov mykotoksynamy. [Contamination of mycotoxins]. Veterynaryia, 1, 45-47.
3. Tremasov, M. Ya., Smetov P. K. (1995). Spontannyye smeshannyye mykotoksykozy zhyvotnykh [Spontaneous mixed mycotoxicoses of animals] Veterynaryia, 3, 20-22.
4. Dukhnytskyi, V. B., Khmelnytskyi, H. O., Boiko, H. V., Ishchenko, V. D. (2011). Veterynarna mikotoksykologhiia: navchalnyi posibnyk [Veterinary microcotoxicology: a nasal drink]. Kiev. Vydavnychyi tsentr NUBiP Ukrainy, 184.
5. Kotyk, A. N. (1999). Mykotoksykozy ptyts [Mycotoxicosis of birds] Donetsk. Donechchyna, 267.

СОСТОЯНИЕ ОБМЕНА ГЛЮКОЗЫ И МИНЕРАЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ В ОРГАНИЗМЕ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ СОВМЕСТНОМ ДЕЙСТВИИ ОХРАТОКСИНА А И ДЕЗОКСИНИВАЛЕНОЛА И ПОСЛЕ ПРИМЕНЕНИЯ СОРБЕНТОВ

Ю. В. Бойко, В. Б. Духницький, Г. В. Бойко

Аннотация. Результаты исследований показали, что комбинированный охра- и дезоксиниваленолотоксикоз цыплят-бройлеров проявляется нарушением минерального обмена и сопровождается повышением уровня глюкозы. При комбинированном охра- и дезоксиниваленолотоксикозе цыплят-бройлеров повышение уровня глюкозы в плазме крови может быть следствием активации процесса гликогенолиза, что происходит в результате влияния микотоксинов на печень. Снижение уровня кальция, магния и повышение уровня фосфора в плазме крови можно рассматривать как характерные метаболические сдвиги при совместном действии охратоксина А и дезоксиниваленола. Применение энтеросорбентов цыплятам-бройлерам при совместном действии охратоксина А и дезоксиниваленола способствует нормализации минерального обмена и содержания глюкозы.

Ключевые слова: микотоксикозы, охратоксин А, дезоксиниваленол, цыплята-бройлеры, общий кальций, неорганический фосфор, магний

THE STATE OF GLUCOSE AND MINERAL SUBSTANCES METABOLISM IN BROILER CHICKENS BY THE JOINT ACTION OF OCHRATOXIN A AND DEOXYNIVALENOL AND AFTER SORBENTS APPLICATION

Y. V. Boiko, V. B. Duhnytskyy, G. V. Boiko

Abstract. The research results show, that the joint action of ochratoxin A and deoxynivalenol to the broiler chickens manifested of mineral metabolism disorder and accompanied by increases glucose. The use of enterosorbents when mycotoxins simultaneously enters into organism of broiler chickens manifested of normalizing effect on mineral metabolism and content of glucose.

Keywords: mycotoxicoses, ochratoxin A, deoxynivalenol, broiler chickens, glucose, total calcium, inorganic phosphorus, magnesium

ДИНАМІКА ВМІСТУ ГОРМОНУ BT_4 В КРОВІ ТА ВАГА ЩИТОПОДІБНОЇ ЗАЛОЗИ БІЛИХ ЩУРІВ ІЗ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИМ ГІПОТИРЕОЗОМ ПІСЛЯ ТРАНСПЛАНТАЦІЇ МЕЗЕНХІМАЛЬНИХ СТОВБУРОВИХ КЛІТИН

Р. Р. БОКОТЬКО, аспірант * кафедри фізіології, патофізіології та імунології тварин

А. Й. МАЗУРКЕВИЧ, доктор ветеринарних наук, професор кафедри фізіології, патофізіології та імунології тварин

М. О. МАЛЮК, доктор ветеринарних наук, доцент, завідувач кафедри хірургії ім. академіка І. О. Поваженка

Ю. О. ХАРКЕВИЧ, кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри фізіології, патофізіології та імунології тварин

В. Б. ДАНИЛОВ, кандидат ветеринарних наук, доцент, кафедри фізіології, патофізіології та імунології тварин

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

E-mail: bokotko28@gmail.com

***Анотація.** Висвітлено результати досліджень динаміки вмісту гормону BT_4 в крові та ваги щитоподібної залози в організмі білих щурів із експериментальним гіпотиреозом після введення їм мезенхімальних стовбурових клітин. Дані результати досліджень дають можливість аналізувати та в подальшому вивчати вплив мезенхімальних стовбурових клітин за тиреоїдної недостатності у тварин, а також вивчати розвиток репаративних процесів в тканині щитоподібної залози. Такі дослідження дають змогу досліджувати вплив вільного тироксину на всі органи і тканини*

організму за експериментального гіпотиреозу до і після введення мезенхімальних стовбурових клітин, його властивості проникати через мембрану та з'єднуватися з рецепторами в кожній клітині організму, що впливатиме на розвиток віх органів і систем і весь організм тварини в цілому.

***Ключові слова:** експериментальний гіпотиреоз, білі щури, мезенхімальні стовбурові клітини (МСК), вміст гормону BT_4 , вага щитоподібної залози.*

***Актуальність.** Як свідчать публікації останніх років, присвячені вивченню хвороб щитоподібної залози у зв'язку з поширенням тиреоїдної недостатності у тварин [1,4], найбільш поширеною формою патології в тварин є знижена гіпотиреоїдна функція [2]. Симптоматика захворювання*

щитоподібної залози має своєрідну характеристику. Так, одна і та сама ознака, може проявлятися кардинально протилежним чином. У зв'язку із послабленням уваги до профілактики ендемічного зобу останніми роками спостерігається тенденція до його поширення, що може мати негативні наслідки для здоров'я як дрібних, так і великих тварин [3]. Організація науково обґрунтованої системи діагностики, застосування сучасних методів лікування та профілактики гіпотиреозу дозволить запобігти цьому.

Аналіз останніх досліджень та публікації. З опублікованих джерел відомо про вагомий вплив стовбурових мезенхімальних клітин на відновлювальні властивості ендокринних залоз, що мають репаративний процес у різні періоди застосування і важкості патологічного процесу [6,7,8].

Мета роботи. Основною метою дослідження є вивчити вплив мезенхімальних стовбурових клітин на відновлювальні процеси в щитоподібній залозі у білих щурів за експериментального гіпотиреозу і, зокрема, вивчити вплив МСК на вагу щитоподібної залози та вміст гормону T_4 впродовж 90 днів експерименту.

Матеріали і методи дослідження: В досліді використані білі щури, віком 1,5 місяця, із середньою початковою вагою тіла 195 ± 3 г. Утримувались тварини в клітках для лабораторних тварин цього виду. В якості корму щури отримували збалансований повнораціональний комбікорм, призначений для годівлі даного виду тварин. Всі процедури, передбачені протоколом дослідження, виконувались у відповідності до вимог Європейської конвенції про захист домашніх та лабораторних тварин (конвенцію ратифіковано Законом України, N 578-VII (578-18) від 18.09.2013). Щури були розділені на п'ять дослідних груп. У тварин всіх дослідних груп моделювали експериментальний гіпотиреоз шляхом вполюванн їм замість питної води 1% розчину перхлорату калію впродовж 65 днів. На 66-й день досліду відбирали необхідний матеріал для досліджень. Після цього тварин вводили в дослід (вихідний стан). Тваринам першої групи (контроль) вводили ізотонічний розчин (плацебо); тваринам другої групи – мезенхімальні стовбурові клітини (МСК) в дозі по 2 млн мезенхімальних стовбурових клітин безпосередньо в щитоподібну залозу; тварини третьої групи отримували традиційне лікування (тироксин). На 20 та 90 день досліду після введення МСК реєстрували результати клінічного огляду, зважування, а також відбирали необхідний матеріал для лабораторних досліджень. Одержані результати (цифровий матеріал) опрацьовували статистично із використанням критерію t° Стьюдента.

Результати дослідження та їх обговорення. Як видно з табл. 1, після одноразової ін'єкції МСК спостерігаються вірогідні зміни вмісту гормону T_4 та ваги щитоподібної залози.

Так, вміст гормону T_4 в крові тварин на 20 добу досліду вірогідно підвищився на 16,3% ($p < 0,01$) проти вихідного стану ($13,6 \pm 0,04$ проти $11,7 \pm 0,05$ мкМ/л). На 90 добу його вміст був вищим вже в 2,2 рази ($p < 0,001$) проти вихідного стану і сягав $26,0 \pm 0,99$ мкМ/л.

Про високий позитивний ефект від застосування МСК з метою відновлення структури і функції щитоподібної залози свідчать результати порівняльного дослідження із застосуванням тироксину в замісній терапії гіпотиреозу. На 90 добу спостережень вміст гормону T_4 в крові тварин третьої групи (традиційне лікування) підвищився лише на 41% ($16,5 \pm 0,39$ мкМ/л) проти вихідного стану.

1. Динаміка вмісту гормону в T_4 в крові та ваги щитоподібної залози у щурів із експериментальним гіпотиреозом за впливу мезенхімальних стовбурових клітин

№ п/п	Види та етапи досліджень	Контрольна група	МСК в ЩЗ	Традиційне лікування (тироксин)	Інтактні тварини
Вміст гормону в T_4 в крові, мкМ/л, $M \pm m$ ($n = 3$)					
Вихідний стан (65 доба моделювання експериментального гіпотиреозу)					
1		$11,7 \pm 0,05$	$11,7 \pm 0,05$	$11,7 \pm 0,05$	$41,2 \pm 0,81$
2	20 доба	$10,6 \pm 0,33$	$13,6 \pm 0,04^{**}$ +16,3%	$10,4 \pm 0,39$	$41,2 \pm 0,38$
3	90 доба	$10,1 \pm 0,04$	$26,0 \pm 0,99^{***}$ + 2,2 рази	$16,5 \pm 0,39^{***}$	$41,2 \pm 0,73$
Вага щитоподібної залози, г, $M \pm m$ ($n = 3$)					
Вихідний стан (65 доба моделювання експериментального гіпотиреозу)					
1		$0,05 \pm 0,03$	$0,05 \pm 0,03$	$0,05 \pm 0,03$	$0,018 \pm 0,4$
2	20 доба	$0,05 \pm 0,04$	$0,05 \pm 0,07$	$0,05 \pm 0,02$	$0,018 \pm 0,04$
3	90 доба	$0,05 \pm 0,01$	$0,04 \pm 0,05^{***}$	$0,05 \pm 0,02^*$	$0,018 \pm 0,02$

Примітка: * — $p < 0,05$; ** — $p < 0,01$; *** — $p < 0,001$; вірогідні дані порівняно з їх значеннями у тварин контрольної групи

Таким чином, активність відновлювальних процесів у щитоподібній залозі за експериментального гіпотиреозу набагато активніше відбуваються після введення МСК. Якщо на 90 добу дослідження рівень гормону T_4 крові тварин другої групи (введення МСК) вже сягав 42% проти його рівня в крові інтактних тварин, то в третій дослідній групі він був в 2,5 рази нижчим, ніж цей показник в крові інтактних тварин.

Враховуючи той факт, що гормон в T_4 синтезується винятково у щитоподібній залозі, було важливо дослідити динаміку відновлення її структури впродовж дослідження за динамікою зміни її ваги.

Як свідчать результати, наведені в табл. 1 та на рис. 1, на 90 добу досліді вага щитоподібної залози у тварин другої дослідної групи (МСК) вірогідно знижувалась проти вихідного стану на 20%, але була ще в 2,2 рази вищою проти цього показника у інтактних тварин.

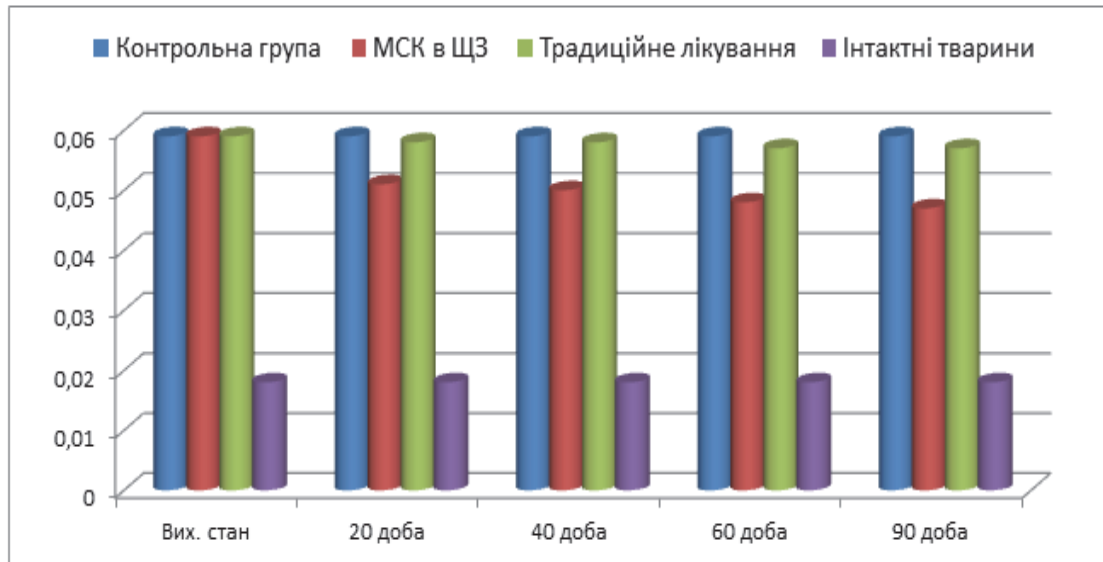


Рис. 1. Динаміка зміни ваги щитоподібної залози за експериментального гіпотиреозу під впливом трансплантованих аlogenних мезенхімальних стовбурових клітин

Як відомо, в процесі моделювання гіпотиреозу щитоподібна залоза у піддослідних тварин піддається хронічному руйнуванню. Одним із показників її ушкодження є збільшення об'єму і маси залози, яке відбувається за рахунок підвищення гідрофільності ушкоджених тканин [3,5].

Як показали дослідження, маса щитоподібної залози у вихідному стані в тварин всіх дослідних груп була в 2,8 рази вищою, ніж у інтактних тварин. Після застосування засобів для стимуляції регенеративних процесів її вага знижувалась з різною швидкістю. В групі тварин, яким вводили МСК, маса ЩЗ на 90 добу експерименту вірогідно зменшувалась на 20%, досягаючи лише 45% маси ЩЗ в групі інтактних тварин. Одночасне збільшення вмісту гормону T_4 до 59% до такого в групі інтактних тварин свідчить про посилення активності відновленої структури ЩЗ на 14%.

Отримані результати щодо позитивного впливу аlogenних МСК на репаративні процеси в щитоподібній залозі та опосередковано на позитивні зміни відновлювального балансу морфологічного, гормонального та біохімічного процесів за експериментального гіпотиреозу узгоджуються з результатами інших авторів [1,6,7,8].

Висновки і перспективи. За впливу трансплантованих аlogenних мезенхімальних стовбурових клітин стимулюються регенеративні процеси в експериментально ушкодженій щитоподібній залозі, про що свідчить динаміка показників вмісту гормону vT_4 в крові дослідних тварин та маси самої щитоподібної залози.

Застосування традиційного лікування (тироксин) стимулювало відновлювальні процеси в меншій мірі, на що вказує різниця досліджуваних показників.

В перспективі передбачено продовження вивчення впливу способу введення мезенхімальних стовбурових клітин на активність відновлювальних процесів у експериментально пошкодженій щитоподібній залозі.

Список використаних джерел

1. Использование микроядерного теста для оценки гормональной активности: метод. рекомендации / сост.: Т. С. Колмакова, С. Н. Белик, Е. В. Моргуль, А. В. Севрюков. – Ростов на Дону: Изд-во РостГМУ, 2013. – 31 с.
2. Мазуркевич, А. Й. Клітинні технології у ветеринарній медицині: навчальний посібник / А. Й. Мазуркевич, В. В. Ковпак, В. Б. Данілов. – К.: КОМПРИНТ, 2014. – 132с.
3. Микроядерный тест как метод определения вільного Т4 тироксина та цитогенетических показателей у млекопитающих / О. Ковалёва, Н. Кобозева, Е. Бурдо, Т. Глазко // Раритетна теріофауна та її охорона: праці Теріологічної школи. – Луганськ. – 2008. – № 9, – С. 266-269.
4. Мушкамбаров, Н. Н. Молекулярная биология: учебное пособие для студентов медицинских вузов. / Н. Н. Мушкамбаров, С. Л. Кузнецов. – М.:ООО «Медицинское информационное агентство», – 2013. – 544с.
5. Урбанович, А. М. Гормони щитоподібної тканини та їх клінічне значення / А. М. Урбанович // Endokrynologia, 2013. – Vol.18. – №1. – P.69-72.
6. Guilak, F. Clonal analysis of the differentiation potential of human adipose-derived adult stem cells./ F. Guilak, K. E. Lott, H. A. Awad, et al. // J. Cell Physiol., 2006. – №206. – P.229–237.
7. Ian Freshney, R. Culture of animal cells: a manual of basic technique / R. Ian Freshney. – [5th ed.] - USA: John Wiley & Sons, 2005. – 642p.
8. Ruiz, J. C. Differentiated human adipose-derived stem cells exhibit hepatogenic capability in vitro and in vivo. / J. C. Ruiz , J. W. Ludlow, S. Sherwood, et al. // J Cell Phys., 2010. – №225. – P.429–436.

References

1. Kolmakowa, T. C., Belik, C. N., Morgul', E. W., & Cewrjukow, A. W. (2013). Icpol'sowanie mikrojadernogo tecta dlja ozenki jevvektivnocti letschenija allergii u detej: metod. rekomendazii. [Using the micronucleus test to assess the effectiveness of the treatment of allergies in children: guidelines]. Roctow na Donu. Russia. Isd-wo RoctGMU. 31.
2. Masurkewitsch, A. J., Kowpak, W. W., & Danilow, W. B. (2014). Klitinni tehnologiji u weterinarnij medizini. Nawtschal'nij pocibnik. [Cellular technologies in veterinary medicine. Study Guide]. Kyev. Ukrain. 544.
3. Kovaljowa, O., Koboseva, N., Burdo, E., & Glasko, T. (2008). Mikrojadernyj tect kak metod opredelenija cesonnoj ismentschiwocti zitogenetitscheckich pokasatelej u mlekopetajushich [Micronucleus test as a method of determining the seasonal variability of cytogenetic indices in of mammals]. Ukrain. – Rare fauna and its protection. Lugansk. 9. 266-269.
4. Muschkambarow, N. N., & Kusnezow, C. L. (2013). Molekuljarnaja biologija.Utschebnoe pocobie dlja ctudentow medizinckich wusow [Molecular biology.

Textbook for medical students]. Moscow. Russia. Medizinskoje informacionnoje agentstvo. 544.

5. Urbanovych, A. M. (2013) Hormony zhyrovoyi tkanyny ta yikh klinichne znachennya [Hormones of adipose tissue and their clinical significance] Endokrynologia. 18. 1. 69-72.

6. Guilak, F., Lott, K. E., Awad, H. A., et al. (2006) Clonal analysis of the differentiation potential of human adipose-derived adult stem cellsJ. Cell Physiol. 206. 229–237.

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

8. Ruiz, J. C., Ludlow, J. W., Sherwood, S., et al.(2010) Differentiated human adipose-derived stem cells exhibit hepatogenic capability in vitro and in vivo. J Cell Phys. 225. 429–436.

ДИНАМИКА СОДЕРЖАНИЯ ГОРМОНОВ T_4 В КРОВИ И ВЕСА ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У БЕЛЫХ КРЫС С ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫМ ГИПОТИРЕОЗОМ ПОСЛЕ ТРАНСПЛАНТАЦИИ МЕЗЕНХИМАЛЬНЫХ СТВОЛОВЫХ КЛЕТОК

**Р. Р. Бокотько, А. И. Мазуркевич, Н. А. Малюк, Ю. А. Харкевич,
В. Б. Данилов**

***Аннотация.** Отражены результаты исследований динамики содержимого гормона T_4 в крови и веса щитообразной железы в организме белых крыс с экспериментальным гипотиреозом после введения им мезенхимальных стволовых клеток. Данные результаты исследований дают возможность анализировать и в дальнейшем изучать влияние мезенхимальных стволовых клеток с тиреоидной недостаточности у животных, а также изучать развитие репаративных процессов в ткани щитовидной железы.*

Такие исследования позволяют изучать влияние свободного тироксина на все органы и ткани организма с экспериментальным гипотиреозом до и после введения мезенхимальных стволовых клеток, его свойства проникать через мембрану и соединятся с рецепторами в каждой клетке организма, влиять на развитие всех органов и систем и весь организм животного в целом.

***Ключевые слова:** экспериментальный гипотиреоз, белые крысы, мезенхимальные стволовые клетки (МСК), содержимое гормона T_4 , вес щитообразной железы*

THE CHANGE IN THE WEIGHT OF THYROID GLAND AFTER THE ADMINISTRATION OF MESENCHYMAL STEM CELLS EXPERIMENTAL HYPOTHYROIDISM IN WHITE RATS

**R. R. Bokotko, A. Y. Mazurkiewicz, M. O. Maluyk,
Y. O. Kharkevich, V. B. Danilov**

Abstract. The article highlights the changes in weight of thyroid gland of albino rats after administration of mesenchymal stem cells eksperimentalnogo hypothyroidism. The aim of this study was to investigate the effect of stem cells on the change in weight of the thyroid gland after treatment of mesenchymal stem cells.

There was a question to study the effect of mesenchymal stem cells in regenerative processes in the thyroid gland in white rats and to study the effect of MSCS on the weight of the thyroid gland in animals after experimental hypothyroidism. The results of the research give an opportunity to analyze and further study the effect of mesenchymal stem cells on thyroid insufficiency in varieties, as well as study the development of reparative processes in the tissue of the thyroid gland.

Keywords: experimental hypothyroidism, white rats, mesenchymal stem cells (MSC), weight rats, white rats

УДК 619:618.14:636.1

ПІОМЕТРА КОБИЛ (ЛІКУВАННЯ, ПРОФІЛАКТИКА)

В. І. БОРОДИНЯ, кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри акушерства, гінекології та біотехнології відтворення тварин

Т. І. ПАНІМАШ, студентка магістратури*

Національний університет біоресурсів і природокористування України

E-mail: borodynia@gmail.com

Анотація. Висвітлені питання особливостей лікування кобил, хворих на піометру і профілактики цього захворювання. Питання своєчасного, ефективного і комплексного лікування зазначеної патології є особливо актуальним з огляду на те, що коні, на відміну від інших видів сільськогосподарських тварин, мають знижений коефіцієнт розмноження, а отже і найгіршу репродуктивну здатність. Оскільки піометра є різновидом хронічного гнійного ендометриту, напрями та принципи лікування кобил з цією патологією повинні бути такими ж, як за хронічного запалення матки. Метою лікування повинно бути відновлення репродуктивної здатності кобили і рівня лактації. Залежно від тривалості захворювання тварини, ступеня тяжкості патологічного процесу, патогенності мікроорганізмів – збудників захворювання, рівня імунорезистентності організму тварини і ураженого органу методи терапії та їх ефективність варіюють. Тому лікування за піометри має бути комплексним і спрямованим, насамперед, на відновлення нормальної функції системи, яка регулює статевий цикл, а також на нормалізацію функції яєчників, підвищення

© В. І. БОРОДИНЯ, Т. І. ПАНІМАШ, 2017

скорочувальної функції матки з метою успішного виведення з її порожнини ексудату, пригнічення патогенної мікрофлори.

Ключові слова: коні, кобили, захворювання матки, піометра, лікування, профілактика

Актуальність. Підвищення ефективності відтворення тварин, і в тому числі коней, є актуальним завданням сьогодення у забезпеченні населення України продуктами тваринництва, а промисловості – сировиною. Провідні вітчизняні вчені, спеціалісти з відтворення тварин надають цьому питанню особливої ваги, регулярно публікуючи роботи про стан, проблеми і перспективи розвитку галузі тваринництва в Україні у фахових, наукових виданнях [2-6, 18-20]. Запоруку збільшення кількості кінного поголів'я і покращення його якості вони бачать у забезпеченні високого рівня організації відтворення цього виду тварин і одержання від кожної кобили по одному лошаті щороку [8]. Це можливо за умови фактичної відсутності неплідності серед маточного поголів'я. Тому питання лікування кобил і профілактики хронічних запальних процесів статевих органів постають з особливою актуальністю [14].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Одним з найважливіших завдань ветеринарної науки і практики є підвищення плодючості коней. Тим більше, що в практиці сучасного конярства в останні десятиліття спостерігається тенденція до зниження показників відтворення і виходу приплоду [11, 14, 16].

Сучасне бачення однієї з найважливіших причин зниження плодючості кобил полягає у наявності різноманітних патологічних станів статевих органів, за яких настання жеребності стає неможливим. Хронічні запальні процеси репродуктивних органів тварин складають переважну більшість патологій, які найчастіше призводять до неплідності, а таке їх ускладнення, як піометра – до вибракування і виведення маток з процесу відтворення [6, 11].

Оскільки піометра є різновидом хронічного гнійного ендометриту, напрями та принципи лікування кобил за названої патології, мають бути такими, як і за хронічного запалення матки. Метою лікування повинно бути відновлення репродуктивної здатності кобили і рівня лактації (кобили вигодовують лошат до 6-8-місячного віку, кумисні кобили) [1].

Проведення чітких, планових, профілактичних заходів, які запобігають виникненню такої тяжкої патології як піометра, яка унеможлиблює збереження відтворювальної здатності кобил, застосування своєчасного, ефективного, комплексного лікування цієї патології є невід'ємною складовою акушерської і гінекологічної диспансеризації в конярстві. Це обумовлено фізіологічними особливостями організму коней, відмінностями вирощування, утримання, розведення і експлуатації цього виду тварин. На відміну від інших видів сільськогосподарських тварин, коні мають знижений коефіцієнт розмноження, а отже і найгіршу репродуктивну здатність [11].

Мета дослідження – проведення аналізу даних літератури щодо лікування і профілактики захворювання кобил на піометру та їх узагальнення.

Матеріали та методи дослідження. Пошук, опрацювання, аналіз літературних джерел щодо питань лікування кобил, хворих на піометру і профілактики цього захворювання.

Результати дослідження та їх обговорення. Щоб домогтися відновлення відтворювальної здатності кобили, необхідно нормальне функціонування системи гіпоталамус-гіпофіз-яєчники-матка. Відомо, що за порушення ритму статевого циклу, а отже, і циклічності змін в ендометрії, створюються досить сприятливі умови для розвитку запального процесу в матці. Тому лікування за хронічного запалення матки має бути комплексним і спрямованим насамперед на відновлення нормальної функції системи, яка регулює статевий цикл, а також на нормалізацію функції яєчників, підвищення скорочувальної функції матки з метою успішного виведення з її порожнини ексудату, придушення патогенної мікрофлори [1].

Хвору на піометру кобилу ізолюють і призначають їй повноцінну годівлю, збалансовану за білками, вуглеводами, макро-, мікроелементами, вітамінами. Із деннику прибирають стару підстилку, замінюючи її свіжою, сухою і в належній кількості. Залежно від тривалості захворювання кобили, ступеня тяжкості патологічного процесу, патогенності мікроорганізмів – збудників захворювання, рівня імунорезистентності організму тварини і ураженого органу методи лікування та їх ефективність варіюють. У кобил лікування переважно консервативне, спрямоване на розкриття шийки матки (окситоцин), відновлення скорочувальної функції матки, деінтоксикацію організму (внутрішньовенно вводять 10 % розчин глюкози, фізіологічний розчин натрію хлориду, 5 % розчин аскорбінової кислоти), антибіотикотерапія [1, 21].

Основним завданням лікування кобил, хворих на піометру, слід ставити: 1) підвищення моторики і секреції матки, необхідних для забезпечення своєчасної евакуації ексудату з матки і 2) стимуляцію організму, спрямовану на розсмоктування патологічного інфільтрату з тканин матки і активізацію захисних сил організму. Для підвищення моторики і секреції матки застосовують ваготропні препарати (0,5 % розчин прозерину, 0,1 % розчин карбахоліну по 2-3 мл); естрогенні препарати – 1 % розчин сінестрола 3-5 мл [11].

Високий терапевтичний ефект дають тканинні препарати, а саме: емульсії селезінки, печінки, тестикулів – по 15-30 мл, 3-4 підшкірні ін'єкції, через 7-10 днів; аутогемотерапія; цитрована кров – її краще витримати 4-5 днів за температури + 2–4 °С та ін'єкувати в дозах 30-40 мл з 2000000 О.Д. пеніциліну. Підвищує терапевтичну ефективність усіх методів лікування обов'язкове віддавлення (енуклеація) жовтого тіла, масаж яєчників і матки через пряму кишку і тампонада піхви з 30 % розчином іхтіолу або іхтіолу з гліцерином, а також змашування шийки матки 2-3 % розчином настоянки йоду. Часто сама лише енуклеація персистентного жовтого тіла забезпечує одужання. Проте А. П. Студенцов і Л. Г. Суботіна не рекомендують вдаватися до енуклеації жовтого тіла, оскільки можливі кровотечі й подальші ускладнення, оофорит, періоофорит тощо. За їх спостереженнями ефективність такої операції не перевищує 50 % [11].

Ефективним є застосування броестрофану або інших синтетичних аналогів простагландину F2 α , з одночасним перериванням перебігу запального процесу і штучної вітамінізації із застосуванням комбінацій жиророзчинних вітамінів і повноцінної годівлі. Для лікування кобил, у яких було діагностовано персистентне жовте тіло, рекомендовані одноразові підшкірні ін'єкції оваріолізату за Тушновою в дозі 20-30 мл з масажем яєчника по 3-5 хвилин, 3-4 дні поспіль. Диференціація персистентного жовтого тіла і жовтого тіла статевого циклу зводиться до двох-трьох повторних досліджень з точним визначенням їх локалізації, величини і форми (через 2-3 тижні). Жовте тіло циклу повинно розсмоктатися, а персистентне – залишається. Персистентне жовте тіло може залишатися в яєчнику місяцями, якщо своєчасно не усунути причин, що призвели до його затримання [11].

Хороший терапевтичний ефект для лікування кобил з піометрою дає застосовування 7 % розчину іхтіолу парентерально з іхтіоловою тампонадою. Також стерильний розчин іхтіолу на фізіологічному розчині вводять в дозі 15-20 мл під шкіру в ділянці шиї 4-5 разів з проміжками 48 годин. Тампонаду піхви проводять також через день. Курс лікування зазвичай триває 7-12 днів. Позитивний результат дає правобічний паранефральний блок з 0,5 % розчином новокаїну 300-350 мл з проміжком в 4-5 діб (за Морозом) [11].

Застосування гіпотонічних розчинів для промивання матки кобилам із піометрою недоцільне, а часте промивання – абсолютно протипоказане. В цілому для лікування кобил, хворих на піометру, застосовують ті ж методи, що і під час хронічних метритів з обов'язковою енуклеацією жовтого тіла [11].

Лікування кобил з даною патологією повинно бути комплексним і орієнтованим на застосування етіотропних, симптоматичних і патогенетичних засобів. Однак успіх лікування залежить від своєчасності встановлення діагнозу, віку тварини, її імунорезистентності й проведення ранньої терапії. Після проведення курсу терапії, кобили вибраковуються як непридатні для відтворення [7].

Якщо у кобили прохідність каналу шийки матки збережена, ексудат, що накопичився в порожнині матки видаляють шляхом її промивання теплим (40-50 °C) 3-10 % розчином хлориду натрію, 2-3 % розчином двовуглекислої соди, 3-4 % іхтіолом, розчином йоду (1 ч. кристалічного йоду, 2 ч. калію йодиду і 1000 мл кип'яченої води), 1-3 % розчином ваготилу тощо. Потім в порожнину матки вводять готові лікарські форми (гінекологічні свічки з фуразолідонем, екзутер, метромакс тощо) або антибіотики, сульфаніламідни та нітрофуранові сполуки в тих чи інших комбінаціях у формі емульсій, суспензій, мазей (кобилі в дозі 40-70 мл з інтервалом 24-48 год. протягом 5-10 днів) [9].

Слід мати на увазі, що перед введенням препаратів у порожнину матки необхідно очистити піхву від гнійного ексудату, промити його розчином калію перманганату 1:5000 або іншими дезінфікуючими речовинами. Одночасно з уведенням протимікробних препаратів у порожнину матки необхідно призначати їх і внутрішньом'язово, внутрішньовенно, внутрішньоартеріально тощо. Призначаючи антимікробні засоби, слід перевірити чутливість до них мікрофлори, виділеної з ексудату, отриманого з порожнини матки. [1].

Для стимуляції скорочень матки і прискорення евакуації ексудату кобилі ін'єктують підшкірно або внутрішньом'язово 1-2 рази на добу протягом 3-5 діб окситоцин, пітуїтрин, гіфотоцін або маммофізин (30-60 ОД), прозерин 0,5 % (2-3 мл) або карбахолін 0,1 % (2-3 мл), ацеклідін 1 % (2-4 мл), сферофізину бензоат 2 % (4-5 мл), бревіколін 1 % (0,8 мг на 1 кг маси тіла тварини), ерготал 0,05 % (5-10 мл), прегнантол 1 % (5-6 мл) тощо. Для підвищення чутливості матки до цих препаратів рекомендується на початку курсу лікування зробити 2, максимум 3 ін'єкції естрогенного препарату, наприклад, 2 % розчину синестролу (кобилі в дозі 2-3 мл) з інтервалом 2-3 доби [9].

Призначають окситоцин, пітуїтрин, прозерин, ергометрин, бревіколін або інші маткові засоби, які застосовують після попереднього введення 2 % розчину синестролу (кобилі в дозі 2-3 мл) або іншого естрогенного препарату [9].

Для підвищення тонуусу матки і активізації функції яєчників рекомендується ректальний масаж матки і яєчників методом погладжування і розминання їх протягом 3-5 хв. щодня або через кожні 2-3 доби, всього 5-6 сеансів. Ефективна озокеритотерапія у вигляді вагінальних тампонів і аплікацій на попереково-крижову ділянку за методом І. Л. Якимчука, а також лікувальні грязі: мулові, сапропелеві, у вигляді вагінальних тампонів за методиками Р. Ф. Венкербеца, А. Н. Вяткіна або В. Н. Копитіна. Озокеритові або грязелікувальні процедури проводять щодня або через день, всього 6-12 сеансів. Застосовують внутрішньом'язово простагландин F_{2α}, в дозі 10-12 мг [9].

Для нормалізації обмінних процесів, активізації імунологічної реактивності організму і посилення регенерації тканин рекомендується вводити підшкірно або внутрішньом'язово концентрати вітамінів А, D, Е, кобилі в дозі 1 млн ІО одноразово або комплексні вітамінні препарати: тривітамін в дозі 5-7 мл, тривіт – 22,5 мл, тетравіт – 3-5 мл, зоовіт – 2-2,5 мл, інтровіт – 10-15 мл 1-2 рази з інтервалом, зазначеним в інструкції, організують лікувально-дієтичну годівлю, моціон, інсоляцію хворих тварин [9].

За високої температури тіла і явищ інтоксикації проводять курс загальної терапії антибіотиками і сульфаніламідними препаратами. Антибіотики вводять кобилі внутрішньом'язово в дозі 3-5 тис. ОД (на 1 кг маси тіла тварини). Курс лікування не менше 5-7 діб. Сульфаніламідні препарати призначають всередину в дозах 10-20 г, 2-3 рази на добу [9].

За даними Elizabeth R. W. Cozens у результаті бактеріологічного дослідження обидва штами, виділені з патологічного ексудату (*Streptococcus zooepidemicus* й *Pseudomonas SPP*), отриманого з порожнини матки, були чутливі до гентаміцину, цефтіофуру, енрофлоксацину та рифампіцину [22].

За важкого стану тварині вводять внутрішньовенно 10 % розчин норсульфазолу натрію (150-200 мл) щодня протягом 3-5 діб. Крім того, призначають внутрішньовенні вливання 40 % розчину глюкози (кобилі – 200-300 мл), а також 10 % розчину кальцію хлориду або кальцію глюконату (100-150 мл) щодня 1 раз на добу [9].

Не ефективне лікування в більшості випадків призводить до вилучення кобил з процесу відтворення, утворення спайок в шийці матки і матці, важкої форми метриту, атрофії ендометрію, втрати ендометрієм захисних механізмів. Проте, у важких випадках лікування може знадобитися хірургічне видалення матки [23].

Найважливішою умовою профілактики захворювання на піометру є забезпечення високої резистентності організму кобил в усі фізіологічні періоди, що досягається повноцінною годівлею, правильним утриманням, хорошим доглядом, дотриманням вимог щодо мікроклімату в тваринницьких приміщеннях, зоогігієнічних умов у конюшнях, особливо під час жеребіння, наданням регулярних прогулянок кобилам під час жеребності й після родів, дозуванням фізичних навантажень відповідно до фізіологічного стану організму. Нехтування цими вимогами викликає причинно-наслідкову залежність у виникненні зазначеної патології [10, 12, 16].

Для кобил необхідно також створити відповідні санітарно-гігієнічні умови під час жеребіння і в післяродовому періоді, своєчасно і кваліфіковано надавати акушерську та лікувальну допомогу під час патологічних родів, затримання посліду, травмах родових шляхів, випадінні піхви і матки, субінволюції матки, пневмовагіні, уровагіні та інших ускладнень [15, 16].

Надзвичайно важливо профілакувати патологічні стани, які призводять до порушення прохідності каналу шийки матки (повного закриття або значного звуження його просвіту) на ґрунті сильного набряку слизової оболонки або сполучнотканинних розрощень [18].

Список використаних джерел

1. Ветеринарное акушерство и гинекология / В. А. Акатов, Г. А. Кононов, А. И. Поспелов, И. В. Смирнов / Л., – Колос. – 1977. – 656 с.
2. Бородиня, В. І. Поширення і діагностика гострого ендометриту в кобил та їх лікування / В. І. Бородиня, В. І. Вороніна // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнології ім. С. З. Ґжицького. – Львів, 2012. – Т. 14. – № 2 (52). – Ч. 1. – С. 17-21.
3. Бородиня, В. І. Акушерская и гинекологическая диспансеризация спортивных кобыл и анализ причин заболевания половых органов. / В. И. Бородиня, Ю. И. Вычерова // Современные проблемы акушерства и биотехнологии воспроизведения животных: матер. Международной научно-практ. конф., посвященной 85-летию со дня рождения профессора Г.А. Черемисинова и 50-летию создания Воронежской школы ветеринарных акушеров. 18-19 октября 2012 года, г. Воронеж. – Воронеж: изд-во «Истоки», 2012. – С. 110-116.
4. Бородиня, В. И. Динамика показателей фертильности спортивных лошадей конно-спортивной школы / В. И. Бородиня, Ю. И. Вычерова / Сельскохозяйственные науки и агропромышленный комплекс на рубеже веков: сб. матер. II Международной научно-практ. конф. ЦРНС, 21 июня 2013 г. / Под общ. ред. С.С. Чернова. – Новосибирск: ООО агентство «СИБПРИНТ», 2013. – С. 97-102.
5. Бородиня, В. И. Заболеваемость спортивных кобыл гипофункцией яичников и их лечение / В. И. Бородиня / Сельскохозяйственные науки и агропромышленный комплекс на рубеже веков: сб. матер. VI Международной научно-практ. конф. – Новосибирск: Издательство ЦРНС, 2014. – С. 121-125.

6. Бородиня, В. І. Піометра кобил (етіологія, патогенез) / В. І. Бородиня // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія «Ветеринарна медицина, якість і безпека продукції тваринництва» – К.: Ред.-вид. відділ НУБіП України, 2015. – Вип. 221. – С. 35-40.
7. Бородиня, В. І. Піометра кобил (клінічні ознаки, діагностика) / В. І. Бородиня, Т. І. Панімаш // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія «Ветеринарна медицина, якість і безпека продукції тваринництва» – К.: Ред.-вид. відділ НУБіП України, 2016. – Вип. 237. – С. 26-35.
8. Гончаров, В. П. Профілактика бесплодия лошадей / В. П. Гончаров. – М.: Россельхозиздат, 1984. – 158 с.
9. Гончаров, В. П., Справочник по акушерству и гинекологии животных / В. П. Гончаров, В. А. Карпов. – М.: Россельхозиздат, 1985. – 256 с.
10. Гончаров, В. П. Акушерство, гинекология и биотехника размножения животных / В. П. Гончаров, Д. А. Черепяхин. – М.: КолосС, – 2004. – 328 с.
11. Иноземцев, В. П. Квантовая терапия коров при воспалительных заболеваниях матки и молочной железы: автореф. дисс. ... д-ра вет. наук: 16.00.07 / В. П. Иноземцев; Воронеж. гос. аграрн. ун-т. им. К. Д. Глинки. – Воронеж, 1999. – 50 с.
12. Логвинов, Д. Д. Ветеринарное акушерство и гинекология / Д. Д. Логвинов. – К., Урожай, 1964. – 436 с.
13. Пархомець, М. К. Ефективність розвитку продуктивного конярства / М. К. Пархомець // Тваринництво України. – 2009. – № 7. – С. 2-3.
14. Рекомендації з організації відтворення коней та профілактики патології обміну речовин у жеребців і кобил / Уклад.: М. І. Цвіліховський, В. І. Береза, Б. М. Гопка, В. В. Скрипник. – К.: Видавничий центр НАУ, 2006. – 30 с.
15. Ветеринарное акушерство, гинекология и биотехника размножения / А. П. Студенцов, В. С. Шипилов; В. Я. Никитин и др.; под ред. В. Я. Никитина и М. Г. Миролубова. – М.: Колос, 1999. – 495 с.
16. Фомина, Е. Л. Влияние меди и кобальта на воспроизводительную функцию кобыл: автореф. дисс. ... канд. биол. наук.: / Е. Л. Фомина. – Боровск, 1967. – 20 с.
17. Черных, В. Г. Структурно-функциональные особенности полового тракта кобыл, получение и применение препаратов из эдометральных чаш в акушерско-гинекологической практике : автореф. дис. ... д-ра вет. наук: 16.00.07 / В. Г. Черных. – Чита, 2000. – 54 с.
18. Харута, Г. Г. Актуальні питання відтворення сільськогосподарських тварин: стан і перспективи // Вісник Білоцерків. держ. аграр. ун-ту. Біла Церква, 1998. – Вип. 5. – Ч. 2. – С. 99-102.
19. Яблонський, В. А. Сучасні проблеми відтворення тварин // Науковий вісник НАУ. – К., 2001. – В. 3. – С. 156-159.
20. Яблонський, В. А. Проблеми відтворення тварин початку ХХІ століття // Науковий вісник НУБіП України № 136. – 2009. – С. 11-19.
21. Ветеринарное акушерство, гинекология та біотехнологія відтворення тварин / В. А. Яблонський, С. П. Хомин, Г. М. Калиновський, Г. Г. Харута та ін. // Вінниця: Нова книга, 2006. – 592 с.
22. Cozens Elizabeth R.W. Pyometra and complete vaginal adhesion in a miniature horse / Elizabeth R.W. Cozens / Can Vet J. – 2009 – Sep; 50(9): 971–972.
23. Gilbert Robert O., Del Piero Fabio, Erskine Ronald J. [Електронний ресурс] / Robert O. Gilbert, Fabio Del Piero, Ronald J. Erskine // Pyometra in

Horses: Reproductive Disorders of Horses Режим доступу:
http://www.merckvetmanual.com/pethealth/horse_disorders_and_diseases/reproductive_disorders_of_horses/pyometra_in_horses.html

References

1. Akatov, V. A., Kononov, H. A., Pospelov, A. Y., Smyrnov Y. V. (1977) Veterynarnoe akusherstvo y hynekolohyia [Veterinary obstetrics and gynecology]. L. Kolos, 656.
2. Borodynia, V. I., Voronina V. I. (2012). Poshyrennia i diahnostryka hostroho endometrytu v kobyl ta yikh likuvannia [Distribution and diagnosis of acute endometritis in mares and their treatment]. Naukovyi visnyk Lvivskoho natsionalnoho universytetu veterynarnoi medytsyny ta biotekhnolohii im. S. Z. Gzhytskoho. Lviv, 14, 2 (52), 1, 17-21.
3. Borodynia, V. Y. (2012). Akusherskaia y hynekolohycheskaia dyspanseryzatsyia sportyvnykh kobyl y analiz prychny zabolevanyia polovykh orhanov. [Obstetric and gynecological clinic of sports mare and analysis of causes of genital disease]. International scientific practice. conference devoted to the 85th anniversary of the birth of Professor G. A. Cheremisinov and the 50th anniversary of the establishment of the Voronezh School of Veterinary Obstetricians. Voronezh. 110–116.
4. Borodynia, V. Y., Vycherova, Iu. Y. (2013). Dynamyka pokazatelei fertylnosti sportyvnykh loshadei konno-sportyvnoi shkoly [Dynamics of fertility indices of sports horses of equestrian sports school] Mezhdunarodnaia nauchno-praktycheskaia konferentsyia «Selskokhoziaistvennye nauky y ahropromyshlennyi kompleks na rubezhe vekov» TsRNS. Novosybyrsk. 97–102.
5. Borodynia, V. Y. (2014). Zabolevaemost sportyvnykh kobyl hypofunktsyei yaychnykov y ykh lechenye [Morbidity of sports mare with hypofunction of ovaries and their treatment] sbornyk materyalov VI Mezhdunarodnoi nauchno-praktycheskoi konferentsyy Novosybyrsk. 121–125.
6. Borodynia, V. I. (2015). Piometra kobyl (etiolohiia, patohenez). [Pumper mare (etiology, pathogenesis)]. Scientific herald of the National University of Bioresources and Nature Management of Ukraine. Series "Veterinary Medicine, Quality and Safety of Livestock Products». 221. 35–40.
7. Borodynia, V. I. (2016). Piometra kobyl (klinichni oznaky, diahnostryka) [Marigold Pythometer (clinical signs, diagnosis)]. V. I. Borodynia, T. I. Panimash // Naukovyi visnyk Natsionalnoho universytetu bioresursiv i pryrodokorystuvannia Ukrainy, serii «Veterynarna medytsyna, yakist i bezpeka produktsii tvarynnystva». - 237. 26–35.
8. Honcharov, V. P. (1984). Profylaktyka besplodyia loshadei [Prevention of infertility of horses]. // M.: Rosselkhozyzdat, – 158.
9. Honcharov, V. P., Karpov V. A (1985). Spravochnyk po akusherstvu y hynekolohyy zhyvotnykh [Reference book on obstetrics and gynecology of animals] M.: Rosselkhozyzdat, 256.
10. Honcharov, V. P. Cherepakhyn, D. A. (2004) Cherepakhyn Akusherstvo, hynekolohyia y byotekhnika rozmnozhenyia zhyvotnykh [Obstetrics, gynecology and biotechnology of reproduction of animals].M.: Kolos, 328.
11. Ynozemtsev, V. P. (1999). Kvantovaia terapiia korov pry vospalytelykh zabolevanyiakh matky y molochnoi zhelezy [Quantum therapy of cows in inflammatory diseases of the uterus and breast]. Voronezh. hos. ahrarn. un-t. ym. K. D. Hlynky. – Voronezh, . – 50 s.

12. Lohvynov, D. D. (1964). Veterynarnoe akusherstvo y hynekolohyia [Veterinary obstetrics and gynecology], K., Harvest, 436.
13. Parkhomets, M. K. (2009). Efektyvnist rozvytku produktyvnoho koniarstva / [Efektivnist rozvitku productive horse-breeding]. Tvarynnytstvo Ukrainy, № 7, 2–3.
14. Tsvilikhovskiy, M. I., Bereza, V. I., Hopka, B. M., Skrypnyk V. V. (2006). Rekomendatsii z orhanizatsii vidtvorennia konei ta profilaktyky patolohii obminu rehovyn u zherebtsiv i kobyl [Recommendations for the organization of horses and horses, training of pathologists in the field of rehovin in stallions and kobil]. K. Vydavnychiy tsentr NAU, 30.
15. Studentsov, A. P., Shypylov, V. S., Nyktyyn V. (1999). Veterynarnoe akusherstvo, hynekolohyia y byotekhnyka rozmnozhenyia [Veterinary obstetrics, gynecology and biotechnology of reproduction]. M.: Kolos, 495.
16. Fomyina, E. L. (1967). Vliyanye medy y kobalta na vosproyzyvodytelnuu funktsiyu kobyl [The effect of copper and cobalt on the reproductive function of mares]. Borovsk, . – 20 s.
17. Chernykh, V. H. (2000). Strukturno-funktsyonalnye osobennosti polovoho trakta kobyl, poluchenye y prymerenye preparatov yz edometralnykh chash v akushersko-hynekolohycheskoi praktyke [Structural and functional features of the genital tract of mares, production and use of preparations from edometric bowls in obstetric and gynecological practice]. Chyta. 54 s.
18. Kharuta, H. H. (1998). Aktualni pytannia vidtvorennia silskohospodarskykh tvaryn: stan i perspektyvy [Actual problems of reproduction of farm animals: state and prospects] Visnyk Bilotserkiv. derzh. ahrar. un-tu. Bila Tserkva, – 5, ch. 2. 99–102.
19. Yablonskyi, V. A., (2001). Suchasni problemy vidtvorennia tvaryn [Modern problems of reproduction of animals] Naukovyi visnyk NAU. – K., V. 3.156–159.
20. Yablonskyi, V. A. (2009). Problemy vidtvorennia tvaryn pochatku KhKhI stolittia [Problems of reproduction of animals at the beginning of the XXI century] Naukovyi visnyk NUBiP Ukrainy.136. 11–19.
21. Yablonskyi, V. A., Khomyn, H. M. Kalynovskiy, H. H. (2006). Veterynarne akusherstvo, hynekolohiia ta biotekhnolohiia vidtvorennia tvaryn [Veterinary obstetrics, gynecology and biotechnology of reproduction of animals] Vinnytsia: Nova knyha, 592.
22. Cozens Elizabeth R.W.(2009). Pyometra and complete vaginal adhesion in a miniature horse [Pyometra and complete vaginal adhesion in a miniature horse] / Can Vet J. – 50(9), 971–972.
23. Gilbert Robert O., Del Piero Fabio, Erskine Ronald J. [Электронний ресурс] / Robert O. Gilbert, Fabio Del Piero, Ronald J. Erskine // Pyometra in Horses: Reproductive Disorders of Horses Режим доступу: http://www.merckvetmanual.com/pethealth/horse_disorders_and_diseases/reproductive_disorders_of_horses/pyometra_in_horses.html

ПИОМЕТРА КОБЫЛ (ЛЕЧЕНИЕ, ПРОФИЛАКТИКА)

В. И. Бородыня, Т. И. Панимаш

Аннотация. Освещены вопросы особенностей лечения кобыл, больных пиометрой и профилактики этого заболевания. Вопрос своевременного, эффективного и комплексного лечения данной патологии

является особенно актуальным ввиду того, что лошади, в отличие от других видов сельскохозяйственных животных, имеют пониженный коэффициент размножения, а, следовательно, и худшую репродуктивную способность.

Поскольку пиометра является разновидностью хронического гнойного эндометрита, направления и принципы лечения кобыл с этой патологией должны быть такими же, как и при хроническом воспалении матки. Целью лечения должно быть восстановление репродуктивной способности кобылы и уровня лактации. В зависимости от длительности заболевания животного, степени тяжести патологического процесса, патогенности микроорганизмов – возбудителей заболевания, уровня иммунорезистентности организма животного и пораженного органа методы терапии и их эффективность варьируют. Поэтому лечение при пиометре должно быть комплексным и направленным прежде всего на восстановление нормальной функции системы, регулирующей половой цикл, а также на нормализацию функции яичников, повышение сократительной функции матки с целью успешного выведения из ее полости экссудата, угнетение патогенной микрофлоры.

Ключевые слова: лошади, кобылы, заболевания матки, пиометра, лечение, профилактика

MARES PYOMETRA (TREATMENT, PREVENTION)

V. I. Borodynia, T. I. Panimash

Abstract. Questions of peculiarities of treatment of mares suffering from pyometra and prevention of this disease are highlighted. The issue of timely, effective and comprehensive treatment of this pathology is particularly important given the fact that horses, unlike other types of farm animals have reduced multiplication factor and thus the lowest reproductive ability. Because pyometra is a type of chronic purulent endometritis, directions and principles of treatment of mares with this disease should be the same as in chronic inflammation of an uterus. The goal of treatment should be to restore reproductive capacity of mares and lactation. Depending on duration of the disease, severity of pathological process, pathogenic activity of microorganisms – causative agents of the disease, level of immune resistance of an animal and affected organ, therapy and its effectiveness may vary. Therefore, pyometra treatment should be comprehensive and aimed primarily at restoring normal functions of a sexual cycle regulating system and normalization of ovarian function, increased contractile function of an uterus with a view to successful removal of exudate from it, and suppression of pathogenic organisms.

Keywords: horse, mare, diseases of an uterus, pyometra, treatment, prophylaxis

ОСОБЛИВОСТІ ПЕРЕДЧАСНОГО ВІДШАРУВАННЯ ПЛАЦЕНТИ У КОНЕЙ (ПЕРЕДЛЕЖАННЯ ПЛАЦЕНТИ), ПОШИРЕННЯ, ЕТІОЛОГІЯ

В. І. БОРОДИНЯ, кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри акушерства, гінекології та біотехнології відтворення тварин

О. А. СВЯТЧЕНКО, студентка* магістратури

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

E-mail: borodynia@gmail.com

Анотація. *Висвітлені особливості передчасного відшарування плаценти у кобил під час жеребіння, питання поширення цієї акушерської патології, причини її виникнення.*

Занадто раннє, до народження лошади, передчасне відділення плаценти (часткове або повне) від слизової оболонки матки є ускладненням вагітності, яке виникає як в процесі її, так і під час жеребіння, порушує нормальну функцію цього органу аж до повного припинення. Передчасне відшарування плаценти під час першої або другої стадії родів є акушерським ускладненням, яке загрожує життю і життєздатності плода, яке ще визначають як передлежання плаценти.

*У кобил виникає до або під час жеребіння, не є поширеною патологією і складає від 5 до 10 % всіх випадків переривання вагітності, народження мертвих плодів і перинатальної смертності. Найбільш поширеними причинами цієї акушерської патології у коней є плацентарні інфекції (плацентит), токсикози, спричинені алкалоїдами гриба *Claviceps purpurea*, який паразитує на злакових травах, стрес, загибель плоду або одного з плодів за двійневої вагітності, передчасне розкриття шийки матки і як результат аборту.*

Ключові слова: *коні, кобили, дистоція, передчасне відшарування плаценти, поширення, етіологія*

Актуальність. *Порушення з'єднання плацентарних оболонок зі стінкою матки (а саме з її слизовою оболонкою) може статися як до, так і під час жеребіння. У коней затримання вигнання плаценти після народження лошади у вигляді затримання посліду широко відоме. Воно характерне для патологічного перебігу останньої, послідової стадії жеребіння. У кобил послід відділяється в нормі протягом 30 хв після виведення лошади з родового каналу. Проте передчасне відшарування плаценти у дородовий період і під час жеребіння (під час першої, підготовчої стадії і другої, власне родової) у ветеринарній медичній літературі в значній мірі лишається не висвітленим і потребує детального опрацювання і узагальнення [1, 2].*

Аналіз останніх досліджень та публікацій. За патологічного перебігу процесу жеребіння, передчасне відшарування плаценти від стінки матки призводить до виведення через вульву першим цілісного хоріоалантоїсу, заповненого алантоїсною рідиною. В його порожнині перебуває плід в амніотичній рідині в цілісному алантоамніоні. Підтвердженням такого стану є наявність «шийкової зірки» на поверхні хоріону під час його зовнішнього огляду. Через характерний зовнішній вигляд і форму яскраво-червоного, оксамитового хоріону зазначену патологію в літературі ще називають «червоний родовий мішок» або ж просто – «червоний мішок». Цей термін не є фаховим для визначення передчасного відшарування плаценти до або під час жеребіння, хоча ним дуже часто послуговуються особливо іноземні автори [3].

Збереження цілісності зовнішньої плацентарної оболонки під час родів і подальше порушення зв'язку матки і плаценти призводить до швидкого зниження транспортування кисню до лошати. Як наслідок, плід може постраждати через відсутність кисню (гіпоксію) або померти від асфіксії (задухи), якщо такий стан триває або прогресує. Через це, як тільки у кобили діагностують передчасне відшарування плаценти, надавати допомогу необхідно невідкладно і швидко для запобігання народження мертвого або нежиттєздатного, слабкого лошати. Своєчасне встановлення діагнозу передчасного відшарування плаценти у кобили і відповідні невідкладні втручання є ключовими факторами для виживання лошати [4].

Більшість лошат, народжених у патологічних родах з діагнозом передчасного відшарування плаценти, мають певний рівень загрози щодо подальшого життя і можуть бути нежиттєздатними. Потрібно продовжувати уважно спостерігати за ними протягом наступних 48 годин, оскільки у лошат, які за народження виглядали нормальними, з плином часу можуть розвинути симптоми патологічних станів, несумісні з життям [5].

Таким чином, передчасне відшарування плаценти від слизової матки створює серйозну загрозу життю плода, оскільки припиняє надходження кисню до лошати. У такому разі воно має безпосередню загрозу асфіксії.

Мета дослідження. Всебічне опрацювання і проведення аналізу даних літератури щодо особливостей передчасного відшарування плаценти у коней під час жеребіння, його поширення та етіології та їх узагальнення.

Матеріали і методи дослідження. У процесі дослідження було використано такі методи дослідження, як пошук, опрацювання, аналіз літературних джерел щодо поширення та етіології передчасного відшарування плаценти у коней під час жеребіння та узагальнення даних.

Результати дослідження та їх обговорення. Передчасне відшарування плаценти кобил – занадто раннє, до народження лошати, передчасне відділення плаценти (часткове або повне) від слизової оболонки матки є ускладненням вагітності, яке виникає як в процесі її, так і під час жеребіння, порушує нормальну функцію цього органу аж до повного припинення. Воно може статися у будь-який період вагітності, а

також під час першої або другої стадії родів. Передчасне відділення плаценти в цих випадках називається передчасним відшаруванням нормально розташованої плаценти і є акушерською патологією. Це ускладнення загрожує життю плода.

Під час фізіологічного жеребіння, а саме впродовж підготовчої і родової стадій, яскраво-червона поверхня хоріоалантоїса, рівномірно вкрита ворсинками (через що має оксамитовий вигляд), назовні не виходить, а отже є невидимою. Вона стає видимою тільки після народження лошати, коли плацента виштовхується за межі родової трубки назовні в ході третьої послідової стадії родів. Якщо хоріоалантоїс виходить з вульви і стає помітним в будь-який час до народження лошати, це означає, що поверхні, через які здійснюється газообмін між плодом і маткою (хоріон і ендометрій), в даний час роз'єднані, напруга кисню в організмі плода знижується і він перебуває у смертельній небезпеці. Аналогічну ситуацію у людини визначають, як передлежання плаценти (лат. *placenta praevia*, де *praevius* означає попередній), коли плацента виходить через шийку матки і передує народженню плода. У людей, однак, основна небезпека життю складається внаслідок крововиливів та гіпоксії. У коней аналогічну патологію зазвичай називають передчасним відшаруванням плаценти. Отже, можливо вважати, що використання терміну «передлежання плаценти» також виправдано у коней, оскільки плацента народжується раніше за плід, а її поява передує народженню лошати [6].

Враховуючи висновки дослідників про те, що в академічних працях терміном хоріоалантоїс послуговуються утричі частіше, ніж терміном алантохоріон, то в даній статті його використання буде теж переважним щодо останнього.

Хоріоалантоїс утворюється в результаті з'єднання хоріона (зовнішньої плодової оболонки, яка є в усіх ссавців) і зовнішнього листка алантоїса [6].

На думку науковців і фахівців ветеринарної медицини, передчасне відшарування плаценти у кобил, яке виникає до або під час жеребіння, не є поширеною патологією. Даний патологічний стан складає від 5 до 10 % усіх випадків переривання вагітності, народження мертвих плодів і перинатальної смертності у коней [4, 7, 8].

Найбільш поширеними причинами передчасного відшарування плаценти у коней є плацентарні інфекції (плацентити), токсикози, спричинені алкалоїдами гриба *Claviceps purpurea*, який паразитує на злакових травах і стрес [3]. Передчасне відшарування плаценти може також відбуватися внаслідок загибелі плоду або одного з плодів за двійневої вагітності і тоді, коли стається аборт [9, 10].

Однією з причин *передчасного відшарування плаценти* також вважають передчасне розкриття шийки матки. Це дозволяє бактеріям проникати в матку і плацента стає інфікованою, розвивається плацентит, у результаті якого і виникає зазначена патологія [11]. Такий патологічний стан може бути також пов'язаний із розслабленням шийки матки або незначною кровотечею з вульви [4, 5].

Загроза відшарування плаценти може виходити від запальних, дегенеративних та інших патологічних процесів, що протікають в плодових оболонках і матці. Порушення зв'язку дитячої і материнської плацент можуть спостерігатися за новоутворень матки, вад її розвитку, переносування вагітності [11].

Деколи після дослідження плаценти заздалегідь відомо (але не у всіх випадках) про наявність плацентиту. Прийнято вважати, що у кобили з плацентарною інфекцією будуть спостерігатися виділення секрету з молочної залози (краплями) і виділення ексудату з піхви. Проте дослідження, проведені для з'ясування окремих аспектів інфікування статевих органів за плацентиту в коней, показали, що не всі інфіковані кобили мали витікання ексудату, але переважна більшість з них дійсно мали передчасне відшарування плаценти [8].

Передчасне відшарування плаценти є одним із симптомів отруєння алкалоїдами гриба *Claviceps purpurea* – маткових ріжків, який уражає до 170 видів культурних і дикорослих злаків. Цей паразитичний гриб з класу сумчастих грибів (аскомицетів) уражає зав'язь більшості злакових трав (алкалоїд маткових ріжок), які поїдають коні. Склероції ріжків містять алкалоїди: ерготоксини, ерготаміни, ергометрини, лізергінову кислоту; мають нейротропну дію. Вони виключно вибірково діють на статеву систему тварин. Згодовування уражених матковими ріжками злакових трав вагітним кобилам на пізніх термінах вагітності призводить до потовщення плаценти і негативно впливає на перебіг жеребіння, обумовлюючи таку патологію як передчасне її відшарування під час родів. [8, 12].

У кобил, які поїдають на пасовищах вівсяницю, уражену плісеневими грибами, на сонограмах нерідко спостерігаються ознаки запалення плаценти. Збільшення її набрякості призводить до збільшення товщини і відповідно ваги, утворення патологічного ексудату, що і обумовлює передчасне відшарування хоріоалантоїсу. Так, якщо вага плаценти породистої кобили перевищує 6,5 кг, це вважають клінічною ознакою отруєння алкалоїдами ріжків на пізніх термінах вагітності. В деяких випадках вага плаценти кобили може сягати 14 кг. На окремих конефермах набряк, збільшення товщини і ваги плаценти відзначають у 49 % кобил [5]. У таких кобил народжуються слабкі або мертві лошата з аспіраційною пневмонією внаслідок того, що не мають сили, щоб народитися через потовщену відшаровану плаценту. В деяких випадках може реєструватися затримання плаценти [10, 12-15].

Передчасне відділення плаценти відбувається часто в поєднанні з плацентарною інфекцією. Хронічне відшарування плаценти від слизової оболонки матки може відбуватися за декілька днів або тижнів до закінчення жеребності як наслідок плацентиту [4].

Отже, плацентит є однією з найбільш поширених причин передчасного відшарування плаценти, але дана патологія також може статися внаслідок дії токсинів. Іноді причина залишається невідомою. У багатьох кобил, які мали кілька нормальних попередніх жеребінь, чергові роди можуть бути з передчасним відшаруванням плаценти і, навпаки,

тільки тому, що кобила в попередніх родах мала передчасне відшарування плаценти не означає, що вона буде знову мати подібну патологію в наступних [5].

Висновки і перспективи. Таким чином, проведений аналіз та узагальнення даних літератури щодо поширення та етіології передчасного відшарування плаценти у коней під час жеребіння дають підставу зробити такі висновки:

Зазначена акушерська патологія не є поширеною і складає від 5 до 10 % усіх випадків переривання вагітності, народження мертвих плодів і перинатальної смертності у коней.

Основними причинами даної акушерської патології у коней є плацентарні інфекції (плацентит), токсикози, спричинені алкалоїдами гриба *Claviceps purpurea*, який паразитує на злакових травах, стрес, загибель плоду або одного з плодів за двійневої вагітності, передчасне розкриття шийки матки і внаслідок аборту.

Плацентит є однією з найбільш поширених причин передчасного відшарування плаценти. Іноді причина залишається невідомою.

Список використаних джерел

1. Яблонський, В. А. Ветеринарне акушерство, гінекологія та біотехнологія відтворення тварин / В. А. Яблонський, С. П. Хомин, Г. М. Калиновський, Г. Г. Харута та ін. – Вінниця: Нова книга, 2006. – 592 с.
2. W. Kähn Die vorzeitige lä–sung der plazenta beim pferd: symptome bei der stute, auswirkugnen auf das fohlen. Available at : <http://www.tierklinik-hochmoor.de/index.php?id=58>.
3. Andy Schmidt Red bag delivery. [Електронний ресурс] / Режим доступу: <http://www.horsechannel.com/horse-health/red-bag-delivery.aspx>.
4. Patrick M. McCue Red bag – a foaling emergency. [Електронний ресурс] / Режим доступу : <http://csu-cvmbms.colostate.edu/Documents/Learnmares34-pregfoal-redbag-apr09.pdf>.
5. Fiona M Lacey “Red bag” delivery. [Електронний ресурс] / Режим доступу : <http://ogec.com.au/red-bag-delivery>.
6. Rob Lofstedt Premature placental separation (placenta previa) and prolapse of the bladder. [Електронний ресурс] / Режим доступу : <http://loriequinesection.blogspot.com/2014/12/premature-placental-separation-placenta.html>
7. Brittany Bevis Dangers of the dreaded red bag delivery. [Електронний ресурс] / Режим доступу: <http://www.equinechronicle.com/dangers-of-the-dreaded-red-bag-delivery/>.
8. Marcia King Foaling problems. [Електронний ресурс] / Режим доступу: <http://www.thehorse.com/articles/12744/foaling-problems>.
9. Ashley Miller Ask a vet: red bag delivery. [Електронний ресурс] / Режим доступу: http://www.drweldys.com/files/Red_Bag_Delivery.pdf.
10. Juan C. Samper, Tracy A. Plough How to Deal With Dystocia and Retained Placenta in the Field. [Електронний ресурс] / Режим доступу: https://aaep.org/sites/default/files/issues/proceedings-12proceedings-How_to_Manage_the_Subfertile_Mare-Samper_-_How_to_Deal_with_Dystocia.pdf.
11. Pat Elder Red bag delivery. [Електронний ресурс] / Режим доступу: <http://www.horse411.com/the-red-bag-delivery/>.

12. Bob Wright, Dan Kenney Ergot alkaloid (ergopeptine) toxicity in horse hay and pasture. [Электронний ресурс] / Режим доступу : http://www.omafra.gov.on.ca/english/livestock/horses/facts/info_ergot_alkaloid.htm.
13. Ergot alkaloid toxicity in horses. [Электронний ресурс] / Режим доступу : <https://www.vetary.com/horse/condition/ergot-alkaloid-toxicity>.
14. Ergot alkaloid intoxication in perennial ryegrass (*Lolium perenne*): An emerging animal health concern in Ireland? / M. J. Canty, U. Fogarty, M. K. Sheridan, S. J. More // *Irish Veterinary Journal* 67(1):21 September 2014 with 61 Reads. DOI: 10.1186/2046-0481-67-21.
15. Serum concentrations of ergovaline/ergot alkaloids in late-term pregnant mares grazing endophyte-infected tall fescue pastures: a preliminary report / A. F. Lehner, B. P. Fitzgerald, C. G. Hughes, T. Tobin, F. C. Camargo, J. May, L. Dirikolu, D. L. Christiansen, P. L. Ryan // *Theriogenology*. – 2008. – Vol. 70. – P. 583.

References

1. Yablonskyi, V. A. Khomyn, S. P., Kalynovskyi, H. M., Kharuta, H. H. (2006). *Veterynarnе akusherstvo, hinekolohiia ta biotekhnolohiia vidtvorennia tvaryn*. [Veterinary obstetrics, gynecology and biotechnology of reproduction of animals]. Vinnytsia. Nova knyha. Ukraine, 2006, 592.
2. W. Kähn Die vorzeitige lä–sung der plazenta beim pferd: symptome bei der stute, auswirkugnen auf das fohlen. Available at : <http://www.tierklinik-hochmoor.de/index.php?id=58>.
3. Andy Schmidt Red bag delivery. Available at: <http://www.horsechannel.com/horse-health/red-bag-delivery.aspx>.
4. Patrick M. McCue Red bag – a foaling emergency. Available at : <http://csu-cvmb.colostate.edu/Documents/Learnmares34-pregfoal-redbag-apr09.pdf>.
5. Fiona M Lacey “Red bag” delivery. Available at : <http://ogec.com.au/red-bag-delivery>.
6. Rob Lofstedt Premature placental separation (placenta previa) and prolapse of the bladder. Available at : <http://loriequinesection.blogspot.com/2014/12/premature-placental-separation-placenta.html>.
7. Brittany Bevis Dangers of the dreaded red bag delivery. Available at : <http://www.equinechronicle.com/dangers-of-the-dreaded-red-bag-delivery/>.
8. Marcia King Foaling problems. Available at : <http://www.thehorse.com/articles/12744/foaling-problems>.
9. Ashley Miller Ask a vet: red bag delivery. Available at : http://www.drweldys.com/files/Red_Bag_Delivery.pdf.
10. Juan C. Samper, Tracy A. Plough How to Deal With Dystocia and Retained Placenta in the Field. Available at: https://aaep.org/sites/default/files/issues/proceedings-12proceedings-How_to_Manage_the_Subfertile_Mare-Samper_-_How_to_Deal_with_Dystocia.pdf.
11. Pat Elder Red bag delivery. Available at : <http://www.horse411.com/the-red-bag-delivery/>.
12. Bob Wright, Dan Kenney Ergot alkaloid (ergopeptine) toxicity in horse hay and pasture. Available at : http://www.omafra.gov.on.ca/english/livestock/horses/facts/info_ergot_alkaloid.htm.
13. Ergot alkaloid toxicity in horses. Available at : <https://www.vetary.com/horse/condition/ergot-alkaloid-toxicity>.
14. Canty, M. J., Fogarty, U., Sheridan, M. K., More, S. J. (2014). Ergot alkaloid intoxication in perennial ryegrass (*Lolium perenne*): An emerging animal

health concern in Ireland? Irish Veterinary Journal 67(1):21 September 2014 with 61 Reads. DOI: 10.1186/2046-0481-67-21.

15. Lehner, A. F., Fitzgerald, B. P., Hughes, C. G., Tobin, T., Camargo, F. C., May, J., Dirikolu, L., Christiansen, D. L., Ryan, P. L. (2008). Serum concentrations of ergovaline/ergot alkaloids in late-term pregnant mares grazing endophyte-infected tall fescue pastures: a preliminary report. Theriogenology.;70:583.

ОСОБЕННОСТИ ПРЕЖДЕВРЕМЕННОЙ ОТСЛОЙКИ ПЛАЦЕНТЫ У ЛОШАДЕЙ (ПРЕДЛЕЖАНИЕ ПЛАЦЕНТЫ), РАСПРОСТРАНЕНИЕ, ЭТИОЛОГИЯ

В. И. Бородыня, О. А. Святченко

Аннотация. Освещены особенности преждевременного отслоения плаценты у кобыл во время выжеребки, вопросы распространения этой акушерской патологии, причины ее возникновения.

Слишком раннее, до рождения жеребенка, преждевременное отделение плаценты (частичное или полное) от слизистой оболочки матки является осложнением беременности, которое возникает как в процессе ее, так и во время родов, нарушает нормальную функцию этого органа вплоть до полного прекращения. Преждевременная отслойка плаценты во время первой или второй стадии родов является акушерским осложнением, которое угрожает жизни и жизнеспособности плода, Ее еще определяют как предлежание плаценты. У кобыл возникает до или во время выжеребки, не является распространенной патологией и составляет от 5 до 10 % всех случаев прерывания беременности, рождения мертвых плодов и перинатальной смертности. Наиболее распространенными причинами этой акушерской патологии у лошадей являются плацентарные инфекции (плацентит), токсикозы, вызванные алкалоидами гриба *Claviceps purpurea*, который паразитирует на злаковых травах, стресс, гибель плода или одного из плодов при двойной беременности, преждевременное раскрытие шейки матки и в результате аборта.

Ключевые слова: лошади, кобылы, дистоция, преждевременное отслоение плаценты, распространение, этиология

HORSE PREMATURE PLACENTAL ABRUPTION (PLACENTA PREVIA) DISTRIBUTION, ETIOLOGY

V. I. Borodynia, O. A. Svyatchenko

Abstract. The specific features of premature abruption of a placenta in mares during foaling, the question of distribution of this obstetric pathology and its causes are highlighted. Too early, before the birth of a foal, premature abruption of a placenta (partial or complete) from the uterine mucosa, is a pregnancy complication that occurs in the process of pregnancy, and during

*foaling, violates normal function of the organ up to its full suspension. Premature abruption of a placenta during the first or second stage of foaling is an obstetric complication that threatens life and viability of a fetus, may also be defined as placenta previa. In mares it occurs before or during foaling and is not a common disease, observed in 5 to 10% of all cases of miscarriage, stillbirth and perinatal mortality. The most common causes of this obstetric disorder in horses is a placental infection (placentitis), toxicosis caused by alkaloids of fungus *Claviceps purpurea*, which parasitizes on grasses, also stress, fetal death or death of one fetus in case of twin pregnancy, premature opening of a cervix and in case of an abortion.*

Keywords: horses, mares, dystocia, premature placental abruption, distribution, etiology

УДК 636.6:637.5.04

**ОСОБЛИВОСТІ АМІНОКИСЛОТНОГО СКЛАДУ М'ЯЗІВ
M. ILIOFIBULARIS ТА M. ILIOFEMORALIS EXTERNUS ЧОРНИХ
АФРИКАНСКИХ СТРАУСІВ**

Л. І. ГАЛУЗІНА, кандидат сільськогосподарських наук, старший викладач кафедри фізіології та біохімії сільськогосподарських тварин

Л. М. СТЕПЧЕНКО, кандидат біологічних наук, професор, завідувач кафедри фізіології та біохімії сільськогосподарських тварин

**Дніпровський державний аграрно-економічний університет,
м. Дніпро**

E-mail: GalyzinaL.I@i.ua, stepchenko2@gmail.com

Анотація. У наш час все більшої уваги надається здоровому способу життя і якісне харчування – одна з його важливих складових. М'ясо страусів, завдяки своїм високим поживним властивостям, виключно низькому вмісту жирів і багатому набору мікроелементів має високий попит. Як відомо, деякі амінокислоти (наприклад, аланін, гліцин, глутамінова кислота, треонін, лейцин, лізин та інші) є важливими попередниками смаку та аромату м'яса. За термічної обробки м'яса вони піддаються різного роду перетворенням, що зумовлюють смак та аромат м'ясних продуктів. Експеримент проводили в умовах ПрАТ "Агро-Союз" на базі виробничого комплексу з вирощування страусів. За результатами досліджень встановлено, що вміст незамінних амінокислот у м'язовій тканині *m. iliofibularis* складає 38,61 г/100г білка та у *m. iliofemoralis externus* – 39,04 г/100г. Натомість вміст заміних амінокислот у м'язовій тканині *m. iliofibularis* складає 46,81 г/100г білку, а у м'язовій тканині *m. iliofemoralis externus* – 45,23 г/100г, при цьому вміст усіх амінокислот складає 85,42 та 84,27 г/100г білка відповідно. Білкова частина м'язової тканини *m. iliofibularis*

© Л. І. ГАЛУЗІНА, Л. М. СТЕПЧЕНКО, 2017

страусів багата на аланін (4,52 г/100г білку), гліцин (3,50 г/100г білку), глутамінову кислоту (11,85 г/100г білку) та гістидин (1,33 г/100г білку), від яких залежать показники свіжості м'яса.

Амінокислотний склад м'яса страусів представлений як незамінними амінокислотами (треонін, валін, метіонін, ізолейцин, лейцин, фенілаланін, лізин), так і замінними (аспарагінова кислота, серін, глутамінова кислота, пролін, цистин, гліцин, аланін, тірозин, гістидин, аргінін), що робить м'ясо чорного африканського страуса біологічно повноцінним продуктом.

Ключові слова: чорний африканський страус, заміни і незамінні амінокислоти, м'язи страусів, *m. iliofibularis*, *Fan Fillet*, *m. iliofemoralis externus*, *Oyster Fillet*

Актуальність дослідження. Промислове розведення страусів у всьому світі є найбільш рентабельним видом птахівництва. Це досить нова в Україні галузь і останнім часом цей різновид птахівництва почав набирати дедалі більшої популярності в українському аграрному секторі [1, 2]. Лідером з виробництва м'яса страусів в Європі є Україна. Найбільшим виробником страусинового м'яса є ПрАТ "Агро-Союз". У наш час все більшої уваги приділяється здоровому способу життя, і якісне харчування – одна з його важливих складових. М'ясо страусів завдяки своїм високим поживним властивостям, виключно низькому вмісту жирів і багатому набору мікроелементів має високий попит. Відомо, що м'язова тканина страусів у порівнянні з іншими видами сільськогосподарських тварин має значно вищий вміст білка [3 – 6]. Так, м'язова тканина страуса містить в середньому від 20,9 до 21,5 % білка. Наприклад, в яловичині вміст білка в середньому складає близько 19,0 – 20,2 %, у свинині – 19,5 %, у м'ясі індички (2 категорії) – 21,6 %, курки – 21,5 %, баранина містить 19,0 % [3, 5]. Однак, недостатньо вивчений амінокислотний склад м'язової тканини чорних африканських страусів у залежності від виду м'язу.

Мета дослідження. Зважаючи на вище зазначене, метою досліджень було визначення амінокислотного складу м'язів страусів категорії філе за умов їх промислового вирощування до забійного віку.

Матеріали та методи дослідження. Експеримент проводили в умовах ПрАТ "Агро-Союз" на базі виробничого комплексу з вирощування страусів у Дніпропетровській області Синельниковського району. Для експерименту використовували страусів від добового до забійного віку (11 місяців), з яких сформували групу страусів у кількості 100 тварин на початок експерименту.

Наприкінці експерименту був проведений контрольний забій п'яти страусів з групи. Відібрані страуси мали середню масу тіла піддослідної групи птиці. Розділення туші на окремі м'язи (напівфабрикати) проводиться з урахування міжнародних стандартів у господарстві в умовах сертифікованої бойні (СОУ 01.24.-37-535:2006). Для визначення амінокислотного складу м'язової тканини страусів були відібрані і зважені наступні м'язи категорії філе: пан філе – *Fan Fillet* – клубово-малогомілковий м'яз – *m. iliofibularis* та

стегнове філе – Oyster Fillet – клубово-стегновий зовнішній м'яз – *m. iliofemoralis externus*. Вміст у м'язовій тканині страусів замінних і незамінних амінокислот (з попереднім гідролізом) визначали на амінокислотному аналізаторі “AAA-339 M”. Отримані результати були оброблені статистично у програмі Microsoft Excel.

Результати дослідження та їх обговорення. Усі білки поділяють на повноцінні і неповноцінні. Повноцінні білки – це білки, які містять усі незамінні амінокислоти, а неповноцінні це ті, до складу яких не входять ті чи інші незамінні амінокислоти. Незамінні амінокислоти – це амінокислоти, які у достатній кількості не можуть утворити клітини організму, а замінні – це такі, потребі в яких може задовольнитись завдяки власному синтезу клітинами печінки та інших тканин. Замінні амінокислоти виконують в організмі дуже важливі функції, причому деякі з них (аргінін, цистин, тирозин, глутамінова кислота) відіграють фізіологічну роль не меншу, ніж незамінні (есенціальні) амінокислоти. Результати досліджень амінокислотного складу м'язової тканини *m. iliofibularis* та *m. iliofemoralis externus* чорних африканських страусів, що були вирощені в умовах України відображені у таблиці 1.

За даними досліджень (табл. 1) встановлено, що амінокислотний склад м'язової тканини *m. Ilioibularis* та *m. iliofemoralis externus* чорних африканських страусів представлений як незамінними амінокислотами (треонін, валін, метіонін, ізолейцин, лейцин, фенілаланін, лізин), так і замінними (аспарагінова кислота, серін, глутамінова кислота, пролін, цистин, гліцин, аланін, тірозин, гістидин, аргінін), що робить м'ясо чорного африканського страуса біологічно повноцінним продуктом.

Така амінокислота як гліцин є регулятором обміну речовин, вона нормалізує і активує процеси захисного гальмування у центральній нервовій системі, підвищує розумову працездатність. Встановлено, що її вміст у м'язі *m. iliofibularis* є вищим на 6,0 %, ніж у м'язі *m. iliofemoralis externus* тієї категорії м'яса страусів. Вміст аланіну, головної біологічної функцією якого є підтримка азотистого балансу і постійного рівня глюкози (за допомогою біохімічного процесу, що отримав назву цикл аланіна або глюкозо-аланіновий цикл) у м'язі *m. Ilioibularis* є також вищим на 2,9 %, ніж у м'язі *m. iliofemoralis externus* піддослідної групи птиці.

Визначено, що у м'язі *m. iliofibularis* піддослідної групи птиці є вищої кількості діаміномонокарбонових кислот, які приймають участь у переамінуванні. Так, у м'язі *m. Ilioibularis* (Fan Fillet) встановлено вищий вміст аспарагінової кислоти та глутамінової кислоти відповідно на 3,5 % та 2,7 %. Це може свідчити про більш активний процес білкового метаболізму.

Відомо, що незамінна амінокислота гістидин відіграє важливу роль в утворенні гемоглобіну крові. Крім того, декарбоксілювання гістидину призводить до появи гістаміну – речовини, що має велике значення в розширенні судинної стінки та її проникності, впливає на виділення шлункового травного соку. Нестача гістидину, так само як і надлишок, погіршує умовно-рефлекторну діяльність. Так, вміст гістидину у м'язі *m. Ilioibularis* є вищим на 12,8 %, ніж у м'язі *m. iliofemoralis externus* піддослідної групи страусів.

**1. Амінокислотний склад м'язової тканини *m. Iliofibularis* та *m. iliofibularis* у чорних африканських страусів
($M \pm m$, $n = 5$, г/100г білка)**

Назва амінокислоти	Дослідний м'яз		
	Fan Fillet (<i>m. iliofibularis</i>)	Oyster Fillet (<i>m. iliofemoralis externus</i>)	
замінні	Гліцин	3,50 ± 0,074	3,29 ± 0,082
	Аланін	4,52 ± 0,082	4,39 ± 0,087
	Аспарагінова	8,47 ± 0,050	8,17 ± 0,085
	Гістидин	1,33 ± 0,057	1,16 ± 0,098
	Серін	2,49 ± 0,098	2,44 ± 0,097
	Глутамінова	11,85 ± 0,088	11,53 ± 0,079
	Пролін	2,68 ± 0,111	2,59 ± 0,101
	Цістин	1,17 ± 0,078	1,30 ± 0,114
	Тірозин	2,83 ± 0,097	2,66 ± 0,096
	Аргінін	7,97 ± 0,102	7,70 ± 0,122
	Сума замінних кислот:	46,81 ± 0,238	45,23 ± 0,096
незамінні	Метіонін	3,14 ± 0,086	3,27 ± 0,104
	Лізін	7,91 ± 0,118	8,20 ± 0,105
	Лейцин	9,30 ± 0,073	4,66 ± 0,082
	Ізолейцин	4,63 ± 0,086	9,41 ± 0,102
	Треонін	4,52 ± 0,084	4,28 ± 0,108
	Валін	4,52 ± 0,102	4,70 ± 0,070
	Фенілаланін	4,59 ± 0,081	4,52 ± 0,081
	Сума незамінних кислот:	38,61 ± 0,104	39,04 ± 0,337
Сума всіх кислот:	85,42 ± 0,265	84,27 ± 0,266	

Вміст незамінних амінокислот серину та проліну в обох дослідних м'язах був приблизно однаковим і становив в середньому 2,46 та 2,64 г/100г білка. У складі м'язу *m. Iliofibularis* спостерігається менша кількість цістину, а саме на 10,0 %, ніж у *m. iliofemoralis externus* піддослідної групи страусів.

Тірозин відносять до замінних амінокислот для більшості тварин і людини, так як в організмі ця амінокислота утворюється з іншої (незамінною) амінокислоти – фенілаланіна. Тірозин пригнічує апетит, сприяє зменшенню відкладення жирів, сприяє виробленню меланіну і покращує функції надниркових залоз, щитовидної залози і гіпофіза. Вміст тирозину у м'язі *m. Iliofibularis* є вищим на 6,0 %, ніж у м'язі *m. iliofemoralis externus* піддослідної групи страусів. Також, у м'язі *m. Iliofibularis* є вищим на 3,4 % вміст аргініну, ніж у м'язі *m. iliofemoralis externus*. Аргінін є одним з ключових метаболітів у процесах азотистого обміну.

Порівнюючи амінокислотний склад м'язової тканини страусів у м'язах Fan Fillet (*m. iliofibularis*) та Oyster Fillet (*m. iliofemoralis externus*) птиці піддослідної групи видно, що загальний вміст замінних кислот є вищим на 3,4 % у м'язі *m. iliofibularis*.

Однак, слід зазначити, що сумарний вміст незамінних амінокислот у м'язі *m. iliofemoralis externus* є вищим на 1,1 %, ніж у складі м'язу *m. Iliofibularis*. Вміст незамінної амінокислоти метіоніну у складі м'язу *m. iliofemoralis externus* є вищим на 4,0 %, ніж у м'язі *m. Iliofibularis*. Ця кислота відіграє важливу роль у процесах метилування і трансметилування, є основним джерелом метильних груп, які використовуються організмом для синтезу холіну (вітаміну групи В). Метіонін відноситься до ліпотропних речовин і впливає на обмін жирів і фосфоліпідів у печінці, тому грає важливу роль у профілактиці та лікуванні атеросклерозу. Також, метіонін має велике значення для функції надниркових залоз і необхідний для синтезу адреналіну.

У складі м'язу *m. iliofemoralis externus* є вищим на 3,5 % вміст лізину, який відноситься до однієї з найбільш важливих незамінних амінокислот, ніж у м'язі *m. Iliofibularis* піддослідної групи страусів. Лізин входить у триаду амінокислот, які враховуються за визначення загальної повноцінності харчування: триптофан, лізин, метіонін. Недолік в їжі лізину призводить до порушення кровообігу, зниження кількості еритроцитів і зменшення в них гемоглобіну. Також відзначається порушення азотистого балансу, кальцифікації кісток, виснаження м'язів. Відбувається також ряд змін печінки і легенів.

У м'язах страусів містяться такі амінокислоти, як триптофан та оксипролін, співвідношення яких характеризує біологічну цінність м'язової тканини. Так, за результатами досліджень доведено [7, 8], що кількість триптофану та оксипроліну у м'язовій тканині *m. Iliofibularis* та *m. iliofemoralis externus* страусів є відповідно практично однаковою.

Вміст лейцину у м'язі *m. Iliofibularis* є майже у 2 рази вищим та вміст ізoleyцину приблизно у 2 рази меншим, ніж у складі м'язу *m. iliofemoralis externus*. Амінокислота ізoleyцин бере участь в енергетичному обміні.

У складі м'язу *m. iliofemoralis externus* є вищим на 5,3 % вміст треоніну, ніж у м'язі *m. Iliofibularis* піддослідної групи страусів. Ця амінокислота сприяє нормальному росту організму, сприятливо впливає на роботу травної системи і кишкового тракту, а також позитивно позначається на метаболічних процесах в організмі. Треонін поряд з цистеїном, лізином, аланіном і аспарагінової кислотою активізує в організмі процес вироблення антитіл, що, у кінцевому рахунку, зміцнюючи діє на імунну систему організму.

Однак, слід зазначити, що вміст валіну є вищим на 3,8 % у складі м'язу *m. iliofemoralis externus*, ніж у м'язі *m. Iliofibularis*. Амінокислота валін є одним з головних компонентів у рості і синтезі тканин тіла. Разом з лейцином і ізoleyцином є джерелом енергії в м'язових клітинах, а також перешкоджає зниженню рівня серотоніну. Також необхідний для підтримки нормального обміну азоту в організмі.

Щодо вмісту такої амінокислоти як фенілаланін, то її вміст у обох видах досліджуваних м'язів категорії філе є майже однаковим і становив в середньому 4,56 г/100г білка.

За даними досліджень амінокислотного складу м'язів категорії м'яса філе *m. Iliofibularis* (Fan Fillet) та *m. iliofemoralis externus* (Oyster Fillet) встановлено, що сума незамінних амінокислот на 100 г білка у м'язах страусів піддослідної групи становить 38,61 г та 39,04 г відповідно.

Висновки і перспективи. За результатами досліджень амінокислотного складу м'язової тканини категорії м'яса філе у чорних африканських страусів за умов їх вирощування до забійного віку встановлено, що амінокислотний склад м'язової тканини страуса залежить від виду м'язів (*m. Iliofibularis* - пан філе - Fan Fillet та *m. iliofemoralis externus* стегнове філе - Oyster Fillet). У перспективі дослідити і проаналізувати склад м'язової тканини категорії м'яса стейк чорних африканських страусів за умов їх вирощування до забійного віку в кліматичних умовах України.

Список використаних джерел

1. Брузницький А. А. Страусоводство станет промышленным Текст. / А. Брузницький // Птицеводство. – 2007. – №2. – С. 35.
2. Степченко Л. М. Динаміка росту та розвитку чорного африканського страуса за впливу кормової добавки “Гумілід” / Л. М. Степченко, Л. І. Галузіна // Науково-технічний бюлетень. Інститут біології тварин, ДНДКІ ветпрепаратів та кормових добавок.– Львів, 2011. – Вип. 12., № 3-4. С. 116-121.
3. Deeming D. C. The ostrich biology, production and health / edited by D. C. Deeming. – Typeset by York House Typographic, London, Printed and bound in the UK by the University Press, Cambridge. – 1999. – 358 p.
4. Sabbioni, A. Factors affecting ostrich meat composition and quality / A. Sabbioni, P. Superchi, C. Sussi // Ann. Fac. Medic. Vet. di Parma. – 2003. – Vol. XXIII. – P. 243–252.
5. Sales, J. Histological, biophysical, physical and chemical characteristics of different ostrich muscles / J. Sales // Journal Science and Food Agriculture. – 1996. – № 70. – P. 109–114.
6. Степченко Л. М. Вплив біологічно активної кормової добавки “Гумілід” на м'ясну продуктивність чорного африканського страуса за його промислового вирощування / Л. М. Степченко, Л. І. Галузіна // Вісник Дніпропетровського державного аграрного університету. – 2011. – № 1. – С. 165–171.
7. Галузіна Л. І. Вплив кормової добавки “Гумілід” на кількісні та якісні показники м'ясної продуктивності страусів” / Л.І. Галузіна / Науково-технічний бюлетень. Інститут біології тварин. Випуск 13, № 1-2. – Львів, 2012. – С. 137–142.
8. Степченко Л. М. Хімічний склад та біологічна цінність м'яса при вирощуванні страусів в умовах Степу України / Л. М. Степченко, Л. І. Галузіна // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини: зб. наук. праць Харківської державної зооветеринарної академії. Випуск 23, Ч.2, Т.2 “Ветеринарні науки” – Х.: РВВ ХДЗВА., 2011. – С. 497-502.

References

1. Bruznyiyskiy, A. A. (2007). Strausovodstvo stanet promyshlennym Tekst. [Ostrich breeding will become an industrial]. Pitysevodstvo. (2), 35.
2. Stepchenko, L. M., Galuzina L. I. (2011). Dynamics of growth of and development of black African ostrich feed additive for impact "Humilid" [Dynamics of growth and development of black African ostrich due to the influence of the

supplements "Gumilid"]. Institute of Animal Biology, GNIKI Veterinary medicines and feed additives, (12), 3/4, 116–121.

3. Deeming, D. C. (1999) The ostrich biology, production and health / edited by D. C. Deeming. – Typeset by York House Typographic, London, Printed and bound in the UK by the University Press, Cambridge. 358.

4. Sabbioni, A., Superchi P., Sussi C. (2003). Factors affecting ostrich meat composition and quality. Ann. Fac. Medic. Vet. di Parma. XXIII. – 243–252.

5. Sales, J. (1996). Histological, biophysical, physical and chemical characteristics of different ostrich muscles. Journal Science and Food Agriculture. (70). 109–114.

6. Stepchenko, L. M. Galuzina L. I., (2011). Influence of of biologically active food additive "Humilid" meat on productivity of black African ostrich in his breeding an industrial [Influence of the biologically active feed supplement "Gumilid" on the meat productivity of the black African ostrich for its industrial cultivation]. Bulletin of Dnipropetrovsk State Agrarian University, (1). 165 –171.

7. Galuzina, L. I. (2012) Influence of feed additives "Humilid" on the quantitative and qualitative indices of productivity ostrich meat. [Influence of food supplement "Gumilod" on quantitative and qualitative indices of meat productivity of ostriches]. Scientific and technical bulletin. Institute of Animal Biology. 1/2 (13), 1/2, 137–142.

8. Stepchenko, L. M., Galuzina L. I. (2011). Khimichniy sklad ta biolohichna tsinnist miasa pry vyroshchuvanni strausiv v umovakh Stepu [Chemical composition and biological value of meat in ostrich cultivation in the conditions of the Steppe of Ukraine] Problemy zooinzhenerii ta veterynarnoi medytsyny: zb. nauk. prats Kharkivskoi derzhavnoi zooveterynarnoi akademii. 2/2 (23), 497–502.

ОСОБЕННОСТИ АМИНОКИСЛОТНОГО СОСТАВА МЫШЦ M. ILIOFIBULARIS И M. ILIOFEMORALIS EXTERNUS ЧЁРНЫХ АФРИКАНСКИХ СТРАУСОВ

Л. И. Галузина, Л. М. Степченко

Аннотация. В наше время все больше внимания уделяется здоровому образу жизни, и качественное питание - одна из его важных составляющих. Мясо страусов благодаря своим высоким питательным свойствам, исключительно низкому содержанию жиров и богатому набору микроэлементов пользуется высоким спросом. Как известно, некоторые аминокислоты (например, аланин, глицин, глутаминовая кислота, треонин, лейцин, лизин и другие) являются важными предшественниками вкуса и аромата мяса. При термической обработке мяса они подвергаются разного рода преобразованиям, обуславливающие вкус и аромат мясных продуктов. Эксперимент проводили в условиях ЧАО "Агро-Союз" на базе производственного комплекса по выращиванию страусов. По результатам исследований установлено, что содержание незаменимых аминокислот в мышечной ткани m. iliofibularis составлял 38,61 г/100г белка и в m. iliofemoralis externus – 39,04 г/100г. Однако, содержание заменимых аминокислот в мышечной ткани m. iliofibularis составляет 46,81 г/100г белка, а в мышечной ткани m. iliofemoralis externus – 45,23 г/100г, при этом содержание всех аминокислот составлял 85,42 и 84,27 г/100г белка

соответственно. Белковая часть мышечной ткани *m. iliofibularis* страусов богата аланином (4,52 г/100г белка), глицином (3,50 г/100г белка), глутаминовой кислотой (11,85 г/100г белка) и гистидином (1,33 г/100г белка), от которых зависят показатели свежести мяса. Аминокислотный состав мяса страусов представлен как незаменимыми аминокислотами (треонин, валин, метионин, изолейцин, лейцин, фенилаланин, лизин), так и заменимыми (аспарагиновая кислота, серин, глутаминовая кислота, пролин, цистин, глицин, аланин, тирозин, гистидин, аргинин), что делает мясо черного африканского страуса биологически полноценным продуктом.

Ключевые слова: *черный африканский страус, заменимые и незаменимые аминокислоты, мышцы страусов, m. iliofibularis, Fan Fillet, m. iliofemoralis externus, Oyster Fillet*

FEATURES AMINO ACID COMPOSITION OF MUSCLE *M. ILIOFIBULARIS* AND *M. ILIOFEMORALIS EXTERNUS* BLACK AFRICAN OSTRICHES

L. I. Galuzina, L. M. Stepchenko

Abstract. *In our time the more and more attention is paid to healthy lifestyle and quality nutrition - one of its of important components. Ostrich meat due to its high nutritional value, extremely low in fat and rich set of microelements is high demand. It is known that some amino acids (eg, alanine, glycine, glutamic acid, threonine, leucine, lysine, etc.), are important by predecessors flavor and aroma of meat. When heat-treated meat, they undergo various transformations, which determine the taste and aroma of meat products. The experiment was carried out in the conditions of JSC "Agro-Soyuz" on the basis of a production complex for ostrich farming. By results of researches it is established, that the maintenance of irreplaceable amino acids in a muscular fabric *m. iliofibularis* was 38.61 g/100 g protein and in *m. iliofemoralis externus* - 39,04 g/100 g. But the content of interchangeable amino acids in muscle tissue *m. iliofibularis* is 46.81 g/100 g protein, and in muscle tissue *m. iliofemoralis externus* - 45.23 g/100 g, while the content of all amino acids was 85.42 and 84.27 g/100 g of protein, respectively. The protein of muscle *m. iliofibularis* ostriches rich in alanine (4.52 g/100g protein) glycine (3.50 g/100g protein), glutamic acid (11.85 g/100g protein) and histidine (1.33 g/100g protein) from indicators of which depend the freshness meat. Amino acid composition of meat of ostriches presented as essential amino acids (threonine, valine, methionine, isoleucine, leucine, phenylalanine, lysine) and nonessential (aspartic acid, serine, glutamic acid, proline, tsistyn, glycine, alanine, tyrosine, histidine, arginine), which makes black African ostrich meat of biologically valuable product.*

Keywords: *black african ostrich, essential and nonessential amino acids, muscles of ostriches, m. iliofibularis, Fan Fillet, m. iliofemoralis externus, Oyster Fillet*

ПОШИРЕННЯ ТРЕМАТОД РОДИНИ HETEROPHYIDAE У БИЧКОВИХ РИБ (GOBIIDAE) В ЛИМАННИХ ВОДАХ ТА АКВАТОРІЇ ЧОРНОГО МОРЯ

С. Л. ГОНЧАРОВ, кандидат ветеринарних наук, старший викладач кафедри зоогієни та ветеринарії

Миколаївський національний аграрний університет, м. Миколаїв
Н. М. СОРОКА, доктор ветеринарних наук, професор, завідувач кафедри паразитології та тропічної ветеринарії

Т. В. МАЗУР, доктор ветеринарних наук, професор, завідувач кафедри мікробіології, вірусології та біотехнології

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

E-mail: sergeyvet85@ukr.net

Анотація. У статті наведено дані щодо поширення в акваторіях Дніпро-Бузького лиману і Чорного моря Миколаївської та Одеської областей, трематодозного паразитарного захворювання риб – криптокотильозу. Дослідження проведено у період 2015–2016 рр. Виявлено, що на території Миколаївської та Одеської областей у природних водоймах циркулюють дві трематоди: *Cryptocotyle saccaum* Creplі, 1825 та *Cryptocotyle jejuna* Nicoll, 1907. Останній вид раніше не реєструвався на зазначеній ділянці території півдня України. Встановлено інвазованість метацеркаріями роду *Cryptocotyle* різного ступеня у риб, представників Gobiidae: *Mesogobius batrachcephalus* Pallas, 1814, *Neogobius melanostomum* Pallas, 1814, *Neogobius fluviatialis* Pallas, 1814. Найбільш ураженими були *N. melanostomum*, екстенсивність інвазії становила 59,2 %. Менш інвазованим виявилися *N. fluviatialis* та *M. batrachcephalus*. Екстенсивність інвазії у них становила 30,4 і 17 % відповідно. Інтенсивність інвазії була максимальною у *N. melanostomum* – 211 екз. та меншою у *N. fluviatialis* і *M. batrachcephalus* – 124 і 89 екз. відповідно.

Найбільше поширення криптокотильозу відмічали у ділянці Дніпро-Бузького лиману (мис Аджігол Миколаївської області), значно менше – у ділянках акваторій Чорного моря Миколаївської та Одеської областей. Середня екстенсивність інвазії становила – 31,4 %.

Ключові слова: поширення, *C. jejuna*, *C. saccaum*, риба, інтенсивність інвазії, Чорне море, екстенсивність інвазії, Дніпро-Бузький лиман, Миколаївська та Одеська області

Актуальність. Відомо, що найбільш тісні взаємини паразитів з хазяями мають місце тоді, коли ті оселяються безпосередньо у їх тканинах. У таких випадках найбільш гостро відчувається негативний вплив паразитів на гомеостаз організму хазяїна через механічні пошкодження тканин, порушення обмінних процесів та роботи імунної

системи, що нерідко супроводжуються важкими клінічними проявами та високою летальністю [8]. Саме такими паразитами риб є метацеркарії родини *Heterophyidae*. В роді нараховується 8 видів: *Cryptocotyle concava* Creplin, 1825; *Cryptocotyle lingua* Creplin, 1825; *Cryptocotyle jejuna* Nicoll, 1907; *Cryptocotyle badamshini* Kurochkin, 1959; *Cryptocotyle cryptocotyloides* Issaitschikow, 1923; *Cryptocotyle delamurei* Jurachno, 1987; *Cryptocotyle quinqueangularis* Skrjabin, 1923; *Cryptocotyle thapari* McIntosh 1953 [3].

Це трематоди, першими проміжними хазяями яких є черевоні молюски, а остаточними – рибоїдні птахи [7]. Існує також ймовірність зараження людини, як потенційного остаточного хазяїна для даного паразита [5].

Збудник криптокотильозу паразитує у кишках рибоїдних птахів, морських ссавців, собак, а також у людини [2, 4, 6]. Проміжна стадія розвитку, метацеркарій, паразитує в тканинах риб, в основному родини *Gobiidae* [4].

Перші відомості щодо поширення криптокотильозу серед риб родини *Gobiidae* у Чорному морі під час Азово-Чорноморської експедиції були подані Ісайчиковим (1925) [2]. У якості проміжного хазяїна *C. concavum* ним було визначено *Perccottus glenii*. Ciurea (1924) виявляв трематод *C. jejuna* у *Larus argentatus cachinnans* та *Sterna hirundo* на території Румунії. Пізніше, Rădulescu (1951) за дослідження паразитофауни бичкових риб прибережної зони Румунії виявив у *N. melanostomus* та *Pomatoschistus marmoratus* Risso метацеркарії *C. concavum* [4, 5]. Більш детальним вивченням гельмінтофауни бичкових риб у кримській ділянці Чорного моря займалась Н. Н. Найдьонова (1974), яка відзначала найбільшу поширеність інвазії у *Gobius ophioccephalus* – 91,5 %; найвищі показники інтенсивності інвазії відмічалися у *N. fluviatialis* – 37-500 метацеркарій [4].

Встановлено поширення даного паразита у морських та лиманних водах ряду країн: Росії, Німеччини, Болівії, Великобританії, Болгарії, Франції, Молдови, Польщі тощо [6, 7, 8]. На території України зареєстровано паразитування *C. jejuna* у Керченському проливі у чайки *Larus cachinnans* Pallas, 1811. Представників цього виду раніше на зазначеній території не реєстрували [7]. Проміжними хазяями паразита є молюски *Hydrobia ulvae* (*Peringia ulvae*) Pennant, 1777, які заселили води Атлантичного океану. Останні, як відомо, омивають Великобританію, Францію та Ірландію [7]. В Україні зареєстровано паразитування збудника криптокотильозу у молюсків *Hydrobia acuta* Pennant, 1777 [3].

Метою нашої роботи було обстеження акваторії Дніпро-Бузького лиману та прибережної частини Чорного моря, що територіально належить до Миколаївської і Одеської областей на наявність у риб збудника криптокотильозу та визначення видового складу його додаткових хазяїв.

Існуючі літературні джерела обмежено описують біологію збудника, патогенез хвороби у риб, хоча й підтверджують факт його широкого поширення на території багатьох країн. За повідомленням ряду науковців

метацеркарії трематоди родини *Heterophyidae* представляють небезпеку для здоров'я людини у разі споживання риби та рибної продукції, що була піддана недостатній кулінарній обробці [5]. Також, паразитування статевозрілих трематод у шлунково-кишковому каналі відмічено у котів, собак та морських ссавців [6, 8].

Матеріали та методи досліджень. Відбирали рибу під час проведення планових контрольних обловів. Відловлювали її вудочками, а також купляли у рибалок на місці вилову. Відбір зразків риби проводили вздовж берегової лінії Чорного моря, а також у ділянці Дніпро-Бузького лиману, в адміністративних межах Миколаївської області (мис Аджігол, м. Очаків, с. Рибаківка, Березанського району) та у частині акваторії Чорного моря, що адміністративно розташоване в Одеській області (м. Южний, м. Одеса, м. Чорноморськ). Упродовж 2015–2016 років було досліджено 572 бички різних видів. Іхтіопатологічному дослідженню піддавали всі види риб, що належали до родини Gobiidae. Клінічне дослідження проводили шляхом уважного огляду поверхні луски та шкірних покривів [1].

За проведення розтину відбирали тканини та досліджували компресорним методом за допомогою компресорію МІС-7. Мікроскопію проводили за допомогою оптичного обладнання: мікроскопу тринокулярного Micromed XS-4130 та мікроскопу бінокулярного, стереоскопічного Micromed XS-6320. Виявляли метацеркарії на поверхні тіла, плавцях, а також на зябрах риб родини Gobiidae: *M. batrachocephalus*, *N. melanostomum*, *N. Fluviatialis*.

Після виділення метацеркаріїв з оточуючих тканин проводили ексцистування, тобто виділення личинки трематоди з оболонки цисти.

Виділені цисти поміщали в 0,5 % розчин хімотрипсину, нагрітого до температури 38–40 °C та витримували 7–10 хв, внаслідок чого оточуючі тканини починали лізуватися і циста легко вилучалася із залишків тканин шляхом незначного механічного впливу.

Вилучені цисти переносили на предметне скло та вносили тонкий шар гліцерину.

З метою досконалого вивчення анатомо-морфологічних особливостей гельмінтів та більш точного визначення їх таксономічної належності проводили зараження каченят. Для проведення експериментального зараження використовували 20 каченят пекінської породи, 15-добового віку та масою 285 – 370 г. Зараженню піддавали 15 каченят, 5 голів були контролем. Експериментальній групі каченят згодовували відібрані тканини, що містили метацеркарії родини *Heterophyidae* та очікували 25 діб. По закінченню терміну очікування проводили розтин, патоморфологічне і паразитологічне дослідження кишків на предмет наявності статевозрілих трематод. Дослідження проводили відповідно до вимог «Європейської конвенції про захист хребетних тварин, які використовуються з експериментальною та іншою науковою метою» (Страсбург, 1986).

Виділених метацеркаріїв і статевозрілих трематод промивали у фізіологічному розчині, фарбували квасцевим карміном, диференціювали

в розчині солянокислого спирту, зневоднювали у спиртах зростаючої концентрації, просвітлювали у гвоздичній олії та заливали у бальзам [5].

Результати досліджень та їх обговорення. Проводили іхтіопатологічне дослідження відібраних зразків риб родини *Gobiidae*. За зовнішнього клінічного огляду на поверхні тіла риб, їх плавцях виявляли чорні пігментні плями, що мали чітке окреслення порівняно з навколишніми тканинами. Плями були інтенсивно чорного кольору. Запалення оточуючих тканин у риб не відмічали (рис. 1).

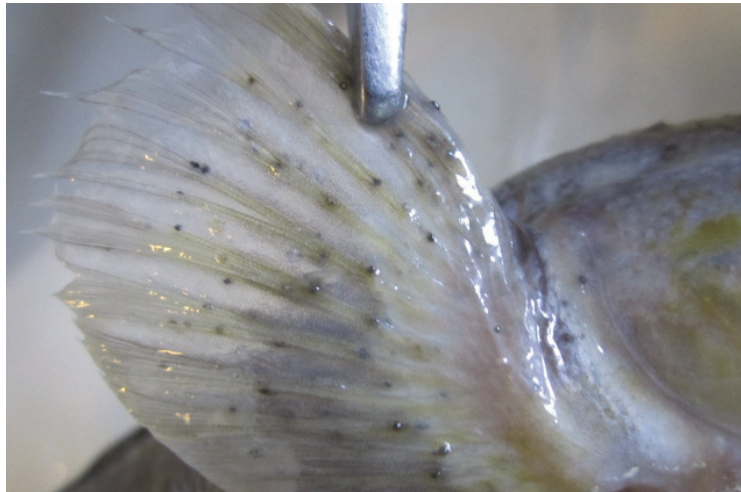


Рис. 1. Метацеркарії трематоди родини *Heterophyidae* на поверхні тіла та плавцях *N. fluviatilis*

На нашу думку, це пов'язано з тим, що динаміка піку зараження риби та міграції церкарій у її тканинах, а також формування метацеркарій має певну сезонність. Поведінкових змін у риб не спостерігали. Патологічних змін у внутрішніх органах риб також не реєстрували. За мікроскопії поверхневих тканин, відібраних з різних ділянок тіла риби, зокрема, плавців та зябер, знаходили метецеркарії *S. jejuna* і *S. cancavum*.

Екзистовані метацеркарії *S. cancavum* мали тіло овальної форми, завдовжки 0,42 мм, завширшки – 0,37 мм. Кутикула була щільна, вкрита дрібними шипиками. Ротова присоска – термінальна, округла, 0,055 мм у діаметрі. Префаринкс короткий – 0,011 мм, фаринкс овальний, 0,038 мм; за ним слідує розгалуження кишечника, стволи якого направлені до каудальної частини тіла та сліпо закінчуються позаду сім'яників.

Велику зацікавленість становили метацеркарії *S. jejuna*, оскільки раніше в акваторіях зазначеної ділянки природних водойм півдня України їх не реєстрували. Цисти у них мали овальну форму. Тіло метацеркарія було видовжено-овальної форми, дещо загострене спереду та заокруглене ззаду. Кутикула вкрита дрібними шипиками. Ротова присоска субтермінальна, 0,048 мм. Префаринкс добре виражений, 0,013 мм, фаринкс невеликий, шароподібний. Стравохід за довжиною дорівнює префаринксу. Кишкові стволи добре візуалізуються та сліпо закінчуються в задній частині тіла, огинаючи зачатки сім'яників. Генітальний синус розміщується у середній частині тіла. Редукована черевна присоска знаходиться біля переднього краю синуса, відділена від нього мембраною. Зачатки сім'яників та яєчників лежать

у задній частині тіла [5]. Слід відмітити, що екцистування метацеркаріїв трематод родини *Heterophyidae* проводити достатньо просто за рахунок не надто щільної їх цисти. Після експериментального зараження каченят метацеркаріями *S. jejuna* очікування тривало 25 діб. Починаючи вже з 3 доби у деяких каченят відмічали слабкість, пригнічення та пронос. Цікаво відмітити, що у рідких калових масах за додаткового дослідження знаходили недорозвинені трематоди *S. jejuna*, які вочевидь, елімінувалися під впливом підвищеної перистальтики кишок каченят. У подальшому, починаючи з 5 доби, за проносів елімінацію паразитів не фіксували. Це, ймовірно, свідчить, що з цього часу паразити надійно зафіксувалися до слизової оболонки кишок, ростуть і розвиваються. Загибелі каченят не відмічали.

За патологоанатомічного розтину експериментально заражених каченят реєстрували гострий катаральний ентерит. Слизова оболонка кишок була запалена, гіперемійована та вкрита великою кількістю тягучого слизу. Місцями виявляли петехіальні крововиливи. На поверхні слизової оболонки кишок без використання оптичної техніки знаходили трематод. Вони були добре помітні із-за своєї рухливості та сильно вираженого чорного екскреторного міхура. За подальшого дослідження та мікроскопії зскрібків слизу з поверхні кишок виявляли велику кількість рухливих трематод *S. jejuna*. Добре була помітна характерна для цього виду трематод S-подібна форма екскреторного міхура.

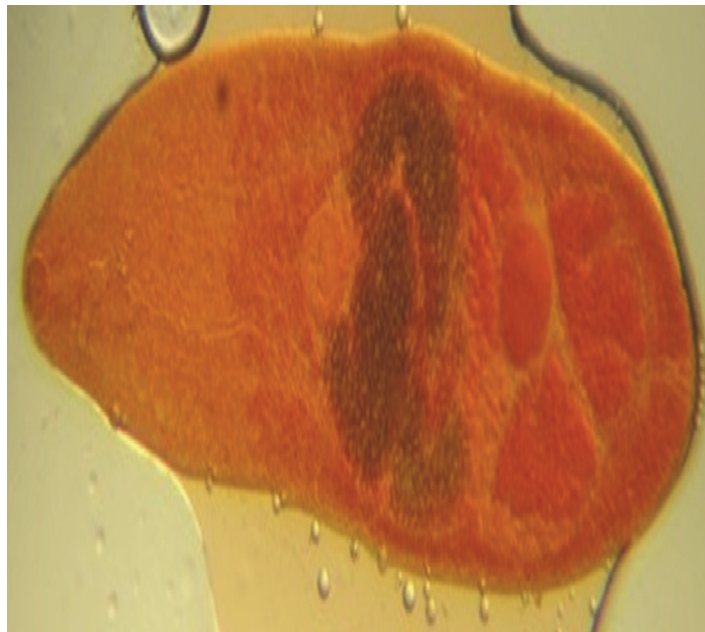


Рис. 2. Трематода *S. jejuna*. Пофарбування квасцевим карміном за Гренахером. Збільшення 10 x 40

Відібраних трематод промивали у фізіологічному розчині та фарбували квасцевим карміном за Гренахером за загальноприйнятою методикою [4]. Статевозрілі трематоди *S. jejuna* мали витягнуте тіло, 0,94–1,47 мм завдовжки та 0,3–0,5 мм завширшки. Їх кутикула вкрита дрібними шипиками. Ротова присоска субтермінальна, 0,085–0,072 мм у діаметрі. Генітальний

синус розміщується по середині тіла. Черевна присоска рудиментарна та вкрита мембраною. Статева присоска мала вигляд сосочка, що складається з двох частин. Поряд з статевою присоскою в геніальному синусі відкривається статевий отвір. Префаринкс порівняно широкий, фіринкс овальної форми – 0,062 мм. Екскреторний міхур з S-подібним стовбуром, що згинається між сім'яниками, від нього відходять дві гілки ($n = 24$) (рис. 2) [5].

Нами проведено аналіз видового складу бичків, що були уражені збудником криптокотильозу. Відмічено, що найвищі показники інвазії спостерігали у *N. melanostomum*. Так середня екстенсивність інвазії становила 59,2 %, а показники амплітуди інтенсивності інвазії були в межах 11–211 метацеркаріїв. У *N. fluviatialis* середня екстенсивність інвазії становила 30,4 %, а інтенсивність інвазії була у межах 9–124 метацеркаріїв. Найменшими показниками інвазії характеризувався криптокотильоз у *M. batrachocephalus*. Так, середня екстенсивність інвазії становила 17 %, а інтенсивність інвазії – 22-89 метацеркаріїв (табл. 1).

1. Видовий склад досліджених бичків та їх інвазованість метацеркаріями трематоди роду *Cryptocotyle Lühe, 1899*

Вид риб	Кількість, екз.	Екстенсивність інвазії, %	Інтенсивність інвазії, екз
Дніпро-Бузький лиман (мис Аджіголь, Миколаївська область, 46°36'35.94" N, 31°47'43.88" E)			
<i>Mesogobius batrachocephalus</i>	18	38,8	32-89
<i>Neogobius fluviatialis</i>	74	55,4	13-121
<i>Neogobius melanostomum</i>	12	83,3	94-211
Чорне море (місто Очаків, Миколаївська область, 46°36'26.77" N, 31°32'19.90" E)			
<i>Neogobius fluviatialis</i>	81	21	39-105
<i>Mesogobius batrachocephalus</i>	13	15,3	18-61
Чорне море (село Рибаківка, Березанський район Миколаївська область, 46°37'18.10" N, 31°23'56.25" E)			
<i>Neogobius fluviatialis</i>	103	23,3	28-111
<i>Neogobius melanostomum</i>	24	62,5	108-179
Чорне море (місто Южний, Одеська область, 46°36'43.71" N, 31°05'23.01" E)			
<i>Neogobius fluviatialis</i>	62	38	12-96
<i>Neogobius melanostomum</i>	9	11,1	41
Чорне море (місто Одеса, 46°25'49.16" N, 30°46'08.07" E)			
<i>Mesogobius batrachocephalus</i>	11	0	0
<i>Neogobius fluviatialis</i>	57	21	9-124
<i>Neogobius melanostomum</i>	4	25	48
Чорне море (місто Чорноморськ, Одеська область, 46°15'24.34" N, 30°38'08.42" E)			
<i>Mesogobius batrachocephalus</i>	17	17,6	22-34
<i>Neogobius fluviatialis</i>	87	24,1	18-57

Слід зазначити, що найбільше поширення криптокотильоз має в ділянці Дніпро-Бузького лиману (мис Аджігол, Миколаївська область). Тут показники інвазії дещо більші порівняно з акваторією Чорного моря. Це перехідна ділянка між Дніпро-Бузьким лиманом та Чорним морем. Створення умов осолонення цих вод формує багату і різноманітну іхтіофауну та багату водну екосистему. Також ця ділянка найбільш задіяна у маршруті перелітних птахів, оскільки з боку течії Дніпра, Херсонської області та наступного формування Дніпро-Бузького лиману розташована велика кількість заплав, островів і заболочених місцин, які об'єднані у Чорноморський державний заповідник. Тут склалися найоптимальніші умови для гніздування рибоїдних птахів – дефінітивних хазяїв, що виконують провідну роль у поширенні збудника криптокотильозу. В інших ділянках акваторії Чорного моря показники рівня зараженості бичкових риб збудником криптокотильозу незначно варіювалися.

Висновки і перспективи. Отже, в ділянці Дніпро-Бузького лиману та акваторії Чорного моря Миколаївської і Одеської областей зареєстровано поширення збудника криптокотильозу риб. За проведення іхтіопатологічних досліджень виявлено два види трематод родини Heterophyidae: *S. capsavum* і *S. jejuna*. Метацеркаріїв *S. lingua* нами не було встановлено, ймовірно, з причини незначної їх поширеності. Так, Н. Н. Найдьонова (1974) зазначає, що середня кількість *S. lingua* складає лише 0,8-1,2 % загального числа метацеркаріїв, що уражають рибу [4]. А умови гідрохімічних показників Дніпро-Бузького лиману також можуть впливати на поширення та чисельність популяції як проміжних, так і додаткових хазяїв даних паразитів.

Найбільше поширення інвазії риб відмічено у ділянці Дніпро-Бузького лиману (мис Аджігол, Миколаївська область), найменше – у ділянках акваторій Чорного моря Миколаївської і Одеської областей. Середня екстенсивність інвазії становила 31,4 %.

Криптокотильоз має епідеміологічне значення, а тому потребує великої уваги фахівців гуманної і ветеринарної медицини у процесі забезпечення населення безпечною рибною продукцією, а також і науковців – у вивченні поширення захворювання, біології збудника та його впливу на організм риб.

Таким чином, риба є носієм паразитів, що представляють потенційну небезпеку епідеміологічному благополуччю країни. Така риба потребує ретельної систематичної уваги за проведення ветеринарно-санітарної експертизи з недопущенням її у реалізацію населенню. В той же час у нормативно-правових документах та методиках, які використовуються за лабораторних досліджень риб, не відмічено збудника криптокотильозу як такого, що становить загрозу здоров'ю людини. В зв'язку з цим дослідження збудника, його видового складу проміжних, додаткових та дефінітивних хазяїв є нині досить актуальними.

Список використаних джерел

1. Быховская-Павловская, И. Е. Паразиты рыб / И. Е. Быховская-Павловская // Руководство по изучению. – Л.: Наука, 1985. – 121 с.

2. Исайчиков, И. М. О развитии сосальщиков *Cryptocotyle concavum* Crepl. / И. М. Исайчиков // Труды Сибир. Ветеринарного и-та. – № 6. – С. 101–119.
3. Мартиненко, И. М. Трематода *Cryptocotyle jejuna* у моллюска *Hydrobia acuta* в Керченском проливе / И. М. Мартыненко, Ю.М. Корнейчук // XV Всеукраинская конференция паразитологов. Черновцы. – 2013. – С. 58.
4. Найденова, Н. Н. 1974. Паразитофауна рыб семейства бычковых Черного и Азовского морей / Н. Н. Найденова // Киев: "Наукова думка". –183 с.
5. Метацеркарии трематод – паразиты рыб Каспийского моря и дельты Волги: монография / В. Е. Судариков [и др.]; под общей редакцией С. А. Безр. – М.: Наука, 2006. – Т. 2. – 183 с.
6. Gardner S. L. Redescription of *Cryptocotyle thapari* McIntosh, 1953 (Trematoda: Heterophyidae), in the river Otter Luttra longicaudis from Bolivia / S. L. Gardner, P. T. Thew // Comparative Parasitology. – 2006. – (73). – P. 20–23.
7. Martynenko I. M. On the finding *Cryptocotyle jejuna* (Nicoll, 1907) Ransom, 1920 in the Kerch Strait / I. M. Martynenko // Reports of the conference of young researchers zoologists. Institute of Zoology NAS of Ukraine. –2012. – Kiev. 21.
8. Radulescu, I. Infestatie masiva cu ectoparaziti la stronghil (*Neogobius melanostomus* Pall) / I. Radulescu, N. Vasiliu // Bull. Inst. Cer. Pesc. – 1951. – 10 (4). – P. 59 – 66.

References

1. Выхovensкая-Павловская, Y. E. (1985). [Fish parasites] Rukovodstvo po yzucheniyu. – L.: Nauka, 121.
2. Ysaichykov, Y. M. (1991). O razvytyy sosalschchykov *Cryptocotyle concavum* Crepl. [About the development of flukes *Cryptocotyle concavum*] Transactions of Sibirsk. Veterinary and-ta.(6).101–119.
3. Martynenko, Y. M., Korneichuk Yu. M., (2013) Trematoda *Cryptocotyle jejuna* u moliuska *Hydrobia acuta* v Kerchenskom prolyve. XV All-Ukrainian Conference of Parasitologists (Chernivtsi), 58.
4. Naidenova, N. N. (1974). Parazytofauna ryb simeistva bychkovykh Chornoho y Azovskoho morei [Parasitofauna of the fish of the family of the bulls of the Black and Azov Seas]. Naukova dumka,183.
5. Sudarykov V. E. y dr. (2006) Metatserkaryy trematod – parazyty ryb Kaspyskoho moria y delty Volhy [Metacercarium trematodes - parasites of fishes of the Caspian Sea and the Volga Delta] monohrafyia; pod obshchei redaktsyei S. A. Bezr. – М.: Nauka, (2), 183.
6. Gardner S. L., Thew P. T., (2006). Redescription of *Cryptocotyle thapari* McIntosh, 1953 (Trematoda: Heterophyidae), in the river Otter Luttra longicaudis from Bolivia. Comparative Parasitology, (73), 20–23.
7. Martynenko, I. M., (2012). On the finding *Cryptocotyle jejuna* (Nicoll, 1907) Ransom, 1920 in the Kerch Strait. Reports of the conference of young researchers zoologists. (Kiev). 21.
8. Radulescu I., Vasiliu N. (1951). Infestatie masiva cu ectoparaziti la stronghil (*Neogobius melanostomus* Pall) Bull. Inst. Cer. Pesc. 10 (4), 59 – 66.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ТРЕМАТОД СЕМЕЙСТВА НЕТЕРОФЫИДАЕ У БЫЧКОВЫХ РЫБ (ГОБИИДАЕ) В ЛИМАННЫХ ВОДАХ И АКВАТОРИИ ЧЕРНОГО МОРЯ

С. Л. Гончаров, Н. М. Сорока, Т. В. Мазур

Аннотация. В статье приведены данные относительно распространения в акваториях Днепро-Бугского лимана и Черного моря Николаевской и Одесской областей, трематодозного паразитарного заболевания рыб – криптокотилёза. Исследования проводились в период 2015–2016 гг. Установлено, что на территории Николаевской и Одесской областей в естественных водоемах циркулируют два вида исследуемых трематод: *Cryptocotyle cancanum* Crepli, 1825 и *Cryptocotyle jejuna* Nicoll, 1907. Последний вид ранее не регистрировался на указанном участке территории юга Украины. Установлено инвазирование метацеркариями рода *Cryptocotyle* разной степени у рыб представителей Gobiidae: *Mesogobius batrachocephalus* Pallas, 1814, *Neogobius melanostomum* Pallas, 1814, *Neogobius fluviatialis* Pallas, 1814. Наиболее пораженными были *N. melanostomum*, экстенсивность инвазии составила 59,2 %. Менее инвазированным оказались *N. fluviatialis* и *M. batrachocephalus*. Экстенсивность инвазии у них составляла 30,4 и 17 % соответственно. Интенсивность инвазии была максимальной у *N. melanostomum* – 211 экз. и меньшей – у *N. fluviatialis* и *M. batrachocephalus* – 124 и 89 экз. соответственно.

Наибольшее распространение криптокотилёза отмечено в участке Днепро-Бугского лимана (мыс Аджигол Николаевской области). В меньшей степени отмечено на участках акваторий Черного моря Николаевской и Одесской областей. Средняя экстенсивность инвазии составила 31,4 %.

Ключевые слова: распространение, *C. jejuna*, *C. cancanum*, рыба, интенсивность инвазии, Черное море, экстенсивность инвазии, Днепро-Бугский лиман, Николаевская и Одесская области

DISTRIBUTION OF TREMATODES OF THE FAMILY HETEROPHYIDAE IN GOBIIS FISH (GOBIIDAE) IN THE ESTUARIES AND WATERS OF THE BLACK SEA

S. L. Goncharov, N. M. Soroka, T. V. Mazur

Abstract. In the article data are given regarding the distribution of the Nikolaev and Odessa regions in the Dnipro-Bug estuary and the Black Sea, the trematodeous parasitic disease of fish – cryptocotylosis. The research was conducted in the period 2015–2016. It has been established that in the territory of the Nykolayiv and Odessa regions two types of explored trematodes circulate in natural reservoirs: *Cryptocotyle cancanum* Crepli, 1825 and *Cryptocotyle jejuna* Nicoll, 1907. The latter species was not previously recorded in the indicated area of the territory of the south of Ukraine. Infection with metacercariae of the genus *Cryptocotyle* of different degree of fish was determined in representatives of Gobiidae: *Mesogobius batrachocephalus* Pallas, 1814, *Neogobius melanostomum* Pallas, 1814, *Neogobius fluviatialis* Pallas, 1814. The most affected were *N. melanostomum*, the prevalens of invasion was 59.2 %. Less invasive were *N. fluviatialis* and *M. batrachocephalus*. The prevalens of invasion in them was 30.4

and 17 %, respectively. The intensity of the invasion was maximal in *N. melanostomum* – 211 specimens, and less in *N. fluviatialis* and *M. batrachocephalus* – 124 and 89 specimens, respectively. The greatest distribution of cryptocotylosis was noted in the Dnipro-Bug estuary section (Cape Adzhigol of Nikolayiv region). To a lesser extent, it was noted on the Black Sea areas of the Nikolaev and Odessa regions. The average prevalens of invasion was 31.4%.

Keywords: *distribution, C. jejuna, C. cannavum, fish, intensity of invasion, Black Sea, prevalens of invasion, Dnieper-Bug estuary, Nikolaiv and Odessa regions*

УДК 619: 615.37.076: 616.98: 578.825.15

ДОСЛІДЖЕННЯ ВАКЦИНИ ІНАКТИВОВАНОЇ ПРОТИ ІНФЕКЦІЙНОГО РИНОТРАХЕЇТУ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ ЗА ПОКАЗНИКАМИ ЯКОСТІ

М. М. ГУЛЯНИЧ, аспірантка* кафедри епізоотології та організації ветеринарної справи

В. В. НЕДОСЄКОВ, доктор ветеринарних наук, професор, завідувач кафедри епізоотології та організації ветеринарної справи

Національний університет біоресурсів і природокористування України

E-mail: myroslava_hulyanych@ukr.net

Анотація. Інфекційний ринотрахеїт великої рогатої худоби має значне поширення в усьому світі та завдає значних збитків галузі скотарства. Вакцинопрофілактика є основним превентивним заходом у боротьбі із цим захворюванням у багатьох країнах світу.

У статті наведені результати дослідження за показниками якості розробленої нами вакцини проти інфекційного ринотрахеїту великої рогатої худоби на основі виділеного в Україні штаму «ВМ». Лабораторними методами встановлено відповідність дослідної серії вакцини вітчизняним та міжнародним вимогам, що висуваються до інактивованих вакцин для тварин. Наведені результати проведених досліджень щодо визначення хіміко-фізичних та імунологічних показників якості розробленого профілактичного препарату. Встановлено, що вакцинація кролів зумовлює більше ніж чотирикратний приріст антитіл у сироватці крові дослідних тварин, який до 21 дня після вакцинації склав в середньому $8,06 \log_2$.

Ключові слова: *вакцина, вакцинопрофілактика, інфекційний ринотрахеїт великої рогатої худоби, показники якості, лабораторні дослідження.*

© М. М. ГУЛЯНИЧ, В. В. НЕДОСЄКОВ, 2017

*Науковий керівник – доктор ветеринарних наук, професор В. В. Недосєков

Актуальність. Інфекційний ринотрахеїт великої рогатої худоби (ІРТ ВРХ) уражає домашню і дику худобу. Вірус поширений по всьому світу, проте, хвороба була ліквідована в Австрії, Данії, Фінляндії, Швеції, Італії (в провінції Больцано), Швейцарії, Норвегії і частини Німеччини (в таких районах Баварії як Верхній Пфальц і Верхня Фраконія). Програми викорінення та контролю інфекції на даний час застосовуються в кількох країнах, таких як Німеччина та Італія. Для специфічної профілактики ІРТ великої рогатої худоби сьогодні широко використовують живі та інактивовані вакцини, розробляються та впроваджуються в практику також марковані вакцини нового покоління [1].

За розробки нових вакцин велике значення має здійснення їх контролю за показниками якості, які безпосередньо або непрямо свідчать про дотримання у процесі виробництва відповідних норм та регламентів, умов зберігання та про якість на нешкідливість для тварин застосовуваного препарату.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Аналіз літератури показав, що застосування живих вакцин проти ІРТ може викликати поствакцинальні ускладнення. На практиці відмічено зростання випадків абортів у корів після застосування живих вакцин. Із внутрішніх органів абортіваних плодів виділяли вірус, а також відмічали патоморфологічні зміни, характерні для ІРТ ВРХ [2]. Подібні наслідки можуть бути обумовлені недостатнім ступенем атенуації вакцинних штамів, а також можливою реверсією чи рекомбінацією вакцинного вірусу з геномом польового збудника [3]. Дослідження інактивованих вакцин проти ІРТ ВРХ показали, що одноразове внутрішньом'язове введення препарату не давало бажаного результату, і лише повторна імунізація індукувала утворення гуморальних антитіл в протективних титрах [4, 5]. Розроблена інактивована вакцина для внутрішньошкірного застосування, яка, як описано, активує у тварин фактори клітинного імунітету, що за двократного введення створює напружений імунітет протягом 6 місяців [5]. Проте є повідомлення, що навіть після одноразової вакцинації у корів та нетелів титр антитіл до вірусу ІРТ підвищувався (6,0-9,0 log₂) незалежно від титру антитіл до вакцинації. За останні десятиліття як за кордоном, так і в Україні створено ряд ефективних інактивованих вакцин проти ІРТ ВРХ з використанням різних технологій культивування, інактивантів та ад'ювантів [6]. Ефективність інактивованих вакцин проти ІРТ ВРХ залежить від концентрації антигену та природи ад'юванту [7]. Для оцінки імуногенності вакцини проти ІРТ ВРХ в якості лабораторної моделі можна використовувати кролів. За рівнем накопичення вірусонейтралізуючих антитіл кролів, вакцинованих внутрішньом'язово, роблять висновки про якість вакцини [1, 8].

Таким чином, інактивовані вакцини володіють імуногенністю, хоча в меншій мірі у порівнянні із живими вакцинами, проте, значна їх перевага в тому, що тварини, які імунізовані такими препаратами не виділяють вірус у навколишнє середовище, тому можуть використовуватись для профілактики захворювання на територіях вільних від ІРТ ВРХ без небезпеки його занесення.

Метою роботи було провести дослідження експериментального зразку вакцини згідно європейських та українських вимог та стандартів якості, що висуваються до інактивованих вакцин.

Матеріали та методи дослідження. Було випробувано дослідний зразок інактивованої вакцини проти інфекційного ринотрахеїту великої рогатої худоби – Бовімун IPT, що виготовлена на основі виділеного в Україні штаму «ВМ» вірусу IPT за проектом інструкції з виготовлення та контролювання препарату. Для проведення досліджень використовували біологічні об'єкти: перещеплювану культуру клітин MDBK, білих мишей масою 18-20 г (10 голів) та кролів масою 2-2,5 кг (10 голів). Обладнання для проведення дослідження: інвертований мікроскоп, побутовий холодильник (2-8 °С), центрифуга (до 8000 об/хв.), термостат (37 ± 0,5 °С), віскозиметр, ламінарний бокс. Дослідження проводили у відповідності із розробленим та затвердженим планом досліджень, який поєднує українські та європейські вимоги і стандарти виробництва біологічних препаратів. Випробування проводили за наступними показниками якості: зовнішній вигляд (колір, маркування, наявність сторонніх домішок, порушення закупорювання, цілісності флаконів, повноти наповнення флакону, похибка фасування), стабільність емульсії, в'язкість, контроль бактеріальної і грибною контамінації, повнота інактивації, нешкідливість, імуногенна активність. Дослідження проводили на базі відділу контролю якості ТОВ «БіоТестЛаб» в умовах віварію та боксових приміщень.

Результати дослідження та їх обговорення. Для проведення випробування з дослідної серії вакцини з різних місць пакування було відібрано 5 флаконів препарату. За зовнішнього огляду і денному освітленні встановлено: препарат розфасовано у скляні пеніцилінові флакони з прозорого скла без тріщин та подряпин, закриті гумовими пробками та обкатані алюмінієвими ковпачками. Кожен флакон має етикетку, на якій зазначені: назва підприємства-виробника та біопрепарату, номер РП та серії, кількість доз препарату в флаконі, термін придатності (місяць, рік) та умови зберігання, написи «Перед застосуванням збовтувати», «Не заморожувати», «Читайте листівку-вкладку перед застосуванням», «Лише для ветеринарної медицини», що відповідає вимогам ДСТУ 4614:2006 Препарати ветеринарні імунобіологічні. Маркування. Вміст флаконів являє собою однорідну рідину білого кольору з легким рожевим відтінком емульсію, ознак наявності сторонніх домішок за поглядання у пронизуючому світлі у флаконах не виявлено. Всі флакони однаково наповнені. Шляхом прокручування ковпачка флакону з середнім зусиллям встановлено, що флакони щільно закупорені (ознак прокручування ковпачка та підтікання рідини не спостерігали). Для визначення повноти наповнення флакону та кількості доз у флаконі за допомогою одноразового шприца відбирали рідину з флакону та за шкалою нанесеною на поверхні шприца визначали об'єм вмісту флакону. Отримані данні наведені в таблиці 1.

1. Визначення повноти наповнення флакону дослідної серії вакцини

№ флакону	1	2	3	4	5	Середня кількість, см ³
Кількість рідини у флаконі, см ³	10,	10,	10,	10,	10,	10,5
	5	6	4	6	4	

Середня похибка фасування вакцини складає 0,5 см³, що допускається нормативними документами. Результати проведених випробовувань свідчать, що зразки вакцини відповідають вимогам нормативних документів за показниками зовнішнього вигляду, кольору, наявності сторонніх домішок, тріщин флаконів, відповідності маркування, повноти наповнення флакону, похибки фасування.

Стабільність емульсії визначали методом центрифугування. Флакони з вакциною інтенсивно збовтували протягом 2-3 хвилин. У дві центрифужні пробірки з нанесеними поділками вносили по 8 мл вакцини. Пробірки з вакциною центрифугували за швидкості 3000 об/хв протягом 20 хв. Після цього вимірювали висоту стовпа прозорої фракції. За результатами проведеного дослідження висота стовпа прозорої фракції у досліджуваних зразках вакцини не перевищувала 5 %.

Відповідно вимогам нормативних документів до емульсованих вакцин, після центрифугування висота стовпа прозорої фракції не повинна перевищувати 10 % від загальної висоти стовпчика препарату.

Вимірювання в'язкості проводили згідно п.2.8.8 Державної фармакопеї України за допомогою віскозиметра відповідно до інструкції з експлуатації приладу. За результатами проведеного випробування в'язкість вакцини склала 110 мм²/сек. За прийнятими нормами в'язкість препарату не повинна перевищувати 200 мм²/с, що свідчить про відповідність дослідженого зразка вимогам, що висуваються.

Бактеріальну і грибну контамінацію визначали згідно ДСТУ 4483-2005 Препарати ветеринарні імунобіологічні. Методи визначення бактеріальної і грибною контамінації та згідно вимог Європейської фармакопеї (2.6.1). Перевірку матеріалів на бактеріальне забруднення проводили шляхом висівів у пробірки з поживним середовищами МПА та ТГС. А за дослідження на грибову контамінацію – в пробірки з середовищем Сабуро. Про стерильність досліджуваних матеріалів робили висновки з відсутності росту мікроорганізмів на даних поживних середовищах. Для цього із загальної середньої проби висівали по 1 см³ в три пробірки з ТГС. Дві з яких інкубували у термостаті протягом 14 діб за температури 21 ± 1°C, а третю витримували також 14 діб за температури 37 ± 0,5°C. Робили висіви по 0,5 см³ на МПА та Сабуро, інкубували впродовж 14 діб за температури 37 ± 0,5°C і 21 ± 1°C відповідно. Одночасно контролювали стерильність поживних середовищ (на ТГС) та повітря робочої зони (на МПА). За появи ознак росту мікроорганізмів (наявність колоній, помутніння, зміна кольору, газоутворення) в поживних середовищах проводили повторну перевірку на стерильність з подвійними об'єктами тест-об'єктів. За повторного виявлення ознак росту мікроорганізмів матеріал вибраковували та знешкоджували.

Результати проведених випробовувань, наведені в таблиці 2 свідчать, що зразки вакцини відповідають вимогам нормативних документів та не були контаміновані бактеріальною та грибною мікрофлорою.

2. Результати дослідження бактеріальної і грибної контамінації

Поживне середовище	Температура, °C	Період спостереження, дні													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ТГС	21 ± 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	37 ± 0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
МПА	37 ± 0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Сабуро	21 ± 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Примітка: «+» – наявність росту колоній; «-» – відсутність росту колоній.

Наступним етапом нашої роботи було визначення повноти інактивації вірусу у вакцині. Із флакону з вакциною, дотримуючись умов стерильності, відібрали 10 см³ емульсії, помістили у центрифужну пробірку та центрифугували 25 хв за 8000 об/хв для відокремлення вірусмісткого матеріалу від ад'юванту, стерильною піпеткою відбирали вірусмісткий матеріал, який і використовували для визначення повноти інактивації. Повноту інактивації вірусу оцінювали за відсутністю його розмноження у чутливій культурі клітин MDBK впродовж трьох послідовних пасажів. Наявність не інактивованого вірусу визначали за його цитопатичною дією на культуру клітин. Результати дослідження представлені в таблиці 3.

3. Визначення повноти інактивації вірусу у вакцині

№ матрасу	Період спостереження, дні														
	1 пасаж					2 пасаж					3 пасаж				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Примітка: «+» – наявність ЦПД; «-» – відсутність ЦПД.

Як видно з наведених в таблиці 3 даних, впродовж трьох пасажів ми не спостерігали цитопатичної дії вірусу в культурі клітин, що свідчить про повну його інактивацію у вакцині. За встановленими вимогами щодо інактивованих вакцин, вірус в них повинен бути повністю інактивованим, що в даному випадку підтверджено лабораторним дослідженням.

Нешкідливість вакцини перевіряли згідно вимогам Eu. Phar. 7.0 01/2008:50206 5.2.6. Evaluation of safety of veterinary vaccines and immunosera. Для дослідження відібрали три флакони з вакциною, які об'єднали в одному стерильному флаконі, ретельно перемішали та ввели 8 білим мишам масою по 18-20 г підшкірно у дозі 0,2 см³, двом тваринам в якості контролю вводили в тій самій дозі фізіологічний розчин. За тваринами спостерігали протягом 10 діб. Результати спостереження наведені в таблиці 4.

4. Дослідження нешкідливості вакцини

Показники	Дослідні тварини								Контроль	
	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2
Смертність	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Пригнічення	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Припухлість	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Примітка: «+» – наявність реакції; «-» – відсутність реакції.

Згідно Досьє, вакцину вважають нешкідливою, якщо за весь період спостереження (10 діб) білі миші залишаються клінічно здоровими та на місці введення препарату не буде виявлено абсцесів і інфільтратів, про що свідчать отримані результати. Дослідна серія вакцини відповідає вимогам, що висуваються до нешкідливості вакцин.

Одним з основних показників якості вакцини є її імуногенна активність. Для визначення цього показника вакцину з 3 флаконів об'єднували у одному стерильному флаконі й вводили внутрішньом'язово в ділянку стегна 8 кролям масою по 2-2,5 кг у дозі 1,0 см³. В якості контролю двох кролів не вакцинували. Через 21 добу від усіх кролів отримували сироватку крові, яку досліджували в реакції нейтралізації з постійною дозою вірусу IPT 100 ТЦД₅₀ на лунку мікрометодом у 96 лункових планшетах з культурою клітин MDBK. Постановку реакції нейтралізації мікрометодом здійснювали за стандартом Міжнародного епізоотичного бюро (OIE Terrestrial Manual 2016 / Chapter 2.4.12. – Infectious bovine rhinotracheitis / infectious pustular vulvovaginitis).

При цьому використовували двократні розведення досліджуваних сироваток крові, попередньо інактивованих за температури 56 °С впродовж 30 хв. Для утворення комплексу антиген-антитіло рівну кількість вірусу й сироватки змішували та інкубували за температури 37 ± 0,5 °С впродовж однієї години. Після цього розведення вносили в лунки з культурою клітин MDBK. За культурою клітин спостерігали протягом 7 діб. Визначали прояв ЦПД вірусу в лунках планшета. Результати наведені на рисунку 1.

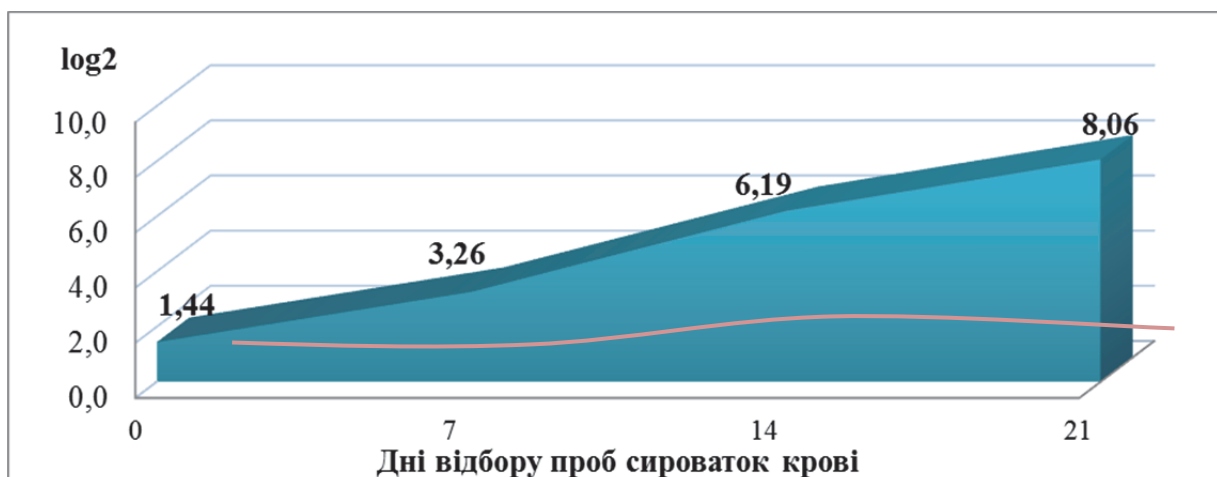


Рис. 1. Динаміка сероконверсії віруснейтралізуючих антитіл після вакцинації кролів (n = 8)

Як видно з наведених даних, у кролів, що були вакциновані, рівень специфічних антитіл до вірусу ІРТ підвищився, при цьому середній титр антитіл по дослідній групі на 14 добу після вакцинації становив $6,19 \pm 0,09 \log_2$, а на 21 добу – вже $8,06 \pm 0,11 \log_2$, що свідчить про здатність вакцини індукувати утворення специфічних антитіл у тварин.

Відповідно до вимог, вакцина проти ІРТ повинна симулювати чотирикратний приріст антитіл у щеплених лабораторних тварин.

Висновки і перспективи.

1. Розроблена та виготовлена на базі ТОВ «БіоТестЛаб» вакцина інактивована проти інфекційного ринотрахеїту ВРХ із штаму «ВМ» - Бовіmun ІРТ, відповідає європейським та українським вимогам і стандартам до інактивованих вакцин, а також проекту реєстраційного Досьє на препарат.

2. Вакцина, що була нами розроблена, за результатами проведених випробувань за показниками якості відповідає діючим вимогам, а саме: зовнішній вигляд (колір, маркування, наявність сторонніх домішок, порушення укупорки та цілісності флаконів), стабільність емульсії, в'язкість, контроль бактеріальної і грибною контамінації, повнота інактивації, нешкідливість, імуногенна активність.

3. На лабораторній моделі (кролях) встановлено, що технологія виготовлення вакцини дає змогу у разі її застосування отримати приріст специфічних антитіл у тварин в чотири та більше разів, що дозволяє захистити тварин від ураження польовим збудником інфекції.

4. Отримані дані вказують на відповідність нормам, що висуваються для інактивованих вакцин проти вірусних хвороб сільськогосподарських тварин дослідного зразка вакцини та на об'єктивність і відтворюваність методик її контролю за показниками якості.

5. Методики, викладені у Досьє щодо контролю якості вакцини можуть бути відтворені в лабораторних умовах та підтверджують якість препарату.

Подальша робота буде спрямована на визначення ефективності вакцини на цільових тваринах – великій рогатій худобі. Результати досліджень будуть представлені в реєстраційному досьє та опубліковані в одному із наукових фахових видань України.

Список використаних джерел

1. OIE Terrestrial Manual 2016 / Chapter 2.4.12. – Infectious bovine rhinotracheitis / infectious pustular vulvovaginitis [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.oie.int/international-standard-setting/terrestrial-manual/access-online/>.

2. Ellsworth, M. A. Safety of a modified-live combination vaccine against respiratory and reproductive diseases in pregnant cows / M. A. Ellsworth, M. J. Brown, B. J. Fergen et al. / Vet. Ther. – 2003. – Vol. 4(2). – P. 120 – 127.

3. Pastoret, P. Problems lies a la latence lors de vaccination contre le virus de la rhinotracheite infectieuse bovine (Bovine Herpesvirus) / P. Pastoret, E. Thiry, H. Vindevogel // *Develop. Biol. Standart.* – 1982. – Vol. 52. – P. 455 – 161.

4. Малакеєв, А. С. Вакцина інактивована проти інфекційного ринотрахеїту великої рогатої худоби для внутрішньошкірного застосування: автореф. дис. ... канд.вет.наук: 16.00.03 / А. С. Малакеєв; [ННЦ «ІЕКВМ»]. - Харків, 2013. – 20 с.

5. Гулянич, М. М. Технологічні аспекти виготовлення інактивованих вакцин проти інфекційного ринотрахеїту великої рогатої худоби / М. М. Гулянич, В. В. Недосєков, І. С. Клейманов // *Науково-технічний бюлетень Науково-дослідний центр біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК.* – Дніпропетровськ, 2015. – Т.3. – №3, – С. 58–63.

6. Красочко, П. А. Биотехнологические основы конструирования и использования иммунобиологических препаратов для молодняка крупного рогатого скота: автореф. дисс.... д-ра биолог. наук: 03.00.23 / П. А. Красочко. Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт биологической промышленности – . Щелково, 2009. – 46с.

7. Гулянич, М. М. Підбір ад'юванту для конструювання інактивованої вакцини проти інфекційного ринотрахеїту великої рогатої худоби / М. М. Гулянич, В. В. Недосєков, О. В. Годовський // *Бюлетень "Ветеринарна біотехнологія"*. – Київ, 2016. – Вип. 29 – С. 93-99.

8. Hulyanych, M. Determination of Cultural Conditions of Infectious Bovine Rhinotracheitis Virus Strain "BM" / M. Hulyanych, V. Nedosekov, Y. Sobko // *Annals of Agrarian Science, Elsevier, Volume 14, Issue 3, September 2016, Pages 201-204.* [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.sciencedirect.com/science/journal/15121887>.

References

1. OIE Terrestrial Manual (2016). Chapter 2.4.12. — Infectious bovine rhinotracheitis / infectious pustular vulvovaginitis. Retrieved from <http://www.oie.int/international-standard-setting/terrestrial-manual/access-online/>.

2. Ellsworth, M. A., Brown, M. J., & Fergen, B. J. (2003). Safety of a modified-live combination vaccine against respiratory and reproductive diseases in pregnant cows. *Vet.Ther*, 4(2), 120-127.

3. Pastoret, P., Thiry, E., & Vindevogel, H. (1982). Problems lies a la latence lors de vaccination contre le virus de la rhinotracheite infectieuse bovine (Bovine Herpesvirus). *Develop. Biol. Standart.* 52, 455-161.

4. Malakiev, A. S. (2013). Vaktsyna inaktyvovana proty infektsiinoho rynotrakheitu velykoi rohatoi khudoby dlia vnutrishnoshkirnoho zastosuvannia [Inactivated vaccine against infectious rhinotracheitis of cattle for intradermal application] Extended abstract of candidate's thesis. Kharkiv [in Ukraine].

5. Hulyanych, M. M., Nedosekov, V. V., & Kleimanov, I. S. (2015). Tekhnolohichni aspekty vyhotovlennia inaktyvovanykh vaktsyn proty infektsiinoho rynotrakheitu velykoi rohatoi khudoby [Technology aspects for production of inactivated vaccines against infectious bovine rhinotracheitis]. *Naukovo-tekhnichnyi biuleten Naukovo-doslidnyi tsentr biobezpeky ta ekolohichnoho kontroliu resursiv APK.* - Scientific and technical bulletin Research Center biosafety and environmental control resources AIC, 3, 3, 58-63 [in Ukraine].

6. Krasochko, P. A. (2009). Biotehnologicheskie osnovy konstruirovaniya i ispol'zovaniya immunobiologicheskikh preparatov dlja molodnjaka krupnogo rogatogo

skota [Biotechnological bases of design and use of immunobiological drugs for young cattle]. Doctor's thesis. Shhelkovo [in Russian].

7. Hulyanych, M. M., Nedosekov, V. V., & Hodovskyi, O. V. (2016). Pidbir ad'iuvantu dlia konstruiuvannia inaktyvovanoi vaktsyny proty infektsiinoho rynotrakheitu velykoi rohatoi khudoby [Selection of an adjuvant for the construction of the inactivated vaccine against infectious rhinotracheitis of cattle]. *Veterynarna biotekhnolohiia*. - *Veterinary Biotechnology*, 29, 93-99 [in Ukraine].

8. Hulyanych, M., Nedosekov, V., & Sobko, Y. (2016). Determination of Cultural Conditions of Infectious Bovine Rhinotracheitis Virus Strain "BM". *Annals of Agrarian Science*, Elsevier, 14, 3, 201-204. Retrieved from <http://www.sciencedirect.com/science/journal/15121887>.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВАКЦИНЫ ИНАКТИВИРОВАННОЙ ПРОТИВ ИНФЕКЦИОННОГО РИНОТРАХЕИТА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ КАЧЕСТВА

М. М. Гулянич, В. В. Недосеков

Аннотация. *Инфекционный ринотрахеит крупного рогатого скота имеет широкое распространение во всем мире и наносит значительный ущерб отрасли скотоводства. Вакцинопрофилактика является основной превентивной мерой в борьбе с этим заболеванием во многих странах мира.*

В статье приведены результаты исследования разработанной нами вакцины против инфекционного ринотрахеита крупного рогатого скота на основе выделенного в Украине штамма «ВМ» по показателям качества. Лабораторными методами установлено соответствие опытной серии вакцины отечественным и международным требованиям, предъявляемым к инактивированным вакцинам для животных. *Представлены результаты проведенных исследований по определению химико-физических и иммунологических показателей качества разработанного профилактического препарата. Установлено, что вакцинация кроликов вызывает более чем четырехкратный прирост антител в сыворотке крови подопытных животных, который до 21 дня после вакцинации составил в среднем 8,06 log₂.*

Ключевые слова: *вакцина, вакцинопрофилактика, инфекционный ринотрахеит крупного рогатого скота, показатели качества, лабораторные исследования*

RESEARCH OF INACTIVATED VACCINE AGAINST INFECTIOUS BOVINE RHINOTRACHEITIS FOR QUALITY CRITERIA

M. M. Hulyanych, V. V. Nedosekov

Abstract. *Infectious bovine rhinotracheitis is widespread throughout the world and causes significant losses in cattle industry. Vaccine is the main preventive measure in the fight against this disease in many countries. The article*

contains research results of quality criteria of vaccine against infectious bovine rhinotracheitis that we have developed from a selected in Ukraine strain "BM". Laboratory methods established match of experimental batches of vaccine to local and international requirements for inactivated vaccines for animals. Presented results of the studies of chemical-physical and immunological parameters of quality of the developed vaccine. It has been established that vaccination of rabbits causes more than four-fold antibodies increase in serum of test animals, which is up to 21 days after vaccination averaged $8,06 \log_2$.

Keywords: vaccine, vaccine prevention, infectious bovine rhinotracheitis, quality, laboratory studies.

УДК 636.4:612.8

ВПЛИВ ВИЩОЇ НЕРВОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА ВМІСТ ТБК-АКТИВНИХ ПРОДУКТІВ У ЕРИТРОЦИТАХ СВИНЕЙ

О. В. ДАНЧУК, кандидат ветеринарних наук, доцент, докторант кафедри фізіології, патофізіології та імунології тварин

В. І. КАРПОВСЬКИЙ, доктор ветеринарних наук, професор, завідувач кафедри фізіології, патофізіології та імунології тварин

Національний університет біоресурсів і природокористування України

В. Ф. РАДЧИКОВ, доктор сільськогосподарських наук, професор, завідувач лабораторією годівлі та фізіології харчування великої рогатої худоби РУП

«Науково практичний центр Національної академії наук Білорусі з тваринництва», м. Жодіно. Білорусь

E-mail: olexdan@ukr.net

Анотація. Основними причинами зниження продуктивності свиней є технологічні стреси. За таких умов на перший план виступають вроджені і набуті механізми адаптації, які, очевидно, пов'язані із типологічними особливостями вищої нервової діяльності. Розвиток оксидативного стресу супроводжується накопиченням в організмі кінцевих продуктів пероксидації – ТБК-активних продуктів. Отже, метою роботи було дослідити вплив вищої нервової діяльності на вміст ТБК-активних продуктів в еритроцитах свиней. Робота виконувалась на кафедрі фізіології, патофізіології та імунології Національного університету біоресурсів і природокористування України. Експеримент проведено на свинях великої білої породи різних типів вищої нервової діяльності.

Отримані результати свідчать про значний вплив основних характеристик коркових процесів на вміст ТБК-активних речовин. Встановлені достовірні обернені кореляційні зв'язки основних

характеристик коркових процесів із вмістом ТБК-активних продуктів у еритроцитах крові свиней. За допомогою дисперсійного аналізу доведено вплив сили, врівноваженості та рухливості коркових процесів на вміст ТБК-активних продуктів та встановлено взаємодію і взаємозв'язок віку тварин, типу ВНД і вмісту ТБК-активних продуктів. Перспективи подальших досліджень полягають у розробці нових, сучасних методів корекції показників пероксидного окиснення ліпідів із урахуванням типологічних особливостей нервової системи.

Ключові слова: *ТБК-активні продукти, вища нервова діяльність, статистичний аналіз, пероксидне окиснення ліпідів, свині, стрес*

Актуальність. На сьогодні відомо, що від типу вищої нервової діяльності (ВНД) залежить продуктивність та стресостійкість тварин [1]. Основними причинами зниження продуктивності і резистентності свиней у виробничих умовах є стреси різної етіології. Вища нервова діяльність (ВНД) відіграє провідну роль у пристосуванні організму до мінливих умов оточуючого середовища [1, 3]. Розуміння механізмів адаптації винятково важливе для підвищення адаптивних здібностей організму, що регулюються вищою нервовою діяльністю [1]. За напруги захисних систем організму значно зростає генерація активних форм Оксигену [4]. Це обумовлює розвиток оксидативного стресу, що супроводжується деструктивними змінами мембранних структур і накопиченням ТБК-активних продуктів (ТБК-АП) [5].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Нервова система забезпечує існування організму шляхом регуляції фізіологічних процесів, зокрема, інтенсивності пероксидного окиснення ліпідів та активності системи антиоксидантного захисту [2]. Одним із параметрів, які дозволяють оцінити стан вільнорадикальних процесів у еритроцитах, є вміст ТБК-АП [2-6]. Встановлено, що зростання вмісту ТБК-АП у еритроцитах свиней за стресу є загально-біологічною особливістю і залежить від типу ВНД [3].

Мета дослідження — дослідити вплив основних характеристик коркових процесів на вміст ТБК-активних продуктів в еритроцитах свиней.

Матеріали і методи дослідження. Робота виконувалась на кафедрі фізіології, патофізіології та імунології Національного університету біоресурсів і природокористування України. Експериментальні дослідження проводилися на свинофермі ТОВ СП «Нібулон» філія «Мрія» с. Сокіл Кам'янець- Подільського району Хмельницької області. Для проведення даного експерименту було підібрано 40 підсисних поросят великої білої породи. До двомісячного віку поросята утримувались під свиноматками у типових приміщеннях. У 60-денному віці проводили відлучення, вакцинацію проти бешихи та формували групи на дорощування. У 90-добовому віці проведено ревакцинацію тварин. На 180 добу досліджень тварин переводили в літній табір та проводили перерозподіл груп. Тварини у сформованих групах утримувались на сухому концентратному типі годівлі, доступ до води – вільний.

У 5-місячному віці у всіх тварин визначали силу, врівноваженість і рухливість нервових процесів модифікованою методикою, розробленою на кафедрі фізіології, патофізіології та імунології тварин НУБіП України [7]. На підставі аналізу отриманого матеріалу було сформовано 4 групи, по 10 тварин у кожній: I група – сильний врівноважений рухливий тип (СВР); II група – сильний врівноважений інертний тип (СВІ); III група – сильний неврівноважений тип ВНД (СН); IV група – слабкий тип вищої нервової діяльності (С). У 1, 30, 60, 61, 65, 90, 91, 95, 120, 150, 180, 181, 185 та 210-добовому віці у всіх тварин брали кров шляхом пункції передньої порожнистої вени (до 3-місячного віку) та вушної вени (після 6-місячного віку). У еритроцитах крові визначали вміст ТБК-АП спектрофотометричним методом за реакцією з тіобарбітуровою кислотою [8]. Статистичний аналіз експериментального матеріалу проведено з використанням пакету аналізу даних Microsoft Excel. Визначено середнє арифметичне і його похибку, вірогідність різниці паралельних масивів даних. Проведено кореляційний, однофакторний та багатфакторний дисперсійний аналіз.

Результати дослідження та їх обговорення. Результати проведених досліджень показують, що в період відносного спокою достовірна різниця у вмісті ТБК-АП в еритроцитах свиней сильних типів ВНД відсутня, тоді як у тварин слабого типу ВНД – вміст даного метаболіту дещо вищий (рис. 1).

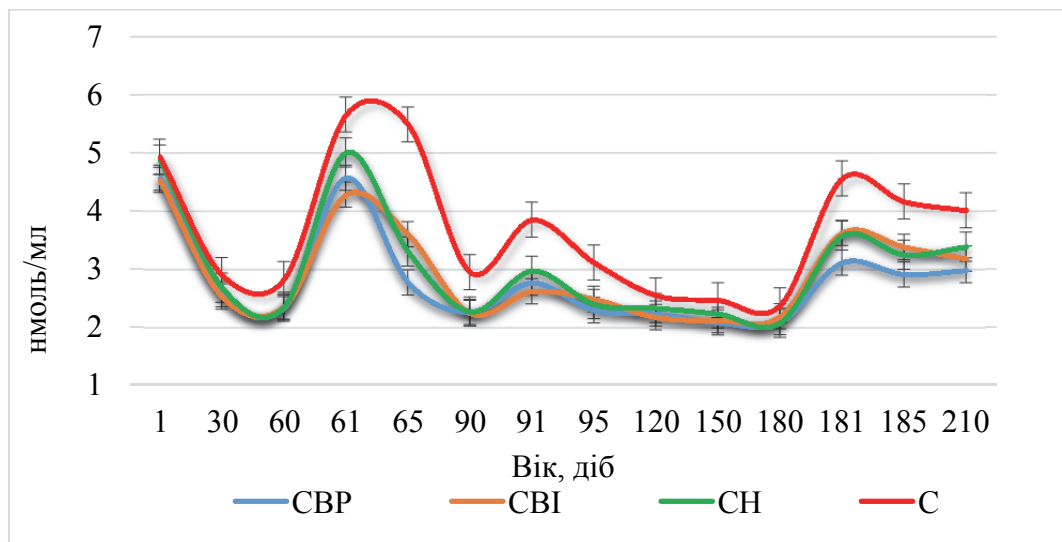


Рис. 1. Вміст ТБК-активних продуктів в еритроцитах свиней різних типів вищої нервової діяльності ($M \pm m$, $n = 5$; нмоль/мл)

Після відлучення (61 доба) проходить зростання вмісту ТБК-АП в еритроцитах крові поросят у 1,8–2 рази ($p < 0,001$) не залежно від типу ВНД. Однак, до 65 доби життя його вміст у тварин сильних типів ВНД знижується (на 15–39 %), а у тварин слабого типу вірогідно не змінюється.

Переведення тварин у літній табір і перегрупування (180 доба життя) сприяло зростанню вмісту ТБК-АП в еритроцитах свиней СВР типу

ВНД на 49,3 % ($p < 0,001$), тоді як у тварин СВІ, СН та слабого типу ВНД зростає відповідно на 67,3 %, 71,3 % та 90,8 % ($p < 0,001$).

Проведені дослідження вказують на істотні зв'язки вмісту ТБК-АП із основними характеристиками коркових процесів (рис. 2). Очевидно з причини становлення вищої нервової діяльності у поросят-сисунів до місячного віку її основні характеристики не корелюють із вмістом ТБК-АП у еритроцитах.

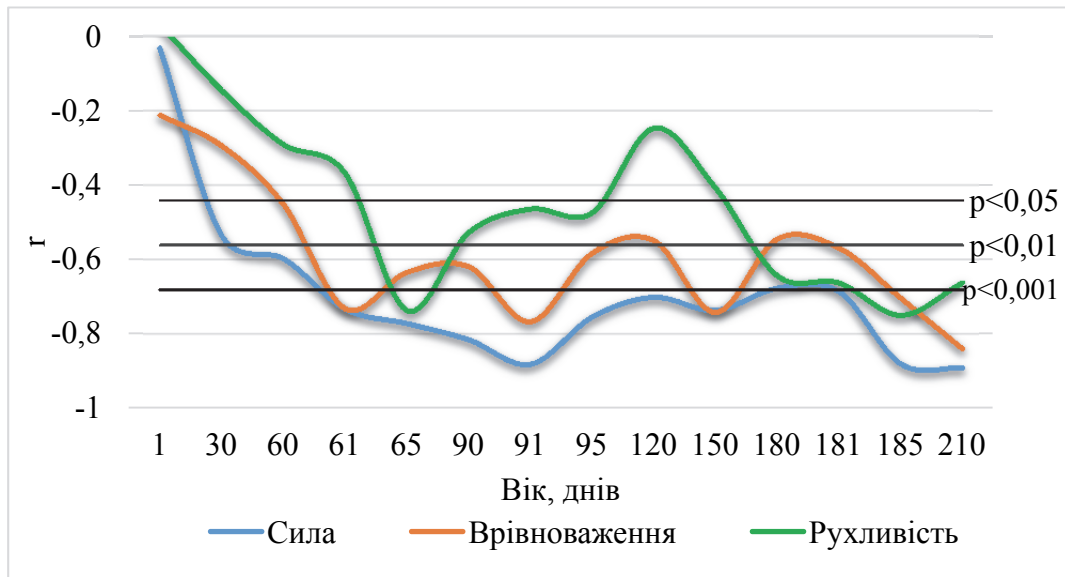


Рис. 2. Кореляційні зв'язки основних властивостей коркових процесів із вмістом ТБК-активних речовин у еритроцитах крові свиней (r ; $n = 20$)

Сила коркових процесів – це спроможність нервових клітин реагувати адекватною поведінкою на дію подразника великої сили із навколишнього середовища [1]. Встановлено істотні обернені кореляційні зв'язки сили коркових процесів із вмістом ТБК-АП, починаючи із місячного віку до кінця дослідного періоду ($r = - 0,53-0,89$; $p < 0,05-0,001$), при цьому коефіцієнт детермінації $r^2 = 0,29-0,79$ ($p < 0,05-0,001$) вказує на те, що від 29 до 79 % варіації рівня ТБК-АП у свиней зумовлено силою коркових процесів (табл. 1). Слід відмітити, що обернені кореляційні зв'язки сили коркових процесів із вмістом ТБК-активних продуктів в період технологічного стресу дещо посилюються.

Рівноваженість коркових процесів починає обернено корелювати із вмістом ТБК-АП тільки із другого місяця життя ($r = - 0,45$; $p < 0,05$). Однак, коефіцієнт залишкової детермінації у цей період вказує на те, що 80 % ($p < 0,05$) варіацій вмісту ТБК-АП у еритроцитах свиней пояснюється впливом інших факторів.

Цікаво відзначити, що стрес різної етіології сприяє істотному посиленню кореляції між рівноваженістю коркових процесів та вмістом ТБК-АП (із показника $r = - 0,45-0,62$ ($p < 0,05-0,01$) до показника $r = - 0,70-0,77$ ($p < 0,001$)). Отже, у тварин із рівноваженими процесами збудження і гальмування кори великого мозку вища стресостійкість, що пояснюється

нижчим вмістом ТБК-АП у еритроцитах крові тварин після дії стресового фактору.

1. Коефіцієнт детермінації основних властивостей коркових процесів із вмістом ТБК-активних речовин у еритроцитах крові свиней (R^2 ; $n = 20$)

Вік, діб	Характеристики коркових процесів			
	Сила	Врівноваженість	Рухливість	Середня оцінка
1	0,00	0,04	0,00	0,01
30	0,29*	0,09	0,02	0,15
60	0,36**	0,20*	0,08	0,28*
61	0,54***	0,53***	0,13	0,52***
65	0,59***	0,40***	0,54***	0,70***
90	0,66***	0,38**	0,28*	0,59***
91	0,77***	0,59***	0,21*	0,69***
95	0,57***	0,34**	0,22*	0,50***
120	0,49***	0,30*	0,06	0,35**
150	0,54***	0,55***	0,17	0,55***
180	0,46***	0,30*	0,41**	0,53***
181	0,47***	0,32**	0,44**	0,56***
185	0,77***	0,49***	0,56***	0,83***
210	0,79***	0,70***	0,44**	0,88***

Примітка. Достовірні різниці: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$.

Рухливість – спроможність за потреби швидко звільнити місце, надати перевагу одному збудженню перед іншим, збудженню – перед гальмуванням і навпаки [1]. Встановлено достовірні обернені кореляційні зв'язки рухливості коркових процесів із вмістом ТБК-АП лише в період адаптації тварин до стресового фактору ($r = -0,46-0,75$; $p < 0,05-0,001$). Так, після відлученні поросят на 65 добу 54 % варіації вмісту ТБК-АП у свиней було зумовлено рухливістю коркових процесів, тоді як в період відносного спокою дані показники не пов'язані.

Оскільки наявність кореляції нічого не говорить про причинно-наслідкові залежності і передбачає лише можливість такої гіпотези, то було проведено дисперсійний аналіз вмісту ТБК-АП в еритроцитах крові свиней різних типів ВНД (рис. 3, табл. 2).

Однофакторний дисперсійний аналіз (рис. 2) засвідчує істотний вплив сили коркових процесів на вміст ТБК-АП у свиней, починаючи із місячного віку і до кінця дослідного періоду ($\eta^2 = 0,41-0,81$; $p < 0,05-0,001$). Протягом доби після дії технологічного фактору (відлучення, перегрупування, переведення в літній табір) вплив сили коркових процесів на вміст даного метаболіту тільки посилюється (η^2 зростає на 26,8-38,8 %).

Відмітимо прояв достовірного впливу врівноваженості коркових процесів лише у період адаптації тварин до змінених умов існування, тоді

як рухливість коркових процесів достовірно чинила вплив на вміст ТБК-АП лише за 5 діб після відлучення поросят від свиноматок ($\eta^2 = 0,27$; $p < 0,05$) та після переведення у літній табір і перегрупування тварин ($\eta^2 = 0,26-0,41$; $p < 0,05-0,001$).

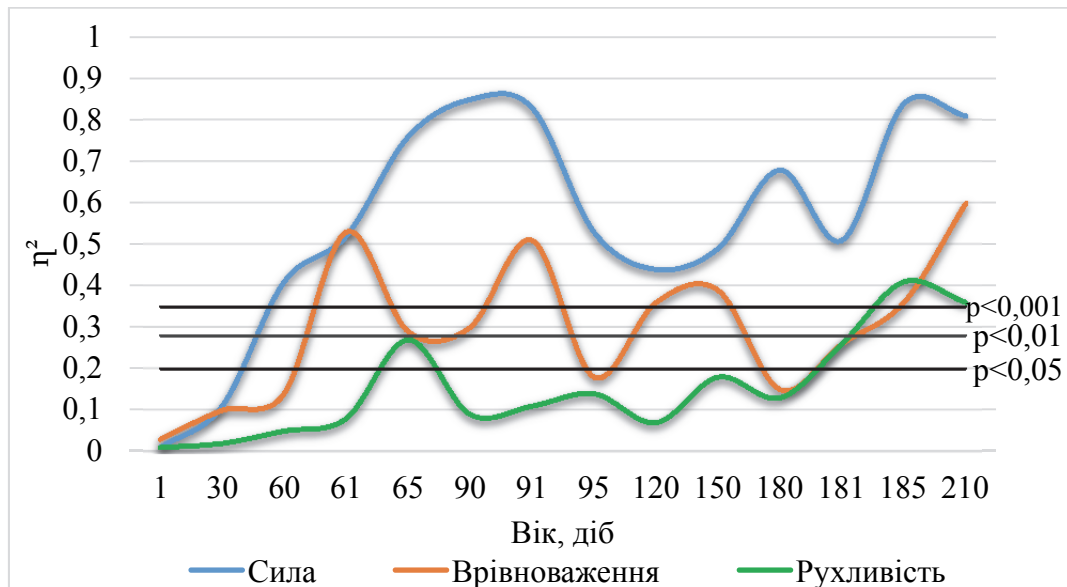


Рис. 3. Вплив основних властивостей коркових процесів на вміст ТБК-активних продуктів в еритроцитах крові свиней (η^2 ; $n = 20$)

Обмін речовин за своєю природою складний і багатовимірний. Важко описати зміни і звчнення того чи іншого показника лише за впливу однієї скадової. За проведення експерименту доводиться мати справу з великою кількістю змінних. Тому, багатофакторний дисперсійний аналіз є більш ефективним і інформативним (табл. 2).

У наведеній багатофакторній взаємодії можна побачити достовірні зміни вмісту ТБК-АП, які зумовлені фізіологічним станом тварин (період відносного спокою тварин, стан стресу та адаптації) чи типологічними особливостями вищої нервової діяльності. Встановлено найвищу залежність вмісту ТБК-АП від віку тварин ($p < 0,001$), яка в стресовий період тільки посилюється.

Якщо не брати до уваги фізіологічний стан тварин, то можна стверджувати, що між типом ВНД та вмістом ТБК-АП існує суттєва залежність ($F = 65,5 > F_U = 2,6$; $p < 0,001$). Слід відмітити, що дана залежність у стані відносного спокою послаблюється ($F = 65,5 > F_U = 2,6$; $p < 0,001$), а в період стресу – посилюється ($F = 65,5 > F_U = 2,6$; $p < 0,001$). Цікаво відмітити, що встановлено достовірну взаємодію віку тварин із типологічними особливостями ВНД ($F = 2,85 > F_U = 1,45$; $p < 0,001$). Очевидно, що другий фактор не може впливати на вік тварин, тому можемо висунути теорію щодо впливу віку та фізіологічного стану тварин на основні характеристики коркових процесів, а отже і на тип ВНД свиней.

Оскільки у стані відносного спокою взаємодії віку тварин із типологічними особливостями ВНД не встановлено ($F = 0,45 < F_U = 1,64$, а $p = 0,98$), то зміни типологічних особливостей ВНД у свиней проходять в період стресу різної етіології ($F = 5,43 > F_U = 1,56$; $p < 0,001$).

2. Багатофакторний дисперсійний аналіз вмісту ТБК-активних продуктів в еритроцитах крові свиней різних типів ВНД залежно від віку та фізіологічного стану тварин

Джерело варіації	SS	df	MS	F	P-значення	F критичне
Не залежно від фізіологічного стану						
Тип ВНД	32,17	3	10,72	65,51	1,9E-30	2,64
Вік	206,86	13	15,91	97,21	2,51E-84	1,76
Взаємозв'язок	18,18	39	0,47	2,85	6,9E-07	1,45
Внутрішня	36,67	224	0,16			
Всього	293,88	279				
У стані відносного спокою						
Тип ВНД	6,08	3	2,03	10,81	2,22E-06	2,68
Вік	105,17	7	15,02	80,13	1,05E-43	2,08
Взаємозв'язок	1,76	21	0,08	0,45	0,98	1,64
Внутрішня	24,00	128	0,19			
Всього	137,01	159				
В період стресу та адаптації						
Тип ВНД	35,17	3	11,72	129,34	1,44E-42	2,66
Вік	121,78	9	13,53	149,27	4,28E-73	1,94
Взаємозв'язок	13,28	27	0,49	5,43	2,98E-12	1,56
Внутрішня	14,50	160	0,09			
Всього	184,74	199				

Висновки і перспективи. Таким чином, отримані результати свідчать про значний вплив основних характеристик коркових процесів на вміст ТБК-активних речовин. Встановлені достовірні обернені кореляційні зв'язки основних характеристик коркових процесів із вмістом ТБК-активних продуктів у еритроцитах крові свиней. За допомогою дисперсійного аналізу доведено вплив сили, врівноваженості та рухливості коркових процесів на вміст даного метаболіту та встановлено взаємодію і взаємозв'язок віку тварин, типу ВНД і вмісту ТБК-активних продуктів.

Перспективи подальших досліджень полягають у розробці нових, сучасних методів корекції показників пероксидного окиснення ліпідів із урахуванням типологічних особливостей нервової системи.

Список використаних джерел

1. Науменко, В. В. Некоторые особенности высшей нервной деятельности и типы нервной системы у свиней : автореф. дис. ... докт. биол. наук: 802 / В. В. Науменко. – Львовский зооветеринарный институт – Львов. 1968, 36 с.
2. Данчук, В. В. Оксидативний стрес — патологія чи адаптація? / В. В. Данчук, О. В. Данчук, Н. Л. Цепко // Тваринництво України. – 2004. – №4. – С. 21-23.
3. Данчук, О. В. Індекс шиффотворення у свиней різних типів ВНД за дії технологічних стресів / О. В. Данчук // Науковий вісник ЛНУВМ та Б ім. Гжицького.– 2014. – Том 16. – № 2 (59). – Ч. 2. – С. 89-93.
4. Raha, S. Mitochondria, oxygen free radicals, disease and ageing / S. Raha, B. H. Robinson // Trends Biochem. Sci. — 2000. — Vol. 25, No. 10. — P. 502–508.
5. Саприн, А. Н. Окислительный стресс и его роль в механизмах апоптоза и развития патологических процессов / А. Н. Саприн, Е. В. Калинина // Усп. биол. хим. — 1999. — Т. 39. — С. 289–326.
6. Вміст ТБК-активних продуктів в еритроцитах свиней різних типів вищої нервової діяльності / О. В. Данчук, В. А. Добровольський, В. А. Чепурна, Л. Б. Савчук, В. В. Карповський і ін. // Біологія тварин. – 2015. – Т. 17. – № 1. – С. 43-47.
7. Спосіб визначення типів вищої нервової діяльності свиней. Деклараційний патент України на корисну модель А01К 67/00, А61D 99/00. / Трокоз В. О., Карповський В. І., Трокоз А. В., Пузир В. В., Василів А. П.. – № 70344; заяв. 04.11.2011, опубл. 11.06.2012, бюл. №11
8. Камышников, В. С. Справочник по клинико-биохимической лабораторной диагностике. / В. С. Камышников. – Мн.: Беларусь. – 2002. – Т.2. 463 с.

References

1. Naumenko, V. V. (1968). Nekotorye osobennosti vysshei nervnoi deiatelnosti u tyry nervnoi systemy u svynei [Some features of higher nervous activity and types of nervous system in pigs]. Lviv Zooveterinary Institute. Lvov, . – 36 s.
2. Danchuk, V. V., Danchuk O. V., Tsepko N. L.(2004). Oksydatsiyni stres — patolohiia chy adaptatsiia? [Oxidative stress - pathology or adaptation?]Tvarynnytstvo Ukrainy, (4), 21– 23.
3. Danchuk, O. V., (2014). Indeks shyffoutvorennia u svynei riznykh typiv VND za dii tekhnolohichnykh stresiv [The index of shyffoutvorennia in pigs of different types of GNI on the effects of technological stresses] Naukovyi visnyk LNUVM ta B im. Hzhyskoho,16 – № 2 (59). 2. 89–93.
4. Raha, S. Robinson B. H. (2000). Mitochondria, oxygen free radicals, disease and ageing.Trends Biochem. Sci. 25, No. 10. 502–508.
5. Sapryn, A. N., Kalynyna E. V. (1999). Okyslytelnyi stres y eho rol v mekhanyzmakh apoptoza y razvytyia patolohycheskykh protsessov [Oxidative stress and its role in the mechanisms of apoptosis and development of pathological processes] Usp. byol. khym. (39), 289–326.
6. Danchuk, O. V., Dobrovolskyi, V. A., Chepurna, V. A., Savchuk, L. B. Karpovskyi ,V. V. (2015). Vmist TBK-aktyvnykh produktiv v erytrotsyтах svynei riznykh typiv vyshchoi nervovoi diialnosti [The content of TBK-active products in erythrocytes of pigs of different types of higher nervous activity] Biolohiia tvaryn. T. 17. – (1). 43–47.
7. Trokoz, V. O., Karpovskyi, V. I., Trokoz, A. V., Puzyr, V. V., Vasyliv, A. P. (2012). Sposib vyznachennia typiv vyshchoi nervovoi diialnosti svynei. Patent Ukrainy for useful model A01K 67/00, A61D 99/00.– № 70344; declared 04.11.2011, published 11.06.2012, №11.

8. Камышныков, V. S. (2002). Spravochnyk po klynyko-byokhymycheskoi laboratornoi dyahnostyke [Reference book on clinical and biochemical laboratory diagnostics]. – Mn.: Belarus, 2, 463.

ВЛИЯНИЕ ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА СОДЕРЖАНИЕ ТБК-АКТИВНЫХ ПРОДУКТОВ В ЭРИТРОЦИТАХ СВИНЕЙ

А. В. Данчук, В. И. Карповский, В. Ф. Радчиков

Аннотация. Основными причинами снижения продуктивности свиней являются технологические стрессы. При таких условиях на первый план выступают врожденные и приобретенные механизмы адаптации, которые, очевидно, связаны с типологическими особенностями высшей нервной деятельности. Развитие кислородного стресса сопровождается накоплением в организме конечных продуктов перекисидации – ТБК-активных продуктов. Поэтому, целью работы было исследовать влияние высшей нервной деятельности на содержание ТБК-активных продуктов в эритроцитах свиней. Работа выполнялась на кафедре физиологии, патофизиологии и иммунологии Национального университета биоресурсов и природопользования Украины. Эксперимент проведен на свиньях крупной белой породы разных типов высшей нервной деятельности.

Полученные результаты свидетельствуют о значительном влиянии основных характеристик корковых процессов на содержание ТБК-активных продуктов. Установлены достоверные обратные корреляционные связи основных характеристик корковых процессов с содержанием ТБК-активных продуктов в эритроцитах крови свиней. С помощью дисперсионного анализа доказано влияние силы, уравновешенности и подвижности корковых процессов на содержание ТБК-активных продуктов и установлено взаимодействие и взаимосвязь возраста животных, типа ВНД и содержания ТБК-активных продуктов. Перспективы дальнейших исследований заключаются в разработке новых, современных методов коррекции показателей перекисного окисления липидов с учетом типологических особенностей нервной системы.

Ключевые слова: ТБК-активные продукты, высшая нервная деятельность, статистический анализ, перекисное окисление липидов, свиньи, стресс

IMPACT OF HIGHER NERVOUS ACTIVITY ON THE CONTENT OF MDA-ACTIVE PRODUCTS IN THE ERYTHROCYTES PIGS

O. V. Danchuk, V. I. Karpovsky, V. F. Radchikov

Abstract. The main reasons for lower productivity of pigs are technological stress. Under these conditions the fore congenital and acquired mechanisms of adaptation that apparently associated with typological characteristics of higher nervous activity. Development oxidative stress is accompanied by accumulation of

peroxidation end product – TBA-active products. Thus, the purpose of the work was to investigate the effect of higher nervous activity on the content of TBA-active products in red blood cells of pigs. Work performed at the Department of Physiology, Pathophysiology and Immunology National Agriculture University of Ukraine. The experiment was conducted pigs of large white breed different types of higher nervous activity.

The results indicate a significant impact basic characteristics of cortical processes the content of TBA-active substances. Installed significant inverse correlation main characteristics of cortical processes containing TBA-active products in red blood cells of pigs. Using analysis of variance proved impact strength, balance and mobility cortical processes the content of TBA-active products and established cooperation relationship and age of animals, such as GNI and content of TBA-active products. Prospects for further research are the development of new, modern methods of correction parameters of lipid peroxidation taking into account typological characteristics of the nervous system.

Keywords: *TBA-active products, higher nervous activity, statistical analysis, lipid peroxidation, pigs, stress*

УДК – 636. 4: (612.128-129)

ДИНАМІКА РУХОВОЇ АКТИВНОСТІ СВИНЕЙ ЗА ВПЛИВУ АКВАНАНОХЕЛАТІВ ТА МІЦЕЛЯРНОЇ ФОРМИ ТОКОФЕРОЛУ

В. В. ДАНЧУК, доктор сільськогосподарських наук, професор, заступник директора з наукової та навчальної роботи Української лабораторії якості і безпеки продукції АПК

**Національний університет біоресурсів і природокористування
України**

М. Р. КЛЮЦУК, асистент кафедри нормальної та патологічної морфології і фізіології

Т. І. ПРИСТУПА, кандидат ветеринарних наук, асистент кафедри нормальної та патологічної морфології і фізіології

Л. Б. САВЧУК, кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри нормальної та патологічної морфології і фізіології

Подільський державний аграрно-технічний університет

E-mail: dep_director2@quality.ua

Анотація. *Аналіз та вивчення поведінки свиней, зокрема їх рухової активності дозволить покращити технологію виробництва свинини шляхом встановлення оптимальних відношень рухової активності тварин їх резистентності та продуктивності і розробити нові сучасні методи корекції рухової активності.*

Метою роботи було дослідити рухову активність свиней різного віку і встановити вплив аквананохелатів Zn, Fe, Ge та міцелярної форми токоферолу на рухову активність тварин.

Дослід проводився на свинофермі науково-виробничого центру «Поділля» Подільського державного аграрно-технічного університету на свинях великої білої породи відповідно віком 30-, 60-, 90-, 120-, 150- та 180 діб.

Результати проведених досліджень показують, що незалежно від віку свиней більшість часу вони перебували у статичному положенні – 65-78 %, тоді як 16-26 % часу витрачали на рух і 5-12 % – на прийом їжі чи води. Доведено достовірні зміни рухової активності свиней різного віку за впливу нанохелатів та міцелярної форми токоферолу, зокрема, ці свині 5-6-місячного віку більше часу відпочивали та менше часу знаходились в динамічному положенні, тоді як час, що тварини витрачали на прийом їжі чи води, зріс (хоча і у межах тенденції). Перспективи подальших досліджень полягають в дослідженні взаємозв'язків між руховою активністю, продуктивністю і показниками неспецифічної резистентності свиней різного віку та розробці методу корекції цих показників за допомогою нанопрепаратів.

Ключові слова: *свині, рухова активність, аквананохелати, міцелярна форма токоферолу*

Актуальність. В умовах сьогодення зростання виробництва свинини в світі та Україні супроводжується інтенсифікацією технології. Промислове виробництво свинини у господарствах та великих комплексах практично передбачає безвигульне їх утримання, штучний мікроклімат та різноманітні технологічні навантаження (стреси) на тварин [1]. Зміна умов існування свиней відповідно впливає на їх етологію та, зокрема, і на рухову активність.

Аналіз та вивчення поведінки свиней, зокрема їх рухової активності дозволить покращити технологію виробництва свинини шляхом встановлення оптимальних відношень рухової активності тварин їх резистентності та продуктивності і розробити нові сучасні методи корекції рухової активності тварин.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Рухова активність є основною формою поведінки тварин в зовнішньому середовищі. Удосконалення цієї функції є важливим фактором еволюції тваринного світу. Рухова активність свиней залежить від багатьох факторів як екзогенного, так і ендогенного походження [2] – температури, освітленості, маси тіла за народження, рівня резистентності. Зміна рухової активності є наслідком порушення обміну речовин, зниження рівня резистентності та продуктивності, а часто є неспецифічним симптомом патологій різної етіології [3].

Нанотехнології у ветеринарній медицині являють собою сучасну перспективну галузь. Наночастки біогенних металів, зокрема, Zn, Fe та Ge, володіють сильнішим стимулюючим ефектом, ніж їхні молекулярні

форми [4]. Жиророзчинний вітамін Е, представлений у воднодисперсній (міцелярній) формі, має високу біодоступність, швидко всмоктується та активніше використовується у процесах обміну речовин. Міцелярна система є нетоксичною та продемонструвала гарні результати у випробуваннях на білих мишах [5].

Мета і завдання дослідження – дослідити рухову активність свиней різного віку і встановити вплив аквананохелатів Zn, Fe та Ge і міцелярної форми токоферолу на рухову активність тварин.

Матеріали і методи досліджень. Дослід проводився на свинофермі науково-виробничого центру «Поділля» Подільського державного аграрно-технічного університету. Для проведення даного дослідження було проведено три серії досліджень на свинях великої білої породи відповідно віком 30-, 60-, 90-, 120-, 150- та 180 діб. Для виключення зовнішніх факторів впливу на рухову активність тварин (пора року, температура, тиск і ін.) дослідження проводились одночасно. Свині утримувались згідно існуючих норм і не були вражені інфекційними і інвазійними хворобами. Було підібрано чотири групи тварин різного віку (по 10 свиней у кожній). Дослід проведено згідно наданої схеми (таб. 1).

1. Схема дослідження

Групи тварин, n = 10			
Контрольна	I дослідна	II дослідна	III дослідна
-	в/м 2,5 мл нанопрепарату Zn, Fe та Ge	випоювали міцелярний розчин вітаміну Е у дозі 2 мл/кг	нанопрепарату Zn, Fe, Ge та із водою міцелярна форма токоферолу

Тваринам I дослідної групи внутрішньом'язево вводили комплексний нанопрепарат мікроелементів (Zn, Fe, Ge) в кількості 2,5 мл. Свиням II дослідної групи випоювали вітамінну кормову добавку у вигляді водного міцелярного розчину вітаміну Е у дозі 2 мл/кг маси тіла. Тваринам III дослідної групи внутрішньом'язево вводили комплексний нанопрепарат мікроелементів (Zn, Fe, Ge) та випоювали міцелярну форму токоферолу у вищенаведених дозах. Для дослідження рухової активності поросят-сисунів використовували модифіковану методику запропоновану В. І. Великжаніновим (1979) [3]. Відеозаписи рухової активності тварин фіксувались цілодобово за допомогою системи спостереження Danrou KCR-6324DR. Застосовували три критерії оцінки рухової активності тварин: рух, споживання корму та води і перебування у статичному положенні (відпочинок).

Результати дослідження та їх обговорення. Результати проведених досліджень показують, що незалежно від віку свиней більшість часу вони проводили у статичному положенні – 65-78 % (рис. 1), тоді як 16-26 % часу витратили на рух і 5-12 % – на прийом їжі чи води.

Введення нанопрепарату Zn, Fe та Ge сприяло зростанню рухової активності у 30-добових поросят на 8 % ($p < 0,05$). Причому слід відмітити,

що в рівній мірі зростав час, що тварини витратили на рух та споживання корму. У 60- та 90-добових поросят рухова активність зростала на 4 %. Натомість у старших свиней (5-6 місячного віку) введення нанопрепарату сприяло зниженню рухової активності на 2-4 % за рахунок часу, що тварини витратили на рух, тоді як час, що вони споживали корм та воду, не відрізнявся від такого у тварин контрольної групи.

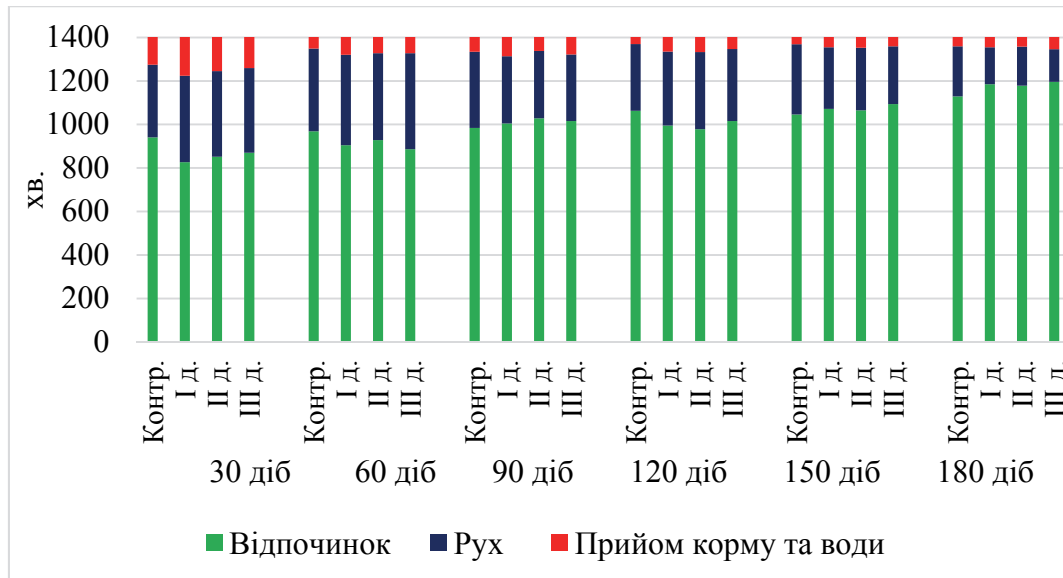


Рис. 1. Рухова активність свиней ($M \pm m$, $n = 10$; хв.)

Для доставки вітаміну Е в організм використовують міцели блок-кополімерів на основі метоксиполіетиленоксиду та поліакрилової кислоти, які є ефективними наноконтейнерами для інкапсуляції та забезпечують можливість зниження активної концентрації вітаміну Е за збереження ефективності його дії [4]. Випоювання вітамінної кормової добавки у вигляді водного міцелярного розчину вітаміну Е свиням сприяло зростанню рухової активності у 30-добових поросят на 6 % ($p < 0,05$). Однак, в більшій мірі зріс час, що тварини витрачали на рух (на 4%), ніж на споживання корму (на 2 %). У 60- та 90-добових поросят рухова активність зросла на 4-6 % за рахунок рухової активності і прийому корму однаково. У свиней 6-місячного віку даної групи рухова активність зросла на 3% за рахунок часу, що тварини витратили на рух. Комплексне застосування нанопрепаратів у меншій мірі впливало на рухову активність 30-добових поросят (активність зросла на 5 %), однак, слід відмітити, що це зростання відбулося за рахунок часу, що тварини витратили на рух, тоді як час на ссання свиноматки достовірно не змінився. Аналогічні результати отримані і у 60-добових тварин, рухова активність яких була на 6 % ($p < 0,05$) вищою від показників контрольної групи тварин та на 2-3 % від показників тварин I та II дослідної групи. Натомість у 5- та 6-місячних тварин III дослідної групи рухова активність на 3-5 % менша від такої у контрольної групи тварин, однак, час на споживання корму та води достовірно не різниться. Отже, створюються передумови для вищої їх продуктивності.

Слід відмітити, що із віком рухова активність свиней значно знижується. Про це свідчить індекс рухової активності наведений на рисунку 2. Якщо тварини контрольної групи у 30-денному віці проводили у динаміці 35 % свого часу, то у 60-добовому віці – 33 %, 90-добовому віці – 32 %, 120-добовому віці – 26 % та 180-добовому віці – 22 %.

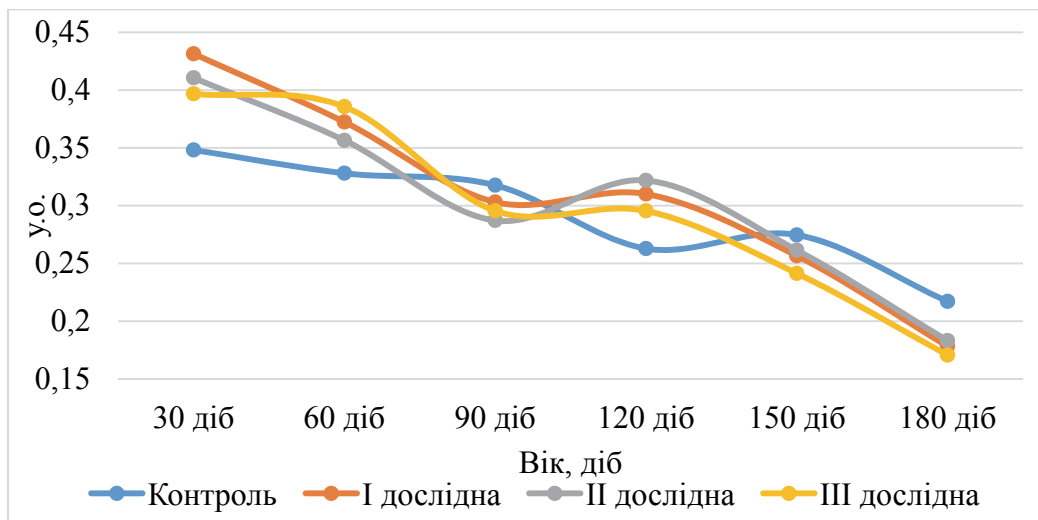


Рис. 2. Динаміка зміни індексу рухової активності у свиней ($M \pm m, n = 10; \text{у.о.}$)

Введення нанопрепаратів сприяло істотній зміні індексу рухової активності (IPA). Зокрема, у 30-добових поросят дослідних груп IPA вище на 14-24 % ($p < 0,01$) від показників тварин контрольної групи. Із 30- до 90-добового віку проходить істотне зниження IPA у тварин дослідних груп на 26-30 % ($p < 0,001$), тоді як у тварин дослідних груп – лише на 9 %. Однак, слід відмітити, що час, який тварини витрачали на прийом корму та води зріс, хоч і у межах тенденції, порівняно з показниками тварин контрольної групи.

Індекс рухової активності 6-місячних свиней дослідних груп достовірно не відрізняється і становить 0,17-0,18 у.о., що на 16-21 % ($p < 0,001$) нижче від показників тварин контрольної групи.

Висновки і перспективи. Встановлено істотні зміни рухової активності свиней із віком. Доведено достовірні зміни рухової активності свиней різного віку за впливу нанохелатів та міцелярної форми токоферолу, зокрема, ці свині 5- 6-місячного віку більше часу відпочивали та менше часу знаходились в динамічному положенні, тоді як час, що тварини витрачали на прийом їжі чи води тільки зріс (хоча і у межах тенденції).

Перспективи подальших досліджень полягають в дослідженні взаємозв'язків між руховою активністю, продуктивністю та показниками неспецифічної резистентності свиней різного віку та розробці методу корекції цих показників за допомогою нанопрепаратів.

Список використаних джерел

1. Иванов, В. А. Повышение продуктивности свиней путем регуляции их двигательной активности в условиях промышленных комплексов: автореф. дис. ... д-ра с. х. наук: 06.02.04 / Кубан. гос. аграрный ун-т. – Краснодар, 1991. –45 с.
2. Менинг, О. Поведение животных: вводный курс. – М.: Мир.–1969.–217 с.

3. Визначення рухової активності тварин: методичні рекомендації. / [В. В. Данчук, О. В. Данчук, Т. І. Приступа та інші]; під ред. В. В. Данчука.- Кам'янець-Подільський, 2015. –39 с.

4. Борисович, В. Б. Нанотехнологія у ветеринарній медицині: посіб. для студ. аграр. закл. освіти I – IV рівнів акредитації / В. В. Борисович, В. Г. Каплуненко та ін. – К.: ТОВ «Наноматеріали і нанотехнології». 2009. – 232 с.

5. Maksin, V. Water-soluble form of Vitamin E in metabolism processes of warm-blood animals / V. Maksin, O. Iakubchak, M. Ignatovskaya, T. Zheltonozhskaya, N. Permyakova, V. Kaplunenko // NUBiP of Ukraine and GCHERA, Int. Sci. Electronic J. «Earth Bioresources and Life Quality» – 2013. [Електронний ресурс] / Режим доступу – <http://gchera-ejournal.nubip.edu.ua/index.php/ebql>).

References

1. Ivanov, V. A. (1991). Increase of the productivity of pigs by adjusting of their motive activity in the conditions of industrial complexes [Increasing the productivity of pigs by regulating their motor activity in industrial complexes Kuban. gos. agricultural un-t.- Krasnodar, 45.

2. Mening, O., (1969). Behavior of animals: Propaedeutics [Animal Behavior: Introductory Course]. Mir. 217.

3. Danchuk, V. V., Danchuk, O. V., Prystupa, T. I. and others. (2015). Methodical recommendations. Determination of motive activity of animals. [Viznachennya ruhovo activity of the company: methodical recommendations]. Kam'ianets-Podilskyi, 39.

4. Borysovyh, V. B., Kaplunenko V.H ta in. (2009). Nanotechnologies in veterinary medicine. [Nanotechnology in veterinary medicine] K.: TOV «Nanomaterials and nanotekhnologies», 232.

5. Maksin, V. O. Iakubchak, M., Ignatovskaya, T., Zheltonozhskaya, N., Permyakova, Kaplunenko, V. Water-soluble form of Vitamin E in metabolism processes of warm-blood animals // NUBiP of Ukraine and GCHERA, Int. Sci. Electronic J. «Earth Bioresources and Life Quality. http://gchera-ejournal.nubip.edu.ua/index.php/ebql_2013.pdf.

ДИНАМИКА ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ СВИНЕЙ ПОД ВЛИЯНИЕМ АКВАНАНОХЕЛАТОВ И МИЦЕЛЛЯРНОЙ ФОРМЫ ТОКОФЕРОЛА

В. В. Данчук, М. Р. Ключук, Т. И. Приступа, Л. Б. Савчук

***Аннотация.** Анализ и изучение поведения свиней, в частности их двигательной активности позволит улучшить технологию производства свинины путем установления оптимальных отношений двигательной активности животных их резистентности, продуктивности и разработать новые современные методы коррекции двигательной активности.*

Целью работы было исследовать двигательную активность свиней разного возраста и установить влияние аквананохелатов Zn, Fe, Ge и мицеллярной формы токоферола на двигательную активность животных.

Опыт проводился на свиноферме научно-производственного центра «Подолье» Подольского государственного аграрно-технического

университета на свиньях крупной белой породы соответственно возрасту 30-, 60-, 90-, 120-, 150- и 180 суток. Результаты проведенных исследований показывают, что независимо от возраста свиней большую часть времени они проводили в статическом положении – 65-78%, тогда как 16-26% времени тратили на движение и 5-12% – на прием пищи или воды. Доказаны достоверные изменения двигательной активности свиней разного возраста, влияние нанохелатов и мицеллярной формы токоферола. Так, эти свиньи 5-6-месячного возраста больше времени отдыхали и меньше времени находились в динамическом положении, тогда как время, которое животные тратили на прием пищи или воды выросло (хотя и в пределах тенденции).

Перспективы дальнейших исследований заключаются в исследовании взаимосвязей между двигательной активностью, производительностью и показателями неспецифической резистентности свиней разного возраста и разработке метода коррекции этих показателей с помощью нанопрепаратов.

Ключевые слова: свиньи, двигательная активность, акваанохелаты, мицеллярная форма токоферола.

DYNAMICS PHYSICAL ACTIVITY PIGS FOR IMPACT AND AQUANANOHELATIV MICELLAR FORMS TOCOPHEROL

V. V. Danchuk, M. R. Kliutsuk, T. I. Prystupa, L. B. Savchuk

Abstract. *The analysis and study of the behavior of pigs, including their motor activity will improve the technology of pork production by establishing optimal relations locomotor activity of animals and their resistance performance and develop new modern methods of correction motor activity.*

The aim was to investigate physical activity pigs of all ages and determine the effect aquananochelates Zn, Fe, Ge and micellar forms of tocopherol on locomotor activity of animals. The experiment was conducted on pig farm scientific - practical center "Podillia" Podolsky State Agricultural and Technical University in pigs of large white breed under the age of 30-, 60-, 90-, 120-, 150- and 180 days.

The index of motor activity 6-month-old pig's experimental groups were not significantly different and is - 0,17-0,18 c.u., which is 16-21% ($p < 0.001$) lower than that of the control group animals. Established significant changes in motor activity pigs with age. Proved significant changes in motor activity pigs of all ages under the influence nanomedications and micellar forms of tocopherol, in particular those pigs 5 6 months of age more time resting and less time are in a dynamic situation, while the time that the animals spend on a meal or water only growing (albeit within trends). Prospects for future research is to study the relationships between physical activity, productivity and performance of non-specific resistance of pigs of different ages and developing these indicators correction method using nanomedications.

Keywords: *pigs, physical activity, nanoaquachelates, micellar form of tocopherol*

**МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ ІМУННИХ УТВОРЕНЬ
СТРАВОХОДУ КУРЕЙ ВІКОМ 210, 240 І 270 ДІБ**

Н. В. ДИШЛЮК, кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри анатомії та гістології тварин імені академіка В. Г. Касьяненка

**Національний університет біоресурсів і природокористування
України**

E-mail: dushlyuk@ukr.net

Анотація. Досліджували морфофункціональні особливості імунних утворень стравоходу (крім ділянки стравохідного мигдалика) курей яйценосного кросу Шевер 579 віком 210 ($n = 6$), 240 і 270 діб ($n =$ по 5). За виконання роботи використовували загальноприйняті гістологічні методи морфологічних досліджень. Проведеними дослідженнями встановлено, що у вказаних вікових групах курей імунні утворення виявляються в слизовій оболонці краніальної та каудальної частин стравоходу і представлені поодинокими скупченнями дифузної лімфоїдної тканини, передвузликками, первинними і вторинними лімфоїдними вузликками, що свідчить про їх морфофункціональну зрілість. Вони виявляються під епітелієм, поблизу дрібних кровоносних судин, секреторних відділів стравохідних залоз та їх вивідних проток. В місцях розташування цих скупчень спостерігається міграція лімфоїдних клітин в поверхневий епітелій і епітелій стравохідних залоз. Площа, яку займають у слизовій оболонці краніальної та каудальної частинах стравоходу імунні утворення, неоднакова у досліджених вікових групах курей. В краніальній частині стравоходу найбільша площа імунних утворень зареєстрована у 240-добових курей ($2,78 \pm 0,22\%$), найменша – у 270-добових ($1,37 \pm 0,10\%$), а в каудальній – дещо зменшується із збільшенням віку курей від $3,63 \pm 0,43$ (у 210-добових) до $2,20 \pm 0,32\%$ (у 270-добових).

Ключові слова: *кури, стравохід, імунні утворення, дифузна лімфоїдна тканина, передвузлики, первинні і вторинні лімфоїдні вузлики*

Актуальність. За літературними даними, стравохід зерноїдних птахів має вигляд довгої трубки, яка служить для проведення корму від глотки до залозистої частини шлунка. Перед входом у грудо-черевну порожнину його стінка формує розширення – воло, яке ділить стравохід на краніальну (шийну) і каудальну (грудо-черевну) частини [1, с. 72–77]. В слизовій оболонці цього органа, поблизу стравохідних залоз та їх вивідних проток, трапляються локальні скупчення імунних утворень [2, с. 59–63]. Функцію останніх, як і всіх периферичних органів імуногенезу, забезпечує лімфоїдна тканина, яка має ряд рівнів структурної організації:

дифузна лімфоїдна тканина, передвузликова і вузликова (первинні та вторинні лімфоїдні вузлики) [3, с.12].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Розвиток імунних утворень стравоходу курей на ранніх етапах постнатального періоду онтогенезу і особливості будови їх у курей віком 90, 120, 150 і 180 діб опубліковані в попередніх наших роботах [4, с. 211–216, 5, с. 178–184, 6, с.41–44]. Дані про морфофункціональні особливості цих утворень курей старшого віку в спеціальній літературі ми не знайшли.

Мета дослідження – встановити морфофункціональні особливості імунних утворень стравоходу курей віком 210, 240 і 270 діб.

Матеріал і методи дослідження. Матеріал для досліджень (крім ділянки стравохідного мигдалика) відібрали від курей яйценосного кросу Шевер 579 віком 210 ($n = 6$), 240 і 270 діб ($n =$ по 5), яких у добовому віці вакцинували проти хвороби Марека та інфекційного бронхіту, а в 12-, 30-, 80- і 100-добовому віці була проведена їх ревакцинація проти інфекційного бронхіту. За виконання роботи використовували загальноприйняті гістологічні методи досліджень [7, 8].

Результати дослідження. В усіх досліджених вікових групах курей у слизовій оболонці краніальної та каудальної частинах стравоходу виявляються поодинокі незначні скупчення імунних утворень. Вони розташовані у її власній пластинці та підслизовій основі і представлені дифузною лімфоїдною тканиною, передвузликками, первинними і вторинними лімфоїдними вузликками. Наявність усіх рівнів структурної організації лімфоїдної тканини свідчить про її морфофункціональну зрілість і відповідно зрілість цих утворень (рис. 1, 2, 3, 4).

Дифузна лімфоїдна тканина без видимих просвітлень та ущільнень розташована під епітелієм, навколо дрібних кровоносних судин, стравохідних залоз та їх вивідних проток. Окремі скупчення цієї тканини впинаються в поверхневий епітелій і епітелій стравохідних залоз та інфільтрують його.

Передвузлики розташовані в дифузній лімфоїдній тканині та за її межами. Вони подібні до лімфоїдних вузликів, однак не мають меж і чітко вираженої оболонки. Лімфоїдні вузлики мають видовжено-овальну, трикутну і округлу форми та обмежені оболонкою, у формуванні якої беруть участь ретикулярні і колагенові волокна. У первинних лімфоїдних вузликах щільність розташування лімфоїдних клітин однакова, а у вторинних помітні світлі (зародкові) центри, які оточені щільно розташованими лімфоїдними клітинами, що формують мантію. Площа, яку займають у слизовій оболонці краніальної та каудальної частин стравоходу імунні утворення, неоднакова у досліджених вікових групах курей (табл. 1).

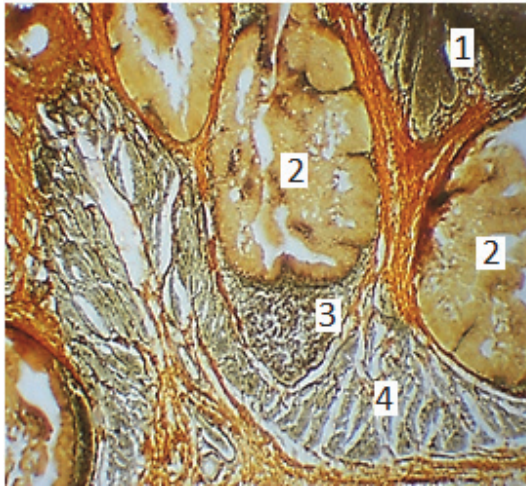


Рис. 1. Вторинний лімфоїдний вузлик поблизу секреторного відділу стравохідної залози краніальної частини стравоходу курки віком 210 діб.
Гістопрепарат. Імпрегнація аргентуму нітрату за Келеменом, × 90: 1 – епітелій; 2 – стравохідні залози; 3 – вторинний лімфоїдний вузлик; 4 – м'язова оболонка

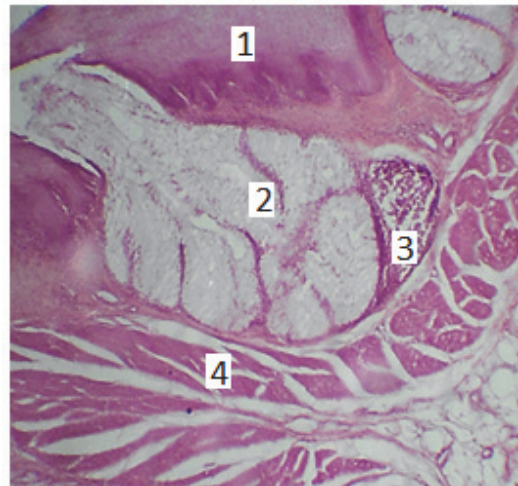


Рис. 2. Вторинний лімфоїдний вузлик поблизу секреторного відділу стравохідної залози каудальної частини стравоходу курки віком 240 діб. Гістопрепарат. Фарбування гематоксиліном і еозином, × 90: 1 – епітелій; 2 – стравохідна залоза; 3 – вторинний лімфоїдний вузлик; 4 – м'язова оболонка

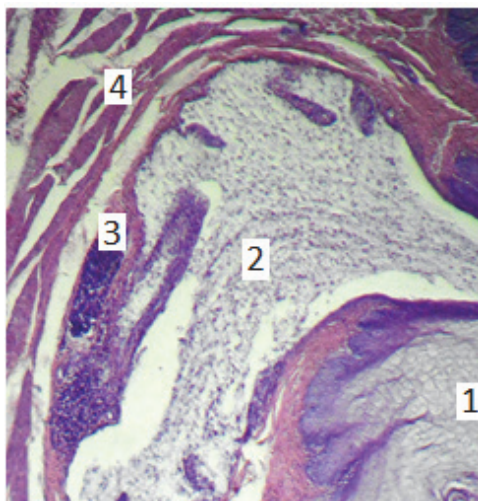


Рис. 3. Первинний лімфоїдний вузлик поблизу секреторного відділу стравохідної залози краніальної частини стравоходу курки віком 270 діб
Гістопрепарат. Фарбування гематоксиліном і еозином, × 100. 1 – епітелій; 2 – стравохідна залоза; 3 – первинний лімфоїдний вузлик; 4 – м'язова оболонка



Рис. 4. Вторинний лімфоїдний вузлик поблизу секреторного відділу стравохідної залози каудальної частини стравоходу курки віком 270 діб. Гістопрепарат. Фарбування гематоксиліном і еозином, × 90: 1 – епітелій; 2 – стравохідні залози; 3 – первинний лімфоїдний вузлик; 4 – м'язова оболонка

1. Площа, яку займають у слизовій оболонці краніальної та каудальної частин стравоходу курей, імунні утворення (% , M + m)

Вік курей, діб	Частини стравоходу	
	краніальна	каудальна
210	2,57 ± 0,39	3,63 ± 0,43
240	2,78 ± 0,22	2,85 ± 0,29
270	1,37 ± 0,10	2,20 ± 0,32

В краніальній частині стравоходу найбільша площа імунних утворень зареєстрована у 240-добових курей (2,78 + 0,22%), найменша – у 270-добових (1,37 + 0,10%), а в каудальній – дещо зменшується із збільшенням віку курей від 3,63 + 0,43 (у 210-добових) до 2,20 + 0,32% (у 270-добових).

Висновки і перспективи. У курей віком 210, 240 і 270 діб імунні утворення краніальної та каудальної частин стравоходу є морфофункціонально зрілими і представлені поодинокими незначними скупченнями дифузної лімфоїдної тканини, передвузликками, первинними і вторинними лімфоїдними вузликками, які виявляються у власній пластинці та підслизовій основі слизової оболонки – під епітелієм, поблизу дрібних кровоносних судин, секреторних відділів стравохідних залоз та їх вивідних проток.

В краніальній частині стравоходу найбільша площа імунних утворень зареєстрована у 240-добових курей (2,78 + 0,22%), найменша – у 270-добових (1,37 + 0,10%), а в каудальній – дещо зменшується із збільшенням віку курей від 3,63 + 0,43 (у 210-добових) до 2,20 + 0,32% (у 270-добових).

Подальші дослідження можуть бути спрямовані на вивчення топографії та будови імунних утворень стравоходу курей старше 270 діб.

Список використаних джерел

1. Горальський, Л. П. Гістоморфологія стравоходу свійської птиці /Л. П. Горальський, В. В. Гацківський // Науковий вісник ЛНУВМБТ ім. С. З. Гжицького. – Львів, 2009. – Т.11. – №2(41). – Ч.2. – С. 72-77.
2. Плешакова, В. И. Микроморфология и гистохимия пищевода кур / В. И. Плешакова // Экол.–эксперимент. аспекты функциональной, породной и возрастной морфологии домашних птиц. – Воронеж, 1989.– С. 59-63.
3. Сапин, М. Р. Иммунная система человека /М. Р. Сапин, Л. Е. Этинген. – М.: Медицина, 1987. – 224 с.
4. Дишлюк, Н. В. Мікроструктура стравоходу та розвиток його імунних утворень на ранніх етапах постнатального онтогенезу курей / Н.В .Дишлюк // Вісник Житомирського нац. агрокол. ун-ту. – Житомир, 2014. – №2 (46). – Т.5. – С. 211-216.
5. Дишлюк, Н. В. Особливості топографії та будови імунних утворень стравоходу курей віком 90, 120 і 150 діб / Н. В.Дишлюк //Науковий вісник НУБіП України. Серія “Ветеринарна медицина, якість і безпека продукції тваринництва”. – Київ, 2016. – Т. 237. – С. 178-184.
6. Хомич, В. Т. Морфофункціональний стан лімфоїдної тканини імунних утворень стравоходу і шлунка курей віком 180 діб / В. Т. Хомич, Н. В. Дишлюк

//Науково-технічний бюлетень НДЦ біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК. – 2015. – Т.3. – №1. – С. 41-44.

7. Горальський, Л. П. Основи гістологічної техніки і морфофункціональні методи досліджень у нормі та при патології: навч. пос. / Л. П. Горальський, В. Т. Хомич, О. І. Кононський. – Житомир: Полісся, 2005. – 288 с.

8. Келемен, И. Новый видоизменённый метод импрегнации ретикулиновых волокон / И. Келемен. Румынское медицинское обозрение.–1971.– С. 18-23.

References

1. Goralsky, L. P., Hatskivskyy, V. V. (2009). Histomorfologiya stravokhodu sviiskoi ptitsi [Histomorphology esophagus of poultry] Scientific Journal LNUVMBT called S.Z. Gzhytsky. – 11, 2(41), 2, 72-77.

2. Pleshakova, V. I. (1989). Mykromorfologyya i histochemia pischevoda kur [Mykromorphology and histochemistry esophagus of chickens]. Ekol.-eksperiment. functional aspects, species and age morphology of poultry. Voronezh, 59 –63.

3. Sapin, M. R., Etingen, L. E. (1987). Immunaya sistema cheloveka [The human immune system]. M.: Medicine, 224.

4. Dyshlyuk, N. V.(2014). Microstructura stravokhodu ta rozvutok iogo immunnich utvoren na rannich etapach postnatalnogo ontogenezu kureii [The microstructure of the esophagus and the development of its immune formations in the early stages of postnatal ontogenesis chickens] Bulletin Zhytomyr nath. ahroekol. Univ. – Zhytomyr, 2 (46), 5, 211-216.

5. Dyshlyuk, N. V.(2016). Osoblivosti topografii ta budova immunnih utvoren stravohodu chickens vikom 90, 120 i 150 dib [Naukoviy visnyk NUBiP Ukraine T. 237. Seriya "veterinary medicine, yakist i bezpeka produktsii tvarinnitstva] .Kyiv, 178-184.

6. Homich, V. T. & Dyshlyuk, N. V.(2015). Morfofunktsionalny stan limfoidnoi tkanini immunnih utvoren stravohodu i shlunka kurey vikom 180 dib [Naukova-tehnichny bulletin NDC biobezpeki i ekologichnogo control resursiv APK], 3, 1, 41- 44.

7. Goralsky, L. P., Homich, V. T. & Kononsky O. I. (2005). Osnovi gistologichnoi tekhniki i morfofynktsionalni doslidzhenna y normi ta pru patologii [Basics of gistological of tehnik and morfofunctional metods researches in norma and pathology] Zhitomir. Polissya, 288.

8. Kelemen, I. (1971). Novii metod vydoizmenennyi ymprehnatsii retykulyarnih volokon [New method modificate ymprehnatsyya retykulyar fibers]. Romanian medicine education, 18-23.

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ИММУННЫХ ОБРАЗОВАНИЙ ПИЩЕВОДА КУР В ВОЗРАСТЕ 210, 240 И 270 СУТОК

Н. В. Дышлюк

Аннотация. Исследовали морфофункциональные особенности иммунных образований пищевода (кроме участка пищеводной миндалины) кур яйценосного кросса Шевер 579 в возрасте 210 ($n = 6$), 240 и 270 суток ($n =$ по 5). При выполнении работы использовали общепринятые гистологические методы исследований. Проведенными исследованиями установлено, что в указанных возрастных группах кур иммунные образования выявляются в слизистой оболочке краниальной

и каудальной частей пищевода и представлены единичными скоплениями диффузной лимфоидной ткани, предузелками, первичными и вторичными лимфоидными узелками, что свидетельствует об их морфофункциональной зрелости. Они выявляются под эпителием, вблизи мелких кровеносных сосудов, секреторных отделов пищеводных желез и их выводных протоков. В местах расположения этих скоплений наблюдается миграция лимфоидных клеток в поверхностный эпителий и эпителий пищеводных желез. Площадь, которую занимают в слизистой оболочке краниальной и каудальной частей пищевода иммунные образования неодинакова в исследованных возрастных группах кур. В краниальной части пищевода наибольшая площадь иммунных образований зарегистрирована у 240-суточных кур ($2,78 \pm 0,22\%$), наименьшая – у 270-суточных ($1,37 \pm 0,10\%$), а в каудальной – несколько уменьшается с увеличением возраста кур от $3,63 \pm 0,43$ (у 210-суточных) до $2,20 \pm 0,32\%$ (у 270-суточных).

Ключевые слова: куры, пищевод, иммунные образования, диффузная лимфоидная ткань, предузелки, первичные и вторичные лимфоидные узелки

MORPHOFUNCTIONAL FEATURES OF IMMUNE FORMATIONS OF CHICKEN'S ESOPHAGUS AT THE AGE OF 210, 240 AND 270 DAYS

N. V. Dyshlyuk

Abstract. We studied morphofunctional features of immune formations of the esophagus (except the esophageal tonsil area) of chickens from Shever's cross 579 aged 210 ($n = 6$), 240 and 270 days ($n = 5$). During the work, we used histological methods of morphological research. It was found that in these age groups of chickens, immune formations are in the cranial and caudal parts of esophagus and they are submitted as single, minor accumulations of diffuse lymphoid tissue, prenodules, primary and secondary lymphoid nodules which show their morphofunctional mature. These accumulations are registered under the epithelium, near the small blood vessels, secretory departments of esophageal glands and their excretive ducts. There is a migration of lymphoid cells to the surface epithelium and epithelium of the esophageal glands, in places of their location.

The area, which immune formations are occupied in the mucous membrane of the cranial and caudal parts of the esophagus, is not the same in the different age groups of chickens. In the cranial part of the esophagus, the biggest area of immune formations is registered in chickens aged 240 days ($2,78 \pm 0,22\%$), and the smallest – in chickens aged 270 days ($1,37 \pm 0,10\%$). In the caudal part, it slightly decreases with increasing the age from $3,63 \pm 0,43$ (in chickens aged 210 days) to $2,20 \pm 0,32\%$ (in chickens aged 270 days).

Keywords: chickens, esophagus, immune formation, diffuse lymphoid tissue, primary and secondary lymphoid nodules

РЕНТГЕНОЛОГІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ КІСТОК ТАЗОСТЕГНОВОГО СУГЛОБА ДЕЯКИХ ХИЖИХ ПТАХІВ

Н. В. ДРУЗЬ, кандидат ветеринарних наук, асистент кафедри анатомії та гістології тварин імені академіка В. Г. Касьяненка

Національний університет біоресурсів і природокористування України

E-mail: druz_nv3011@ukr.net

Анотація. На основі порівняльно-анатомічного аналізу, викладено, порівняно і досліджено будову й розвиток кісток ділянки тазостегнового суглоба у деяких видів ряду соколо- та совоподібних. Визначено, що кістки, які формують тазостегновий суглоб у досліджених видів птахів відрізняються за формою та розмірами. Викладено морфологічні особливості рентгенологічних досліджень скелетних елементів, що формують тазостегновий суглоб та встановлено, що ступінь розвитку кісток має певні міжвидові відмінності, що спричинені різноманітними біоморфологічними чинниками та особливостями стато-локомоції.

Внутрішня структура проксимальної половини стегнової кістки та ділянки суглобової западини серед досліджених хижих відрізняється як розташуванням трабекул компактної речовини, так і губчастої. Більший ступінь розвитку компактної речовини з латерального або з медіального боків стегнової кістки свідчить про дію більших функціональних навантажень на той чи інший бік кістки. Рівномірний розвиток компактної речовини того чи іншого боків відповідно свідчить про рівномірний розподіл функціональних навантажень. Для рентген-структури суглобової западини тазової кістки характерними є 4 типи галуження трабекул: компактний, щільний, а також в залежності від переважання тієї чи іншої речовини – щільно-компактний та компактно-щільний. Це також пояснюється різним функціональним навантаженням маси тіла на дану ділянку тазостегнового суглоба.

Ключові слова: птахи, біоморфологія, тазостегновий суглоб, кістки, трабекули

Актуальність. Одним з найбільш досліджуваних та найбільш дискусійних питань протягом всього періоду становлення морфологічної науки було вивчення особливостей будови органів-аналогів у різних груп тварин, особливо, якщо вони відрізняються середовищем існування, способами пересування, дихання, живлення, господарського використання та іншими ознаками. Не меншу цікавість у науковців викликає і дослідження морфо-функціональних особливостей окремих органів в межах досить вузької групи тварин (клас, вид, група та ін.), які

піддані впливу об'єктивних факторів зовнішнього середовища (температура, вологість, висота над рівнем моря, інсоляція, кормова база, техногенне забруднення та ін.), а також обумовлені господарським використанням, яке направлене на виділення та розвиток окремих господарсько-корисних ознак (продуктивність) організму тварин. На сьогодні морфологічних робіт з поєднанням умов навколишнього середовища майже немає, тому даний напрям є актуальним.

Рентгенологічні дослідження кісток тазостегнового суглоба птахів проводили з метою виявлення їх внутрішньої структури. Дослідженням компактної речовини ділянки проксимального епіфіза та суглобової западини тазової кістки. Крім того, визначали тип галуження трабекул.

Матеріали та методи дослідження. Робота виконана на кафедрі анатомії тварин ім. акад. В. Г. Касьяненка НУБіП України. Рентгенологічні дослідження кісток, що формують тазостегновий суглоб, проводились на базі Вроцлавського природничого університету за допомогою рентген-апарата Regius-110S на деяких представниках ряду соколо- та совоподібних, а саме: орлан-білохвіст, беркут, малий яструб, великий яструб, кречет, біла сова, сіра сова, сипуха.

Результати дослідження та їх обговорення. В залежності від типу, форми та структури трабекул у проксимальній половині стегнової кістки нами виділено зони їх галуження: зона розрідженого галуження трабекул, дрібнопетлистого, щільного, великопетлистого, зона трубки та зона компакти. В ділянці суглобової западини тазової кістки, нами виділено 4 типи галуження трабекул: компактний, щільний, а також в залежності від переважання тієї чи іншої речовини щільно-компактний та компактно-щільний.

У рентгенструктурі скелетних елементів тазостегнового суглоба спостерігаються як подібні ознаки, так і значні відмінності. Так компактна речовина проксимальної половини стегнової кістки у всіх досліджених соколоподібних добре розвинута як з латерального, так і з медіального боків стегнової кістки. Однак, серед совоподібних з латерального боку вона більш виражена у білої та сірої сов, проте, в сипухи, навпаки, більш вираженою є компактна речовина медіального боку стегнової кістки (рис. 1). Однакова товщина компакти свідчить про рівномірний розподіл функціональних навантажень.

Трубочаста частина проксимальної половини стегнової кістки у досліджених птахів чітко виражена та займає всю ділянку діафіза стегнової кістки. Так, у субхондральній зоні медіальної поверхні голівки стегнової кістки соколо- та совоподібних досить добре виражене щільне галуження трабекул. Лише у кречета це галуження частково продовжується у дорсальну частину вертлюга стегнової кістки, у беркута – лише на її шийку.

У орлана-білохвоста та беркута центральна частина проксимального кінця стегнової кістки заповнена великопетлистими трабекулами. У великого яструба великопетлисті трабекули розташовані у дистальній частині проксимального кінця стегнової кістки, у білої сови – в латеральній частині

проксимального епіфіза стегнової кістки, а в сірої – в дорсальній. Відсутність його у деяких досліджених видів птахів свідчить про відсутність функціональних навантажень, які б могли спричинити його створення. Проте, дрібнопетлисті трабекули у кречета займають ділянку від голівки до вертлюга стегнової кістки. Однак, у великого яструба вони розташовані дорсальніше, а в орлана-білохвоста зміщені латерально (рис. 2).

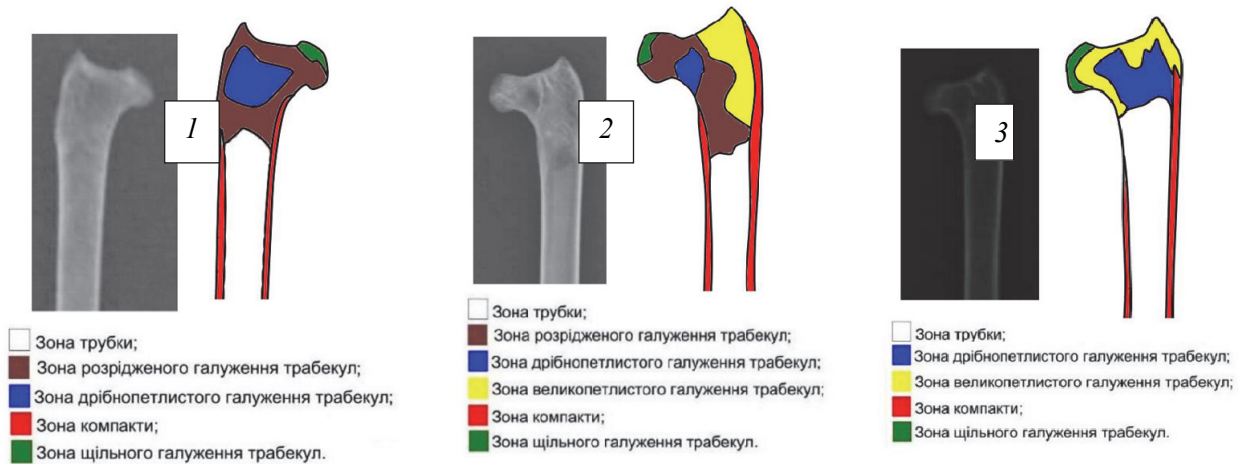


Рис. 1. Рентгенограма проксимальної половини стегнової кістки та її графічна модель у сипухи (1), сови білої (2) та сови сірої (3).

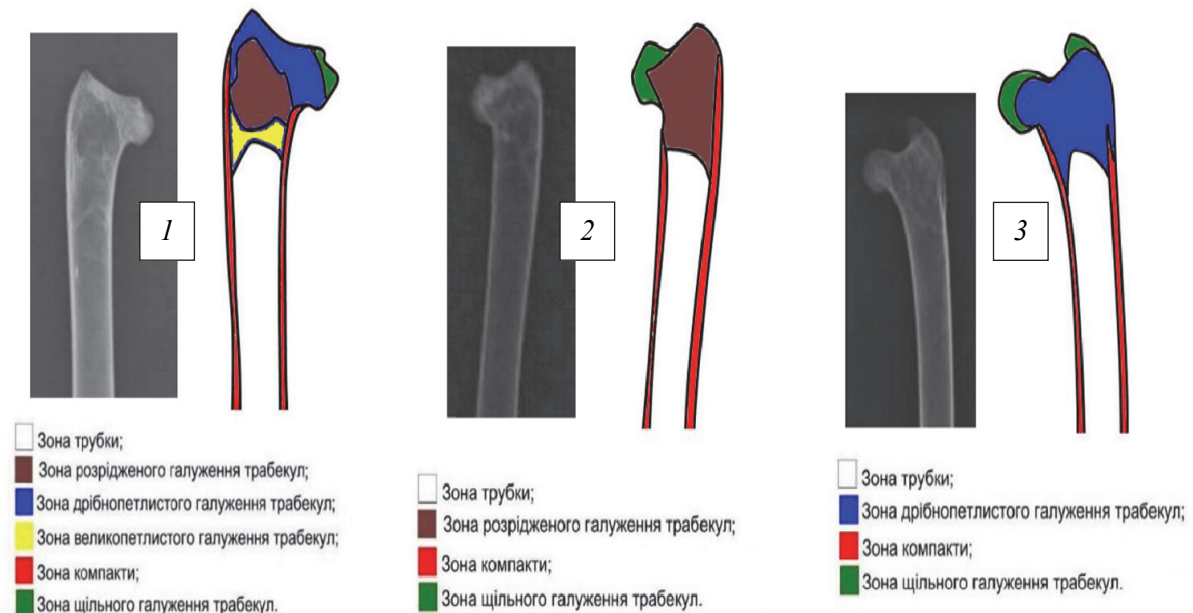


Рис. 2. Рентгенограма проксимальної половини стегнової кістки та її графічна модель у яструба великого (1), яструба малого (2) та кречета (3).

Серед совоподібних дрібнопетлисті трабекули локалізовані у дистальній частині голівки стегнової кістки лише у білої сови, у решти – в центральній ділянці проксимального епіфіза стегнової кістки. Ми вважаємо, що дрібнопетлисте галуження трабекул розташоване в місцях менших (хоча і незначно) функціональних навантажень, ніж на місцях розташування щільних трабекул.

Необхідно зазначити, що в малого яструба центральна частина проксимального епіфіза та вертлюг стегнової кістки характеризуються наявністю розріджених трабекул. Разом з тим, у беркута та великого яструба розріджені трабекули частково розташовані в ділянці латерального боку та центру проксимального епіфіза стегнової кістки. Серед совоподібних розріджені трабекули за своїм розташуванням мають певні відмінності. Так, у білої сови вони займають медіальний бік проксимального кінця стегнової кістки, а у сірої сови та сипухи – обтікають центр проксимального епіфіза цієї ж кістки. Ми вважаємо, що розріджені трабекули, що є потовщеними, виконують роль внутрішніх ребер жорсткості. Це, в свою чергу, надає міцності кістці з дещо тонкою компактною речовиною.

Суглобова западина стегнової кістки досліджених соколо- та совоподібних за своєю рентгенструктурою має певні відмінності. Так, у орлана-білохвоста вона компактна, проте, в беркута, малого та великого яструбів, кречета, а також сипухи – компактно-щільна, у білої та сірої сов – щільно-компактна.

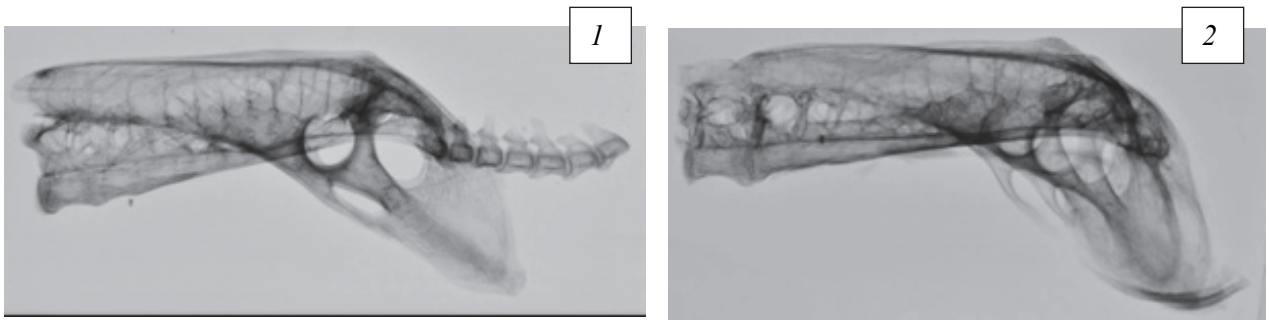


Рис. 3. Рентгенограма тазової ділянки орлана-білохвостого (1) та беркута (2)

Наявність того чи іншого типу галуження трабекул суглобової западини зумовлено дією функціональних навантажень на неї. Зміна галуження трабекул цієї ділянки відбувається від щільного до компактного, а не навпаки.

Висновки і перспективи. Рентгенологічні дослідження проксимальної половини стегнової кістки та суглобової западини тазової кістки деяких досліджених птахів (орлан-білохвіст, беркут, яструб великий, яструб малий, кречет, біла сова, сова сіра, сова вухаста) підтверджують певну різноманітність їхньої внутрішньої будови, розташування та товщини компактної речовини, а також галуження трабекул губчастої речовини, що зумовлено функціональними навантаженнями, які залежать від типу опори та способу пересування по твердому субстрату.

Певні відмінності розподілу функціональних навантажень на суглобову западину тазової кістки призводять до формування 4 типів розташування компактної та губчастої речовин в ділянці суглобової западини тазової кістки: компактного (у орлана-білохвоста), щільно-компактного (у сови сірої, білої сови), компактно-щільного (у беркута, яструба малого, яструба великого, кречета, сипухи). Наявність товщої або тоншої компактної речовини з того чи іншого боку стегнової кістки свідчить про більші чи менші навантаження на той або інший бік кістки. Ця товщина коливається з латеральної поверхні від 2,4 до 24,2 %, з медіальної – від 2,4 до 20,8 %.

Список використаних джерел

1. Боев, З. Н. Морфология костей у птиц / З. Н. Боев // Природа (НРБ), 1986. – Т. 35. – № 6. – С. 50-55.
2. Линдеман, К. Е. Основы сравнительной анатомии позвоночных животных / К. Е. Линдеман. – С.-Пб. : Изд-во А.Ф.Маркса, 1899. – 686 с.
3. Мельник, О. П. Стан і перспективи вивчення біоморфології м'язів ділянки стегна птахів / О. П. Мельник, Н. В. Друзь, В. П. Нікітов // Науковий вісник НУБіП України. – К.: ВЦ НУБіП України, 2012. – Вип. 172. – Ч.1. – 273 с.
4. Gadow, H. Bronn's Klassen und Ordnungen des Thier-Reichs. Anatomischer Theil / H. Gadow, E. Selenka. – Vögel. 1. – Bd. 6. – Leipzig, 1891. – 1008 s.

References

1. Boev, Z. N., (1986). Morfolohyia kostei u ptyts [Bone morphology in birds] Pryroda (NRB), (35). 6, 50 – 55.
2. Lyndeman, K. E, (1899). Osnovy sravnytelnoi anatomyy pozvonochnykh zhyvotnykh [Basics of comparative anatomy of vertebrates] Yzd-vo A.F.Marksa, 686.
3. Melnyk, O. P. , Druz, N. V., Nikitov, V. P. (2012)/ Stan i perspektyvy vyvchennia biomorfologhii miaziv dilianky stehna ptakhiv [Stan i perspektiv vivchennya biomorfologhii m'язів ділянки стегна птахів]. Ts NUBiP Ukrainy, Vyr. (172).1, 273.
4. Gadow, H., Selenka E. (1891). Bronn's Klassen und Ordnungen des Thier-Reichs. Anatomischer Theil. Leipzig, (1) 6, 1008.

РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ КОСТЕЙ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА НЕКОТОРЫХ ХИЩНЫХ ПТИЦ

Н. В. Друзь

Аннотация. На основе сравнительно-анатомического анализа, изложены результаты сравнения, исследовано строение и развитие костей участка тазобедренного сустава у некоторых видов отряда соколо- и совообразных. Определено, что кости, которые формируют тазобедренный сустав исследованных видов птиц, отличаются по форме и размерам.

Изложены морфологические особенности рентгенологических исследований скелетных элементов, формирующих тазобедренный

сустав и установлено, что степень развития костей имеет определенные межвидовые различия, вызванные различными биоморфологическими факторами и особенностями стато-локомоции. Внутренняя структура проксимальной половины бедренной кости и участки суставной впадины среди исследованных хищных отличается как расположением трабекул компактного вещества, так и губчатого. Большую степень развития компактного вещества с латеральной или медиальной сторон бедренной кости свидетельствует о действии больших функциональных нагрузок на ту или иную сторону кости. Равномерное развитие компактного вещества той или иной стороны соответственно свидетельствует о равномерном распределении функциональных нагрузок. Для рентген-структуры суставной впадины тазовой кости характерны 4 типа ветвления трабекул: компактный, плотный, а также в зависимости от преобладания того или иного вещества – плотно-компактный и компактно-плотный. Это также объясняется различными функциональными нагрузками массы тела на данный участок тазобедренного сустава.

Ключевые слова: птицы, биоморфология, тазобедренный сустав, кости, трабекулы

X-RAY EXEMINATION OF HIP JOINT'S BONES OF SOME BIRDS OF PREY

N. V. Druz

Abstract. Based on comparative anatomical analysis ,it is described,compared and analyzed the structure and development of hip joint`s bones of some species of Falconiformes and Owliformes.It was determined that the bones that form the hip joint of the investigated bird`s species are different in shape and size.It is presented morphological characteristics of X-rayed skeletal elements that form the hip joint ,and it was founded that the degree of bones have some interspecies differences,caused by various factors and features of biomorphological stato-locomotion.The internal structure of the proximal half of the femur and the area of glenoid cavity among the studied prey birds is different in location of trabeculae both of compact and spongy substance.Greater degree of the development of compact substance of the lateral or medial side of the femur shows the effect of higher functional loads on one or another direction of bone. Uniform development of compact substance of one or another side respectively indicates the uniform distribution of functional loads. 4 types of branching trabeculae are typical for X-ray structure of the glenoid cavity of the pelvic bone: compact,dense and depending on the loads on one or another substance - dense-compact and compact-dense.It also explains by the different functional load of body`s weight per this section of the hip joint.

Keywords: birds, biomorphology, hip joint, bones, trabeculae

BIOMORPHOLOGICAL FEATURES OF BONES OF HIP JOINT THAT ACT ON IT IN SOME REPRESENTATIVES OF THE ORDER GRUIFORMES - ORDO GRUIFORMES

N. V. DRUZ, Scientific adviser, PhD

K. O. SAVCHUK, the first course, group number four

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine,
Kyiv, Ukraine

E-mail: druz_nv3011@ukr.net

Abstract. *Biomorphological features of bones of hip joint which act on it of some species of the order Gruiformes were stated on the basis of comparative anatomical analysis. It was established that biomorphological features of the bones of hip joint of birds are caused by a specific bipedalism that lies in the location of the body's axis relatively to the pelvic limbs. It was defined that the bones which form the hip joint of the studied species of birds are differ in shape and size.*

Keywords: *birds, biomorphology, hip joint, demoiselle crane, grey crowned crane, common crane, sarus crane, purple swamphen, great bustard, common moorhen, bones*

Introduction. Morphological study of the skeleton of modern birds were initiated by fundamental work of Fürbringer M. [6], Gadow H., Selenka E [4]. In these studies the authors focused on comparative anatomical features of the skeleton in some of representatives of all ranks of class of birds.

Typical for birds adaptation to bipedal locomotion on solid substrate, according to paleontology, is much "older" than adaptation to flight; it has reflected in the structure of the skeletal system of pelvic limb [3]. In this regard, some osteological differences of birds from other fauna are very expressed in the pelvic part. In order to specific position of pelvic limb of birds, variety of adaptations to substrates and different modes of movement on them occurs [7].

The suspense of these questions complicates the objective understanding of the principles of biomorphological adaptations of hip and causes erroneous conclusions. A major methodological shortcomings in the study of morphogenesis is that their formation and development are considered in isolation from the development of the skeletal system. Skeletal elements are considered only as a substrate for the muscles fixation. Consequently, one of the main purpose of modern biomorphology remains the problem of creation close relationship between form, structure and function [1; 7].

Materials and methods of research. The work was performed at the Department of Animal Anatomy named after academician Vladimir G. Kas'janenko of National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine (Kyiv, 2012–2016). Some studies were conducted on the basis of

Wroclaw Agricultural University (Poland, 2013). Research was conducted on 7 representatives of order Gruiformes, namely on 18 instances: Demoiselle crane (*Anthropoides virgo*), Tsar crane (*Balearica regulorum*), Gray crane (*Grus grus*), Indian crane (*Grus antigone*), Swampen (*Porphyrio porphyrio*), Bustard (*Otis tarda*), Common moorhen (*Gallinula chloropus*) [2; 5]. The measurements of bones was performed by using calipers and a meter, according to our scheme.

The results of own research and discussion. Among the studied birds Gruiformes articulation of coxae has similar, so different features. Thus, the narrowing of the middle part *ala preacetabularis ilii* most pronounced in *Anthropoides virgo*, *Balearica regulorum*, *Grus grus*, *Porphyrio porphyrio* et *Gallinula chloropus*. In the other studied species of Gruiformes this narrowing is weakly expressed (*Otis tarda*), or completely absent (*Grus antigone*).

The length of *postacetabularis* part of ilium (*ala postacetabularis ilii*) is relatively short. On the iliac bone, the transition from the dorsal crest (*crista iliaca dorsalis*) in the dorso-lateral (*crista iliaca dorsolateralis*) is most pronounced in *Anthropoides virgo*, *Balearica regulorum*, *Grus grus* et *Grus antigone*, in which concavity is slightly convex. Most smooth transition (the angle is not pronounced) is observed in *Porphyrio porphyrio*, *Gallinula chloropus* et *Otis tarda* (fig. 1.).

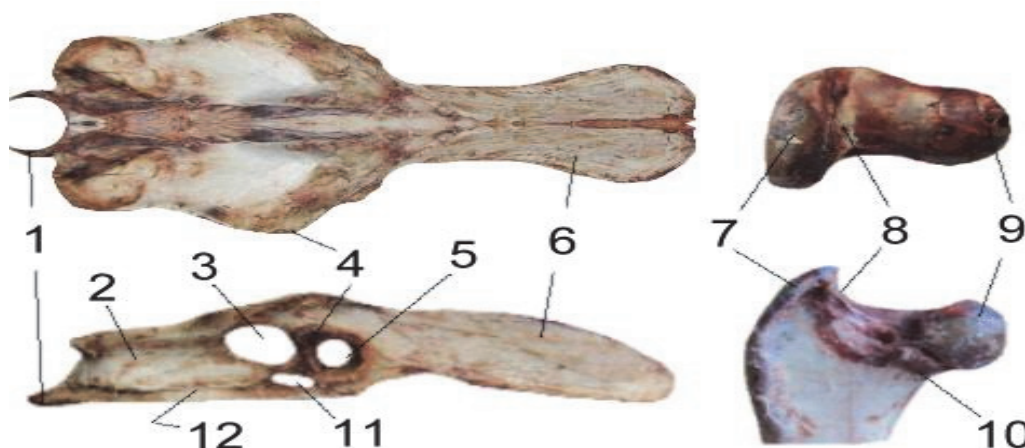


Fig. 1. Bones of the hip joint of the representative of *Gruiformes* (*Grus antigone*): 1 – pubic bone; 2 – sciatic bone; 3 – sciatic foramen; 4 – counter-trochanter; 5 – glenoid fossa; 6 – ilium; 7 – trochanter; 8 – pre-trochanteric fossa; 9 – femur head; 10 – neck; 11 – obturator foramen; 12 – adhesion of sciatic and pubic bones

Acetabulum is a deep bone hemisphere, which differs in shape and size of foramen acetabulum.

In the studied Gruiformes, acetabulum structure has differences in the degree of development of antitrochanter. First of all, it is expressed by the value of its bump in the lateral and dorso-caudal direction and the relative area of the corresponding articular surface. The most developed bump of antitrochanter is observed in *Balearica regulorum* et *Otis tarda*, the rest have relatively small bump.

The shape and the extent of development of os ischii in the representatives of Gruiformes are almost identical. It is more extended in caudal direction in *Anthropoides virgo*, *Balearica regulorum*, *Grus grus* et *Otis tarda*. Less extended os ischii is characteristic of *Grus antigone*, *Porphyrio porphyrio* et *Gallinula chloropus*. Foramen ilioischadicum, is absent in *Grus antigone*, in which ischii os et os pubis fused together. In other studied species, it is well defined and filled with tendon membrane. Os pubis is least developed in *Porphyrio porphyrio* et *Gallinula chloropus*, in the rest it is elongated in caudal direction.

The proximal part of the os femoris in studied Gruiformes has some differences. Thus, the length of coluum in all studied species is relatively the same, the neck is short, and not very wide. Caput ossis femoris is rounded, almost on the dorsal surface of it there is the foramen, where the round ligament (fovea capitis) is fixed, or the ligament of the head of the femur (fovea lig. Capitis). In *Anthropoides virgo*, *Balearica regulorum*, *Grus grus*, *Grus antigone* and *Otis tarda* trochanter et fossa pretrochanter are well defined, but in *Porphyrio porphyrio* et *Gallinula chloropus* they are almost not expressed, impressio obturatorium is missing (fig. 2.). The proximal end of the femur lateral dorso-cranial side has not clearly defined tuberkulum femoris.



Fig. 2. Bones of the hip joint of the representative of *Gruiformes* (*Otis tarda*):

- 1 – pubic bone; 2 – ischial bone; 3 – ischial foramen; 4 – counter-trochanter; 5 – glenoid fossa; 6 – ilium; 7 – trochanter; 8 – pre-trochanteric fossa; 9 – femur head; 10 – neck; 11 – obturator foramen; 12 – ischiopubic gap which is filled by tendinous membrane

According to our scheme osteometrical research of hip bones of Gruiformes was conducted and processed statistically. Based on these data we can say that the length of the limb with respect to the length of the os femoris is least developed in *Grus grus* (14,6 %), and the most – in *Grus antigone* (63,0 %). As for value of os femoris to the longest pelvic girdle (the distance from the cranial arc of os illii to caudal surface of os ichii) and to the smallest (the distance from the cranial arc of os illii to caudal surface of os pubis), then they are the least in *Otis tarda* (53,0 % and 68,1 %), and in *Grus antigone* os femoris is almost 3 and 3,5 times less than the

largest and the smallest length of the pelvic girdle. As for the ratio of the shortest length of pelvic girdle to the length of the limb, then it varied from 5,5 % (*Balearica regulorum*) to 56,2 % (*Otis tarda*). The ratio of the largest to the smallest length of the pelvis: the lowest index is in *Porphyrio porphyrio* (105,2 %), and the largest in – *Balearica regulorum* (167,1 %). Among the investigated Gruiformes the ratio of the shortest length pelvis to its width in most birds ranges from 32,8 % to 53,7 %, only in *Balearica regulorum* et *Grus grus* the width of pelvis dominates its lowest length. As for the correlation between the width of the os femoris at its head to the width of the os femoris under the swivel, then in Gruiformes it ranges from 60,1% (*Balearica regulorum*) to 85,6 % (*Anthropoides virgo*). The shape of acetabulum in most Gruiformes is transversely-oval (64,5 – 76,9 %), only in *Anthropoides virgo* – oval (130,5 %). The shape of foramen acetabulum in most Gruiformes is oval (103,7–137,8 %), transversely-oval, almost round in *Gallinula chloropus* (99,5 %), round – in *Balearica regulorum* (100,0 %). Regarding caput ossis femoris, in most investigated Gruiformes it is oval, namely: *Anthropoides virgo* (96,7 %), *Balearica regulorum* (98,4 %) and *Grus antigone* (97,4 %). In *Grus grus* (105,9 %), *Porphyrio porphyrio* (111,3 %) and *Gallinula chloropus* (106,2 %) it is transversely-oval. As for the ratio of the height of acetabulum to to the height of caput ossis femoris, in almost all Gruiformes caput ossis femoris gets into the acetabulum and is freely placed in it, the ratio ranges from 37,0 % to 57,0 %. Despite this, only in *Anthropoides virgo* the index is 101,4 %, indicating that the caput ossis femoris tight and narrow enters the acetabulum and there is no free motor capabilities. Similarly, we can say about the result, which gives the ratio of the width of the acetabulum to the width of the caput ossis femoris (64,5–75,4 %).

Discussion.

1. Biomorphological features of hip bones of Gruiformes, like other birds, are caused by specific bipedal locomotion, which is based on the location of the body axis relatively to the pelvic limb and the length of femur relatively to the total length of the pelvic limb, which ranges from 14,6 to 63,0 %.

2. Among Gruiformes, the difference in the development of bone structures that form the hip joint, namely the form of iliac, pubic bone and the sciatic due to biomorphological adaptations of birds to habitat under the influence of Earth's gravitational field, is clearly marked.

3. The presence or in varying degrees of severity sciatic-pubic window (absent in *Grus antigone*), different shape and size of the articular hole, the ratio of width to height of which varies from 64,5 to 130,5 %, are caused by influence of functional loads on particular areas of these during locomotor movements.

4. The difference in the development of the distal half of the os femoris is directly proportional to the length of the pitch of different species of birds and fixation to it more or less developed muscles.

References

1. Dzerzhinsky, F. Y., Dzerzhinsky, F. Y., Gurtovoiy, M. M., (1992). Practical zootomy of animals. Birds, mammals// / M.: Higher. wk. 122–127.
2. Baumel, J. J., King, A. S., Lucas, A. M., (1979). *Nomina Anatomica Avium* / London: Acad. Press. – 637.

3. Bohdanovich, I. A. (2007). Bipedalism and its possible value // Bohdanovich I. A. / Biology of the XXI century: theory, practice, teaching: Intern. conf.: report theses. 13–14.
4. Gadow, H. E., Selenka, E. (1893). Bronn's Klassen und Ordnungen des Thier-Reichs. Systematischer Theil. Leipzig .2. 6. 303.
5. Fesenko, G. V., Bokotey, A. A. (2002). Annotated list of Ukrainian scientific names of birds of Ukraine's fauna. Lviv. – 44.
6. Fürbringer, M. (1888). Untersuchungen zur Morphologie und Systematik der Vögel // M. Fürbringer / Amsterdam, Jena – 1751.
7. Melnyk, O. P. Druz, N. V. (2013). Biomorphology of hip joint of some representatives of order Gruiformes. Scientific notes of the Kazan State Academy of Veterinary Medicine of a Name N. E. Bauman. (214). 262 – 265.

БИОМОРФОЛОГИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА КІСТОК ТАЗОСТЕГНОВОГО СУГЛОБА, У ДЕЯКИХ ПРЕДСТАВНИКІВ ЗАГОНУ ЖУРАВЛЕПОДІБНИХ - ORDO GRUIFORMES

Н. В. Друзь, К. О. Савчук

***Анотація.** На основі порівняльного анатомічного аналізу виявлено біоморфологічні особливості кісток тазостегнового суглоба, що діють на неї деяких видів ортодоксальної форми. Було встановлено, що біоморфологічні особливості кісток тазостегнових суглобів птахів обумовлені специфічним біпедалізм, який полягає в розташуванні осі тіла щодо тазових кінцівок. Встановлено, що кістки, які утворюють тазостегновий суглоб досліджуваних видів птахів, відрізняються за формою та розмірами.*

***Ключові слова:** птахи, біоморфологія, тазостегновий суглоб, беладона, сірий журавель, журавель, індійський журавель, Султанка, дрохви, камішніца, кістки.*

БИОМОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОСТЕЙ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА, В НЕКОТОРЫХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ ОТРЯДА ЖУРАВЛЕОБРАЗНЫХ – ORDO GRUIFORMES

Н. В. Друзь, К. О. Савчук

***Аннотация.** Биоморфологические особенности костей тазобедренного сустава, которые действуют на него некоторых видов журавлеобразных представлены на основе сравнительного анатомического анализа. Было установлено, что биоморфологические особенности костей тазобедренного сустава птиц обусловлены специфическим бипедализм, который находится в расположении оси тела по тазовых конечностей. Было определено, что кости, которые образуют тазобедренный сустав изученных видов птиц различаются по форме и размеру. Было определено, что кости, которые образуют тазобедренный сустав исследованных видов птиц отличаются по*

форме и размеру. Среди исследованных птиц видно, что структура проксимальной части бедренной кости и участки суставной впадины значительно отличается.

Ключевые слова: *птицы, биоморфология, тазобедренный сустав, красавка, серый журавль, журавль, индийский журавль, Султанка, дрофы, камышница, кости.*

УДК 619:614.48

ДОСЛІДЖЕННЯ БАКТЕРИЦИДНОЇ ДІЇ МИЙНО-ДЕЗІНФІКУЮЧОГО ЗАСОБУ «АРГОМОЛ» ЩОДО МІКРОБНИХ ТЕСТ-КУЛЬТУР

Д. А. ЗАСЄКІН, доктор ветеринарних наук, професор кафедри гігієни тварин та санітарії імені проф. А. К. Скороходька

А. Г. ПУШКОВА, аспірант*

Р. О. ДИМКО, кандидат ветеринарних наук, завідувач лабораторії кафедри гігієни тварин та санітарії імені проф. А. К. Скороходька
Національний університет біоресурсів і природокористування України

В. Л. КОВАЛЕНКО, доктор ветеринарних наук, старший науковий співробітник, завідувач сектору розробки нормативно-правової бази з питань біобезпеки

Державний науково-контрольний інститут біотехнології і штамів мікроорганізмів

E-mail: allapushkova@mail.ru

Анотація. *Мікрофлора молока формується, в основному, за рахунок мікроорганізмів, що потрапляють в нього з поверхонь доїльного обладнання та молочного інвентаря. Саме тому важливою умовою забезпечення мінімального кількісного і оптимального якісного складу мікрофлори молока є належна санітарна обробка доїльного обладнання, молочного інвентаря і дотримання вимог санітарії під час первинної обробки та зберігання молока.*

Дана стаття присвячена дослідженням бактерицидної активності нового мийно-дезінфікуючого засобу «Аргомол» щодо мікрофлори, яка трапляється на поверхні молочного обладнання, негативно впливає на безпечність та якість молока і молочних продуктів - золотистого стафілокока, кишкової палички.

Дослідження проводились згідно Рекомендацій щодо санітарно-мікробіологічного дослідження змивів з поверхонь тест-об'єктів та об'єктів ветеринарного нагляду і контролю. Доведено, що в умовах in vitro, ріст золотистого стафілокока і кишкової палички, за дії на них 0,5

© Д. А. ЗАСЄКІН, Р. О. ДИМКО, В. Л. КОВАЛЕНКО, 2017

*Науковий керівник – доктор ветеринарних наук, професор Д. А. Засєкін

% розчину даного мийно-дезінфікуючого засобу при 30 хв. експозиції, відсутній.

Встановлено, що мийно-дезінфікуючий засіб «Аргомол» здійснює ефективну бактерицидну дію щодо досліджуваних мікроорганізмів. Враховуючи чутливість бактерій до засобу, підібрано його ефективні робочі концентрації.

Ключові слова: мийно-дезінфікуючий засіб, бактерицидна дія, кишкова паличка, золотистий стафілокок

Актуальність. Молочне скотарство виступає однією із важливих складових аграрного виробництва, завданнями якого в Україні є збільшення об'ємів виробництва молока, покращення його санітарної якості, економічного потенціалу господарств і підприємств молочної промисловості. Отримання молока високої якості необхідно розглядати як завдання, що має дуже важливе значення, оскільки від якості молока-сировини залежить виробництво високоякісних біологічно повноцінних і епідеміологічно безпечних молочних продуктів.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Дані досліджень якості та безпечності молока свідчать, що воно не відповідає усім вимогам до даного продукту згідно ДСТУ, особливо щодо бактеріального обсіменіння. Найчастіше ґатунок молока знижується за рахунок високого бактеріального обсіменіння. У вимені здорових тварин і молоці є лише незначна кількість мікроорганізмів. Але відразу після доїння виникає його поступове обсіменіння на всіх технологічних етапах виробництва, транспортування та переробки. Одним з важливих чинників мікробної контамінації молока є неякісна санітарна обробка доїльного обладнання та молочного інвентаря. 60–90 % мікрофлори молока заноситься саме з технологічного обладнання. Тому, першочерговим завданням отримання молока високої санітарної якості є недопущення занесення в нього мікроорганізмів. Бактеріальне обсіменіння молока багато в чому залежить від виконання санітарних вимог на всіх етапах його отримання, зберігання і транспортування. Основна увага повинна зосереджуватись на правильному виконанні технологічних операцій за миття та дезінфекції доїльного і молочного обладнання на фермах [2, 3].

Мета дослідження. Вивчити в умовах *in vitro* бактерицидну активність нового мийно-дезінфікуючого засобу «Аргомол» щодо мікроорганізмів *Escherichia coli* та *Staphylococcus aureus*.

Матеріали і методи дослідження. Новий мийно-дезінфікуючий засіб «Аргомол» випробовували в 0,1 %, 0,5 %, 1 %, 2 % концентраціях та в нерозведеному стані за 0,5 год., 1 год, 1,5 год експозиції.

Дослідження проводились відповідно до загальноприйнятих вимог [1, 4, 5]. Для проведення досліджень використовували мікробіологічно-показові тест-культури *Escherichia coli* (штам 1257) та *Staphylococcus aureus* (штам Р-209).

Мийно-дезінфікуючий засіб досліджували в лабораторних умовах на тест-об'єктах. Для цього готували тест-об'єкти розміром 10x10 см з

бетону. Попередньо їх очищували і стерилізували в автоклаві за 120°C протягом 60 хв.

За визначення бактерицидної активності мийно-дезінфікуючого засобу на простерилізовані поверхні тест-об'єктів наносили стерильною піпеткою 1 мл одностодової культури *E. coli* та *S. aureus* із вмістом мікроорганізмів $2 \cdot 10^9$ в 1 см^3 . Контаміновані тест-об'єкти залишали в горизонтальному положенні до повного висихання. Потім тест-об'єкти розміщували у кюветах горизонтально та вертикально і пульверизатором наносили на тест-об'єкти розчин досліджуваного мийно-дезінфікуючого засобу, зазначаючи при цьому експозицію, концентрацію та кількість витраченого засобу. Контролем слугували тест-об'єкти, оброблені такою ж кількістю стерильної водопровідної води. Через зазначений проміжок часу стерильним ватним тампоном робили змиви з дослідних і контрольних тест-об'єктів. Потім з кожної з цих пробірок брали по 1 мл висхідної суспензії і вносили у відповідне середовище. Змиви з тест-об'єктів, які були контаміновані *E. coli*, висівали на середовище КОДА, а *S. aureus* – на сольовий м'ясо-пептонний бульйон (6,5 % кухонної солі) і ставили на 24 год в термостат за температури 37°C . Посіви переглядали через 24 і 48 годин, відслідковували наявність росту та рахували кількість колонієутворюючих одиниць (КУО). Дослід повторювали 3 рази. Бактерицидну активність мийно-дезінфікуючого засобу визначали за наявністю чи відсутністю росту мікрофлори на поверхнях досліджуваних тест-об'єктів.

Результати дослідження та їх обговорення. Проведеними дослідженнями встановлено бактерицидні властивості засобу за різних концентрацій та експозицій, які відображені в таблиці.

За наявності росту *E.coli* колір середовища КОДА із зеленого змінювався на жовтий. Дані зміни ми спостерігали за досліджуваної концентрації препарату 0,1% та в контрольній пробі. В жодній із інших досліджуваних експозицій та концентрацій засобу, росту кишкової палички відмічено не було, оскільки середовище не змінило свій колір (залишилось зеленим). Це свідчило про те, що мийно-дезінфікуючий засіб знезаразив поверхню тест-об'єкту.

Ріст золотистого стафілокока в сольовому м'ясо-пептонному бульйоні спостерігали також лише за досліджуваної концентрації засобу 0,1% та у контрольному зразку. У разі помутніння сольового МПБ для підтвердження росту *S. aureus* змиви пересівали на молочно-сольовий агар і ставили в термостат за температури 37°C на 24 год. З'являвся інтенсивний ріст білувато-жовтих в'язких колоній середнього розміру. В усіх інших досліджуваних варіантах концентрацій засобу та експозицій росту мікроорганізмів виявлено не було.

**Бактерицидна ефективність мийно-дезінфікуючого засобу
«Аргомол» в умовах *in vitro*, n = 3**

Засіб	Ефективність застосування різних концентрацій за різних експозицій		
	Експозиція	<i>E. coli</i>	<i>S. aureus</i>
Концентрат	0,5 год.	-	-
	1 год.	-	-
	1,5 год.	-	-
0,1%	0,5 год.	+	+++
	1 год.	+	++
	1,5 год.	+	++
0,5%	0,5 год.	-	-
	1 год.	-	-
	1,5 год.	-	-
1%	0,5 год.	-	-
	1 год.	-	-
	1,5 год.	-	-
2%	0,5 год.	-	-
	1 год.	-	-
	1,5 год.	-	-
Контроль (стерильна водопровідна вода)	0,5 год.		
	1 год.	+	++++
	1,5 год.		

Примітка: - – ріст відсутній; + – ріст присутній; ++ – від 10 до 30 КУО; +++ – від 30 до 70 КУО; ++++ – інтенсивний ріст

Висновки і перспективи. Досліджуваний мийно-дезінфікуючий засіб «Аргомол» проявляє ефективну бактерицидну дію щодо *Escherichia coli* та *Staphylococcus aureus*.

Найменша досліджувана концентрація дезінфікуючого засобу та експозиція, за якої загинули штами мікроорганізмів становить 0,5 % за 30 хв.

Список використаних джерел

1. Ветеринарна дезінфекція, дезодорація, дезінсекція, дезінвазія, дератизація: інструкція / [Якубчак О. М., Хоменко В. І., Коваленко В. Л. та ін.]. – К.: «Компанія Біопром», 2010. – 62 с.
2. Коваленко, В. Л. Актуальні проблеми застосування дезінфікуючих препаратів / В. Л. Коваленко // Ветеринарна біотехнологія. Бюлетень. – 2008. – № 12. – С. 78 – 91.
3. Коваленко, В. Л. Концепція розробки та використання комплексних дезінфектантів для ветеринарної медицини: монографія / В. Л. Коваленко, В. В. Недосеков. – К., 2011. – 146 с.
4. Методи контролю дезінфікуючих засобів. Довідник / За ред. В.Л. Коваленко. – К., 2014. – 160 с.

5. Рекомендації щодо санітарно-мікробіологічного дослідження змивів з поверхонь тест-об'єктів та об'єктів ветеринарного нагляду і контролю. Методичні рекомендації / [Якубчак О. М., Хоменко В. І., Коваленко В. Л. та ін.]. – К., 2005. – 18 с.

References

1. Jakubchak, O. M., Homenko, V. I., Kovalenko, V. L., Jashhenko, M. F., Olijnyk, L. V., Midyk, S. V., et al. (2010). Veterynarna dezinfekcija, dezodoracija, dezinsekcija, dezin vazija, deratyzacija: instrukcija [Veterinary disinfection, deodorization, disinsection, disinvasion, disinfestation: instruction]. Kyiv: Kompanija Bioprom. 62.

2. Kovalenko, V. L. (2008). Aktual'ni problemy zastosuvannja dezinfikujuchyh preparativ [Current problems applying disinfectants]. Veterynarna biotehnologija–Veterinary biotechnology, 12, 78-91.

3. Kovalenko, V. L., & Nedosjekov, V. V. (2011). Konceptcija rozrobky ta vykorystannja kompleksnyh dezinfektantiv dlja veterynarnoi' medycyny [Concept development and use of integrated veterinary disinfectants]. Kyiv, 146.

4. Kovalenko, V. L. (Eds.). (2014). Metody kontrolju dezinfikujuchyh zasobiv [Control methods of disinfectants]. Kyiv. 160.

5. Jakubchak, O. M., Homenko, V. I., Kovalenko, V. L., et al. (2005). Rekomendacii' shhodo sanitarno-mikrobiologichnogo doslidzhennja zmyviv z poverhon' test-ob'ektiv ta ob'ektiv veterynarnogo nagljadu i kontrolju [Recommendations for sanitary and microbiological research swabs from surfaces of the test objects and veterinary supervision and control]. Kyiv, 18.

ИССЛЕДОВАНИЕ БАКТЕРИЦИДНОГО ДЕЙСТВИЯ МОЕЧНО-ДЕЗИНФИЦИРУЮЩЕГО СРЕДСТВА «АРГОМОЛ» ОТНОСИТЕЛЬНО МИКРОБНЫХ ТЕСТ-КУЛЬТУР

Д. А. Засекин, А. Г. Пушкова, Р. А. Дымко, В. Л. Коваленко

Аннотация. Микрофлора молока формируется, в основном, за счет микроорганизмов, попадающих в него с поверхностей доильного оборудования и молочного инвентаря. Именно поэтому важным условием обеспечения минимального количественного и оптимального качественного состава микрофлоры молока является надлежащая санитарная обработка доильного оборудования и молочного инвентаря, соблюдение требований санитарии при первичной обработке и хранении молока.

Данная статья посвящена исследованию бактерицидной активности нового моечно-дезинфицирующего средства «Аргомол» относительно микрофлоры, которая встречается на поверхности молочного оборудования, негативно влияет на безопасность и качество молока и молочных продуктов – золотистого стафилококка, кишечной палочки. Исследования проводились согласно Рекомендаций по санитарно-микробиологическим исследованиям смывов с поверхностей тест-объектов, объектов ветеринарного надзора и контроля. Доказано, что в условиях *in vitro* рост золотистого стафилококка и кишечной палочки, при

действия на них 0,5% раствора данного моечно-дезинфицирующего средства при 30 мин. экспозиции, отсутствует.

Установлено, что моечно-дезинфицирующее средство «Аргомол» обладает эффективным бактерицидным действием в отношении исследуемых микроорганизмов. Учитывая чувствительность бактерий к средству, подобраны его эффективные рабочие концентрации.

Ключевые слова: моечно-дезинфицирующее средство, бактерицидное действие, кишечная палочка, золотистый стафилококк

INVESTIGATION OF BACTERICIDAL ACTION OF WASHING-DISINFECTANT MEANS "ARGOMOL" ON MICROBIAL TEST CULTURES

D. A. Zasiakin, A. G. Pushkova, R. O. Dymko, V. L. Kovalenko

Abstract. Milk microflora is formed mainly due to the microorganisms entering it from the surfaces of milking equipment and dairy equipment. Therefore, an important condition for ensuring the minimum quantity and optimal qualitative composition of the microflora of milk is the proper sanitary treatment of milking equipment and dairy equipment and the compliance with sanitary requirements during the initial processing and storage of milk. This article is devoted to the study of bactericidal activity of the new detergent disinfectant "Argomol" concerning the microflora that occurs on the surface of dairy equipment and negatively affects the safety and quality of milk and dairy products – *S. aureus* and *E. coli*. The research was carried out in accordance with the Recommendations on sanitary-microbiological study of flushing from the surfaces of test objects and objects of veterinary supervision and control. It has been proved that under conditions of *in vitro* growth of *S. aureus* and *E. coli*, there are no 0.5% solution of this detergent solution at 30 minutes of exposure. It was established that the detergent-disinfectant "Argomol" has an effective bactericidal action against the microorganisms being studied. Taking into account the sensitivity of bacteria to the medium, its effective working concentrations are selected.

Keywords: washer-disinfectant, bactericidal action, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*

КОНТАМІНАЦІЯ УКРАЇНСЬКОГО БДЖОЛИНОГО ОБНІЖЖЯ ГРИБАМИ РОДУ *FUSARIUM*

О. О. ЗАСТУЛКА, аспірант* кафедри ветеринарно-санітарної експертизи
О. М. ЯКУБЧАК, доктор ветеринарних наук, професор, завідувач кафедри ветеринарно-санітарної експертизи

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Л. О. СОЛОДКА, кандидат біологічних наук, доцент кафедри мікробіології, фармакології та епізоотології

Житомирський агроекологічний університет

E-mail: o.zastulka@gmail.com

Анотація. Метою нашого дослідження було виявлення в пробах бджолиного обніжжя, зібраного в Україні в 2015–2016 роках, потенційно токсигенних грибів роду *Fusarium*. Було досліджено 7 проб 2015 р. та 15 проб 2016 р. збору, які відповідали національному стандарту за кислотністю 2% водного розчину та вмістом флавоноїдів. Бджолине обніжжя в розведенні 1:10 та 1:20 декілька разів у 2–3 повторах висівали глибинним методом на агар Чапека та агар Сабуро з глюкозою і вирощували за температури 25° С 5–7дів.

В окремих партіях бджолиного обніжжя, органолептичні та фізико-хімічні показники яких відповідали ДСТУ 3127-95, були виявлені гриби роду *Fusarium* в кількості 20–83 КУО/ на 1 г продукту (2015 р.) та 15–102 КУО/г (2016 р.).

Дані гриби здатні до виділення ряду токсинів і тому є потенційно небезпечними складовими біологічно активних добавок для людей і тварин. Тому, під час виконання мікробіологічних досліджень товарних партій бджолиного обніжжя доцільно виявляти гриби даного роду, а використану для цього процедуру – внести до нормативно-правових актів.

Ключові слова: бджолине обніжжя, біологічно активна добавка (БАД), мікроскопічні гриби, колонієутворюючі одиниці (КУО), культуральні і морфологічні ознаки грибів роду *Fusarium*, токсигенність.

Актуальність. Спори та уламки гіфів ґрунтових мікроміцетів, зокрема, роду *Fusarium* легко потрапляють на квіткові рослини і можуть концентруватися в бджолиному обніжжі. Загальновідомо, що гриби вищезазначеного роду за певних обставин здатні утворювати ряд токсичних речовин (трихотецени, енніатини, зеараленон, фумонізін, моніліформін, фузарін), які зберігаються в кормах і продуктах харчування

впродовж тривалого часу [1]. Саме тому виділення представників роду *Fusarium* на перших етапах контролю обніжжя дозволить знизити ризики під час вживання біологічно активної добавки (БАД).

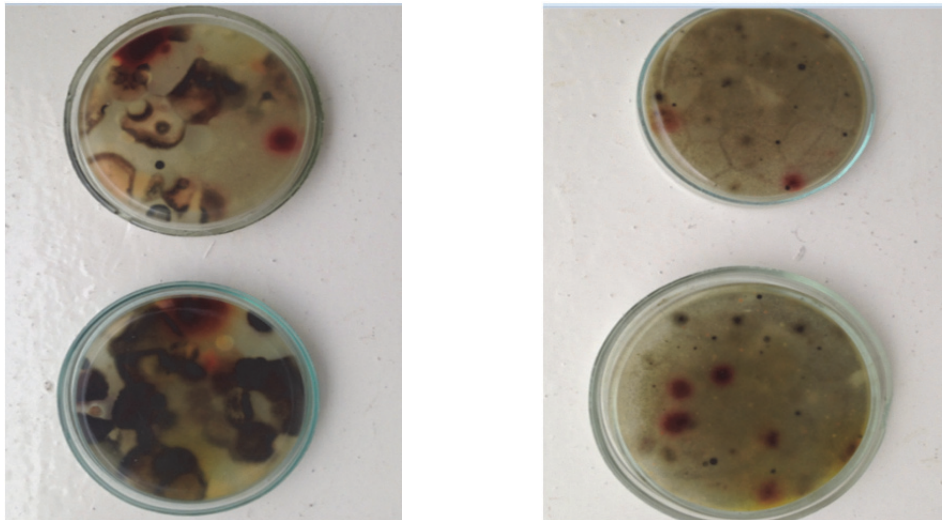
Аналіз останніх досліджень та публікацій. Гриби роду *Fusarium* вперше отримали таксономічний статус в 1809 році. В 1935 р. німецькі мікологи Wollenweber та Reinking, завдяки опису типів спорноносіння, вигляду конідій та кількості перетинок у них, розділили відомі ізоляти на 66 видів. У 50-70-х роках американські вчені Snyder та Hansen, радянські вчені Райлло та Білай, англійець Booth зменшили кількість видів даного роду до 31-55 [2, 3]. В роках американські вчені Snyder та Hansen, радянські вчені Райлло та Білай, англійець Booth зменшили кількість видів даного роду до 31-55 [2, 3]. В сучасній таксономічній системі за Nelson, Toussoun та Marasas (1983 р.) рід *Fusarium* представлений 30 видами, які виділяють із ґрунту та рослин в країнах різних континентів: Україна, Білорусь, Молдова, Прибалтика, Росія, Болгарія, Румунія, Польща, Чехія, Словаччина, Угорщина, Німеччина, Франція, Італія, Ірландія, Фінляндія, Норвегія, Індія, Китай, Південна Корея, Канада, США, Австралія, ЮАР [4, 5].

Мета досліджень. Провести мікробіологічні дослідження бджолиного обніжжя, зібраного в Україні в 2015-2016 роках, на потенційно токсигенні гриби роду *Fusarium*.

Матеріали і методи дослідження. Мікробіологічному аналізу підлягали партії продукту, які надходили на сільськогосподарські ярмарки в ННЦ «Інститут бджільництва ім. П. І. Прокоповича». Було досліджено 7 проб бджолиного обніжжя 2015 року та 15 проб – 2016 року збору, які відповідали національному стандарту за кислотністю 2% водного розчину та вмістом флавоноїдів. Бджолине обніжжя в розведенні 1:10 та 1:20 декілька разів в 2-3 повторах висівали глибинним методом на агар Чапека та агар Сабуро з глюкозою і вирощували за температури 25 °С впродовж 5-7 діб. Під час аналізу висівів звертали увагу на колонії з культуральними ознаками, характерними для фузаріїв, останні пересівали на селективне середовище з метою отримання чистої культури. Матеріал молодих та зрілих колоній чистих культур піддавали мікроскопії методами «розчавленої краплі» та простого фарбування.

Результати дослідження та їх обговорення. За даними довідників та визначників в колоніях роду *Fusarium* наявний добре розвинений, білий, рожевий чи жовтуватий павутиноподібний високий повітряний міцелій, а строма колоній – пурпурна або охряно-жовта. Саме такі колонії регулярно, в результаті висіву суспензій обніжжя, з'являлись на агарі Чапека в розведенні 1:10, іноді – в розведенні 1:20 (рис.1, табл.1).

На агарі Сабуро подібні колонії не реєструвалися. Це співпадає з результатами досліджень, в яких повідомляється про виявлення представників роду *Fusarium* під час перевірки якості 90 проб обніжжя, виготовленого у Вірменії та Словаччині [6].



а)

б)

Рис. 1. Зворотний бік пігментованих колоній у висівах проб обніжжя на агарі Чапека: а) – № 28 (Черкаська обл., 2016 р.); б) – № 18 (Хмельницька обл., 2016 р.)

1. Кількість колоній грибів з культуральними ознаками, характерними для роду *Fusarium*, в товарних партіях українського обніжжя (с.-г. ярмарки, м. Київ)

Роки	Загальна к-ть проб (шт.)	К-ть проб, нормованих за рН та вмістом флавоноїдів (% до загальної кількості)	К-ть характерних колоній на агарі Чапека за розведення 1:10, $M \pm m$ (КУО / г обніжжя) та похибка середнього (%)	Номер проби та регіон виготовлення обніжжя
2015	26	7 шт. (26,9%)	25 ± 5 (20%)	№1 Полтавська
			13 ± 3 (23,1%)	№10 Черкаська
			85 ± 5 (5,9%)	№12 Хмельницька
			15 ± 3 (19%)	№5 Вінницька
2016	41	15 шт. (36,6%)	102 ± 26 (30%)	№21 Чернігівська
			20 ± 3 (14,5%)	№15 Черкаська
			56 ± 9 (15,5%)	№22 Черкаська
			32 ± 9 (27,7%)	№24 Черкаська
			52 ± 10 (20%)	№28 Черкаська
			36 ± 6 (15,8%)	№19 Полтавська
57 ± 8 (14,1%)	№18 Хмельницька			

Таким чином, колонії зі специфічними ознаками були виявлені в 43 % пробах 2015 року виготовлення і в 53 % – 2016 року. Отже, було встановлено, що більше половини досліджених за 2 роки проб контаміновані грибами в кількості 15–36 КУО/г. Мікробні клітини з колоній можна віднести до певного роду грибів лише після опису структури колоній, їх поверхні, пігментації повітряного міцелію та субстрату та вивчення морфології клітин мікроміцетів. Для цього із колоній з характерними ознаками на агарі Чапека шляхом 2-х або 3-х пересівів виділяли чисті культури (рис. 2).

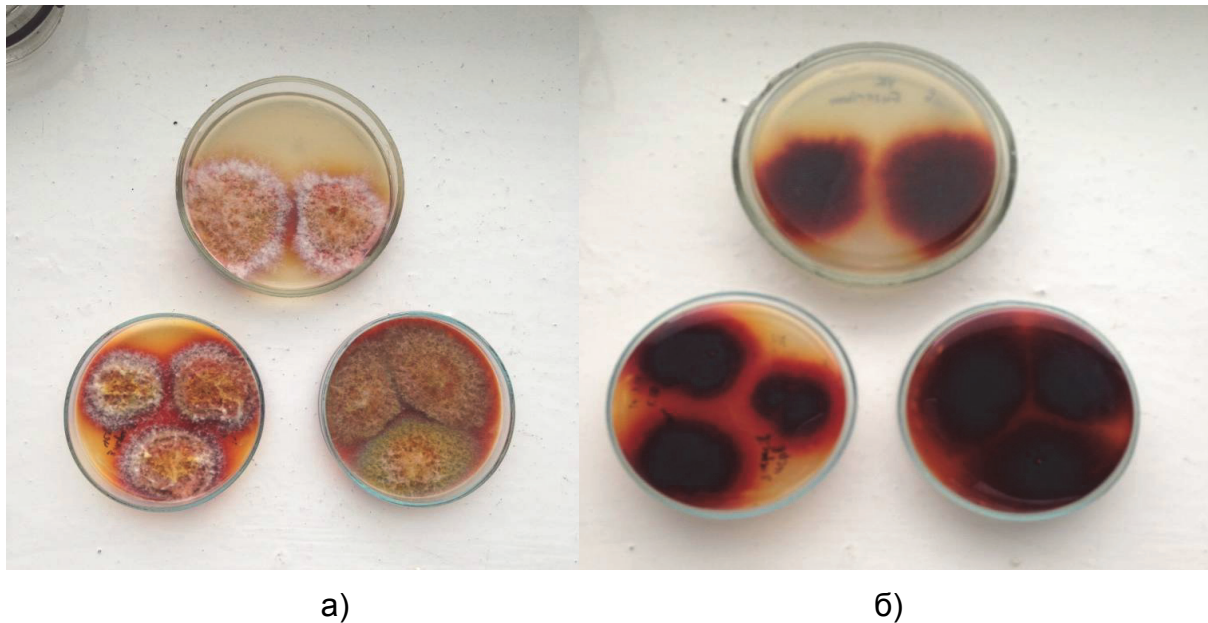


Рис. 2. Вигляд міцелію (а) та зворотного боку (б) колоній в чистих культурах (2016 р.)

Отримані колонії характеризуються клочкуватою, павутинною структурою поверхні, нерівним краєм, жовтуватим кольором центральної частини, часто – біло-рожевою, іноді – жовто-зеленою периферією, інтенсивною жовто-червоною пігментацією поживного середовища навкруг молодих колоній або червоно-коричневою – навколо зрілих. Для ідентифікації мікроміцетів роду *Fusarium* за допомогою мікроскопії необхідно виявити конідії характерної форми і структури: серповидні чи ланцетовидні макроконідії з 3-7 перетинками, одноклітинні еліптичні мікроконідії (у формі лимона, груші, яйця) з 1-3 перетинками [7]. В старих колоніях часто наявні хламідоспори декількох типів (рис.3).

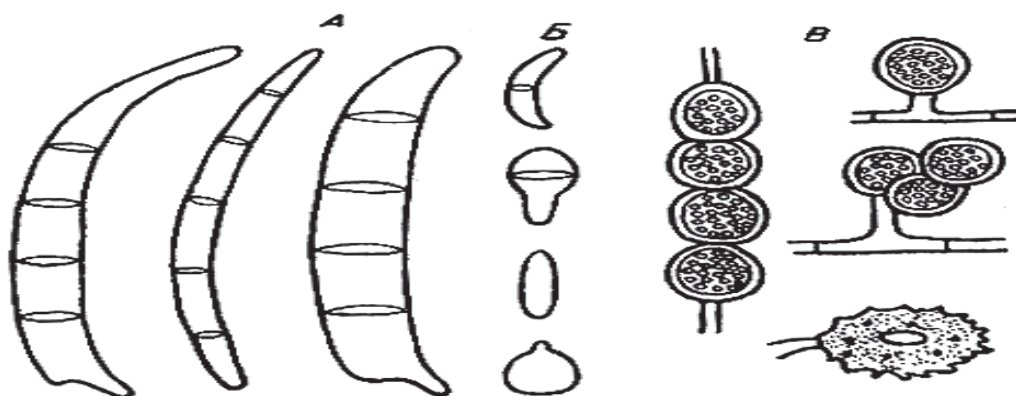


Рис. 3. Репродуктивні структури грибів роду *Fusarium*: А – макроконідії; Б – мікроконідії; В – хламідоспори

В матеріалі із старих пігментованих колоній, отриманих внаслідок висіву обніжжя виробництва 2015-2016 років під час мікроскопії виявлялись хламідоспори, специфічні для фузаріїв (рис.4). Ні в колоніях первинного висіву, ні в чистих культурах макроконідій виявлено не було. Це не повинно дивувати, оскільки частина видів роду (*F. poae*, *F. solani*) формує ці структури лише на спеціальних середовищах.

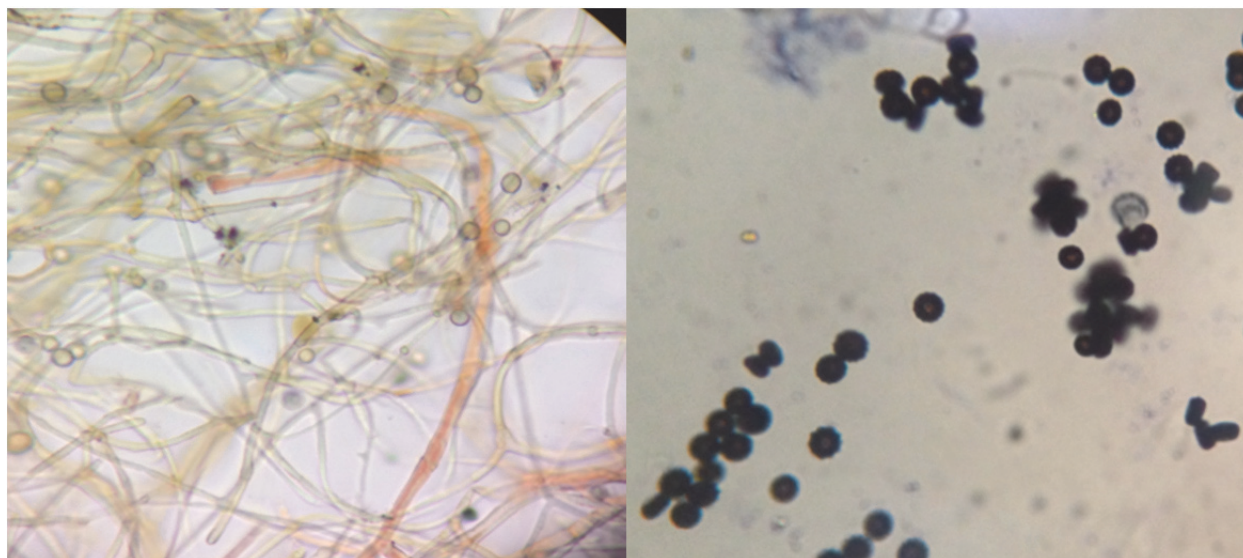
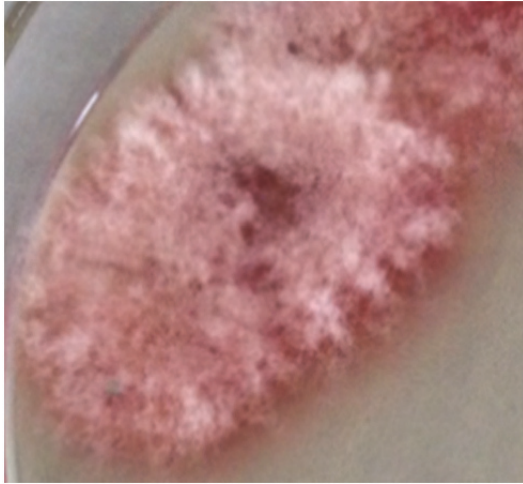
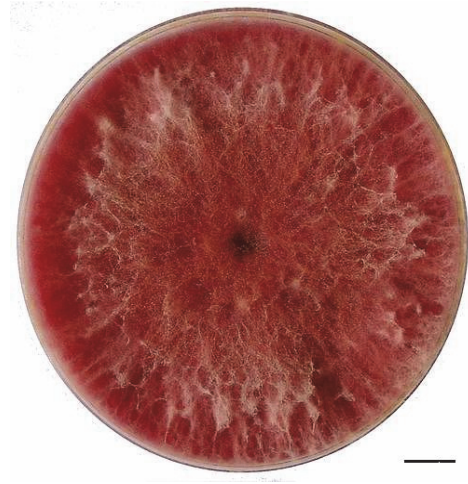


Рис. 4. Хламідоспори грибів, виділені із старих колоній

На наступному етапі досліджень необхідно було визначити видову належність ізолятів. За культуральними ознаками (вигляд гіфів повітряного міцелію, пігментація строми, кратеро-подібний центр) колонії, виділені в 2015 році, схожі на представників виду *Fusarium culmorum*, хоча залежно від умов вирощування колір повітряного міцелію у даного виду може суттєво відрізнятися (рис. 5). Аналіз культуральних ознак лише в окремих випадках дозволяє провести видову ідентифікацію. Саме тому за виглядом колоній на рис. 2 зробити чіткі висновки про видову належність культур або встановити представникам одного чи двох різних видів вони є неможливим.



а)



б)

Рис. 5. Колонії грибів: а) виділені в експерименті із обніжжя 2015 р.; б) *Fusarium culmorum* за матеріалами сайту old.vscht.cz/obsah/fakulty/fpbt/ostatni/miniatlas/fus.htm

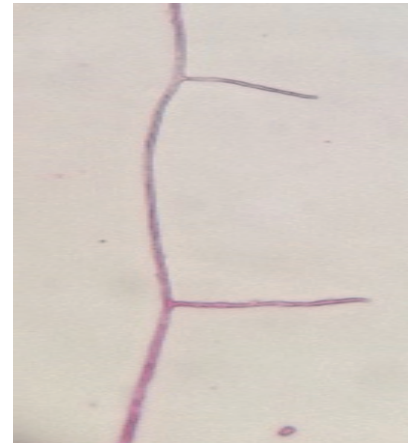
Мікроскопія живих та фарбованих препаратів дозволила виявити в пробах 2016 року гіфи з поширеним у грибів моноподіальним гілкуванням та мікроконідії (рис.6, 7).



а)



б)



в)

Рис. 6. Мікроскопічні препарати: а) *F. ventricosum* за матеріалами Watanabe Tsuneo [8], б) та в) мікрофотографії, отримані в експерименті

На рисунках 6 і 7 видно, що гіфи під різними кутами відходять від основної нитковидної клітини, а мікроконідії мають кулясту або еліптичну форму і найчастіше розташовані не групами, а поодиночці. Співставлення отриманих препаратів з мікрофотографіями інших дослідників [7, 8] дозволяє припустити, що ізоляти 2016 р. належать до виду *F. ventricosum* та морфологічно близького до нього виду *F. solani*.

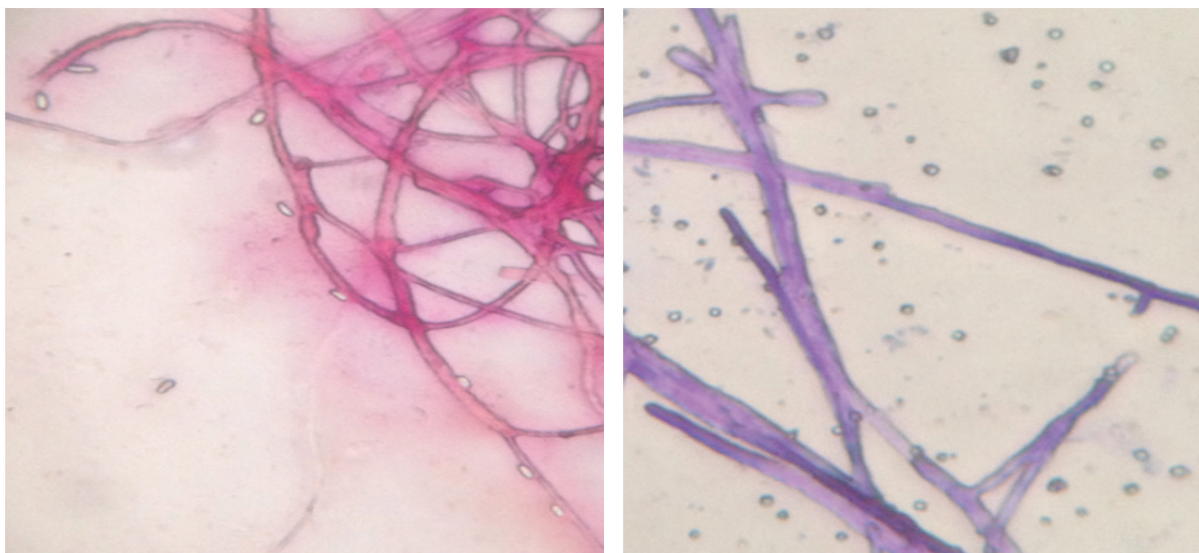


Рис. 7. Вигляд мікроконідій у препаратах

Висновки і перспективи досліджень.

1. В окремих партіях товарного обніжжя виробництва 2015 року були виявлені гриби роду *Fusarium* в кількості 20-83 КУО/г, у 2016 році – в кількості 15-102 КУО/г (Черкаська, Вінницька, Полтавська та Хмельницька області).

2. Культури грибів, виділені з бджолиного обніжжя, за культуральними та морфологічними ознаками можуть бути віднесені до видів *Fusarium culmorum*, *Fusarium ventricosum* та *Fusarium solani*.

3. Докладна видова ідентифікація грибів дозволить визначити можливий перелік токсинів, що будуть застосовані в якості контролю під час проведення хроматографічних досліджень або імуноферментного аналізу партій обніжжя та допоможе розробити чітку лабораторну процедуру для подальшого внесення в ДСТУ 3127-95 «Обніжжя бджолине» або інший нормативно-правовий акт.

Список використаних джерел

1. Тутельян, В. А. Микотоксины / В. А. Тутельян, Л. В. Кравченко. – Москва: МГУ – 1985. – 295 с.
2. Билай, В. И. Фузариин / В. И. Билай. – Киев: Наукова Думка, 1977. – 170 с.
3. Райлло, А. И. Грибы рода фузариум / А. И. Райлло; под ред. д. б. н. М. В. Горленко. – М.: Гос. изд-во с.-х. литературы, 1950. – 125 с.
4. Marasas, W. Toxigenic *Fusarium* Species: Identity and Mycotoxicology / W. Marasas, P. Nelson, T. Tousson. – Pennsylvania: Pennsylvania State University Press, 1984. – 295 с.
5. Платонова, Ю. В. География грибов рода *FUSARIUM* (Литературный обзор) / Ю. В. Платонова, Н. А. Сурин. // Фундаментальные исследования. – 2004. – № 4. – С. 95-97.

6. К вопросу о контаминации обножковой пыльцы грибами и микотоксинами [Электронный ресурс] / К. М. Григорян, Я. Бриндза, М. П. Саргсян, Л. Л. Акобян // Международный научно-практический рецензируемый журнал «Иммунопатология, аллергология, инфектология» – Режим доступа : www.immunopathology.com/ru/article.php?download_pdf=24.

7. Leslie, J. The Fusarium Laboratory Manual / J. Leslie, B. Summerell. – 2121 State Avenue, Ames, Iowa 50014, USA: Blackwell Publishing Professional. – 387 p.

8. Tsuneo, W. Pictorial atlas of soil and seed fungi: morphologies of cultured fungi and key to species/Watanabe Tsuneo.—2nd ed. CRC Press LLC, 2000. – 486 p.

References

1. Tutelyan, V. A., Kravchenko, L.V. (1985). Mycotoxins [Mycotoxins]. Moscow. Moscow State University, 295.

2. Bilai, V. I., (1977). Fusarium [Fusariums]. Kiev. Naukova Dumka, 256.

3. Raillo, A. I. (1950). Fungi of the genus Fusarium [Fusarium fungi]. – Moscow. Gos. Publishing house of agricultural literature, 340.

4. Marasas, W., Nelson, P., Tousson, T., (1984). Toxigenic Fusarium Species: Identity and Mycotoxicology [Toxigenic Fusarium Species: Identity and Mycotoxicology] Pennsylvania. Pennsylvania State University Press, 278.

5. Platonova, Yu. V., Surin, N.A. (2004). Geography of fungi of the genus FUSARIUM (Literary Review) [Geography of fungi of the genus FUSARIUM (Literary review)]. Fundamental research. No. 4.95-97.

6. Grigoryan, K. M., Brindza, J., Sargsyan, M.P, Hakobyan, L. L. К вопросу о контаминуванні обножкової пилі грибами та микотоксинами [Elektronnyi resurs] [On the issue of contaminant pollen pollen with fungi and mycotoxins [Electronic resource] International peer-reviewed scientific journal "Immunopathology, Allergology, Infectology" - Mode access to the resource: www.immunopathology.com/en/article.php?download_pdf=24.

7. Leslie, J. B. Summerell B. The Fusarium Laboratory Manual – 2121 State Avenue, Ames, Iowa 50014, USA: Blackwell Publishing Professional. 387.

8. Tsuneo, W. (2000). Pictorial atlas of soil and seed fungi: morphologies of cultured fungi and key to species.—2nd ed. CRC Press LLC, 486.

КОНТАМИНАЦИЯ УКРАИНСКОЙ ПЧЕЛИНОЙ ОБНОЖКИ ГРИБАМИ РОДА FUSARIUM

О. А. Застулка, О. Н. Якубчак, Л. А. Солодка

Аннотация. Целью нашего исследования было выявление в образцах пчелиной обножки, собранной в Украине в 2015-2016 годах, потенциально токсигенных грибов рода *Fusarium*. Было исследовано 7 образцов 2015 и 15 образцов 2016 года сбора, которые отвечали национальному стандарту по кислотности 2% водного раствора и содержанию флавоноидов.

Пчелиную обножку в разведении 1:10 и 1:20 несколько раз в 2-3 повторностях высевали глубинным методом на агар Чапека и агар Сабуро с глюкозой и выращивали при температуре 25 °С в течение 5-7 суток. В некоторых партиях пчелиной обножки, органолептические и физико-химические характеристики которой соответствуют ДСТУ

3127-95, были обнаружены грибы рода *Fusarium* в количестве 20-83 КОЕ/ на 1 г продукта (2015 г.) и 15-102 КОЕ/г (2016 г.).

Данные грибы способны выделять ряд токсинов, поэтому потенциально опасны при их наличии в биологически активных добавках для людей и животных. В микробиологических исследованиях товарных партий обножки желательного выявлять грибы рода *Fusarium*, а использованную для этого процедуру внести в нормативно-правовые акты.

Ключевые слова: пчелиная обножка, биологически активные добавки (БАД), микроскопические грибы, культуральные и морфологические свойства грибов рода *Fusarium*, колониеобразующие единицы (КОЕ), токсигенность.

MICROSCOPIC FUNGI (THE GENUS FUSARIUM) CONTAMINATION OF UKRAINIAN BEE POLLEN

O. Zastulka, O. Yakubchak, L. Solodka

Annotation. The aim of our study was to identify in samples of bee pollen harvested in Ukraine in the years 2015-2016, potentially toxigenic fungi of the genus *Fusarium*. 7 samples were examined in 2015 and 15 samples in 2016 that corresponded to the national standard for acidity 2% aqueous solution and the content of flavonoids. Bee pollen in dilution 1:10 and 1:20, several times, by 2-3 repetitions was deep seeded on agar Capek and agar Saburo with glucose and was grown at a temperature of 25°C for 5-7 days. In some parties of bee pollen were found fungi of the genus *Fusarium* in an amount of 20-83 CFU per 1 g (2015 year) and 15-102 CFU/g (2016 year). By organoleptic and physico-chemical parameters bee pollen were performed to the national standart 3127-95. These fungi are able to release a number of toxins and therefore are potentially dangerous components of dietary supplements for humans and animals. It is advisable to allocate this type of fungi in carrying microbiology of quality pollen parties and it's recommended also to bring this procedure used into the state normative documents.

Keywords: bee pollen, dietary supplement (BAA), microscopic fungi colony forming units (CFU), cultural and morphological characteristics of fungi of the genus *Fusarium*, toxicity.

АНАЛІЗ ПРАКТИК МОЛОЧНОГО ФЕРМЕРСТВА ЩОДО ПОЛІПШЕННЯ ЯКОСТІ МОЛОКА

Л. А. КОНДРАСІЙ, аспірант* кафедри ветеринарно-санітарної експертизи
О. М. ЯКУБЧАК, доктор ветеринарних наук, професор, завідувач кафедри ветеринарно-санітарної експертизи

Л. В. ШЕВЧЕНКО, доктор ветеринарних наук, професор кафедри гігієни тварин та санітарії ім. проф. А.К. Скороходька

Національний університет біоресурсів і природокористування України

E-mail: l.kondrasiy@nubip.edu.ua

Анотація. У зв'язку зі змінами у санітарному законодавстві України, аналіз контролю санітарних заходів виробництва молока на фермах потребує наукового дослідження. Фахівці галузі молочного скотарства світу мають значний доробок щодо контролю безпечності та окремих показників якості молока-сировини через запровадження на фермі належної практики молочного фермерства. Відтак, нами проаналізовано вітчизняне та зарубіжне законодавство та встановлені підходи до впровадження належної практики молочного фермерства в Україні.

Встановлено, що доцільно запровадження належної практики молочного фермерства, що передбачає забезпечення здоров'я тварин, гігієни отримання молока, годівлі (корм та вода), благополуччя тварин, менеджменту щодо навколишнього середовища та соціально-економічних аспектів. Крім того, під час розроблення на фермі належних практик: здоров'я тварин, гігієни отримання молока, годівлі тощо, доцільно застосовувати методологію імплементації аналізу впливу небезпечних чинників на молоко-сировину, що рекомендовано Належною практикою фермерства (незалежно від напряму діяльності). При цьому на фермах впроваджують відповідні заходи (валідація), якими можуть бути перевірені можливості впровадження розроблених практик.

Ключові слова: молоко-сировина, належна практика молочного фермерства, належна фермерська практика

Актуальність. Розпорядженням Прем'єр-міністра України від 20 січня 2016 р. № 94-р «94- визнання такими, що втратили чинність, та такими, що не застосовуються на території України, актів санітарного законодавства» усунуто правовий контроль санітарних заходів виробництва молока на фермі [1]. Відтак, санітарія та гігієна виробництва молока-сировини в Україні контролюється «post factum», коли молоко надходить на переробні потужності та досліджується за окремими

© Л. А. КОНДРАСІЙ, О. М. ЯКУБЧАК, Л. В. ШЕВЧЕНКО, 2017

*Науковий керівник – доктор ветеринарних наук, професор О. М. Якубчак

показниками безпеки та якості згідно ДСТУн3662–97. Така діяльність неприпустима, з урахуванням того, що виробники молока – перша ланка у ланцюгу отримання безпечних та якісних молочних продуктів.

Науковці та фахівці галузі молочного скотарства світу мають значний доробок щодо контролю безпеки та окремих показників якості отриманого молока-сировини на фермі. Нині актуальні дослідження впливу на показники якості молока-сировини різних практик утримання корів та їх доїння. Визначено, що утримання корів у корівниках спрощеного типу, часті процедури миття об'єктів, задіяних у доїнні, та використання молочних роботів суттєво поліпшує якість отриманого молока [2, 3]. Особлива увага зарубіжними дослідниками надається вивченню практик, що сприяють зменшенню кількості соматичних клітин у молоці [4, 5].

Метою роботи було дослідити підходи до встановлення контролю санітарних заходів виробництва молока на фермі шляхом впровадження практики молочного фермерства в Україні.

Матеріали та методи дослідження. Проаналізовано вітчизняні та зарубіжні нормативні документи щодо забезпечення належної практики молочного фермерства [6, 7, 8].

Результати дослідження та їх обговорення. Нині існує декілька підходів до впровадження належної практики молочного фермерства в Україні. Їх базою є надання фермерам науково-обґрунтованих та законодавчо узгоджених актів контролю санітарних заходів отримання молока на фермі.

Перший підхід – адаптувати «старі» правила до сучасного стану технічного розвитку скотарства в Україні. Такий підхід можна визначити як реактивний, адже в Україні майже всі технічні засоби – це розробки зарубіжних компаній. Отже, такий підхід можливий, але недоцільний.

Другий – створити нові підходи, отримані на підставі науково-технічних досліджень галузі, які спрямовані на забезпечення здоров'я населення, благополуччя тварин та навколишнього середовища, а також бути економічно та соціально ефективними для фермерів. При цьому варто зазначити, що будь-які наукові дослідження вимагають часу та значних економічних витрат. Останній аспект унеможливає такий підхід, що пов'язано як із політикою керівництва нашої держави, так і окремих приватних компаній.

Третій підхід полягає у запровадженні практики, що нині діє у розвинених країнах світу, зокрема, в Європі – Належної практики молочного фермерства (Good Dairy Farming Practice). Цей підхід найбільш доцільний, адже дозволяє вирішувати проблему безпеки та якості молока в Україні за принципом «step by step». При цьому виробники молока, зважаючи на наукові доробки галузі, здатні удосконалити свою роботу з урахуванням проєктивної складової отримання безпечного та якісного молока-сировини.

Впровадження європейських принципів у молочному фермерстві передбачає розуміння фермерами наступних догм: виробники молока – перші та основні постачальники в ланцюгу виробництва молочних продуктів; фермери повинні поєднувати прибутковість з відповідальністю

за охорону здоров'я людей, благополуччя тварин та навколишнього середовища; отримане молоко-сировина повинне бути безпечним та якісним, відповідно вимог до переробники молочних продуктів. Безпечність молока-сировини досягається унеможливленням потрапляння у молоко хімічних, фізичних чи біологічних чинників у кількості, що здатна негативно вплинути на здоров'я споживача. Головний запит до якості молока встановлюють представники галузі переробки молока зважаючи на вислів GIGO (garbage in, garbage out). В даному випадку забруднювачами можуть бути вода, корми (алкалоїди кормів тощо), антибіотики (інші інгібітори), мікроорганізми, механічні рештки, хімічні речовини (фарби, дезінфектанти, моторні мастила), які можуть потрапити у молоко під час доїння і зберігання або до яких може мати доступ корова. Всі зазначені речовини здатні вплинути на технологічний процес отримання молочних продуктів, спотворюючи сенсорні властивості і зумовлюючи незадоволення очікувань споживачів, а у окремих випадках – сприяти появі небезпек. Безпечність харчових продуктів як запорука здоров'я населення вимагає цілісного підходу – від виробництва до споживання. Дані щодо визначення відповідальності фермерів (як першої ланки у харчовому ланцюзі) за безпечність харчових продуктів, врахування соціально-економічних проблем, питань охорони здоров'я та навколишнього середовища викладені у належній сільськогосподарській (аграрній) практиці ЄС (Good Agricultural Practice – GAP), що імплементована до молочних ферм через Належну практику молочного фермерства (Good Dairy Farming Practice) та Належну фермерську практику (Good Farming Practices For Animal Production Food Safety).

Встановлено, що належна практика молочного фермерства сфокусована у напрямку взаємозв'язку між безпекою споживачів та економічним, соціальним, природоохоронним менеджментом на рівні ферми. Відповідно до цього на фермі повинна бути розроблена належна практика забезпечення здоров'я тварин, гігієни отримання молока, годівлі (корм та вода), благополуччя тварин, менеджменту щодо навколишнього середовища та соціально-економічних аспектів (рис. 1).

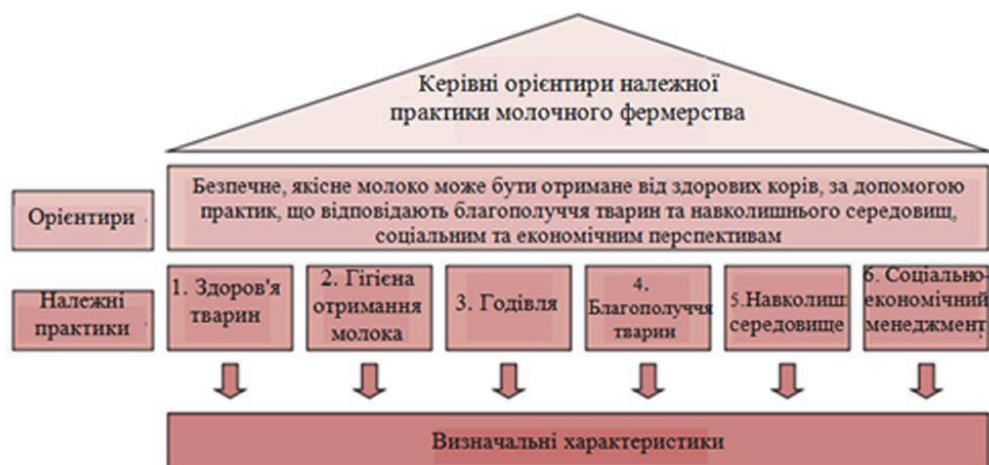


Рис. 1. Структура належної практики молочного фермерства

Як свідчать дані рис. 1 належна практика молочного фермерства забезпечена 6 складовими (практиками).

1. Належна практика забезпечення здоров'я тварин характеризується:

а) формуванням стада із тварин, що достатньо резистентні до захворювань. Ці заходи включають підбір порід та чисельності поголів'я, зважаючи на умови навколишнього середовища. Крім того, щеплювання всіх корів відповідно до рекомендацій місцевої ветеринарної служби;

б) необхідністю попередження появи захворювань на фермі шляхом закупівлі нових тварин лише після належної перевірки стану їх здоров'я, карантинування. Крім того, здійсненням моніторингу ризиків появи захворювань із прилеглих територій (безпечний кордон), існуванням програми контролю паразитарних хвороб на фермі, а також використанням спеціального обладнання (від перевірних постачальників);

в) розробкою ефективної програми менеджменту здоров'я стада. Такі програми враховують ідентифікацію тварин, розроблення профілактичних заходів відповідно до місцевих та національних вимог, ізоляція хворих, відокремлене доїння та зберігання молока від хворих корів, менеджмент зоонозів, ведення записів щодо схем лікування, ветеринарних обробок тощо;

г) застосуванням всіх хімічних речовин та лікувальних засобів згідно чинних інструкцій. Ці заходи передбачають, що лікування та обробки буде здійснено лише хімічними речовинами/засобами, дозволеними законодавством, із належним розрахунком дози та періодів введення, використанням лише ветеринарних засобів та їх належне зберігання в умовах ферми.

2. Належна практика гігієни отримання молока передбачає, що молоко буде видоєне та зберігатиметься у гігієнічних умовах, а також обладнання, яке задіяне у доїнні та зберіганні молока, спеціалізоване та в належному технічному стані. Крім того, практика гігієни отримання молока має наступні характеристики:

а) впевненість у тому, що спосіб доїння не чинить травмувань і унеможлиблює контамінацію молока небезпечними чинниками. Ці заходи включають визначення корів, щодо яких необхідний особливий менеджмент, а також забезпечення відповідної підготовки вимені до доїння, використання належної методики доїння, відділення та утилізацію молока хворих корів, належне встановлення роботи доїльного обладнання, достатній запас чистої (гарячої) води;

б) впевненість, що доїння відповідає гігієнічним вимогам. Це забезпечується постійним підтриманням чистоти середовища, де проводиться доїння (доїльного залу), оператори машинного доїння дотримуються основних правил гігієни, а також очищенням та дезінфекцією молочного обладнання після кожного процесу доїння;

в) впевненість, що молоко підлягає належній первинній переробці на фермі. Зазначене враховує охолодження молока протягом визначеного часу, чистоту ємностей та середовища зберігання молока. Крім того, молочне обладнання повинно вчасно та належно бути очищене

та продезінфіковане, а його розташування забезпечувати безперешкодний доступ для збору молока на переробку.

3. Належна практика годівлі передбачає використання для корів безпечних кормів і води належної якості та має наступні характеристики:

а) наявне надійне джерело якісних кормів та води. Це передбачає, що джерела корму та води заздалегідь сплановані, наявні практики менеджменту вмісту поживних речовин, використання дозволених кормових добавок.

б) контроль умов зберігання кормів. Це передбачає, що корми зберігаються нарізно за видами, у належних умовах мікроклімату, де унеможливлений розвиток плісняви тощо;

в) транспарентність доставлених на ферму кормів. Передбачає фіксацію джерел постачання кормів (інших кормових інгредієнтів) та ведення програм перевірки їх якості.

4. Належна практика забезпечення благополуччя тварин базується на дотриманні «отриман свобода: свобода від спраги, голоду і недоїдання; свобода від дискомфорту; свобода від болю, травм та хвороб; свобода від страху; свобода у виявленні властивої поведінки. Зазначена практика має наступні характеристики:

а) впевненість, що тварини вільні від спраги, голоду і недоїдання. Досягається постачанням достатньої кількості кормів та води, вільним доступом до них, перевірки їх щодо вмісту токсичних рослин/речовин;

б) впевненість, що тварини вільні від дискомфорту. Вона можлива за умови будівництва та обладнання корівників без перешкод та небезпек для руху тварин, достатньо просторих із чистою підстилкою;

в) впевненість, що тварини вільні від болю, травм та хвороб. Забезпечується програмою управління здоров'ям стада, періодичними клінічними оглядами; не застосовуються практики, що викликають зайвий біль;

г) впевненість, що тварини вільні від страху. Врахування поведінки тварин під час конструювання ферми, фахової поведінки доглядачів, гуманного забою;

д) впевненість, що тваринам надано можливість вільного прояву властивої поведінки. Досягають заходами, що дозволяють час для відпочинку та контакту.

5. Належна практика менеджменту щодо навколишнього середовища охоплює характеристики:

а) імплементація екологічно безпечного фермерства. Тобто, ефективно використання природних ресурсів та мінімізація викидів забруднювачів;

б) ефективний менеджмент відходів;

в) впевненість, що фермерська практика не чинить загрозу навколишньому середовищу, місцевості (забруднення через стоки тощо).

6. Належна практика соціально-економічного менеджменту забезпечує економічні та соціальні вигоди для фермерів та попереджує соціальні та економічні ризики на переробних потужностях. Зазначена практика має характеристики:

а) ефективний та відповідальний менеджмент людськими ресурсами. Передбачає стабільність методів роботи, працевлаштування згідно законодавства та охорону здоров'я працівників;

б) безпечні умови праці – досягається проведенням періодичних навчань;

в) менеджмент фермою з метою забезпечення її фінансової стійкості. Включає ведення фінансового управління з урахуванням продуктивності, рентабельності та планування фінансових ризиків.

Окрім означеної Належної практики молочного фермерства, виробники молока, як і будь-які інші фермери, узгоджують своє виробництво щодо Належної фермерської практики (Good Farming Practices For Animal Production Food Safety). Це передбачає врахування потрапляння до виробленого ними продукту небезпечних чинників, що поділяються на біологічні (збудники інфекційних та паразитарних хвороб), хімічні (токсичні хімічні та лікувальні засоби) та фізичні (зламани голки шприців та іншого обладнання тощо) у критичних точках виробництва.

Для країн, що розвиваються Належна фермерська практика рекомендує розробляти практики із імплементацією методології аналізу впливу небезпечних чинників на тварин та продукт, що виробляється (рис. 2).



Рис. 2. Методологія імплементації заходів попередження небезпек у виробничу або фермерську практику

Відповідно до методології попередження небезпек окремі заходи, що вже запроваджені на фермі, можуть бути прийняті «як є», тоді як інші повинні бути адаптовані та доопрацьовуватися до моменту затвердження практики. Невідповідні заходи можуть навіть бути відкинуті. Деякі додаткові заходи можуть бути додані до конкретних практик, щоб адекватно вирішувати конкретні небезпеки. Заходи з найвищим рівнем

значущості формують мінімальні вимоги до фермерів, тоді як заходи, що мають нижчий рівень – застосовуватися за обставинами.

Висновки і перспективи. Аналізом підходів щодо встановлення контролю санітарних заходів виробництва молока на фермах України встановлено три підходи. Найбільш доцільним визначено підхід запровадження належної практики молочного фермерства, що нині діє у розвинених країнах світу. Зазначена практика включає забезпечення здоров'я тварин, гігієни отримання молока, годівлі, благополуччя тварин, менеджменту щодо навколишнього середовища та соціально-економічних аспектів.

Під час розроблення на фермі належних практик: здоров'я тварин, гігієни отримання молока, годівлі тощо доцільно застосовувати методологію імплементації аналізу впливу небезпечних чинників на молоко-сировину.

Список використаних джерел

1. Урядовий портал. Наказ Прем'єр-міністра України від 20 січня 2016 року № 94-р "Про визнання недійсними актів, а також тих, що не застосовуються в Україні, нормативно-правових актів санітарного законодавства". Доступно за адресою: <http://www.kmu.gov.ua>.
2. Догель, А.С. Влияние условий содержания на эффективность коров и качество полученного молока / А. С. Догель, В. А. Медведский // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. – 2016. – 19/2. – С. 222–227.
3. Suranindyah, Y. The Effect of Improving Sanitation Prior to Milking on Milk Quality of Dairy Cow in Farmer Group / Suranindyah Y. et al. // *Procedia Food Science*. – 2015. – Vol. 3 . – P. 150–155.
4. Dufour, S. Invited review: Effect of udder health management practices on herd somatic cell count. *J. Dairy Sci.*, // S. Dufour, A. Fréchet, H. W Barkema, A. Mussell, D. T Scholl. – 2011. – 94, 563–579. doi:10.3168/jds.2010-3715
5. Perrotin, T. Milking robots can help farmers in their fight against mastitis // T. Perrotin. – 2015. – *International Dairy Topics*, 14 (6) . – 15.
6. Guide to good dairy farming practice. Guidelines FAO animal production and health, 2011. Available at: <http://www.fao.org/docrep/014/ba0027e/ba0027e00.pdf>
7. Guide To Good Farming Practices For Animal Production Food Safety. FAO and OIE. Rome. 2010. Available at: http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Food_Safety/docs/pdf/3_Lang_Good_farming_practices.pdf
8. Іакубчак О. М. Молоко та молочні продукти (GMP/НАССР) [Milk and dairy products (GMP/НАССР)] / О. М. Іакубчак ed. . – 2010. – Київ: Компанія Біопром. – 168.

References

1. Government portal. Order of the Prime Minister of Ukraine dated January 20, 2016, No. 94-p "On the recognition of invalid acts, and those that are not applicable in Ukraine, regulations of sanitary legislation" Available at: <http://www.kmu.gov.ua>.
2. Dohel, A. S., Medvedskyi, V. A. (2016). Vliyanye uslovyi soderzhanyia na produktyvnost korov y kachestvo poluchaemoho moloka. [Influence of conditions of

the maintenance on efficiency of cows and quality of received milk]. Actual problems of intensive livestock development, 19/2, 222-227.

3. Suranindyah Y. et al. (2015). The Effect of Improving Sanitation Prior to Milking on Milk Quality of Dairy Cow in Farmer Group. *Procedia Food Science*, 3, 150–155.

4. Dufour, S., Fréchette, A., Barkema, H. W., Mussell, A., Scholl, D. T. (2011). Invited review: Effect of udder health management practices on herd somatic cell count. *J. Dairy Sci.*, 94, 563–579. doi:10.3168/jds.2010-3715.

5. Perrotin, T. (2015). Milking robots can help farmers in their fight against mastitis. *International Dairy Topics*, 14 (6), 15.

6. Guide to good dairy farming practice. Guidelines FAO animal production and health. (2011). Available at: <http://www.fao.org/docrep/014/ba0027e/ba0027e00.pdf>.

7. Guide To Good Farming Practices For Animal Production Food Safety. FAO and OIE. Rome. 2010. Available at: http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Food_Safety/docs/pdf/3_Lang_Good_farming_practices.pdf.

8. Іакубчак, О. М. ed (2010). *Молоко та молочні продукти (GMP/НАССР)* [Milk and dairy products (GMP/НАССР)]. Київ: Компанія Біопром, 168.

АНАЛИЗ ПРАКТИК МОЛОЧНОГО ФЕРМЕРСТВА ПО УЛУЧШЕНИЮ КАЧЕСТВА МОЛОКА

Л. А. Кондрасий, О. Н. Якубчак, Л. В. Шевченко

***Аннотация.** В связи с изменениями в санитарном законодательстве Украины установление контроля санитарных мероприятий производства молока на фермах требует научного исследования. Специалисты отрасли молочного скотоводства мира имеют значительный задел по контролю безопасности и отдельных показателей качества молока-сырья вследствие введения на ферме надлежащей практики молочного фермерства.*

Поэтому, нами проанализировано отечественное и зарубежное законодательство и установлены подходы к внедрению надлежащей практики молочного фермерства в Украине. Установлено, что целесообразно введение надлежащей практики молочного фермерства, предусматривающей обеспечение здоровья животных, гигиены получения молока, кормления (корм и вода), благополучия животных, менеджмента окружающей среды и социально-экономических аспектов. Кроме того, надлежащей практикой фермерства развитых стран (независимо от направления деятельности) рекомендуется применять методологию имплементации анализа влияния опасных факторов. При этом на фермах применяют методы валидации, которыми могут быть проверены возможности внедрения разработанных практик.

***Ключевые слова:** молоко-сырье, надлежащая практика молочного фермерства, надлежащая фермерская практика.*

ANALYSIS OF THE DAIRY FARMER PRACTICE FOR IMPROVE THE MILK QUALITY

L. A. Kondrasii, O. N. Yakubchak, L. V. Shevchenko

Abstract. *Some changes in the sanitary legislation of Ukraine demand scientific analyses of methods of control of sanitary measures for the milk production on farms requires. The experts in the world of dairy industry have extensive background to control the safety and specific indicators of the raw milk quality under the influence of good dairy farming practices on the farm. We have analyzed national and foreign legislation and established approaches to the implementation of good dairy farming practices in Ukraine. It has been found that it is advisable to introduce good dairy farming practices that provide animal health, milk hygiene, feeding (feed and water), animal welfare, environmental management and socio-economic aspects. In addition, the good practice of farming (regardless of the direction of activity) is recommended to apply the methodology of implementation of the analysis of the impact of hazardous factors. At the same time, appropriate measures (validation) are implemented on farms, which can be checked for the possibility of introducing developed practices.*

Keywords: *raw milk, Good Dairy Farming Practice, Good Farming Practices For Animal Production Food Safety*

УДК 636.7.09:616.24-005

КАРДИОГЕННИЙ НАБРЯК ЛЕГЕНЬ У СОБАК

В. В. ЛІСОВАЯ, магістр* кафедри терапії і клінічної діагностики

М. М. ОБРУЧ, асистент кафедри терапії і клінічної діагностики

А. О. МАКАРІН, кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри терапії і клінічної діагностики

Національний університет біоресурсів і

природокористування України, м. Київ

E-mail: obruch_mm@nubip.edu.ua

Анотація. *Набряки легень, на жаль, є проблемою, з якою часто стикаються ветеринарні лікарі. Це пов'язано із породними особливостями собак (серцеві патології, такі як гіпертрофічна і рестриктивна кардіоміопатії та ін.), з недостатньою стресостійкістю та багатьма іншими факторами.*

© В. В. ЛІСОВАЯ, М. М. ОБРУЧ, А. О. МАКАРІН, 2017

*Науковий керівник – кандидат ветеринарних наук, доцент А. О. Макарін

Основними причинами кардіогенного набряку легень є аортальні, мітральні пороки серця, міокардити, кардіоміопатії, аритмії серця. В свою чергу, собаки, що мають будь-які хвороби, в 10 % випадків мають проблеми і з серцем. Найбільш частою причиною смертності собак (43 %) залишається хронічна серцева недостатність. У групі середніх і дрібних порід набуті захворювання серця у 75 % випадків – це ураження клапанів серця [8]. Саме тому набряк легень є проблемою, з якою досить часто стикаються ветеринарні лікарі. Питання, висвітлені у статті, спрямовані на вивчення етіології і патогенезу набряку легень у собак та обґрунтування практичного застосування лікарських препаратів за даної патології.

Ключові слова: набряк легень, собаки, кардіогенний набряк легень, некардіогенний набряк легень

Актуальність. Основними причинами кардіогенного набряку легень є аортальні, мітральні пороки серця, міокардити, кардіоміопатії, аритмії серця. В свою чергу, собаки, що мають будь-які хвороби, в 10 % випадків мають проблеми і з серцем. Найбільш частою причиною смертності собак (43 %) залишається хронічна серцева недостатність. У групі середніх і дрібних порід набуті захворювання серця у 75 % випадків – це ураження клапанів серця [8]. Саме тому набряк легень є проблемою, з якою досить часто стикаються ветеринарні лікарі..

Мета дослідження. Розглянути етіологію і патогенез набряку легень у собак та обґрунтувати практичне застосування лікарських препаратів за даної патології.

Матеріал і методи дослідження. Дослідження проводились на базі клініки Зооветсервіс м. Київ, ННВ Клінічний центр «Ветмедсервіс» та в лабораторії рентгендіагностики кафедри терапії і клінічної діагностики НУБІП України протягом 2015-2017 рр.

Результати дослідження та її обговорення. Набряк легень (НЛ) (oedema pulmonum) – патологічний стан, обумовлений переходом трансудату з кровоносних капілярів в інтерстиціальний простір легень і легеневі альвеоли [4]. Сутність розвитку НЛ полягає в посиленому припливі рідини в легеневу тканину, при цьому її зворотне всмоктування в судинне русло зменшене [8]. Процес супроводжується порушенням оксигенації крові в легенях і гіпоксією тканин, що, в свою чергу, механізмом «порочне коло» може обумовлювати прогресування НЛ, ускладнюючи тим самим перебіг основного захворювання.

НЛ може розвиватися за трьома основними механізмами:

– зниження онкотичного тиску крові (в цьому випадку виникає різниця між онкотичним тиском крові і онкотичним тиском міжклітинної рідини і для того, щоб порівняти цю різницю, рідина із судини виходить в позаклітинний простір – інтерстицій). Такий механізм розвивається за гіпопротеїнемії;

– підвищення проникності капілярно-альвеолярних мембран (в результаті якого-небудь ушкодження порушується білкова структура капілярно-альвеолярних мембран з виходом рідини в інтерстиціальний простір). Цей процес спостерігається за пневмонії, різних інтоксикацій, синдрому диссемінованого внутрішньосудинного згортання крові (ДВС).

В залежності від причин виникнення НЛ поділяють на кардіогенний і некардіогенний [3].

Кардіогенний (так званий серцевий) набряк легень (КНЛ) розвивається внаслідок збільшення гідростатичного тиску в системі малого кола кровообігу, що веде до виникнення гострої лівошлуночкової недостатності. При цьому важлива будь-яка причина, що призводить до підвищення тиску в легеневій артерії. Швидко наростаючий гідростатичний тиск в малому колі кровообігу призводить до патологічного випотівання рідини в легеневу тканину, а потім – і в альвеоли. Причини КНЛ: артеріальні гіпертензії; аортальні, мітральні пороки серця; міокардити, кардіоміопатії; аритмії серця. Дисфункція лівого шлуночка – найбільш часта причина розвитку КНЛ. Дана патологія зумовлює збільшення діастолічного об'єму лівого шлуночка, внаслідок чого зростає тиск у лівому передсерді і судинах малого кола кровообігу, в тому числі і в капілярах. Лівостороння недостатність частіше пов'язана з недостатністю мітрального клапана і рідше – з його стенозом. За стенозу під час діастолі односторонньо підвищується тиск в лівому шлуночку і в легеневій вені, що також може призвести до набряків.

Стадії клінічних ознак: 1 – інтерстиціальний набряк – задишка, тахікардія, жорстке дихання; 2 – альвеолярний набряк – посилення задишки, хрипле дихання, поява дрібнопухирцевих хрипів в легенях; 3 – маніфестуючий набряк – задишка, ядуха, ціаноз, виділення пінистої мокроти, велика кількість вологих хрипів. Достовірний механізм переходу інтерстиціальної фази НЛ в альвеолярну невідомий [8, 9].

Діагноз ґрунтується на підставі клінічних ознак, аускультативних даних легень, рентгенографічного дослідження. За аускультативних виявляють дифузні вологі хрипи. На думку Х. Г. Німанда, лабораторні дослідження для діагностики набряків не мають великого значення. Виключення складають уремічні і запальні набряки. За даними П. Тілли (2010 р.), за лабораторних досліджень крові іноді відзначають лейкоцитоз, гіперазотемію, підвищення активності печінкових ферментів, гіпоксемію [4, 8].

У разі ехокардіографічного дослідження можна виключити кардіологічні патології, які призводять до НЛ.

Золотим стандартом діагностики НЛ є рентгенографія грудної порожнини в двох взаємноперпендикулярних проекціях. Рентгенографія органів грудної клітини – найважливіший етап в дослідженні пацієнта (визначення фази інтерстиціального або альвеолярного НЛ, скупчення рідини в плевральній порожнині, зміна розмірів серця) [1, 5]. Рентгенологічне дослідження допомагає підтвердити клінічне припущення НЛ. За бічної проекції знаходять посилення легеневого рисунка, обумовлене інфільтрацією периваскулярної і перибронхіальної сполучної

тканини, особливо в прикореневих зонах. При цьому коріння легенів втрачають свою структуру, обриси їх стають розмитими. Щодо легеневих полів, то відзначають їх знижену прозорість, а також нечіткість легеневого малюнка. Але клінічний стан тварини, наприклад, за гострого альвеолярного НЛ, унеможливорює рентгенографію [6, 7].

У разі застою легень та їх інтерстиціального набряку легеневе поле, не дивлячись на збільшене наповнення повітрям, здається сірим і покритим пеленою. Великі вени виглядають застійними, а маленькі судини – погано окресленими. Ознаками хронічного КНЛ (серцевої недостатності) є збільшені серцеві тіні і за недостатності мітрального клапана помітне сильне збільшення лівої половини серця. Альвеолярні, кардіогенно обумовлені набряки характеризуються сильним альвеолярним дифузним ущільненням легенів в ділянці основи серця, яке розходитьсь променями до периферії, проте, не зачіпає її. Іноді ліва частина діафрагмальної доли буває сильно затемнена. В ущільненнях можна часто розрізнити повітряні бронхограми і іноді вирисовуються міждольові щілини. Схожу із кардіогенним набряком картину дає рідкісний набряк внаслідок гіперфузії після введення електролітів. Проте при цьому відсутня кардіомегалія [4,7].

НЛ диференціюють від інших патологій, що супроводжуються задишкою: колапс трахеї, параліч гортані, обструкція верхніх дихальних шляхів, новоутворення, тромбоемболія у котів.

Лікування залежить від ступеня тяжкості симптомів і поділяється на загальне і специфічне, направлене проти причини, що викликала набряк.

Загальні принципи терапії. Для адекватної терапії важливо виділити провідний патогенетичний фактор. За патологій серцево-судинної системи (вади серця, тяжкі розлади серцевого ритму, міокардит) провідним фактором є Perezбудження симпатико-адреналової системи [10].

Якщо стан пацієнта не вимагає термінових заходів, перед початком лікування необхідно виконати певну програму дослідження, що включає в себе аналіз на газово-електролітний склад крові, рентгенографію в бічній і прямій проекції, вимірювання артеріального тиску, ЕХО КГ. Тому на першому етапі треба лікувати гострий перебіг, паралельно досліджуючи газовий склад крові, оцінюючи її біохімічні та клінічні показники [2, 4].

Алгоритм дії за НЛ включає в себе наступні кроки. Звільнення дихальних шляхів, забезпечення проходження повітря; оксигенотерапія (маленьких тварин у разі сильного збудження поміщають в кисневі камери, користуються носовими канюлями або потоком кисню). Дуже важливо не передозувати з киснем, бо в такому разі є велика ймовірність довести стан легенів до альвеолярної вентиляції, яка в подальшому призводить до газового алкалозу, що веде до зменшення споживання тканинами кисню. Наступний крок – седация тварини (за необхідності). Препаратом вибору є Комбістресс. Після цього ставлять внутрішньовенний катетер. Вимірювання венозного тиску – є одним з основних подальших кроків, тому що тільки після отримання цих даних буде визначена терапія [3].

Якщо венозний тиск підвищений, то схема надання допомоги буде наступною:

1. Нітрогліцерин у вигляді пасти місцево у дозі 0,6-2,5 см кожні 4-6 годин. Його дія: венозна ємність підвищується, застій в легенях і перенавантаження знижується. Наносять на поголену частину тіла (кінчики вух, пахви).

2. Діуретики. Фуросемід у дозі 0,5-2 мг/кг 3-4 години, оцінка стану через 60-90 хвилин. За відсутності динаміки – інфузія з постійною швидкістю (ІПШ) 0,1 – 1 мг/кг/год.

Якщо позитивної динаміки протягом 1 години немає, то переходять до наступного кроку:

1. Піногасник (спирт). В основі піногасіння лежить зниження сил поверхневого натягу, що призводить до дестабілізації білкової оболонки бульбашок, які внаслідок цього лопаються.

Спочатку застосовують пари 96% етилового спирту в процесі оксигенотерапії протягом 3-5 хвилин кожні 15-20 хвилин, якщо позитивної динаміки немає, то застосовують в/в введення етилового спирту: (2 мл 96% спирту + 5 мл 40% глюкози) – на 10 кг .

Якщо венозний тиск у тварини в межах норми, то перші два пункти лікувальних заходів будуть такими, як за підвищеного тиску. Якщо позитивна динаміка відсутня, то починають вводити препарат Добутамін. Його застосовують як кардіотонічний (збільшує силу серцевих скорочень) засіб за необхідності короткочасно посилити скорочення міокарда, він збільшує коронарний (серцевий) кровотік. Дози: 5-20 мкг/кг/хв, не перевищуючи 1 мл/кг/год. Після стабілізації пацієнта дозу знижують поступово, потім застосовують препарат Ветмедін в таблетках.

Якщо позитивної динаміки не спостерігається протягом 1-2 годин, то переходять до наступного кроку, піногасіння, яке описане вище.

І останній варіант розвитку хвороби – це знижений тиск. В такому разі терапія буде включати в себе наступні кроки: спочатку вводять тварині Добутамін, потім через годину починають вводити Допамін, який є гіпертензивним, кардіотонічним, діуретичним засобом. У разі застосування цього препарату спостерігається збільшення систолічного артеріального тиску, пульсового тиску. Застосовують у дозі 5-7 мкг/кг/хв протягом 1-2 годин, якщо позитивна динаміка відсутня, застосовують засіб піногасник, його дія описана вище [3, 6, 7].

Висновки і перспективи. Лікування, яке застосовується за різних клінічних форм набряку легень, має патогенетичне обґрунтування і ряд особливостей. Завдання, яке повинен вирішити лікар – в якомога коротший термін, купірувати НЛ, що загрожує життю пацієнта.

Основні принципи початкової терапії побудовані на тому, щоб зменшити клінічні прояви гострої дихальної недостатності за набряку легень.

За КНЛ призначають вазодилататори, діуретики і інотропні препарати. Поєднання лікарських засобів, дози і швидкість їх введення визначаються конкретними змінами кровообігу, виразністю гіпоксемії і змін сфери свідомості.

Список використаних джерел

1. Буссадори, Р. Рентгенография грудной полости при заболеваниях органов дыхания / Р. Буссадори, Р. Пайва. // *Veterinary Focus*, 2010; 20 (2): 18 – 29.
2. Кинг, Л. Неотложная помощь пациентам с острой дыхательной недостаточностью / Л. Кинг, Д. Кларк // *Veterinary Focus*, 2010; 20(2): С. 36 – 43.
3. Козловская, Н. Г. Отек легких у собак. // *Мелкие домашние и дикие животные*. – № 3/2011. С 42-47.
4. Ниманд, Х. Т. Болезни собак. / Х. Т. Ниманд, П. Ф. Сутер. – М.: Аквариум, 2001. – С. 393 – 396.
5. Обруч, М. М. Показники легеневого рисунка у клінічно здорових собак і котів. / М. М. Обруч, Н. Г. Грушанська, В. М. Костенко // *Науковий вісник Львівського національного університету вет. мед. та біотехнологій ім. С. З. Гжицького*. – Львів, 2013. – Т.15. – № 1 (55). – Ч. 1. – С. 366-371.
6. Обруч, М. М. Діагностичний алгоритм посилення легеневого рисунка в собак за комп'ютерної рентгенографії / М. М. Обруч // *Актуальні проблеми ветеринарної медицини: зб. матер. XVI Міжнар. наук.-практ. конфер. проф.-виклад. складу, аспірантів і студентів*. – К., Вид. центр НУБіП України. – 2017. – С. 124-125.
7. Обруч, М. М. Характеристика показників рентгенограм грудної порожнини собак і котів за комп'ютерної рентгенографії / М. М. Обруч // *Науковий вісник НУБіП України. Серія «Ветеринарна медицина, якість і безпека продукції тваринництва» / редкол.: Д.О. Мельничук (відп. ред.) та ін.* – К., 2013. – Вип. 188. – Ч. 3. – С. 121-126.
8. Тилли, Л. Болезни кошек и собак: справ., пер. с англ. / Л. П. Тилли, Ф. Смит; под ред. Е. П. Копенкина – М.: ГЭОТАР-медіа, 2010. – С. 598-603.
9. Чучалин, А. Г. Отек легких: физиология легочного кровообращения и патофизиология отека легких / А. Г. Чучалин // *Пульмонология*, 2005. – 4. – С. 32-39.
10. Tilley, L.P. *Manual of Canine and Feline Cardiology* / L. P. Tilley, F.W.K. Smith and et. – UK.: Saunders, 2008. – P. 472.

References

1. Bussadory, R., Payva, R. (2010). Rentgenografiya grudnoy polosti pri zabolevaniyah organov dyihaniya [Radiography of the chest cavity in diseases of the respiratory system]. *Veterinary Focus*, 20/(2), 18-29.
2. King, L., Klark, D. (2010). Neotlozhnaya pomosch patsientam s ostroy dyihatelnoy nedostatochnostyu [Emergency care for patients with acute respiratory failure]. *Veterinary Focus*, 20/(2), 36-43.
3. Kozlovskaya, N. G. (2011). Otek legkih u sobak [Pulmonary edema in dogs]. *Rossiyskiy veterinarnyy zhurnal. Melkie domashnie i dikiye zhivotnyie.*, 3, 42-47.
4. Nimand, H. T., Suter, P. F. (2001) *Bolezni sobak* [Diseases of dogs]. Moscow, Russia, 393-396.
5. Obruch, M. M., Hrushans'ka, N. H., Kostenko, V. M. (2013). Pokaznyky lehenevoho rysunka u klinichno zdorovykh sobak i kotiv. *Naukovyy visnyk L'vivs'koho natsional'noho universytetu vet. med. ta biotekhnolohiy im. S. Z. Hzhys'koho*. 15 № 1 (55), 366-371.
6. Obruch, M. M. (2017). Diahnostychnyy alhorytm posylennya lehenevoho rysunka v sobak za komp'yuternoyi renthenografiyi [Diagnostic algorithm increased pulmonary pattern in dogs by computer radiography]. *Zbirnyk mater. XVI Mizhnar. nauk.-prakt. konfer. prof.-vyklad. skladu, aspirantiv i studentiv «Aktual'ni problemy veterynarnoyi medytsyny» (Ukraine)*, 124-125.

7. Obruch, M. M. (2013). Kharakterystyka pokaznykiv renthenohram hrudnoyi porozhnyny sobak i kotiv za komp'yuternoyi renthenohrafiyi [Feature indicators thoracic radiographs of dogs and cats by computer radiography]. Naukovyy visnyk NUBiP Ukrayiny. Seriya «Veterynarna medytsyna, yakist' i bezpeka produktsiyi tvarynnytstva» (Ukraine), 121-126.

8. Tilli, L., Smit, F. (2010). Bolezni koshek i sobak [Diseases of cats and dogs]. Moscow: GEOTAR-medla, 598-603.

9. Chuchalin, A. G. (2005). Otek legkih: fiziologiya legochnogo krovoobrascheniya i patofiziologiya oteka legkih [Pulmonary edema: the physiology of pulmonary circulation and the pathophysiology of pulmonary edema]. Pulmonologiya, 4, 32-39.

10. Tilley, L. P., Smith, F. W. K. and et. Manual of Canine and Feline Cardiology – UK.: Saunders, 2008.-P. 472.

ОТЕК ЛЕГКИХ У МЕЛКИХ ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ

В. В. Лисовая, М. Н. Обруч, А. А. Макарин

Аннотация. *Отеки легких, к сожалению, являются проблемой с которой часто сталкиваются ветеринарные врачи. Это связано с породными особенностями мелких животных (сердечные патологии, такие как гипертрофическая и рестриктивная кардиомиопатии и др.), с недостаточной стрессоустойчивостью и многими другими факторами. Нередко врачи и ассистенты ветеринарного врача из-за нервозности ситуации теряются и их действия становятся нескоординированными, что может привести к гибели животного.*

Основными причинами кардиогенного отека легких является аортальные, митральные пороки сердца, миокардиты, кардиомиопатии, аритмии сердца. В свою очередь, собаки, имеющие любые болезни со здоровьем, в 10% случаев имеют проблемы и с сердцем. Наиболее частой причиной смертности собак (43%) остается хроническая сердечная недостаточность. В группе средних и мелких пород приобретенные заболевания сердца в 75% случаев - это поражение клапанов сердца. Именно поэтому отек легких является проблемой, с которой достаточно часто сталкиваются ветеринарные врачи.

Вопросы, изложенные в статье, направлены на изучение этиологии и патогенеза отека легких у собак и обоснование практического использования медицинских препаратов при данной патологии.

Ключевые слова: *отек легких, собаки, кардиогенный отек легких, некардиогенный отек легких.*

PULMONARY EDEMA IN SMALL ANIMALS

V. V. Lisovaya, M. M. Obruch, A. A. Makarin

Abstract. *Unfortunately, pulmonary edema is a problem that veterinarians often face. This is due to the pedigree characteristics of small animals (cardiac*

pathologies, such as hypertrophic and restrictive cardiomyopathies, etc.), with insufficient stress resistance, and many other factors. Often doctors and assistants of veterinarian, through the nervousness of the situation, are lost and their actions become non-coordinated, which can lead to sad consequences and the death of the animal. That is why the article discusses, the issues, this cause the greatest difficulties in the practice of veterinary surgeon. The main causes of cardiogenic pulmonary edema are aortic, mitral heart defects, myocarditis, cardiomyopathies, and cardiac arrhythmias. In turn, dogs that have any illnesses with health in 10% of cases have problems with the heart.

The most common cause of death of dogs (43%) remains chronic heart failure. In the group of medium and small breeds, acquired heart disease in 75% of cases is a defeat of the heart valves. That is why veterinarians are more often facing with pulmonary edema. The questions covered in the article should helping future specialists in solving this problem and providing qualified diagnostics and treatment to animal with this pathology.

Keywords: *pulmonary edema, dogs, cardiogenic pulmonary edema, non-cardiogenic pulmonary edema*

УДК 619:577.27:602.9:612.753

ВПЛИВ МЕЗЕНХІАЛЬНИХ СТОВБУРОВИХ КЛІТИН НА РЕПАРАТИВНИЙ ОСТЕОГЕНЕЗ У ТВАРИН

М. О. МАЛЮК, доктор ветеринарних наук, доцент, завідувач кафедри хірургії імені академіка О. І. Поваженка

М. А. КУЛІДА, кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри хірургії імені академіка О. І. Поваженка

Я. К. СЕРДЮКОВ, кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри патологічної анатомії

А. В. БОГОСЛАВЕЦЬ, магістр* кафедри хірургії імені академіка О. І. Поваженка

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

E-mail: mkulida@ukr.net

Анотація: Досліджено співвідношення структури кістково-фібринозного регенерату у кролів на фоні експериментального застосування алогенних мезенхімальних стовбурових клітин кісткового мозку з метою корекції репаративного процесу у кістковій тканині тварин. Встановлено, що у тварин дослідної групи регенерація кісткової тканини в ділянці дефекту відбувалася значно швидше і повніше, аніж в тварин контрольної групи. Про це свідчать такі факти: більша площа регенерату порівняно з тваринами контрольної групи;

© М. О. МАЛЮК, М. А. КУЛІДА, Я. К. СЕРДЮКОВ, А. В. БОГОСЛАВЕЦЬ, 2017

більш виражений розвиток періосту порівняно з тваринами контрольної групи; більша інтенсивність відкладень солей кальцію порівняно з тваринами контрольної групи; відсутність патологічних змін (гістіоцитарна інфільтрація волокнистої сполучної тканини, гіперемія судин) порівняно з тваринами контрольної групи.

Ключові слова: *мезенхімальні стовбурові клітини, кістковий регенерат*

Актуальність. Травматизм дрібних тварин, особливо у містах, досить поширений. За даними Е. І. Веремей, В. М. Лакісов, у собак він складає 52,1 % хірургічних хвороб. Серед різних видів механічних пошкоджень травми кісток (переважно у ділянках кінцівок) зустрічаються в 44,5 % випадків. Лікування пошкоджень хвороб апарату руху в домашніх тварин, в силу анатомічних особливостей, представляє велику проблему. Багато авторів вважають, що стимуляція остеогенезу залишається однією з маловивчених та актуальних проблем сучасної травматології. Саме тому пошук нових способів стимуляції регенерації кісткової тканини є пріоритетним напрямом наукових досліджень [1].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. В практиці ветеринарні фахівці досить часто зустрічаються з травмами різної етіології. Актуальною є мета в короткий термін, з мінімальними затратами та впливом на організм реконструювати пошкоджену тканину [5]. Використання стовбурових клітин в клінічній практиці ветеринарної медицини стало можливим завдяки феноменальним відкриттям в біології та біотехнології, які стосуються здатності стовбурових клітин після введення їх в організм реципієнта надходити в місця ушкоджень тканин і відновлювати їх клітинну структуру. Встановлена здатність стовбурових клітин диференціюватись практично в усі спеціалізовані клітини організму і виконувати специфічні біологічні функції [3, 7, 8]. Дослідники працюють, в основному, з ембріональними та мезенхімальними стовбуровими клітинами. Мезенхімальні стовбурові клітини виявлені в стромі кісткового мозку, є одним з різновидів стовбурових клітин дорослого організму тварин. Зокрема, вони були виділені із скелетних м'язів, жирової тканини, легень, фетальної печінки, кордової крові. Їх відносять до мультипотентних клітин, тобто здатних диференціюватися у клітини сполучної тканини, включаючи кісткову, жирову, хрящову і м'язову тканини, тому вони є оптимальними для клітинно-регенеративної терапії пошкоджень вищеназваних тканин [2]. Оптимальним джерелом отримання мультипотентних стовбурових клітин тварин є кістковий мозок. Насамперед, це пояснюється доступністю методики отримання клітин, низької інвазивності для організму, можливістю в достатній кількості та в потрібний час отримати клітинний матеріал [3]. Оскільки загоєння кісткової тканини відбувається за допомогою заміщення дефекту сполучною тканиною, нашим завданням є трансплантація мультипотентних стовбурових клітин, які в подальшому будуть диференціюватись у власне кісткову тканину [4, 6, 9].

Мета досліджень – проведення клініко-експериментального обґрунтування прискорення репаративного остеогенезу в процесі загоєння кісткової тканини після дефекту, на фоні застосування алогенних мезенхімальних стовбурових клітин кісткового мозку.

Матеріали і методи дослідження. Експерименти на тваринах були виконані відповідно до вимог «Загальних етичних принципів експериментів на тваринах», схвалених I Національним конгресом з біоетики (20.09.04 р., Київ, Україна) і узгоджених з положеннями «Європейської конвенції щодо захисту хребетних тварин, яких використовують в експериментальних та інших наукових цілях» (Страсбург, 1986). У досліді використовували самок кролів віком 6 місяців із середньою масою 2,5 кг. Тварини були розділені на дві групи по 3 тварини кожна: перша – контрольна; друга – дослідна. Всі маніпуляції з тваринами проводили під загальним наркозом. Дефект в ділянці дистального метафізу стегнової кістки у тварин формували шляхом трепанації металевою фрезою, що мала діаметр 3,5 мм і фіксатор для обмеження глибини отвору у 1,5 мм. (рис. 1.).



Рис. 1. Дефект кістки в ділянці переходу діяфізу в епіфіз

Оперативний доступ проводили з дотриманням усіх правил асептики і антисептики. Розтинали шкіру і м'язи в ділянці між *m. rectus femoris* і *m. vastus lateralis*. Розмір оперативного доступу складав 3 см.

Тваринам першої групи (контроль) після травмування окістя та кісткової тканин рану зашивали без внесення клітин. Тваринам дослідної групи в ділянку дефекту кістки вводили алогенні мезенхімальні стовбурові клітини кісткового мозку, в кількості 5×10^6 . В якості біоносія використали гемостатичну губку «Геласпон», виробник: Шовен анкерфарм ГмБХ, Німеччина, що є біодеградуєчим матриксом (рис. 2, 3.).

Отримання кісткового мозку, виділення з нього клітин з високою проліферативною активністю та культивування мезенхімальних стовбурових клітин здійснювали згідно описаних методик [1].



Рис. 2. Введення в ділянку дефекту кістки алогенних мезенхімальних стовбурових клітин кісткового мозку, в кількості 5×10^6 на гемостатичній губці «Геласпон», виробник: Шовен анкерфарм ГмБХ, Німеччина, що є біодеградуєчим матриксом



Рис. 3. Ушивання рани

Макроскопічні та мікроскопічні зміни у кістковій тканині дослідних тварин вивчали через 30 днів після нанесення механічної травми. На 30 добу експериментальних досліджень після травми, в кожній групі тварин здійснювали евтаназію тварин та відбирали фрагменти стегнових кісток для гістологічного дослідження.

Шматочки тканини для гістологічного дослідження вирізали з видалених фрагментів стегнових кісток, не подрібнюючи. Проводили фіксацію формаліном, декальцинацію 5% азотною кислотою, заливку у целоїдин; зрізи одержували товщиною 10 мкм, фарбування проводили гематоксилін-еозином та гематоксилін-пікрофуксином за Ван Гізоном. Гістологічні та гістоморфометричні дослідження проводили на

мікроскопах Olympus CX31 та МБС-2. Вимірювання загальної площі регенерату та об'єму кісткової тканини в ньому проводились із застосування окулярної квадратно-сітчастої вставки з 196 перетинами (14x14), здебільшого у послідовно-прилеглих полях зору.

Результати дослідження та їх обговорення. Кістковий регенерат в обох групах порівняння мав характерну гістологічну картину, але відзначався певною неоднорідністю будови. Специфічних якісних особливостей в контрольній та дослідній групах або в окремо взятих тварин встановлено не було, тобто будова кістково-фіброзного регенерату була однотиповою.

В тварин контрольної групи в ділянці пошкодження виявили регенерат, що за морфологічними особливостями нагадував губчасту кісткову тканину. Остеони в ній були нещільно розташовані, на поперечних зрізах мали округлу або неправильно-еліпсоподібну форму (рис. 4.).

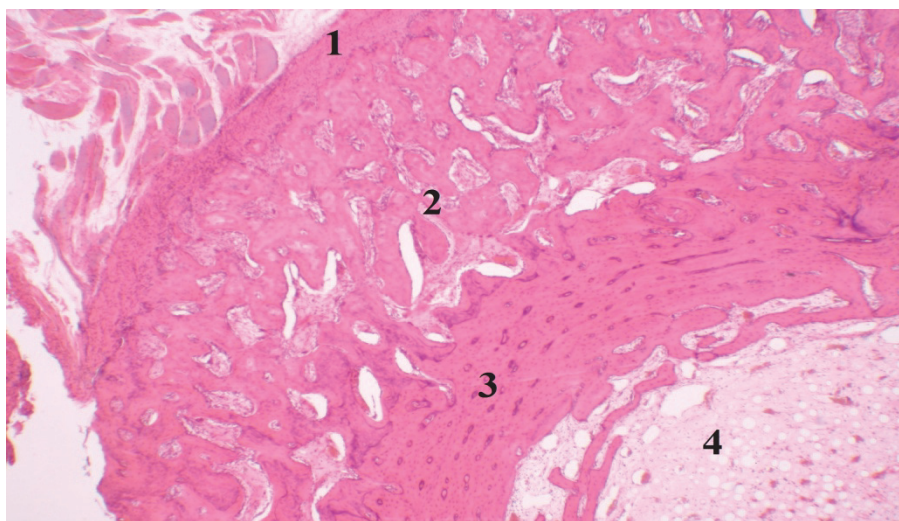


Рис. 4. Кістка тварини контрольної групи : 1 – окістя (періост); 2 – губчаста кісткова речовина (спонгіоза); 3 – компактна кісткова речовина; 4 – кістковий мозок. Фарбування гематоксиліном Караці та еозином, x 40

Тканина регенерату містила велику кількість пухкої волокнистої сполучної тканини, яка утворювала значної товщини прошарки між елементами кісткової тканини. Пучки сполучнотканинних волокон були хаотично спрямовані, закручені, мали неоднорідну товщину; серед клітинних елементів сполучної тканини, окрім фібробластів та фіброцитів, виявляли велику кількість гістіоцитів (рис. 5.).

Солей кальцію в тканині кісткового регенерату – незначна кількість. Окістя являло собою відносно тонкий шар волокон щільної сполучної тканини, зовнішні волокна подекуди були розпушені, на окремих ділянках періост був відсутнім, дефект у цих ділянках був закритий розростаннями пухкої волокнистої сполучної тканини (рис. 6, 7).

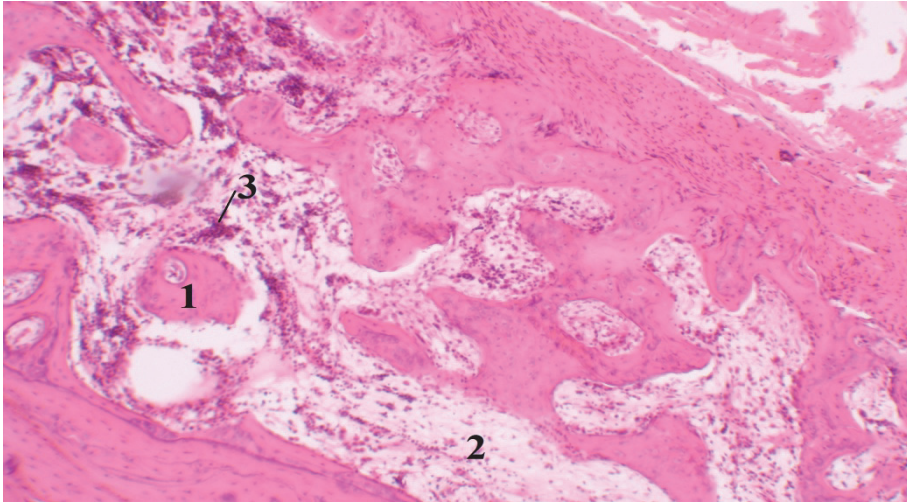


Рис. 5. Кістка тварини контрольної групи: 1 – остеон; 2 – розростання волокнистої сполучної тканини; 3 – гістіоцитарна інфільтрація волокнистої сполучної тканини. Фарбування гематоксиліном Караці та еозином, x 100

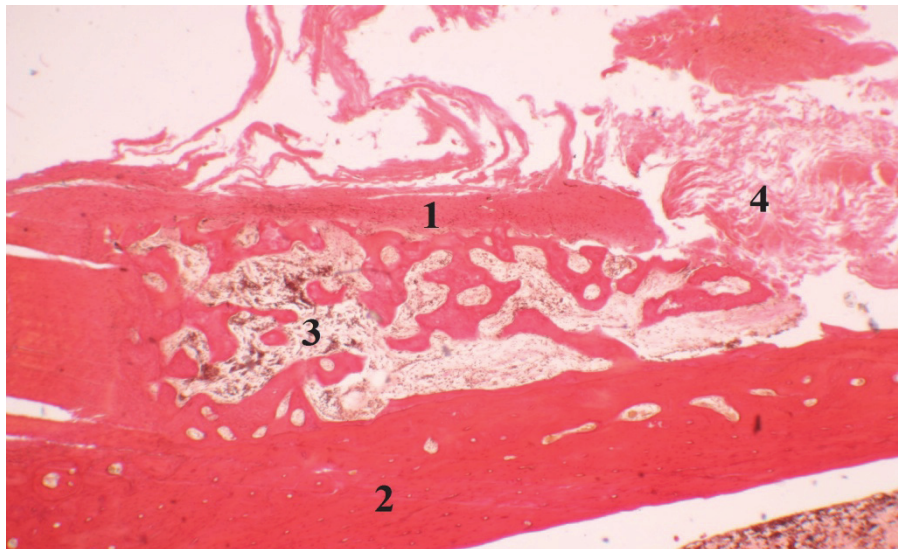


Рис. 6. Кістка тварини контрольної групи: 1 – потоншене окістя; 2 – компактна кісткова речовина; 3 – розростання волокнистої сполучної тканини; 4 – закриття дефекту волокнистою сполучною тканиною. Фарбування за Ван Гізон, x 40

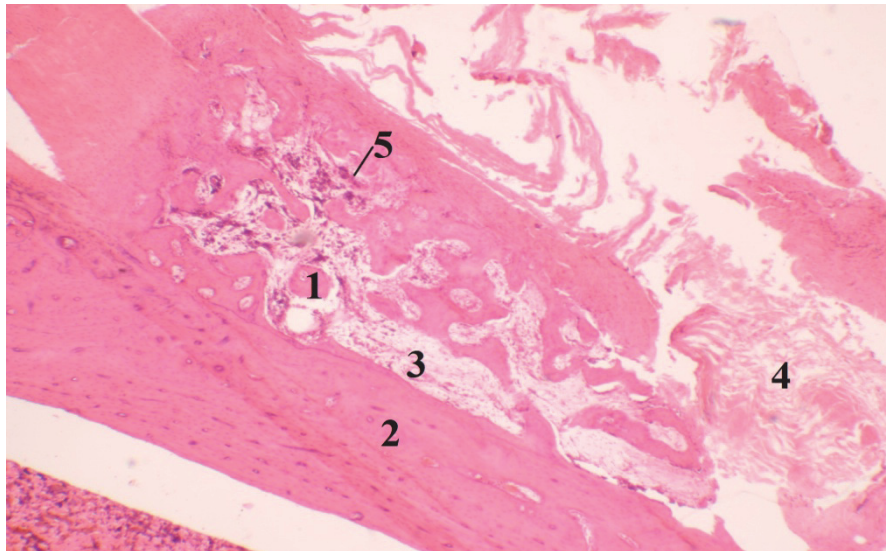


Рис. 7. Кістка тварини контрольної групи. 1 – остеон; 2 – компактна кісткова речовина; 3 – розростання волокнистої сполучної тканини; 4 – закриття дефекту волокнистою сполучною тканиною; 5 – гістіоцитарна інфільтрація волокнистої сполучної тканини. Фарбування гематоксиліном Караці та еозином, x 40

На препаратах, отриманих від контрольної тварини № 2, шар регенерату відносно тонкий, періост відсутній (рис. 8, 9).

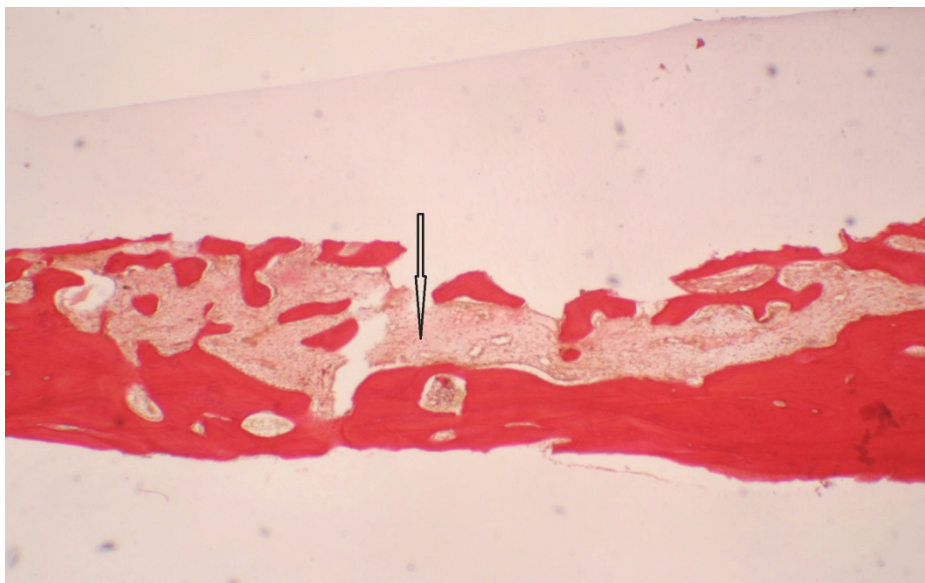


Рис. 8. Кістка тварини контрольної групи. Потоншений шар регенерату (показаний стрілкою); відсутність періосту. Фарбування за Ван Гізон, x 40

На препаратах, отриманих від контрольної тварини №3, структура регенерату являла собою рівномірне розташування компакної та губчастої кісткової тканини із прошарками волокнистої щільної сполучної тканини. Гістіоцитарна інфільтрація волокнистої щільної сполучної тканини була відсутня, кровоносні судини були переповнені кров'ю (гіперемійовані).

У тварин дослідної групи в ділянці пошкодження виявляли регенерат, який мав структуру, подібну до такої у тварин контрольної групи. Ділянка регенерату була побудована переважно з губчастої кісткової тканини, що утворює сітчасту структуру з дрібних кісткових трабекул, в яких виявляли велику кількість остеобластів та остеоцитів (рис. 10, 11).

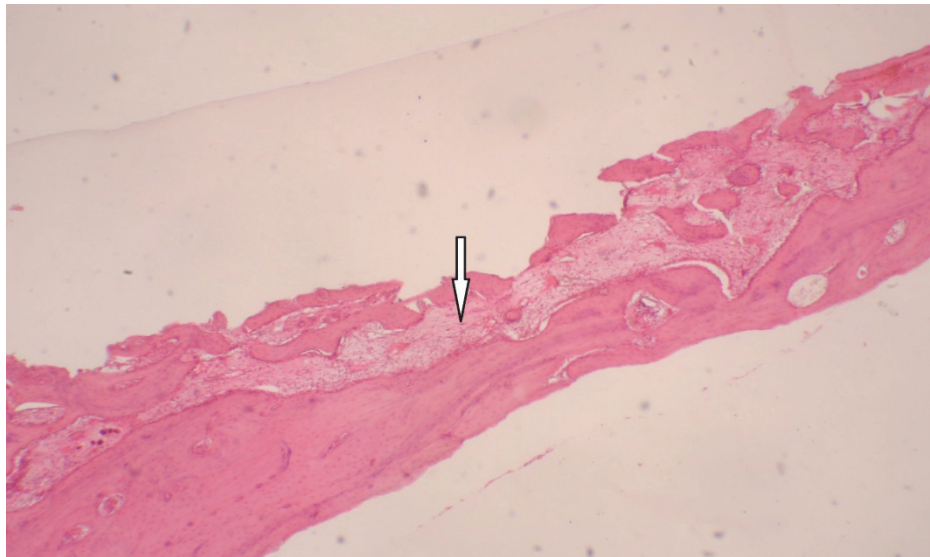


Рис. 9. Кістка тварини контрольної групи. Потоншений шар регенерату (показаний стрілкою); відсутність періосту. Фарбування гематоксиліном Караці та еозином, x 40

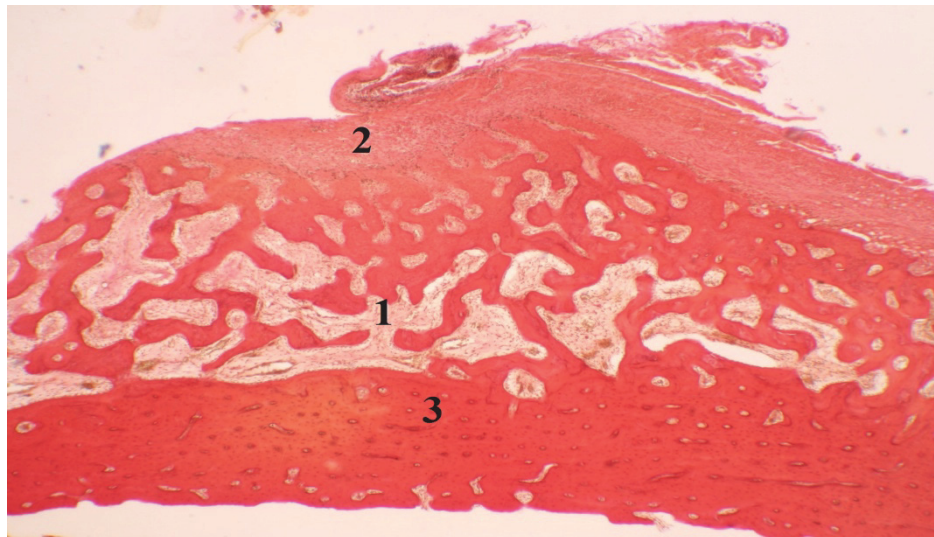


Рис. 10. Кістка тварини дослідної групи: 1 – добре розвинений шар кісткового регенерату; 2 – окістя; 3 – компактна кісткова речовина. Фарбування за Ван Гізон, x 40

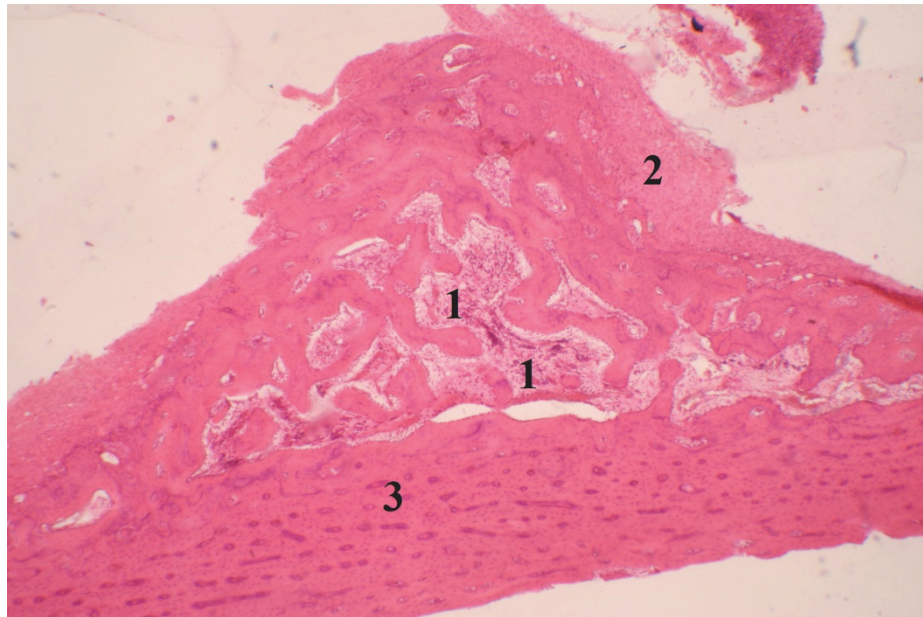


Рис. 11. Кістка тварини дослідної групи: 1 – добре розвинений шар кісткового регенерату; 2 – окістя; 3 – компактна кісткова речовина. Фарбування гематоксиліном Караці та еозином, х 40

Площа ділянки відновленої кісткової тканини значно більша за таку в тварин контрольної групи. Ця ділянка являла собою, по суті, повністю сформований кістковий мозоль. Остеони та гаверсові канали за своєю будовою не відрізнялися від такої у тварин контрольної групи. В ділянці регенерації виявляли велику кількість щільної волокнистої сполучної тканини, яка утворювала значної товщини прошарки між елементами кісткової тканини. Пучки сполучнотканинних волокон були хаотично спрямовані, потовщені, ущільнені (рис. 12).

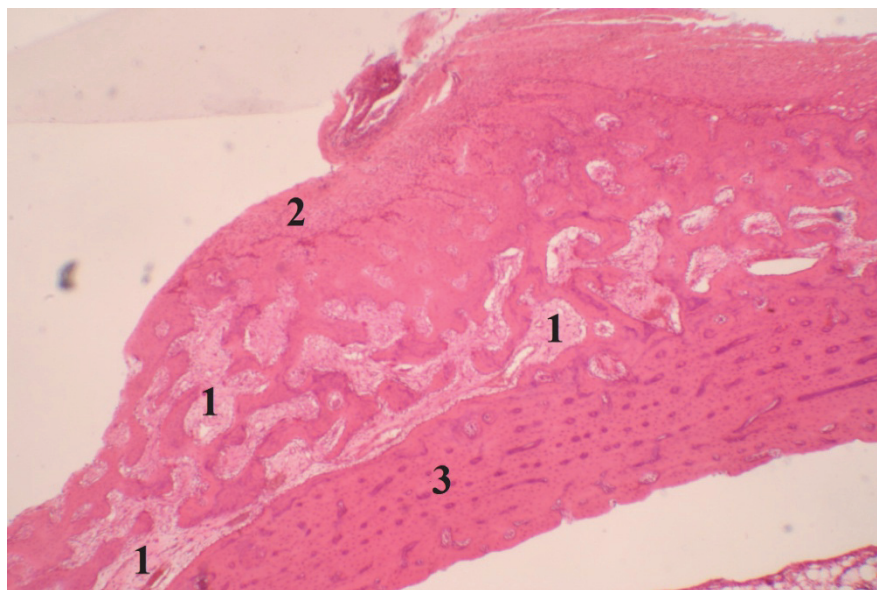


Рис. 12. Кістка тварини дослідної групи. 1 – пучки сполучнотканинних волокон у складі кісткового регенерату; 2 – окістя; 3 – компактна кісткова речовина. Фарбування гематоксиліном Караці та еозином, х 40

В сполучній тканині виявляли велику кількість фібробластів та фіброцитів. Окістя являло собою потужний шар волокон щільної сполучної тканини, волокна якої щільно прилягали одне до одного. В утвореній кістковій тканині спостерігали велику кількість відкладень солей кальцію (рис. 13).

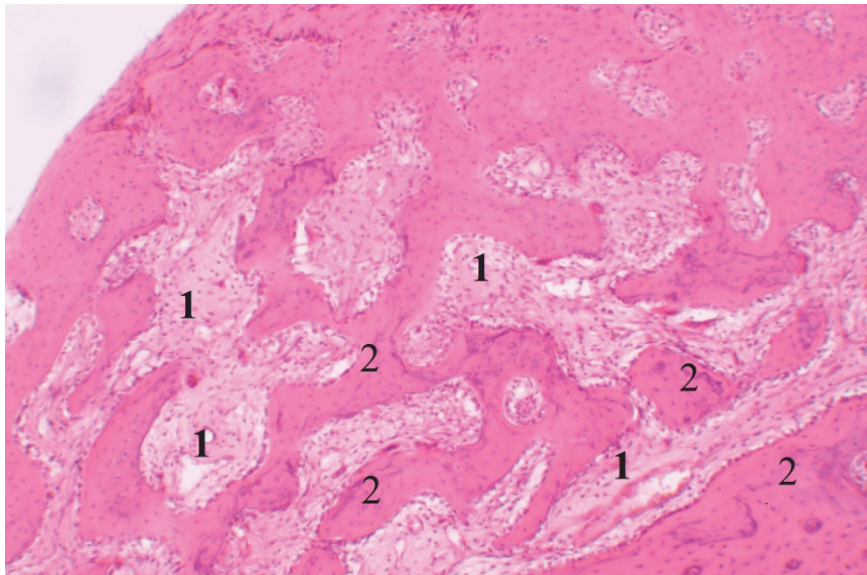


Рис. 13. Кістка тварини дослідної групи. 1 – пучки сполучнотканинних волокон у складі кісткового регенерату; 2 – масивні відкладення солей кальцію в кістковій тканині. Фарбування гематоксиліном Караці та еозином, x 100

Найбільш чітко подібна картина виражена на препаратах, отриманих від дослідної тварини №2.

Загалом будова регенованої ділянки дефекту в зразках тканин, узятих від тварин дослідної групи, повністю відповідала будові нормальної губчастої кісткової тканини.

Висновки та перспективи. У тварин дослідної групи регенерація кісткової тканини в ділянці дефекту відбувалася значно швидше і повніше, ніж у тварин контрольної групи. Про це свідчать такі факти: більша площа регенерату порівняно з тваринами контрольної групи;

більш виражений розвиток періосту порівняно з тваринами контрольної групи;

більша інтенсивність відкладень солей кальцію порівняно з тваринами контрольної групи; відсутність патологічних змін (гістіоцитарна інфільтрація волокнистої сполучної тканини, гіперемія судин) порівняно з тваринами контрольної групи.

Таким чином, результати проведених досліджень свідчать, що мезенхімальні стовбурові клітини введені в кількості 5×10^6 на гемостатичній губці «Геласпон», виробник: Шовен анкерфарм ГмБХ, Німеччина, що є біодеградуєчим матриксом в місце дефекту кісткової тканини оптимізують процеси репаративного остеогенезу і тому можуть використовуватись для прискорення репаративного остеогенезу в процесі загоєння кісткової тканини.

Список використаних джерел

1. Вплив мезенхімальних стовбурових клітин кісткового мозку та ембріональних фібробластів щурів на перебіг репаративних процесів у їхній шкірі. / А. Й. Мазуркевич, Ю. О. Харкевич, М. О. Малиук, В. Б. Данілов, В. В. Ковпак, В. І. Журба // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України.– 2010.– Вип. 151. – Ч 1.– С. 197–205.
2. Вивчення біосумісності гемостатичних губок із стовбуровими клітинами кісткового мозку кроля під час культивування *in vitro*. / А. Й. Мазуркевич, М. О. Малиук, С. М. Ткаченко, Ю. О. Харкевич // Вісник Сумського національного аграрного університету. – 2014. – Вип.1(34). – С. 7 – 11.
3. Використання мезенхімальних стовбурових клітин для корекції репаративних процесів в організмі тварин-реципієнтів: методичні рекомендації. / А. Й. Мазуркевич, М. О. Малиук, В. Б. Данілов та ін. – К., 2012. – С. 42.
4. Aggarwal, S. Human mesenchymal stem cells modulate allogeneic immune cell responses. / S. Aggarwal, M. F. Pittenger // Blood.– 2005.– 105.– P. 1815–1822.
5. Bone marrow mesenchymal progenitor cells inhibit lymphocyte proliferation by activation of the programmed death 1 pathway. / A. Augello, R. Tasso, S. M. Negrini et al. // Eur. J. Immunol.– 2005.– 35.– P. 1482–1490
6. Mangashetti, L. S. IL-4 inhibits bone-resorbing activity of mature osteoclasts by affecting NF-kappa B and Ca²⁺ signaling / L. S. Mangashetti, S. M. Khapli, M. R. Wani // J. Immunol. – 2005. – Vol. 175. – P. 917–925.
7. Mesenchymal Stem Cell-Based HLA-Independent Cell Therapy for Tissue Engineering of Bone and Cartilage. / P. Niemeyer, U. Krause, P. Kasten et al. // Current Stem Cell Research and Therapy. – 2006. – Vol. 1, N 1. – P. 21-27.
8. Repair of large bone defects with the use of autologous bone marrow stromal cells. / R. Quarto, M. Mastrogiacomo, R. Cancedda, S. M. Kutepov, V. Mukhachev, A. Lavroukov, E. Kon, M. Marcacci // N. Engl. J. Med. – 2001. – Vol. 344, N 5. – P. 385-386.
9. Roodman, G. D. Role of cytokines in the regulation of bone resorption /G. D. Roodman //Calcif. Tissue Int.–1993.–Vol. 53, № 1. – P. 94–98.

Referenses

1. Mazurkevych, A. I., Kharkevych, Yu. O., Maliuk, M. O., Danilov, V. B., Kovpak, V. V., Zhurba, V. I. (2010). Vplyv mezenkhimalnykh stovburovykh klityn kistkovoho mozku ta embrionalnykh fibroblastiv shchuriv na perebih reparatyvnykh protsesiv u yikhniishkiri. [Influence of mesenchymal stem cells of bone marrow and embryonic fibroblasts of rats on the course of reparative processes in their skin]. Naukovyi visnyk Natsionalnoho universytetu bioresursiv i pryrodokorystuvannia Ukrainy, (151) 1, 197–205.
2. Mazurkevych, A. I., Maliuk, M. O., Tkachenko, S. M., Kharkevych, Yu. O. (2014). Vyvchennia biosumisnosti hemostatychnykh hubok iz stovburovymy klitynamy kistkovoho mozku krolia pid chas kultyvuvannia *in vitro* [Study of biocompatibility of hemostatic sponges with the barrel cages of marrow of rabbit during cultivation of *in vitro*]. Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu, 1(34), 7 – 11.
3. Mazurkevych, A. I., Maliuk, M. O., Danilov, V. B. (2012). Metodichni rekomendatsii «Vykorystannia mezenkhimalnykh stovburovykh klityn dlia korektsii reparatyvnykh protsesiv v orhanizmi tvaryn-retsipiientiv». [Methodical recommendations "Use of mesenchymal stem cells for the correction of reparative processes in the organism of animals-recipients"]. K., 42 s.

4. Aggarwal, S., Pittenger, M. F. (2005). Mezenhimal'nye stvolovye kletki cheloveka modulirujut reakcii allogennyh immunnyh kletok. [Human mesenchymal stem cells modulate allogeneic immune cell responses]. Blood, 105,1815–1822.

5. Augello, A., Tasso, R., Negrini, S.M. (2005). Mezenhimal'nye kletki-predshestvenniki kostnogo mozga ingibirujut proliferaciju limfocitov putem aktivacii zaprogrammirovannogo puti smerti. [Bone marrow mesenchymal progenitor cells inhibit lymphocyte proliferation by activation of the programmed death 1 pathway]. Eur. J. Immunol, 35, 1482–1490.

6. Mangashetti, L. S. (2005). IL-4 ingibiruet aktivnost' rezorbicii kostej zrelyh osteoklastov, vozdeystvuja na signaly NF-kappa V i Ca²⁺ +. [IL-4 inhibits bone-resorbing activity of mature osteoclasts by affecting NF-kappa B and Ca²⁺ signaling]. J. Immunol, 175, 917–925.

7. Niemeyer, P., Krause, U., Kasten, P. (2006). HLA-nezavisimaja kletochnaja terapija mezenhimal'noj stvolovoj kletki dlja tkanevoj inzhenerii kostej i hrjasha Mesenchymal Stem Cell-Based. [HLA-Independent Cell Therapy for Tissue Engineering of Bone and Cartilage]. Current Stem Cell Research and Therapy, (1) 1, 21–27.

8. Quarto, R., Mastrogiacomo, M., Cancedda, R., Kutepov, S. M., Mukhachev, V., Lavroukov, A., Kon, E., Marcacci, M. (2001). Remont krupnyh kostnyh defektov s ispol'zovaniem autologichnyh stromal'nyh kletok kostnogo mozga. [Repair of large bone defects with the use of autologous bone marrow stromal cells]. N. Engl. J. Med, 344 (5), 385–386.

9. Roodman, G. D.(1993). Rol' citokinov v reguljacii rezorbicii kosti. [Role of cytokines in the regulation of bone resorption]. Calcif. Tissue Int.,(53) 1, 94–98.

ВЛИЯНИЕ МЕЗЕНХИМАЛЬНЫХ СТВОЛОВЫХ КЛЕТОК НА РЕПАРАТИВНЫЙ ОСТЕОГЕНЕЗ У ЖИВОТНЫХ

Н. А. Малюк, М. А. Кулида, Я. К. Сердюков, А. В. Богославец

Аннотация: *Исследовано соотношение структуры костно-фибринозного регенерата у кроликов на фоне экспериментального применения аллогенных мезенхимальных стволовых клеток костного мозга с целью коррекции репаративного процесса в костной ткани животных.*

Установлено, что у животных контрольной группы, регенерация костной ткани в области дефекта происходила намного быстрее, нежели у животных контрольной группы. Об этом свидетельствуют следующие факты: большая площадь регенерата, в сравнении с животными контрольной группы; более выраженное развитие периоста, в сравнении с животными контрольной группы; большая интенсивность отложений солей кальция, в сравнении с животными контрольной группы; отсутствие патологических изменений (гистоцитарная инфильтрация волокнистой соединительной ткани, гиперемия сосудов) в сравнении с животными контрольной группы.

Ключевые слова: *мезенхимальные стволовые клетки, костный регенерат*

EFFECT OF MESENCHYMAL STEM CELLS IN REPARATIVE OSTEOGENESIS IN ANIMALS

M. O. Maluyk, M. A. Kulida, A. S. Serdyukov, A. V. Bogoslavets

Abstract. Investigated correlation structure of bone and regenerate fibrinous in rabbits during treatment with allogeneic mesenchymal bone marrow stem cells to correct reparative process in the tissue of animals.

Found that the experimental group of animals regeneration of bone in the defect area occurred much faster and better than animals in the control group. These are the facts: regenerate a large area compared to animals in the control group; more pronounced development periosteum compared to animals in the control group; greater intensity of calcium deposits compared to animals in the control group; no pathological changes (histiocytic infiltration of fibrous connective tissue, vascular congestion) than animals in the control group.

Keywords: mesenchymal stem cells, bone regenerate

УДК 576.31: 611.018.26.013

ЦИТОГЕНЕТИЧНИЙ АНАЛІЗ КУЛЬТУРИ КЛІТИН ЖИРОВОЇ ТКАНИНИ ЩУРІВ НА РАННІХ ПАСАЖАХ

А. Й. МАЗУРКЕВИЧ, доктор ветеринарних наук, професор кафедри фізіології, патофізіології та імунології тварин

В. В. КОВПАК, кандидат ветеринарних наук, докторант*¹

О. С. КОВПАК, аспірант**

Національний університет біоресурсів і природокористування України

E-mail: alex88-87@yandex.ru

Анотація. Жирова тканина – альтернативне джерело стовбурових клітин дорослого організму. Однак отримання необхідної кількості клітинного матеріалу можливе лише за тривалого культивування *in vitro*. Тому необхідним етапом перед трансплантацією є дослідження стабільності культури клітин та оцінка ризиків неопластичної трансформації клітин.

Культуру клітин жирової тканини отримували з підшкірної жирової клітковини нелінійних щурів віком 4 місяці. Для проведення цитогенетичного аналізу використовували клітини, отримані з культури першого-шостого пасажів. У дослідженні враховували

© А. Й. МАЗУРКЕВИЧ, В. В. КОВПАК, О. С. КОВПАК, 2017

1* Науковий консультант – доктор ветеринарних наук, професор А. Й. Мазуркевич

** Науковий керівник – доктор ветеринарних наук, професор А. Й. Мазуркевич

кількість клітин зі зміненим каріотипом, клітини з мікроядрами, двоядерні клітини та клітини в стані апоптозу, враховували мітотичний індекс.

У процесі дослідження нами виявлено зміни у генетичному апараті клітин, що проявлялись у вигляді анеуплоїдій, поліплоїдій, а також наявності мікроядер, кількість яких змінювалась залежно від пасажу. Однак мінливість каріотипу, клітин, отриманих з жирової тканини щурів, упродовж всього часу культивування не перевищувала спонтанного рівня мутацій, характерного для даного виду тварин.

Отримані дані генетичної стабільності культури клітин жирової тканини за всіма досліджуваними показниками знаходяться в межах норми, характерної для ссавців, що дозволяє подальше дослідження трансплантації з мінімальним ризиком неопластичної трансформації вказаної культури.

Ключові слова: цитогенетичний аналіз, мікроядерний тест, культура клітин жирової тканини

Актуальність. Можливості клітинних технологій в регенеративній медицині все більше приваблюють не тільки спеціалістів в області молекулярної біології і генної інженерії, а і практикуючих лікарів різних спеціальностей. Процедура отримання культур клітин достатньо затратна, але все ж головним обмеженням широкого впровадження клітинної терапії є її безпечність та етична складова.

Проте серед великої кількості джерел отримання культури клітин останнім часом все більшу цікавість становлять культури клітин, отримані із жирової тканини, завдяки відносній простоті отримання донорського матеріалу.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Тривалий час функції жирової тканини розглядалися лише в якості ізоляції та захисту внутрішніх органів. Проте це повноцінний ендокринний орган, який включає у себе різні види клітин [5]. Стовбурові клітини, що містяться у жировій тканині, мультипотентні. Вони здатні диференціюватися у різноманітні клітинні лінії, у тому числі жирову, кісткову, хрящову, нервову тканини, ендотелій [6] і клітини печінки [8]. Все вищезазначене, у поєднанні з відносною простотою отримання, свідчить про високий потенціал жирової тканини в якості найбільш важливого джерела стовбурових клітин дорослого організму. Однак сучасна практика запровадження клітинної терапії вимагає кропіткого експертного аналізу вихідного матеріалу, ретельної деталізації кожного з етапів застосування клітин, відстеження подальшої долі останніх *in vitro* або *in vivo*, що і було частково покладено в основу наших досліджень.

Мета роботи – дослідити зміни у каріотипі культури клітин жирової тканини на ранніх пасажах. Оцінити стабільність отриманої культури.

Матеріали і методи дослідження. Експерименти на тваринах були проведені з дотриманням вимог Закону України «Про захист тварин від жорстокого поводження» (ст. 230 від 2006 року). У досліді використали 3

самців не лінійних щурів віком 4 місяці. Евтаназію дослідних тварин здійснювали шляхом декапітації під ефірним наркозом. Культуру клітин виділяли з підшкірної жирової клітковини. Отримання культури клітин жирової тканини здійснювали за стандартною методикою [7] у власній модифікації. Культивування проводили у стандартному культуральному середовищі: 80% – DMEM; 20% – FBS; 10 мкл/см³ – антибіотика-антимікотика (“Sigma”, США) (рис.1); у CO² інкубаторі за 37 °C та 5% концентрації CO₂ [2], 14 днів до утворення моношару (рис. 2). Клітини знімали за стандартною методикою (розчином 0,25% трипсин/ЕДТА) [2]. Подальше пасажування здійснювалось у розведенні 1:3. Мікроскопічний аналіз і оцінку культури здійснювали за допомогою інвертованого мікроскопа Axiovert 40 (Карл Цейс). Цитогенетичний аналіз проводили на 30 метафазних пластинках культури клітин підшлункової залози щура з кожного пасажу. Дослідження проводили на клітинах першого-шостого пасажів. Для отримання препаратів хромосом використовували модифікацію стандартного цитогенетичного методу [2].

Отримані препарати забарвлювали за допомогою набору для фарбування (лейкоциф 200), згідно інструкції виробника. Аналіз метафазних пластинок здійснювали за допомогою мікроскопа Leica DMR (Німеччина), збільшення ×400, ×1000. У підготовлених вище зазначеним способом препаратах виявляли кількісні порушення хромосом – анеуплоїдію (А), поліплоїдію (ПП), а також підраховували кількість двоядерних клітин (ДЯ), клітин з мікроядрами (МЯ), мітотичний індекс (відсоток клітини в стадії поділу від загальної кількості проаналізованих клітин (MI), апоптозні клітини (АП) [1]. Препарати забарвлювали за допомогою набору для фарбування (лейкоциф 200) згідно інструкції виробника. Частоту прояву ДЯ, МЯ та АП вираховували на 500 клітин (%).

Результати досліджень та їх обговорення. Аналіз каріотипу культури клітин, отриманої з жирової тканини щурів у процесі їх культивування, показав, що для них характерні кількісні порушення (анеуплоїдія та поліплоїдія). Результати досліджень зміни кількості хромосомних порушень приведено у таблиці 1 та на рис. 1.

1. Результати цитогенетичного аналізу культури клітин жирової тканини щурів I – VI пасажів, $M \pm m$, $n = 3$

№ пасажу	Клітини з нормальним каріотипом, %	Анеуплоїдія, %	Поліплоїдія, %
I	90,0 ± 0,0	4,4 ± 1,3	5,6 ± 1,3
II	92,3 ± 1,3*	4,4 ± 1,3	3,3 ± 2,0
III	94,4 ± 1,3*	5,6 ± 1,3	0,0 ± 0,0*
IV	94,4 ± 1,3*	5,6 ± 1,3	0,0 ± 0,0*
V	93,3 ± 0,0***	6,7 ± 0,0	0,0 ± 0,0*
VI	87,8 ± 1,3	12,2 ± 1,3*	0,0 ± 0,0*

Примітка: *- $P < 0,05$; **- $P < 0,01$; ***- $P < 0,001$, порівняно з контролем (контролем виступав перший пасаж)

Появу анеуплоїдних клітин (рис.1, б) відмічали з першого до шостого пасажу у кількості від 4,4% до 12,2%. Цитогенетичну мінливість (анеуплоїдію) в основному становили клітини, каріотип яких дорівнював ($2n = 38$) хромосом. Кількість прояву анеуплоїдій незначно зростав з першого (4,4%) до п'ятого (6,7%) пасажу. Ватро зазначити, що на шостому пасажі відмічали різке достовірне збільшення кількості клітин з анеуплоїдією до 12,2%. Вказані зміни можуть бути пояснені тим, що під час культивування відбувається нагромадженням генетичних помилок [4], що і відмічалось нами під час пасажуваннями з піком на шостому пасажі. Варто відмітити, що дане явище у культурі клітин *in vitro* індукує запрограмовану смерть, що підтверджується змінами кількості клітин у стані апоптозу (табл. 2). В той же час отримані нами показники не перевищували спонтанного рівня соматичного мутагенезу, характерного для лімфоцитів ссавців.

Кратне збільшення числа хромосом (поліплоїдія) проявилось у популяції клітин на першому (5,6%) та другому пасажах (3,3%) (рис. 1, в), за подальшого пасажування поліплоїдій не відмічали (табл. 1.). Поліплоїдії можуть спричинятися відхиленням від нормального ходу мітозу, а також внаслідок злиття двох клітин, що більш характерно саме для культур клітин. Проте, під час дослідження культури клітин жирової тканини на перших пасажах ми відмічали велику кількість двоядерних клітин (2,9% – I; 2,5% – II пасаж) та високий мітотичний індекс (4,3% – I; 4,1% – II пасаж) (табл. 2.). Це наводить на думку, що виявленні поліплоїдії на перших пасажах зумовлені високою швидкістю поділу, що призвело до збільшення кількості клітин у процесі цитокінезу. Варто зазначити, що отриманий нами результат був нижчим спонтанної хромосомної мінливості для ссавців (6-15%) [3].

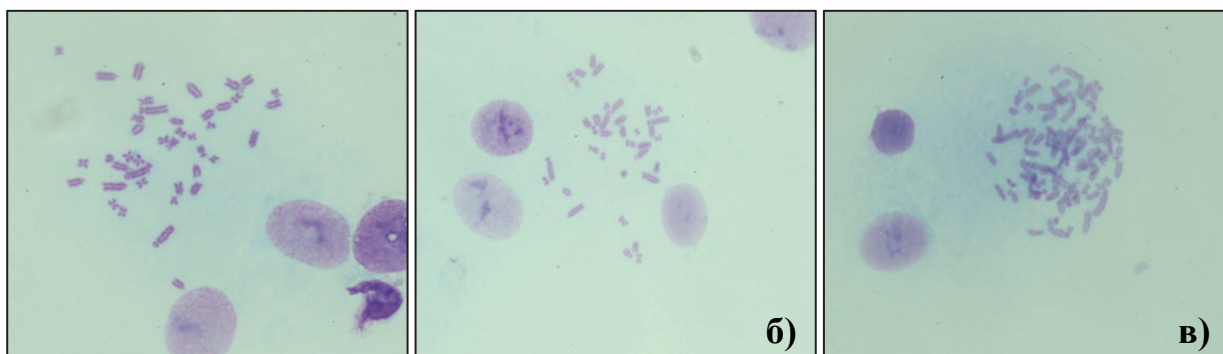


Рис. 1. Мікрофотографії метафазних пластинок культури клітин жирової тканини щура (1 пасаж), забарвлення Лейкодиф 200. Зб. $\times 1000$: а) нормальний каріотип, $n = 42$; б) анеуплоїдія, $n = 38$; в) поліплоїдія, $n = 84$.

Для оцінки цитогенетичних змін культури клітин жирової тканини щурів був проведений мікроядерний тест (табл. 2) та рис. 2

Як відомо, мікроядра утворюються в результаті порушення веретена поділу, що призводить до нерозходження чи відставання в розходженні хромосом до полюсів клітини. До складу мікроядра (рис. 2, а)

можуть входити як окремі цілі хромосоми, так і їх фрагменти. Вони є патологічною структурою і їх утворення пов'язано з хромосомною нестабільністю.

2. Результати мікроядерного тесту культури клітин жирової тканини щурів на ранніх пасажах культивування, $M \pm m$, $n = 3$

№ пасажу	Клітини з нормальним ядром, %	Клітини з мікроядрами, %	Двоядерні клітини, %	Апоптоз, %	Мітотичний індекс, %
I	96,9 ± 0,2	0,1 ± 0,1	2,9 ± 0,2	0,1 ± 0,1	4,3 ± 0,2
II	97,3 ± 0,3	0,1 ± 0,1	2,5 ± 0,3	0,1 ± 0,1	4,1 ± 0,1
III	97,6 ± 0,1*	0,3 ± 0,1	1,9 ± 0,1**	0,2 ± 0,0	3,6 ± 0,1*
IV	97,7 ± 0,1*	0,3 ± 0,1	1,7 ± 0,1**	0,3 ± 0,1	3,5 ± 0,1*
V	97,9 ± 0,1**	0,3 ± 0,1	1,4 ± 0,1**	0,3 ± 0,1	3,4 ± 0,1*
VI	96,5 ± 0,2	1,0 ± 0,1**	1,1 ± 0,1**	1,4 ± 0,1***	2,0 ± 0,1***

Примітка: *- $P < 0,05$; **- $P < 0,01$; ***- $P < 0,001$, порівняно з контролем (контролем виступав перший пасаж)

Результати, наведені у таблиці 2, свідчать про наявність мікроядер на всіх пасажах. При цьому, на шостому пасажі відмічали достовірне збільшення їх кількості, що корелює з показниками анеуплоїдій, вказаними у табл. 1. Відсоток клітин з мікроядрами, виявлений нами в процесі дослідження, знаходився в межах норми для ссавців (1,6-5,6%) [3].

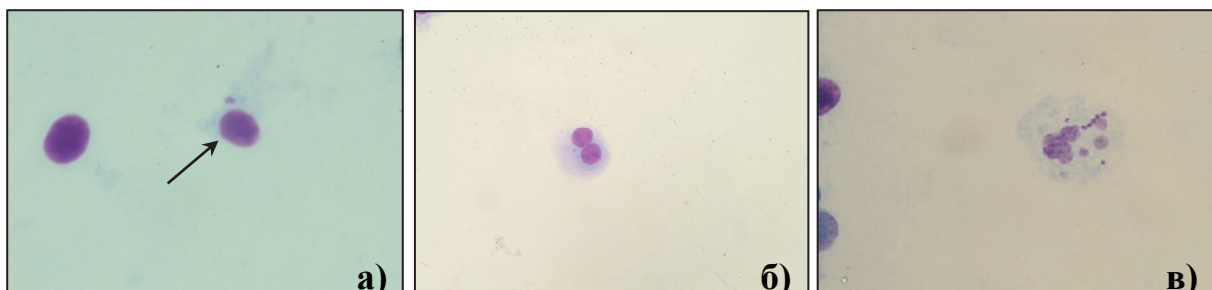


Рис. 2. Мікрофотографії клітин зі змінами у ядрі (6 пасаж), забарвлення Лейкоциф 200. Зб. $\times 1000$: а) клітина з; б) двоядерна клітина, в) клітина в стані апоптозу

Одночасно нами відмічалось достовірне зменшення кількості двоядерних клітин (рис. 2, б) у культурі клітин жирової тканини щура з першого до шостого пасажу, що може бути пояснене зменшенням кількості поділів клітин за одиницю часу. Кількість двоядерних клітин протягом всього часу дослідження не перевищувала спонтанної мутації характерної для ссавців (5,4%) [3].

Мітотичний індекс в процесі культивування достовірно знижувався з першого (4,3%) до шостого (2,0%) пасажу. Норма для ссавців становить 2,9-4,1% [3].

Під час дослідження були виявлені клітини у стані апоптозу (рис. 2, в), кількість яких не значно зростала до 5 пасажу (0,1% – I; 0,3% – V пасаж) з подальшим різким достовірним збільшенням на 6 пасажі (1,4%).

Все частіше питання стабільності та безпечності піднімається у наукових колах. Варто зазначити, що більшість дослідників спрямувало свою увагу на мезенхімальні стовбурові клітини, отримані з кісткового мозку. Проте дані, що оприлюднені у різних джерелах кардинально розділилися. Miura M., 2005 стверджував, що нестабільність генома може призвести до спонтанної іморталізації та злоякісної трансформації культури клітин, у той час як Rubio D., 2005 та Mareschi K., 2006 вказують на відсутність генетичних помилок у культурі клітин *in vitro* за культивування до 2 місяців. Група авторів на чолі з Izadpanah R., 2008 описують відсутність неопластичного ефекту у імунодифіцитних мишей у разі введення культури клітин на ранніх етапах культивування, навіть за зміненого каріотипу. Проте основна маса дослідників сходиться на тому, що злоякісна трансформація можлива за тривалого культивування клітин. Результати їх досліджень показують взаємозв'язок кількості клітин зі зміненим каріотипом та часу культивування. Ватро відмітити, що не останню роль у підтриманні стабільності культури клітин відіграють джерело отримання, умови культивування, ензимна обробка культури клітин тощо.

Отримані нами дані щодо хромосомної стабільності культури клітин жирової тканини перевершують з даними інших авторів щодо зростання кількості клітин з порушеним каріотипом зі збільшенням часу культивування. Проте, згідно наших досліджень, культура клітин жирової тканини I-VI пасажів за досліджуваними показниками не виходить за межі, характерні для спонтанного мутагенезу лімфоцитів *in vivo*.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Аналіз каріотипу культури клітин жирової тканини щурів показав, що за використаних нами умов їх культивування, кількість анеуплоїдій та поліплоїдій змінюється з кожним пасажем, але не виходить за межі спонтанного мутагенезу, характерного для ссавців.

За результатами цитогенетичної оцінки культури встановлено, що кількість клітин з мікроядрами, двоядерних клітин та клітин у стані апоптозу знаходиться у межах норми з першого до шостого пасажу.

Отримані дані дозволяють подальші дослідження з трансплантації культури клітин жирової тканини з мінімальним ризиком неопластичної трансформації.

Список використаних джерел

1. Использование микроядерного теста для оценки эффективности лечения аллергии у детей: метод. рекомендации / сост.: Т. С. Колмакова, С. Н. Белик, Е. В. Моргуль, А. В. Севрюков. – Ростов на Дону: Изд-во РостГМУ, 2013. – 31 с.
2. Мазуркевич, А. Й. Клітинні технології у ветеринарній медицині: навч. посібн. / А. Й. Мазуркевич, В. В. Ковпак, В. Б. Данілов. – К.: КОМПРИНТ, 2014. – 132 с.
3. Микроядерный тест как метод определения сезонной изменчивости цитогенетических показателей у млекопитающих / О. Ковалёва, Н. Кобозева, Е. Бурдо, Т. Глазко // Рарітетна теріофауна та її охорона. Праці Теріологічної школи. – Луганськ. – 2008. – №9, – С. 266-269.

4. Мушкамбаров, Н. Н. Молекулярная биология: учебное пособие для студентов медицинских вузов / Н. Н. Мушкамбаров, С. Л. Кузнецов. – М.:ООО «Медицинское информационное агентство», 2013. – 544 с.
5. Урбанович, А. М. Гормоны жирової тканини та їх клінічне значення / А. М. Урбанович // Endokrynologia, 2013. – Vol.18. – №1. – P. 69-72.
6. Clonal analysis of the differentiation potential of human adipose-derived adult stem cells./ F. Guilak, K. E. Lott, H. A. Awad, et al. // J. Cell Physiol., 2006. – №206. – P.229–237.
7. Ian Freshney R. Culture of animal cells: a manual of basic technique / R. Ian Freshney. – [5th ed.] - USA: John Wiley & Sons, 2005. – 642 p.
8. Differentiated human adipose-derived stem cells exhibit hepatogenic capability in vitro and in vivo. / J. C. Ruiz , J. W. Ludlow, S. Sherwood, et al. // J Cell Phys., 2010. – №225. – P.429–436.

References

1. Kolmakowa, T. C., Belik, C. N., Morgul', E. W., & Cewrjukow, A. W. (2013). Icpol'sowanie mikrojadernogo tecta dlja ozenki jevvektivnosti letschenija allergii u detej: metod. rekomendazii. [Using the micronucleus test to assess the effectiveness of the treatment of allergies in children: guidelines]. Roctow na Donu. Isd-wo RoctGMU [in Russian].
2. Masurkewitsch, A. J., Kowpak, W. W., & Danilow, W. B. (2014). Klitinni tehnologiji u weterinarnij medizini. Nawtschal'nij pocibnik. [Cellular technologies in veterinary medicine. Study Guide]. Kyev : KOMPRINT [in Ukrainian].
3. Kovaljowa, O., Koboseva, N., Burdo, E., & Glasko, T. (2008). Mikrojadernyj tect kak metod opredelenija cesonnoj ismentschiwocti zitogenetitscheckich pokasatelej u mlekopetajushich [Micronucleus test as a method of determining the seasonal variability of cytogenetic indices in of mammals]. Raritetna teriovauna ta ii ochorona – Rare fauna and its protection, 9, 266-269 [in Ukrainian].
4. Muschkambarow, N. N., & Kusnezow, C. L. (2013). Molekuljarnaja biologija.Utschebnoe pocobie dlja ctudentow medizinkich wusow [Molecular biology. Textbook for medical students]. Moscow : Medizinkoe invormazionnoe agentctwo [in Russian].
5. Urbanovych, A. M. (2013) Hormony zhyrovoyi tkanyny ta yikh klinichne znachennya [Hormones of adipose tissue and their clinical significance] Endokrynologia, 18, 1,69-72 [in Russian].
6. Guilak, F., Lott, K. E., Awad, H. A., et al. (2006) Clonal analysis of the differentiation potential of human adipose-derived adult stem cellsJ. Cell Physiol., 206, 229–237.
7. Ian Freshney, R. (2005) Culture of animal cells: a manual of basic technique [5th ed.]. USA: John Wiley & Sons.
8. Ruiz, J. C., Ludlow, J. W., Sherwood S., et al.(2010) Differentiated human adipose-derived stem cells exhibit hepatogenic capability in vitro and in vivo. J Cell Phys., 225, 429–436.

ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ КУЛЬТУРЫ КЛЕТОК ЖИРОВОЙ ТКАНИ КРЫС НА РАННИХ ПАССАЖАХ

А. И. Мазуркевич, В. В.Ковпак, О. С.Ковпак

Аннотация. Жировая ткань – альтернативный источник стволовых клеток взрослого организма. Однако получение необходимого количества клеточного материала возможно только при длительном культивировании *in vitro*. Поэтому необходимым этапом перед трансплантацией является исследование стабильности культуры клеток и оценка рисков неопластической трансформации клеток.

Культуру клеток жировой ткани получали из подкожной жировой клетчатки не линейных крыс в возрасте 4 месяца. Для проведения цитогенетического анализа использовали клетки, полученные из культуры первого - шестого пассажей. В исследовании учитывали количество клеток с измененным кариотипом, клетки с микроядрами, двухъядерные клетки и клетки в состоянии апоптоза также вычисляли митотический индекс. В процессе исследования нами выявлены изменения в генетическом аппарате клеток, которые проявлялись в виде анеуплоидий, полиплоидий, а также наличием микроядер, количество которых менялось в зависимости от пассажа. Однако изменчивость кариотипа клеток полученных из жировой ткани крыс в течение всего времени культивирования не превышала спонтанного уровня мутаций, характерного для данного вида животных.

Полученные данные генетической стабильности культуры клеток жировой ткани по всем исследуемым показателям находятся в пределах нормы, характерной для млекопитающих, что позволяет проводить дальнейшее исследование по трансплантации с минимальным риском неопластической трансформации указанной культуры.

Ключевые слова: цитогенетический анализ, микроядерный тест, культура клеток жировой ткани

CYTOGENETIC ANALYSIS OF ADIPOSE TISSUE CULTURE IN RATS AT EARLY PASSAGES

A. I. Mazurkevich, V. V. Kovpak, O. S. Kovpak

Abstract. Opportunities offered by cell-based technologies in regenerative medicine become more and more appealing not only to experts in molecular biology and genetic engineering but also various medical practitioners. Procedure for obtaining cell cultures is costly, and yet the primary obstacle to cell therapy implementation on a wide scale is its safety and ethical issues. Adipose tissue is an alternative source of adult stem cells. However, a required quantity of cell material may be obtained only through long-term *in vitro* cultivation. That is why before transplantation it is necessary to study stability of cell culture and to assess risks of neoplastic transformation of cells. Adipose tissue culture was obtained from subcutaneous fat of outbred rats 4 months old. Cells obtained from passage one to passage six culture were used for cytogenetic analysis. The study was performed taking into account number of cells with abnormal karyotype, cells with micronuclei, binuclear cells and apoptotic cells, and included mitotic count. In the course of the study we have discovered abnormalities in the genetic apparatus of the cells

manifesting themselves in the form of aneuploidy, polyploidy and micronuclei, the number of which varied depending on the passage. However, throughout the cultivation period mutability of the karyotype obtained from adipose tissue of rats did not exceed spontaneous level of mutations typical for this animal species.

According to all studied parameters data concerning genetic stability of adipose tissue culture are within normal range typical for mammals permitting further study of transplantation with minimum risk of neoplastic transformation of the above culture.

Keywords: cytogenetic analysis, micronucleus test, adipose tissue culture

УДК 619:612.11:617.71:636.1

ПОКАЗНИКИ КЛІТИННИХ ТА ГУМОРАЛЬНИХ ФАКТОРІВ НЕСПЕЦИФІЧНОЇ РЕЗИСТЕНТНОСТІ ОРГАНІЗМУ КОНЕЙ ЗА РІЗНОГО ПЕРЕБІГУ УВЕЇТУ

А. О. МЕЖЕНСЬКИЙ, кандидат ветеринарних наук,
старший науковий співробітник лабораторії, доцент
**Державний науково-дослідний інститут з лабораторної
діагностики та ветеринарно-санітарної експертизи**
E-mail: mezhaavet@gmail.com

Анотація. Через значне поширення у коней увеїтів вивчення їх патогенезу, розробка методів патогенетично обґрунтованого лікування мають важливе практичне значення та є актуальною проблемою сьогодення.

Метою роботи є дослідження показників клітинних та гуморальних факторів неспецифічної резистентності організму клінічно здорових коней і хворих на гострий, підгострий та хронічний увеїт. У 10 тварин з кожної групи визначали бактерицидну (БАСК) і лізоцимну (ЛАСК) активність сироватки крові, фагоцитарну активність нейтрофілів (ФА), фагоцитарний індекс (ФІ) та коефіцієнт завершеності фагоцитозу (КЗФ) загальноприйнятими методами. Встановлено, що у клінічно здорових коней всі досліджувані показники знаходилися у межах референтних значень. За гострого увеїту в коней розвився дисбаланс клітинних та гуморальних факторів неспецифічної резистентності організму, що проявлялося вірогідним зниженням БАСК та ЛАСК разом із підвищенням ФА та збільшенням ФІ. При цьому фагоцитарна реакція була завершеною. За підгострого та хронічного увеїту ступінь дисбалансу клітинних і гуморальних факторів неспецифічної резистентності організму коней посилювалася, що проявлялося вірогідним пригніченням БАСК, ЛАСК, ФА і зниженням ФІ та призводило до незавершеності фагоцитарної

© А. О. МЕЖЕНСЬКИЙ, 2017

реакції. Перспективи подальших розробок полягають у вивченні впливу різних методів та засобів лікування коней за увеїту на динаміку показників клітинних та гуморальних факторів неспецифічної резистентності організму.

Ключові слова: коні, хвороби очей, увеїт, імунітет, показники клітинних та гуморальних факторів неспецифічної резистентності організму

Актуальність. Згідно сучасних наукових даних, увеїт або запалення судинної оболонки ока у коней може бути викликаний інфекційними агентами та неінфекційними процесами (системними хворобами), проте, дуже часто причини увеїтів залишаються нез'ясованими (ідіопатичні увеїти). Найбільш поширеним серед коней в усьому світі є, так званий, рецидивуючий увеїт коней (РУК), який завдає значних збитків власникам тварин [1, 3, 7, 8]. Увеїти та їх наслідки на сьогоднішній день становлять одну з вагомих причин сліпоти коней, а в структурі причин вибраковки коней патологія судинної оболонки займає одне з провідних місць після травм [1, 7].

В структурі захворювань очей, за інформацією різних авторів, патологія судинного тракту реєструється у 7-38 % коней [1, 7], а за нашими даними, увеїти складають 14,1 % серед захворювань очного яблука коней в Україні [4].

Враховуючи вище зазначене, вивчення етіології та патогенезу увеїтів у коней, розробка і впровадження сучасних методів їх діагностики та патогенетично обґрунтованих підходів до лікування мають важливе теоретичне і практичне значення та є актуальною проблемою сьогодення.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Більшість дослідників [1, 3, 4, 7, 8] вважає, що за будь-якої етіології увеїт є наслідком серії складних імунних реакцій, які призводять до порушення імунологічно толерантного стану ока та роблять його незахищеним від ураження ззовні. Ці дослідники зазначають, що після дії етіологічного чинника подальше запалення очей є результатом дії на імунну систему екзогенних факторів, у відповідь на які розвивається імунна реакція у вигляді активації клітинних та гуморальних факторів імунної системи.

Закордонні ветеринарні офтальмологи виділяють наступні завдання імунологічних досліджень в офтальмології: вивчення патогенетичних механізмів очного захворювання; імунодіagnostика; прогнозування характеру перебігу патологічного процесу в оці, його результату та ускладнень; контроль проведеного лікування; визначення показань до застосування імуноотропних лікарських засобів [7, 8]. За імунологічного обстеження тварин з офтальмопатологією як вітчизняні, так і закордонні офтальмологи застосовують загальноприйняті тести неспецифічного (природного) і специфічного (адаптивного) імунітету першого та другого рівнів. Причому закордонні ветеринарні офтальмологи вивченню факторів неспецифічної резистентності приділяють порівняно менше уваги, ніж адаптивній імунній відповіді (Т-клітинний імунітет, антитілоутворення, гуморальний MALT-асоційований імунітет) [7].

За проведених раніше досліджень [3] ми вивчили показники Т- та В-ланок імунітету в коней за увеїту, проте, аналізуючи доступні літературні джерела щодо досліджень факторів неспецифічної резистентності організму коней за увеїту ми не знайшли посилань на проведення даних досліджень в Україні. Таким чином, вивчення клітинних та гуморальних факторів неспецифічної резистентності організму коней, хворих на увеїт, буде сприяти розширенню знань про патогенез цієї хвороби, розробці обґрунтованих критеріїв прогнозу та перебігу хвороби, а також схем комплексної терапії та профілактики.

Мета дослідження – вивчити показники клітинних та гуморальних факторів неспецифічної резистентності організму клінічно здорових коней і хворих на гострий, підгострий та хронічний увеїт.

Матеріали і методи дослідження. Матеріалом для проведення досліджень слугувала кров клінічно здорових коней верхових порід, з яких сформували контрольну групу, та коней, хворих на гострий увеїт – перша група, підгострий увеїт – друга група та хронічний увеїт – третя дослідна група. У кожену групу було включено 10 тварин. Під час досліджень умови годівлі, утримання та експлуатації коней контрольної і дослідних груп були аналогічними.

Кров відбирали з яремної вени та отримували сироватку за загальноприйнятими методами [2]. Для дослідження фагоцитарної активності нейтрофілів кров відбирали в окрему пробірку та стабілізували гепарином у розрахунку 10 од. активності на 1 мл крові. Дослідження клітинних (фагоцитарна активність нейтрофілів (ФА), фагоцитарний індекс (ФІ), коефіцієнт завершеності фагоцитозу (КЗФ) та гуморальних (бактерицидна (БАСК) і лізоцимна (ЛАСК) активність сироватки крові) факторів неспецифічної резистентності організму коней проводили в Державному науково-дослідному інституті з лабораторної діагностики та ветеринарно-санітарної експертизи.

БАСК досліджували фотонейфелометричним методом за О. В. Смирноюю та Т. А. Кузьміною [2], принцип якого полягає у тому, що мікроби впродовж визначеного часу піддаються дії сироватки крові за температури 37°C, при цьому чим слабше бактерицидна дія сироватки крові, тим активніше розмножуються мікроби та відповідно збільшується каламутність завісі. У якості тест-мікробу використовували добову культуру *E. coli*. штам О-139, а у якості поживного середовища – м'ясо-пептонний бульйон (МПБ). Нефелометрію проводили до та після 3-годинної інкубації за допомогою фотоелектричного колориметру-нефелометру ФЕК-56М з використанням зеленого світлофільтру. Контролем (у паралельному пучці світла) слугував фізіологічний розчин. Для розрахунку результатів використовували 2 показника – оптичну щільність МПБ з культурою і сироваткою відразу після змішування до інкубування та оптичну щільність тієї самої завісі після 3 год інкубації в термостаті, а також наступну формулу:

$$БАСК, \% = 100 - \frac{Ощд_3 - Ощд_0}{Ощк_3 - Ощк_0} \times 100, \quad (1)$$

де $Ощд_0$ – оптична щільність дослідного зразка до інкубації;
 $Ощд_3$ – оптична щільність дослідного зразка через 3 години інкубації;

$Ощк_0$ – оптична щільність контрольного зразка до інкубації;

$Ощк_3$ – оптична щільність контрольного зразка через 3 години інкубації.

За аналізу результатів досліджень враховували, що у пробірках з додаванням бактерицидно активної сироватки крові оптична щільність не змінюється або знижується, тоді як за слабкої БАСК оптична щільність середовища різко зростає за рахунок розмноження мікробів. У пробірках контролю оптична щільність може зростати у 3 і більше разів. У пробірках, в які додається сироватка, відбувається затримка росту мікроорганізмів і оптична щільність наростає тим менше, чим сильніше виражена ця дія.

ЛАСК досліджували фотонелометричним методом В. Г. Дорофейчука [2], принцип якого ґрунтується на властивості лізоциму сироватки крові викликати лізис бактерій *Micrococcus lysodeicticus*. У якості тест-мікроба використовували добову культуру *Micrococcus lysodeicticus* штаму ВКМ-109, а нефелометрію здійснювали за допомогою фотоелектричного колориметру-нефелометру ФЕК-56М за довжини хвилі 540 нм. Показники реєстрували за шкалою світлопроникнення правого барабану.

Показником активності лізоциму слугувала відносна величина, що дорівнює різниці між відсотком світлопроникнення мікробної зависі (визначали за числовими показниками) після годинної експозиції у термостаті за температури 37 °С і відсотком світлопроникнення вихідної мікробної зависі (20 % або 0,46-0,50 од. опт. густини) до інкубування.

ФА нейтрофілів периферичної крові визначали методом В. С. Гостєва [2], який ґрунтується на явищі фагоцитозу – реакції організму, що проявляється здатністю клітин-фагоцитів захоплювати та перетравлювати чужорідні мікроорганізми. В якості тест-мікроба використовували добову культуру *E. coli* (штам ВКМ-125).

За постановки реакції у пробірку з 0,2 мл гепаринізованої крові додавали 0,1 мл стандартизованої до 2 млрд/мл зависі добової культури *E. coli*, струшували та 30 хвилин інкубували у водяній бані за температури 37 °С. Із зависі клітин і мікроорганізмів готували мазки на предметних скельцях, висушували, фіксували та фарбували за Романовським-Гімза. Мазки досліджували під мікроскопом в імерсійній системі, підраховували 100 нейтрофілів, визначали яка їх кількість бере участь у фагоцитозі та підраховували кількість поглинених ними мікробів. Завись, яка залишилася у пробірці, продовжували інкубувати ще протягом 90 хв (для оцінки завершеності фагоцитозу) і знову робили мазки, які потім досліджували під мікроскопом.

ФА (%) визначали за кількістю фагоцитарно активних нейтрофілів (фагоцитують одного або більше мікробів) зі 100 підрахованих.

Для більш повної характеристики фагоцитозу визначали Φ (од.) або поглинаючу здатність фагоцитів шляхом ділення кількості фагоцитованих мікробних тіл на Φ А [7].

Завершеність фагоцитарної реакції, або перетравну здатність фагоцитів, визначали за методом В. М. Чеботкевича та С. І. Лютинського [5] шляхом розрахунку коефіцієнту завершеності фагоцитозу (КЗФ) за формулою:

$$KЗФ = \Phi/30 / \Phi/120, \quad (2)$$

де $\Phi/30$ – фагоцитарний індекс через 30 хв інкубування;

$\Phi/120$ – фагоцитарний індекс через 120 хв інкубування.

В разі, коли КЗФ дорівнює 1 і більше, реакція вважається завершеною, а менше 1 – незавершеною.

Отриманий цифровий матеріал оброблений статистично за допомогою комп'ютерної програми Microsoft Office Excel. Отримані за дослідження результати представлені у вигляді $M \pm m$. Різницю між двома величинами вважали вірогідною за $P < 0,05; 0,01; 0,001$.

Результати дослідження та їх обговорення. Резистентність організму забезпечується як специфічними, так і неспецифічними факторами захисту, а природна (неспецифічна) резистентність організму обумовлюється комплексом клітинних та гуморальних факторів, при цьому провідну роль відводять саме гуморальним факторам. Результати проведених досліджень, наведені у табл. 1 та 2, свідчать, що у клінічно здорових коней контрольної групи всі досліджувані показники гуморальних та клітинних факторів неспецифічної резистентності організму знаходилися у межах референтних значень, наведених у роботах вітчизняних та зарубіжних науковців [1, 2, 6–8].

1. Показники гуморальних факторів неспецифічної резистентності організму клінічно здорових та хворих на увеїт коней, $M \pm m$, $n = 10$

Показники	Групи			
	контрольна	дослідні		
		перша, гострий увеїт	друга, підгострий увеїт	третя, хронічний увеїт
БАСК, %	48,60 ± 1,36	32,80 ± 1,19***	21,20 ± 1,10***	12,10 ± 1,31***
ЛАСК, %	34,40 ± 1,68	23,20 ± 1,06***	19,60 ± 1,05***	16,4 ± 1,46***

Примітка: *** – $P < 0,001$ порівняно з контрольною групою.

Відомо, що до гуморальних факторів захисту організму належать імуноглобуліни, лізоцим, комплемент, пропердин, інтерферон, а рівень гуморальних факторів біологічних рідин і тканин визначають за їх бактерицидною активністю. БАСК є одним із важливих гуморальних показників імунітету і зумовлюється комплексною дією наведених вище факторів [6].

У результаті проведених лабораторних досліджень встановлено, що БАСК у коней, хворих на увеїт, суттєво відрізняється від показників

клінічно здорових тварин. Так, у коней за гострого увеїту БАСК вірогідно зменшувалася на 15,8 %, за підгострого увеїту – на 27,4 %, а за хронічного увеїту – на 36,5 %.

За оцінки БАСК деякі дослідники [6] рекомендують визначати у сироватці крові імуноглобуліни, активність лізоциму, титр антитіл й інші складові компонентів її бактерицидності з метою з'ясування, за рахунок яких факторів підвищується або знижується гуморальний показник імунітету. Виходячи з того, що лізоцим володіє сильною розщеплюючою дією відносно мукополісахаридів оболонки ряду видів бактерій, є природженим фактором захисту організму та займає важливе місце серед компонентів БАСК. Ми дослідили ЛАСК у коней, хворих на увеїт, та встановили відповідне зменшення цього показника залежно від перебігу запалення в оці. Так, у коней за гострого увеїту ЛАСК вірогідно зменшувалася на 11,2 %, за підгострого увеїту – на 14,8 %, а за хронічного увеїту – на 18,0 %.

2. Показники клітинних факторів неспецифічної резистентності організму клінічно здорових та хворих на увеїт коней, $M \pm m$, $n = 10$

Показники	Групи			
	контрольна	дослідні		
		перша, гострий увеїт	друга, підгострий увеїт	третя, хронічний увеїт
ФА30, %	62,30 ± 2,02	80,00 ± 2,59***	47,70 ± 2,12***	28,60 ± 2,42***
ФА120, %	55,50 ± 2,12	70,90 ± 2,78***	45,20 ± 1,95**	26,30 ± 1,77***
ФІ30, од.	8,25 ± 0,28	11,03 ± 0,46***	7,51 ± 0,27	4,04 ± 0,19***
ФІ120, од.	4,55 ± 0,14	7,05 ± 0,40***	7,76 ± 0,25***	4,92 ± 0,19
КЗФ	1,78 ± 0,14	1,62 ± 0,15	0,92 ± 0,04***	0,81 ± 0,05***

Примітка: ** – $P < 0,01$; *** – $P < 0,001$ порівняно з контрольною групою.

Дані табл. 2 свідчать, що у коней, хворих на гострий увеїт, фагоцитарна активність нейтрофілів як через 30, так і через 120 хв. інкубування вірогідно перевищувала показники коней контрольної групи відповідно на 16,7 % та 15,4 %. Підвищення ФА обумовлювало відповідне вірогідне збільшення фагоцитарного індексу через 30 хв інкубування на 2,78 од. та через 120 хв інкубування – на 2,5 од., порівняно з показниками коней контрольної групи. При цьому КЗФ вірогідно не відрізнявся від показника клінічно здорових коней та становив 1,62, що свідчить про завершеність фагоцитарної реакції.

За підгострого та хронічного перебігу увеїту тенденція змін показників клітинних факторів неспецифічної резистентності організму відрізнялася від такої за гострого увеїту. Так, за підгострого увеїту ФА30 була вірогідно нижчою аналогічного показника клінічно здорових коней на 14,6 %, а за хронічного увеїту – на 33,7 %. ФА120 за підгострого увеїту також була вірогідно нижчою показника коней контрольної групи на 10,3 % та на 29,2 % – за хронічного увеїту. Фагоцитарний індекс після 30 хв інкубування у коней,

хворих на підгострий увеїт, вірогідно не відрізнявся від показника клінічно здорових тварин, тоді як за хронічного увеїту він вірогідно знижувався на 4,21 од. Через 120 хв інкубування у хворих на підгострий увеїт коней ФІ, навпаки, вірогідно перевищував показник клінічно здорових коней на 3,21 од., а за хронічного увеїту цей показник вірогідно не відрізнявся від показника тварин контрольної групи. Встановлені зміни ФІ обумовлювали низькі показники коефіцієнту завершеності фагоцитозу. Так, за підгострого увеїту КЗФ складав 0,92, а за хронічного – 0,81, тобто був вірогідно нижче показника клінічно здорових коней на 0,86 та 0,97. Те, що КЗФ був нижчим за 1, свідчить про незавершеність фагоцитарної реакції, яка повинна закінчуватися через 2 години перетравленням поглинених бактерій.

Висновки і перспективи. У коней за гострого увеїту розвивається дисбаланс клітинних та гуморальних факторів неспецифічної резистентності організму, що проявляється вірогідним зниженням БАСК та ЛАСК разом із підвищенням ФА та збільшенням ФІ, при цьому фагоцитарна реакція є завершеною. Недостатність гуморальних факторів на тлі посилення функції клітинних факторів свідчить про адекватну компенсаторну реакцію організму коней. За підгострого та хронічного увеїту в коней ступінь дисбалансу клітинних та гуморальних факторів неспецифічної резистентності організму посилюється, що проявляється значним вірогідним пригніченням БАСК, ЛАСК, ФА, зниженням ФІ, призводить до незавершеності фагоцитарної реакції та свідчить про пригнічення компенсаторних механізмів організму.

Перспективи подальших розробок полягають у вивченні впливу різних методів та засобів лікування коней за увеїту на динаміку показників клітинних та гуморальних факторів неспецифічної резистентності організму.

Список використаних джерел

1. Ветеринарно-медична офтальмологія: навч. посібник [Текст] / В. Б. Борисевич, Б. В. Борисевич, О. Ф. Петренко та ін.; за ред. В. Б. Борисевича. – Київ: Арістей, 2006. – 212 с.
2. Лабораторні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині [Текст]: довідник / В. В. Влізла, Р. С. Федорук. І. Б. Ратич та ін.; за ред. В. В. Влізла. – Львів: СПОЛОМ, 2012. – 764 с.
3. Меженський, А. О. Показники клітинної ланки імунітету в коней за різного перебігу увеїту [Текст] / А. О. Меженський // Бюлетень «Ветеринарна біотехнологія», 2016. – Вип. 29. – С. 162–171.
4. Меженський, А. О. Поширення запалення судинного тракту очей у коней [Текст] / А. О. Меженський // Бюлетень «Ветеринарна біотехнологія», 2010. – № 16 – С. 166–170.
5. Чеботкевич, В. П. Методы оценки состояния иммунной системы и факторов неспецифической резистентности в ветеринарии [Текст] / В. П. Чеботкевич, С. И. Лютинский – СПб., 1998. – 30 с.
6. Чумаченко, В. Е. Определение естественной резистентности и обмена веществ у сельскохозяйственных животных [Текст] / В. Е. Чумаченко, А. М. Высоцкий, Н. А. Сердюк, В. В. Чумаченко. – Київ: Урожай, 1990 – 280 с.
7. Equine Ophthalmology [Text] / Gilger Brian C. – Copyright© Elsevier Saunders, 2005. – 475 p.

8. Gellat, K. N. Veterinary ophthalmology [Text] / K. N. Gellat et al. – 3-rd ed., Philadelphia: Lippincott, Williamsa Wilkins, 1999. – 585 p.

References

1. Borysevych, V. B., Borysevych, B. V., Petrenko, O. F. et al. (2006). Veterynarno-medychna oftal'molohiya: navchal'nyy posibnyk [Veterinary-medical ophthalmology: tutorial]. V.B. Borysevych (Ed.). Kyiv, Ukraine: Aristey, 212.
2. Vlizlo, V. V., Fedoruk, R. S., Ratic, I. B., Vischur, O. I, Scharan, M. M., Vudmaska, I. B. et al. (2012). Laboratorni metodi doslidzhen u biologii, tvarinnytstvi ta veterinarni meditsyni: dovidnyk [Laboratory methods of research in biology, animal husbandry and veterinary medicine]. V. V. Vlizlo (Ed.). Lviv, Ukraine: SPOLOM, 764.
3. Mezhenskiy, A. O. (2016). Pokaznyky klitynnoi lanky imunitetu v konei za riznoho perebihu uveitu [Indicators of cellular immunity in horses in various uveitis]. Bulletin "Veterinary Biotechnology", 29, 162–171.
4. Mezhenskiy, A. O. (2010). Poshyrennia zapalennia sudynnoho traktu ochei u konei [Distribution of inflammation of the vascular tract of the eye in horses]. Bulletin "Veterinary Biotechnology", 16, 166–170.
5. Chebotkevich, V. P., Lyutinskiy, S. I. (1998). Metodyi otsenki sostoyaniya immunnoy sistemy i faktorov nespetsificheskoy rezistentnosti v veterinarii [Methods for assessing the state of the immune system and factors of nonspecific resistance in veterinary medicine]. St. Petersburg, Russia, 30.
6. Chumachenko, V. E., Serdyuk, A. M., Serdyuk, N. A. & Chumachenko, V. V. (1990). Opredelenie estestvennoy rezistentnosti i obmena veshchestv u selskohozyaystvennykh zhyvotnykh [Determination of natural resistance and metabolism in farm animals]. Kyiv, Ukraine: Urozhay, 280.
7. Gilger Brian, C. (2005). Equine Ophthalmology. Elsevier Saunders, 475.
8. Gellat, K. N. et al. (1999). Veterinary ophthalmology. 3-rd ed. Philadelphia: Lippincott, Williamsa Wilkins, 585.

ПОКАЗАТЕЛИ КЛЕТОЧНОГО И ГУМОРАЛЬНОГО ФАКТОРОВ НЕСПЕЦИФИЧЕСКОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ОРГАНИЗМА ЛОШАДЕЙ ПРИ РАЗЛИЧНОМ ТЕЧЕНИИ УВЕИТА

А. А. Меженский

Аннотация. Из-за значительного распространения среди лошадей увеитов изучение их патогенеза, разработка методов патогенетически обоснованного лечения имеют важное практическое значение и является актуальной проблемой современности.

Целью работы является исследование показателей клеточных и гуморальных факторов неспецифической резистентности организма клинически здоровых лошадей и больных острым, подострым и хроническим увеитом. У 10 животных из каждой группы определяли бактерицидную (БАСК) и лизоцимную (ЛАСК) активность сыворотки крови, фагоцитарную активность нейтрофилов (ФА), фагоцитарный индекс (ФИ) и коэффициент завершенности фагоцитоза (КЗФ) общепринятыми методами. Установлено, что у клинически здоровых лошадей все исследуемые показатели находились в пределах референтных значений. При остром увеите у

лошадей развивался дисбаланс клеточных и гуморальных факторов неспецифической резистентности организма, что проявлялось достоверным снижением БАСК и ЛАСК наряду с повышением ФА и увеличением ФИ, при этом фагоцитарная реакция являлась завершённой. При подостром и хроническом увеите степень дисбаланса клеточных и гуморальных факторов неспецифической резистентности организма лошадей усиливалась, что проявлялось достоверным угнетением БАСК, ЛАСК, ФА, а также снижением ФИ, что приводило к незавершённости фагоцитарной реакции.

Перспективы дальнейших разработок заключаются в изучении влияния различных методов и средств лечения лошадей при увеите на динамику показателей клеточных и гуморальных факторов неспецифической резистентности организма.

Ключевые слова: лошади, болезни глаз, увеит, иммунитет, показатели клеточных и гуморальных факторов неспецифической резистентности организма

INDICES OF CELL AND HUMORAL FACTORS OF NON-SPECIFIC RESISTANCE OF THE HORSE ORGANISM IN DIFFERENT COURSE OF UVEITIS

A. A. Mezhenskyi

Abstract. *Because of the considerable distribution of uveites among horses, the study of their pathogenesis, the development of methods of pathogenetically substantiated treatment are the great practical importance and an actual problem of the present. The aim of the work is to study the indices of cellular and humoral factors of the non-specific resistance of the clinically healthy horses organism and horses with acute, subacute and chronic uveitis. In 10 animals from each group, bactericidal (BSA) and lysozyme (LSA) serum activity, phagocytic activity of neutrophils (PA), phagocytic index (PI), and phagocytosis completion index (PCI)) were determined by conventional methods. It was found that in clinically healthy horses all the studied parameters were within the reference values. In horses with acute uveitis, an imbalance of cellular and humoral factors of non-specific resistance of the organism develops, which is manifested by a significant decrease in BSA and LSA, along with an increase in PA and PI, while the phagocytic reaction is complete. In horses with subacute and chronic uveitis, the degree of imbalance of humoral and cellular factors of the non-specific resistance of the horse organism is increased, which is manifested by significant inhibition of BSA, LSA, PA, and also by a decrease in PI, which leads to incompleteness of the phagocytic reaction. Prospects for further development are to study the influence of various methods and means of treating horses with uveitis on the dynamics of the indices of cellular and humoral factors of non-specific resistance of the organism.*

Keywords: *horse, eye diseases, uveitis, immunity, indices of cellular and humoral factors of non-specific resistance of the organism*

**ДИНАМІКА ПОКАЗНИКІВ АНТИОКСИДАНТНОГО ЗАХИСТУ В
ТКАНИНАХ ПЕЧІНКИ МОЛОДНЯКА ПЕРЕПЕЛІВ ЗА ВПЛИВУ
АКВАХЕЛАТНОГО РОЗЧИНУ ГЕРМАНІЮ**

М. П. НИЩЕМЕНКО, доктор ветеринарних наук, професор, завідувач
кафедри нормальної та патологічної фізіології тварин

А. А. ЄМЕЛЬЯНЕНКО, аспірантка* кафедри нормальної та патологічної
фізіології тварин

О. А. ПОРОШИНСЬКА, кандидат ветеринарних наук, асистент кафедри
нормальної та патологічної фізіології тварин

Л. С. СТОВБЕЦЬКА, кандидат ветеринарних наук, асистент кафедри
нормальної та патологічної фізіології тварин

О. В. ЄМЕЛЬЯНЕНКО, кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри
хірургії та хвороб дрібних домашніх тварин

М. М. САМОРАЙ, кандидат біологічних наук, доцент кафедри нормальної
та патологічної фізіології тварин

Білоцерківський національний аграрний університет

E-mail: Anatolevna_86ukr.net@ukr.net

Анотація: В статті наведені дані щодо впливу аквахелатного розчину Германію в різних дозах на показники системи антиоксидантного захисту, первинних та вторинних продуктів пероксидного окиснення, окисної модифікації білків в тканинах печінки перепелів 1- та 5-добового віку.

За результатами дослідження встановлено, що розчин аквахелату Германію впливає на показники системи антиоксидантного захисту в тканинах печінки перепелів та має дозозалежний характер. Так, встановлено, що у разі застосування аквахелатного розчину Германію в дозі 2,5 мкг/кг у перепелів досліджувані показники були на рівні контрольної групи, що свідчить про слабкий вплив застосованої дози.

Проте, застосований аквахелатний розчин Германію в дозі 5,0 мкг/кг проявляв депресивний вплив на процеси утворення первинних та вторинних продуктів пероксидації, достовірно зменшував показники ОМБ та позитивно впливав на ферменти антиоксидантного захисту в критичні періоди розвитку перепелів. При цьому в третій дослідній групі, розчин Германію в дозі 7,5 мкг/кг проявляв гальмівний вплив на досліджувані показники антиоксидантного захисту, що є свідченням негативного впливу вказаної дози застосованого розчину в критичні періоди розвитку перепелів.

© М. П. НИЩЕМЕНКО, А. А. ЄМЕЛЬЯНЕНКО, О. А. ПОРОШИНСЬКА,
Л. С. СТОВБЕЦЬКА, О. В. ЄМЕЛЬЯНЕНКО, М. М. САМОРАЙ, 2017

*Науковий керівник – доктор ветеринарних наук, професор М. П. Ніщепенко

Ключові слова: аквахелатний розчин Германію, молодняк перепелів, супероксиддисмутаза, каталаза, глутатіонпероксидаза, молекули середньої маси, окисна модифікація білків

Актуальність. Одним з головних напрямів забезпечення населення продуктами харчування є розвиток перепелівництва [1, 2]. Вплив на фактори антиоксидантного захисту і їх корекцію – одне з головних завдань, вирішення якого дозволяє забезпечити нормальний фізіологічний стан та збереженість поголів'я птиці [3]. Тому, важливого значення набуває питання підтримки високого рівня захисту організму перепелів під час їх ембріонального та постембріонального розвитку.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Нанотехнології на сьогоднішній день є одним з найперспективніших напрямів розвитку вітчизняної та світової науки [4, 5]. У ветеринарній медицині препарати, які розроблені на основі наночастинок, успішно використовують для діагностики, лікування та профілактики захворювань різної етіології [6, 7]. Фізіологічна роль більшості біогенних елементів майже вивчена, тоді як вплив аквахелатного розчину Германію на показники антиоксидантного захисту в тканинах печінки перепелів досліджено недостатньо.

Мета досліджень. Встановити вплив різних доз аквахелатного розчину Германію на деякі показники антиоксидантного захисту в тканинах печінки молодняка перепелів.

Матеріали і методи досліджень. Для дослідження нами було сформовано три дослідні групи-аналоги інкубаційних яєць, які ми обробляли розчином аквахелату Германію в дозах мкг/кг яєць: I – 2,5; II – 5,0; III – 7,5, а яйця перепелів контрольної групи оброблялися дистильованою водою. Для біохімічного дослідження готували гомогенати печінки молодняка перепелів 1- та 5-добового віку. Від печінки відбирали наважку тканини масою 1 г та готували гомогенати тканин в гомогенізаторі. Гомогенізацію тканин печінки проводили з фізіологічним розчином 1:100.

Результати досліджень і їх обговорення. За даними експерименту встановлено, що розчин аквахелату Германію впливає на показники пероксидного окиснення і систему антиоксидантного захисту і залежить від дози (табл. 1.).

Зокрема, активність ДК в печінці перепелів 1- та 5-добового віку в першій групі не мала вірогідної різниці порівняно з контрольною групою, проте, у другій дослідній групі відмічали достовірне зменшення активності ДК на 9,8% та 5,3% відповідно, порівняно з контролем. Це свідчить про те, що в критичні періоди розвитку молодняка перепелів застосований розчин аквахелату Германію в дозі 5,0 мкг/кг проявляє депресивний вплив на процеси утворення первинних продуктів пероксидації. У третій групі спостерігали зворотній процес, за якого активність ДК вірогідно збільшилась в однодобовому віці на 9,9%, а в п'ятидобовому – на 8,7% порівняно з контрольною групою.

1. Динаміка активності ферментів АОЗ та первинних і вторинних продуктів пероксидного окиснення ліпідів, окисної модифікації білків у тканинах печінки молодняка перепелів за впливу аквахелатного розчину Германію, $M \pm m$, $n = 5$

Показники, одиниці виміру	Однодобовий молодняк перепелів			
	Групи			
	1-дослідна	2-дослідна	3-дослідна	Контроль
ДК (ум. од./г тканини)	12,20 ± 0,51	11,14 ± 0,32*	13,57 ± 0,38*	12,34 ± 0,27
МДА (ум. од./г тканини)	10,02 ± 0,33	9,33 ± 0,22*	12,21 ± 0,26**	10,54 ± 0,36
ОМБ, мкмоль/мл	94,92 ± 1,18	88,7 ± 0,34***	95,34 ± 0,64	96,01 ± 1,08
СОД (ум. од./г тканини)	4,03 ± 0,73	3,06 ± 0,28*	5,12 ± 0,36*	3,91 ± 0,13
КАТ (мкат/г тканини)	1,00 ± 0,01	0,53 ± 0,11**	1,19 ± 0,07*	0,97 ± 0,02
ГПО (мкмоль/хв×г тканини)	11,10 ± 0,43	10,81 ± 0,75	12,00 ± 0,58	11,81 ± 0,31
МСМ (ум.од./г тканини)	2,74 ± 0,02	2,71 ± 0,04*	2,92 ± 0,02*	2,84 ± 0,02
П'ятидобовий молодняк перепелів				
ДК (ум.од./г тканини)	11,92 ± 0,14	11,21 ± 0,08**	12,86±0,06* **	11,83 ± 0,16
МДА (ум. од./г тканини)	11,92 ± 0,23*	11,5 ± 0,10***	13,37 ± 0,10**	12,63 ± 0,13
ОМБ мкмоль/мл	89,92± 0,01**	87,11 ± 0,42**	99,33±0,35* **	78,92 ± 2,25
СОД (ум. од./г тканини)	3,15 ± 0,40	2,54 ± 0,33**	4,49 ± 0,16*	3,91 ± 0,13
КАТ (мкат/гтканини)	1,15 ± 0,10	1,01 ± 0,03***	1,31 ± 0,01	1,28 ± 0,03
ГПО (мкмоль/хв×г тканини)	18,49 ± 2,88	18,08 ± 2,23	19,52 ± 2,60	19,22 ± 0,66
МСМ (ум.од./г тканини)	2,27 ± 0,02	2,11 ± 0,03*	2,55 ± 0,07*	2,29 ± 0,06

Примітка: * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$ в порівнянні з контрольною групою

При цьому активність вторинних продуктів пероксидації, і, зокрема, малонового діальдегід (МДА), в 1- та 5-добовому віці в перепелів першої групи не зазнавала вірогідних змін, а в у 2 групі вона була достовірно менше як в однодобовому, так і п'ятидобовому на 11,5% та 9,2% відповідно, порівняно з контролем. В третій групі на 1 та 5 добу активність МДА в печінці перепелів вірогідно була більше порівняно з контролем на 15,8% та 5,8%, що, ймовірно, вказує на посилення процесів пероксидації в організмі перепелів в критичні періоди розвитку в поєднанні з негативним впливом дози препарату.

Рівень окисної модифікації білків (ОМБ) в печінці однодобових перепелів в першій та третій дослідних групах не мав вірогідної різниці порівняно з контролем. Проте в другій групі активність ОМБ була на 7,7% менше, ніж в контролі ($p < 0,001$). На нашу думку, це свідчить про те, що під впливом аквахелату Германію організм перепелів здатен протидіяти вільнорадикальним процесам пероксидного окиснення білків. У п'ятидобовому віці в період остаточного розсмоктування жовтка та заміні пуху на перо спостерігали підвищення рівня ОМБ у першій групі на 13,9%, другій на – 10,3%, а в третій – на 25,8% порівняно з контролем.

За результатами отриманих даних, встановлено, що розчин аквахелату Германію для інкубаційної обробки перепелиних яєць в дозі 5,0 мкг/кг, проявляє позитивний вплив, сприяючи знешкодженню вільнорадикальних процесів окиснення білків в організмі перепелів в критичні періоди їх розвитку.

Активність СОД у першій групі не мала вірогідної різниці порівняно з контролем, а в другій групі вона вірогідно зменшувалась у тканинах печінки 1-добової птиці порівняно з контролем. Проте в третій групі у печінці 1 та 5-добових перепелів активність ферменту СОД вірогідно збільшилась порівняно з контролем, що свідчить про зниження фізіологічних можливостей організму протидіяти процесам вільнорадикального окиснення.

За дослідження показників активності каталази (КАТ) в першій групі вірогідних змін не спостерігали як в одно-, так і п'ятидобовому віці, але в другій групі активність ферменту в тканині печінки перепелів 1 та 5-добового віку була вірогідно меншою в 1,8 та 1,3 рази відповідно порівнюючи з контролем. Це, ймовірно, зумовлено швидкістю утворення фермент-субстратного комплексу каталаза-пероксид водню. У третій групі в печінці на 1 добу активність ферменту вірогідно збільшилась в 1,2 рази, а на 5 добу спостерігали лише тенденцію до зростання активності ензиму.

Дослідження активності ферменту глутатіонпероксидази (ГПО) в печінці перепелів 1- та 5-добового віку в контрольній та дослідних групах показало відсутність вірогідних змін між групами.

Активність МСМ в першій групі як в одно-, так і п'ятидобовому віці не мала достовірної різниці, проте, встановлені вірогідні зміни, у другій групі, де її активність була меншою на 4,6% та 7,9% відповідно порівнюючи з контролем. У третій групі спостерігали достовірне збільшення активності МСМ в тканинах печінки перепелів в однодобовому віці на 2,8%, а в п'ятидобовому – на 11,3% порівняно з контрольною групою, як наслідок негативного впливу застосованої дози аквахелатного розчину Германію в період ембріонального розвитку перепелів. За результатами наших досліджень, вказані зміни можна пов'язати з підвищенням опірності організму перепелят у критичні періоди росту і розвитку за позитивного впливу розчину аквахелату Германію в дозі 5,0 мкг/кг.

Висновки та перспективи. У цілому за результатами вивчення впливу розчину аквахелату Германію на рівень пероксидного окиснення ліпідів, ферментативної ланки антиоксидантної системи та стан ендогенної інтоксикації організму птиці можна зробити висновок, що

ферменти антиоксидантного захисту, як і рівень пероксидного окиснення ліпідів у тканинах печінки перепелів 1- та 5-добового віку по різному реагують на дію хелатного розчину Германію. Встановлено, що оптимальною є доза 5,0 мкг/кг вище вказаного розчину, яка позитивно впливає на активність ферментів антиоксидантного захисту, при цьому не викликаючи інтоксикації організму молодняка перепелів.

З огляду на важливість антиоксидантного захисту як одного з ключових метаболічних процесів, який має безпосередній вплив на функціонування основних фізіологічних систем організму перепелів, застосування різних аквахелатних розчинів металів, дослідження в цьому напрямі, потребує продовження і є перспективними.

Список використаних джерел

1. Володкевич, С. В. Вплив рівних чинників на продуктивність перепелів / С. В. Володкевич // Сучасне птахівництво. – 2013. – № 4. – С. 10-12.
2. Глотова, И. “ Карпатский перепел”...мал перепел, да дорог / И. Глотова // Тваринництво України. – 2013. – № 9. – С. 6-9.
3. Кузнецова, Л. В. Имунология: підручник // Л. В. Кузнецова, В. Д. Бабаджан, Н.В. Харченко та ін. / – Вінниця: ТОВ «Меркьюрі Поділля», – 2013. – С. 560
4. Природні механізми дії наноматеріалів: фізико-хімічні, фізіологічні, біохімічні, фармакологічні, токсикологічні аспекти / В. Ф. Москаленко, О. П. Яворський, Я. В. Цехмістер // Український науково-медичний молодіжний журнал. – 2011 спец. Випуск №4. С. – 21-26.
5. Наноматериалы и нанотехнологии в ветеринарной практике./В. Б. Борисевич, В. Г. Каплуненко, Н. В. Косинов [и др.]: под редакцией В. Б. Борисевич, В. Г. Каплуненко – К.: ВД «Авіцена»,2012. – 512 с.
6. Chen, D. Biological effects induced by nanosilver particles: in vivo study / D. Chen, T. Xi, J. Bai // Biomed. Mater. – 2007. – Vol. 3, № 2. – P. 126-128.
7. Chen, X. and H.J. Schluesener, 2008. Nanosilver: A nanoparticle in medical application. Toxicol Lett., Grodzik and Sawosza evaluated effect of silver 176: P. 1-12

References

1. Volodkevych, S. V. (2013). Influence of factors on productivity quail [Effect of equal factors on quail productivity] Modern poultry, 4,10-12.
2. Hlotov, I. (2013). "Karpatsky quail" ... Figure quail, yes roads [Carpathian quail]. Livestock Ukraine, 9, 6-9.
3. Kuznetsova, L. V., Babacan, V. D. Kharchenko, N. V. (2013). - Immunohiia [Immunology: textbook]. Ball: LLC "Mercury skirts".560.
4. Moskalenko, V. F., Jaworski, O. P., Tsekhmister Y.V. (2011). Pryrodni mekhanizmy dii nanomaterialiv: fizyko-khimichni, fiziolozhichni, biokhimichni, farmakolozhichni, toksykolozhichni aspekty [Natural mechanisms of nanomaterials: physico-chemical, physiological, biochemical, pharmacological, toxicological aspects]Ukrainian Scientific Medical Youth Journal,4, 21-26.
5. Borisevich, V. B., Kaplunenko, V. G., Kosynov, N. V. [et al.] (2012). Nanomaterialy y nanotekhnolohyy v veterynarnoi praktyke [Nanomaterial and Nanotechnology in practice veterinary] Kiev: WA "Avicenna",512.
6. Chen, D., T. Xi, Bai J.(2007). Biological effects induced by nanosilver particles: in vivo study [Biological effects induced by nanosilver particles: in vivo study]. Biomed. Mater, 3, 2. 126-128.

7. Chen, X. and Schluesener, H. J.(2008). Nanosilver: A nanoparticle in medical application. Toxicol Lett., Grodzik and Sawosza evaluated effect of silver 176: 1-12.

ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ АНТИОКСИДАНТНОЙ ЗАЩИТЫ В ТКАНЯХ ПЕЧЕНКИ МОЛОДНЯКА ПЕРЕПЕЛОВ ПОД ВЛИЯНИЕМ АКВАХЕЛАТНОГО РАСТВОРА ГЕРМАНИЯ

**Н.П. Нищеменко, А.А. Емельяненко, О.А. Порошинская,
Л.С. Стовбецкая, А.В. Емельяненко, Н.Н. Саморай**

Аннотация. В статье приведены данные о влиянии аквахелатного раствора Германия в различных дозах на показатели системы антиоксидантной защиты, первичных и вторичных продуктов перекисного окисления, окислительной модификации белков в тканях печени перепелов 1- и 5-суточного возраста.

По результатам исследования установлено, что раствор аквахелата Германия влияет на показатели системы антиоксидантной защиты в тканях печени перепелов и имеет дозозависимый характер. Так, установлено, что при применении аквахелатного раствора Германия в дозе 2,5 мкг/кг у перепелов исследуемые показатели были на уровне контрольной группы, что свидетельствует о слабом влиянии дозы. Однако, примененный аквахелатный раствор Германия в дозе 5,0 мкг/кг оказал депрессивное влияние на процессы образования первичных и вторичных продуктов перекисаации, достоверно уменьшал показатели ОМБ и положительно влиял на ферменты антиоксидантной защиты в критические периоды развития перепелов. При этом в третьей опытной группе раствор Германия в дозе 7,5 мкг/кг оказал тормозящее влияние на исследуемые показатели антиоксидантной защиты, что свидетельствует о негативном влиянии указанной дозы применяемого раствора в критические периоды развития перепелов.

Ключевые слова: аквахелатный раствор Германия, молодняк перепелов, супероксиддисмутаза, каталаза, глутатионпероксидаза, молекулы средней массы, окислительная модификация белков

DYNAMICS OF INDICATORS OF ANTIOXIDANT PROTECTION IN LIVER TISSUE QUAIL UNDER THE INFLUENCE OF THE SOLUTION GERMANIUM

**N. P. Nikchemenko, A. A. Emelyanenko, O. A. Poroshinskaya,
L. S. Stovbeckaya, A. V. Emelyanenko, N. N. Samorai**

Abstract. The article presents data on the effect the solution of Germanium aquahelates in various doses on the parameters of the antioxidant defense system, primary and secondary products of peroxidation, oxidative modification of proteins in the liver tissues of 1 and 5-day-old quails. According to the results of the study, it was established that of the solution of Germanium

aquahelates affects the parameters of the antioxidant protection system in the liver's quails tissues and has a dose-dependent character. Thus, it was found that when using of the solution of Germanium aquahelates at a dose of 2.5 µg/kg in quails, the parameters studied were at the level of the control group, which indicates a weak dose effect. However, the applied water the solution of Germanium aquahelates at a dose of 5.0 µg / kg had a depressive effect on the formation of primary and secondary peroxidation products, significantly decreased the oxide protein modification (OPM) indices and positively influenced antioxidant defense enzymes during critical periods of quail development. At the same time, in the third test group, the at the solution of Germanium aquahelates a dose of 7.5 µg/kg had a retarding effect on the studied antioxidant protection indicators, which indicates a negative effect of this dose of the solution used during critical periods of quail development.

Keywords: the solution of Germanium aquahelates, young quails, superoxide dismutase, catalase, glutathione-peroxidase, middle mass molecules, oxide protein modification

УДК 61.619: 599.742.1-7

АНТРОПУРГІЗАЦІЯ СКАЗУ В УКРАЇНІ

І. М. ПОЛУПАН, кандидат ветеринарних наук, старший науковий співробітник

М. В. МАЗУР, аспірант*

Інститут ветеринарної медицини НААН

М. О. ГОЛІК, пошукач**

*Управління Держпродспоживслужби в Ріпкинському районі
Чернігівської області*

В. В. НЕДОСЄКОВ, доктор ветеринарних наук, професор, завідувач кафедри епізоотології та організації ветеринарної справи

*Національний університет біоресурсів та природокористування
України*

E-mail: vetmedic@ukr.net

Анотація. В статті наведені результати аналізу епізоотичної ситуації зі сказу в Україні за 2002-2016 рр. Встановлено зміни видової структури захворюваності, тобто зменшення частки диких тварин (з 43,0 % в 2006 р. до 31,2 % в 2016 р.), збільшення частки собак (від 14,6 % в 2004 р. до 23,5 % в 2016 р.) і котів (від 19,8 % в 2006 р. до 32,5 % в 2016 р.) в загальній кількості тварин, що загинули від сказу. Аналіз

© І. М. ПОЛУПАН, М. В. МАЗУР, М. О. ГОЛІК, 2017

*Науковий керівник – кандидат ветеринарних наук, старший науковий співробітник І. М. Полупан

**Науковий керівник – доктор ветеринарних наук, професор В. В. Недосєков

анамнестичних даних із супровідних листів до патологічних матеріалів від хворих на сказ тварин встановив, що лише 12,9 % собак були бродячими, інші 87,1 % – мали господаря, однак не отримували профілактичної антирабічної вакцинації. Серед котів 28,5 % були безпритульними, а 71,5 % – домашніми. Дослідження показали, що існуюча система протиєпізоотичних антирабічних заходів не створює умов для ерадикації сказу в Україні через невиконання положень інструкції «Про заходи щодо боротьби зі сказом тварин», в зв'язку з невирішеними питаннями бездомних тварин, незначними обсягами пероральної імунізації диких м'ясоїдних і іншими економічними фактори, які підтримують існування вогнищ сказу.

Ключові слова: сказ, епізоотія, антропургізація, лисиці, коти, собаки, імунізація.

Актуальність. Сказ займає особливо важливе місце в інфекційній патології. Сприйнятливість до збудника цієї інфекції усіх видів домашніх і диких тварин, величезна небезпека для людини, визначають соціальне та економічне значення хвороби. Однак, прояв соціальних аспектів сказу відбувається, головним чином, у разі максимального наближення вірусу до людей, тобто за виникнення хвороби у домашніх собак і котів. Боротьба зі сказом тварин можлива тільки комплексно із залученням різних організацій, міністерств та відомств, однак, принципові заходи проводяться за двома напрямками. Один з напрямів передбачає вплив на джерело збудника інфекції – червону лисицю, за рахунок пероральної імунізації. Інший напрям, який визначений діючою Інструкцією «Про заходи щодо боротьби зі сказом тварин», передбачає 100 % охоплення профілактичною імунізацією всього поголів'я собак на території країни та котів в зонах стійкого неблагополуччя [1].

Однак, в Україні, не дивлячись на значні фінансові витрати (протягом 2006-2014 рр.) на пероральну імунізацію, на розроблені нормативні та методичні документи, досягти значних результатів у боротьбі зі сказом тварин не вдається. Крім того, склалась надзвичайно негативна тенденція до збільшення в структурі захворюваності на сказ частки домашніх тварин. Наразі, Україна – єдина країна Європи, у якій більшість випадків захворювання на сказ припадає на домашніх тварин – собак і котів [2, 3].

Мета досліджень – проведення епізоотологічної характеристики захворюваності на сказ домашніх м'ясоїдних з погляду виконання положень нормативних документів, які регламентують проведення протиєпізоотичних заходів щодо сказу тварин.

Матеріали і методи досліджень. В роботі вивчені й проаналізовані такі документи як експертизи лабораторних досліджень, звіти обласних управлінь ветеринарної медицини, Державного науково-дослідного інституту лабораторної діагностики і ветеринарно-санітарної експертизи, Держпродспоживслужби України за період 2002-2016 рр., результати власних епізоотологічних обстежень неблагополучних на сказ територій.

За дослідження функціональних особливостей та механізму дії системи профілактичних заходів, спрямованих на забезпечення епізоотичного благополуччя зі сказу в Україні, використовували Інструкцію «Про заходи щодо боротьби зі сказом тварин» і «Програму оздоровлення території України від сказу на 2008-2015 роки». Для встановлення причин антропургізації рабічної інфекції проводили аналіз анамнестичних даних супровідних листів до патологічних матеріалів від собак, одержаних за створення колекції вуличних ізолятів вірусу сказу лабораторії нейроінфекцій Інституту ветеринарної медицини НААН.

Результати досліджень та їх обговорення. Досить широка різноманітність природно-географічних та урбаністично-господарських умов України впливає на епізоотичну ситуацію зі сказу. На початку XXI століття епізоотична ситуація щодо цього зоонозу на території нашої держави залишається вкрай напруженою із коливаннями превалентності та періодичними спалахами захворюваності (рис. 1.).

Всього за період з 2002 по 2016 рр. на території України було лабораторно діагностовано 25669 випадків захворювання різних видів тварин на сказ, однак, активність прояву епізоотичного процесу не відмічалась стабільністю (рис. 1). В середньому протягом 2002-2016 рр. щорічно реєстрували 1711 ± 132 випадки сказу.

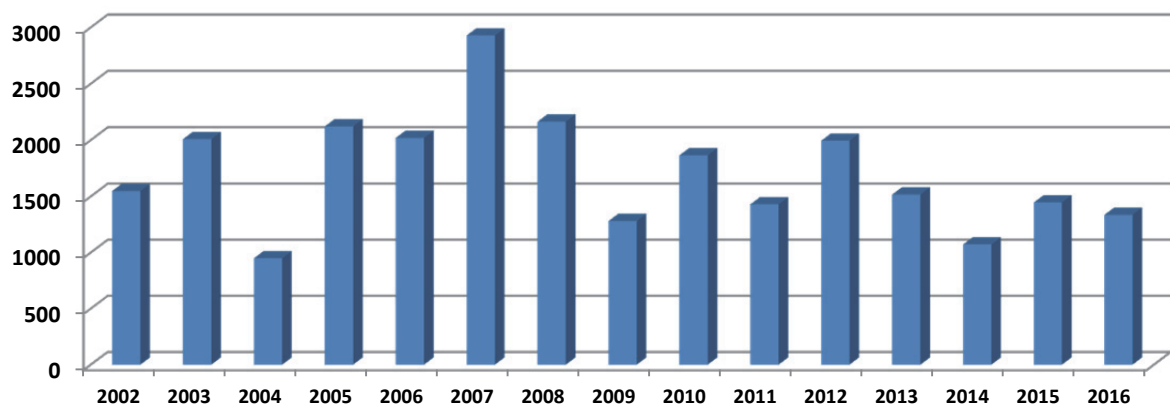


Рис. 1. Кількість випадків сказу в Україні (2002-2016 рр.)

Вивчення епізоотичної ситуації зі сказу в Україні та визначення видової структури захворюваності тварин на сказ показало, що в останні роки структура захворюваності тварин на сказ зміщується в напрямку антропургізації рабічної інфекції. Так, аналіз захворюваності тварин на сказ в Україні за 15-річний період (2002-2016 рр.) виявив зміни видової структури захворюваності, тобто зменшення частки диких тварин (з 43,0 % в 2006 р. до 31,2 % в 2016 р.) і збільшення частки собак (від 14,6 % в 2004 р. до 23,5 % в 2016 р.) і котів (від 19,8 % в 2006 р. до 32,5 % в 2016 р.) в загальній кількості тварин, що загинули від сказу (рис. 2).

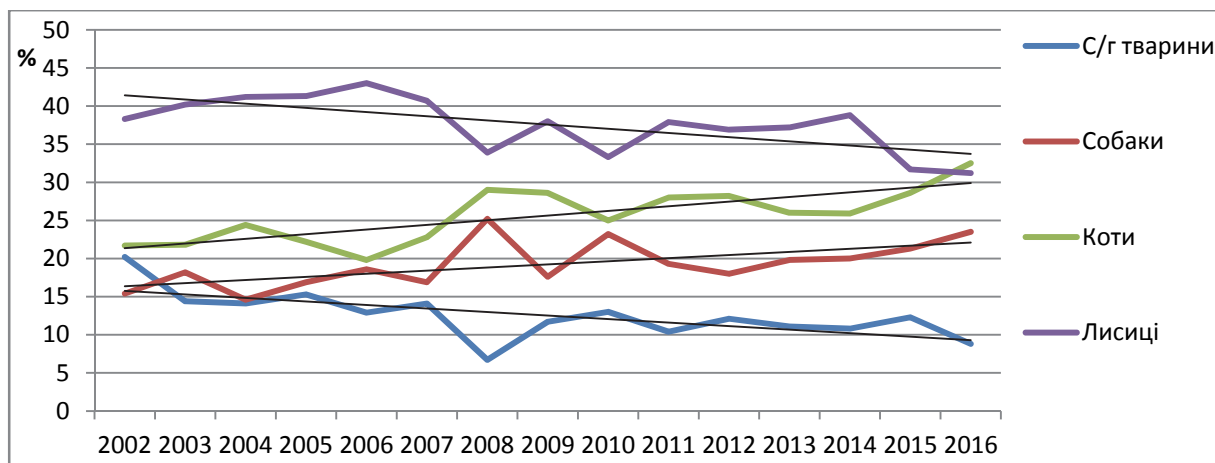


Рис. 2. Динаміка захворюваності тварин на сказ в Україні за 2002-2016 рр.

Загалом частка домашніх і сільськогосподарських тварин в структурі захворюваності на сказ в Україні протягом 2002-2016 рр. становила 57,2 %. Лінії тренду продемонстрували чітке збільшення відсотку собак і котів в структурі захворюваності тварин на сказ, а також зменшення частки лисиць і сільськогосподарських тварин. Зменшення прояву сказу серед лисиць можна пояснити певними успіхами кампаній пероральної імунізації диких м'ясоїдних, які проводилися системно тривалий час на території Донецької, Луганської, Харківської, Сумської та Полтавської областей, а також на території інших областей в менших об'ємах. Зниження частки сільськогосподарських тварин (в першу чергу ВРХ) можливо пояснити загальним зменшенням поголів'я продуктивних тварин на території України, що відбулося протягом останніх 15 років.

Причинами ж високого відсотку захворюваності домашніх м'ясоїдних тварин (собак і котів) на сказ в останні роки, на нашу думку, є відсутність 100 % охоплення профілактичною імунізацією всього поголів'я собак на усій території країни й котів у зонах стійкого неблагополуччя.

Про недостатній рівень заходів контролю сказу серед домашніх тварин свідчить проведений нами аналіз анамнестичних даних супровідних листів до патологічних матеріалів від собак, які надійшли до лабораторії нейроінфекцій Інституту ветеринарної медицини НААН протягом 2008-2016 рр. з Державних обласних лабораторій ветеринарної медицини та були визнані позитивними на сказ. В результаті цих досліджень встановлено, що лише 12,9 % собак були бродячими, інші 87,1 % – мали господаря, однак, не отримували профілактичної антирабічної вакцинації. Майже аналогічна ситуація щодо захворюваності на сказ котів: відповідно анамнестичних даних 28,5 % – були безпритульними, а 71,5 % – домашні, які мали господаря [4].

Згідно з інструкцією «Про заходи щодо боротьби зі сказом тварин», усі собаки повинні бути вакциновані, незалежно від наявності сказу в тому чи іншому регіоні, але виявляється на практиці це зовсім не так. У містах України основна частина собак вакцинована, але в сільській місцевості відсоток імунованих тварин є недостатнім. Нашими дослідженнями встановлено

активний специфічний імунітет із захисними титрами антирабічних антитіл у 35,9 % собак в м. Києві, ще 56,2 % мали недостатній рівень специфічних віруснейтралізуючих антитіл. Однак, в сільській місцевості тільки у 10,6 % собак були виявлені протективні титри антитіл до вірусу сказу [5].

Ці результати свідчать, що формування планів проведення антирабічних щеплень серед домашніх тварин не відповідає дійсній чисельності тварин. Саме тому, на нашу думку, створення бази для приведення щорічних планів вакцинації домашніх собак і котів у відповідності до дійсної чисельності тварин із врахуванням певного відсотку приплоду молодняка буде запорукою виконання положень «Інструкції щодо заходів боротьби та профілактики сказу», де передбачена обов'язкова щорічна вакцинація собак, а в зонах постійного неблагополуччя, за рішенням органів державної ветеринарної медицини, і котів. Цього можна досягти шляхом удосконалення системи звітності стосовно проведення заходів із профілактики сказу та вимушених заходів у неблагополучних пунктах із порівнянням кількості тварин у неблагополучному пункті та об'ємів здійснених щеплень. За одностайною думкою експертів, для переривання епізоотичного ланцюга необхідно, щоб відсоток вакцинованих тварин (в даному випадку домашніх м'ясоїдних) знаходився на високому рівні – не менше 80-85 %, адже збільшення захворюваності на сказ собак і котів негайно спричиняє збільшення кількості випадків захворювання гідрофобією людей. Нині, для досягнення епідемічного благополуччя щодо сказу, принципово важливо, щоб в рамках зареєстрованих епідемічних інцидентів, собаки і коти залучались до екологічних циклів інфекції спорадично, не беручи участі в циркуляції збудника, залишались його біологічним тупиком і володіли низьким епідемічним потенціалом. Все це можливо досягти за наявності активного антирабічного імунітету в популяціях епізоотично важливих видів-мішеней: лисиць, собак і котів.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Проведений нами аналіз демонструє, що діюча система протиепізоотичних антирабічних заходів не створює умов для ерадикації сказу в Україні через невиконання положень інструкції «Про заходи щодо боротьби зі сказом тварин» у зв'язку із невирішеним питанням бездомних тварин, незначними обсягами проведення пероральної імунізації диких м'ясоїдних та іншими супутніми економічними чинниками, які опосередковано впливають на існування та еволюцію стаціонарних вогнищ сказу. Постійний моніторинг епізоотичної ситуації зі сказу в Україні із впровадженням інструментів геоінформаційних систем, що дасть змогу виявляти стаціонарно-неблагополучні зони зі сказу та локально корегувати об'єми заходів специфічної профілактики для підвищення їхньої ефективності.

Список використаних джерел

1. Оздоровлення території України від сказу – невідкладні завдання науки і практики / В. В. Недосєков, Л. П. Гришок, І. М. Полупан, М. Ю. Іванов // Ветеринарна медицина України. – 2009. – № 2. – С. 12-13.

2. Голік, М. О. Аналіз епізоотичної ситуації зі сказу в Чернігівській області / М. О. Голік, І. М. Полупан, В. В. Недосєков // Ветеринарна медицина України. – 2015. – № 5. – С. 5-8.
3. Характеристика епізоотичної ситуації зі сказу в Україні / М. О. Голік, В. В. Недосєков, К. П. Карловська, І. М. Полупан // Тваринництво України. – 2015. – № 9. – С. 16-19.
4. Nychyk, S. Improvement Control System of Rabies in Ukraine / S. Nychyk, O. Zhukorskiy, I. Polupan [et al.] // Online Journal of Public Health Informatics. – 2013. – vol. 5 (1). – e155.
5. Проблеми специфічної профілактики сказу домашніх тварин в Україні / Л. П. Гришок, В. В. Недосєков, І. М. Полупан [та ін.] // Ветеринарна медицина України. – 2009. – № 7. – С. 11–13.

References

1. Nedosekov, V. V., Hryshok, L. P., Polupan, I. M. & Ivanov, M. Yu. (2009). Ozdorovlennia terytorii Ukrainy vid skazu – nevidkladni zavdannia nauky i praktyku [Recovery from rabies in Ukraine – the urgent task of science and practice]. Veterinary Medicine of Ukraine, 2, 12-13 (in Ukrainian).
2. Golik, M. O., Polupan, I. M. & Nedosekov, V. V. (2015). Analiz epizootychnoyi sytuatsiyi zi skazu v Chernihivs'kiy oblasti [Analysis of epizootic situation of rabies in Chernihiv region]. Veterynarna medytsyna Ukrainy, 2, 12-13 (in Ukrainian).
3. Golik, M. O., Nedosekov, V. V., Karlovska, K. P. & Polupan, I. M. (2015). Kharakterystyka epizootychnoyi sytuatsiyi zi skazu v Ukrayini [Characteristics of the epizootic situation for rabies in Ukraine]. Tvarynnytstvo Ukrayiny, 9, 16-19 (in Ukrainian).
4. Nychyk, S., Zhukorskiy, O., Polupan, I., Ivanov, M., & Nikitova, A. (2013). Improvement Control System of Rabies in Ukraine. Online Journal of Public Health Informatics, 5(1), e155.
5. Hryshok, L. P., Nedosekov, V. V., Polupan, I. M., Drozhzhe, Zh. M. & Tsviliovskiy, O. M. (2009) Problemy spetsyfychnoi profilaktyky skazu domashnikh tvaryn v Ukraini [Issues specific prevention of rabies in pets Ukraine]. Veterynarna medytsyna Ukrainy, 7, 11-13 (in Ukrainian).

АНТРОПУРГИЗАЦИЯ БЕШЕНСТВА В УКРАИНЕ

И. Н. Полупан, Н. В. Мазур, Н. А. Голик, В. В. Недосєков

***Анотация.** В статье наведены результаты анализа эпизоотической ситуации по бешенству в Украине за 2002-2016 гг. Установлены изменения видовой структуры заболеваемости, а именно уменьшение доли диких животных (с 43,0 % в 2006 г. до 31,2 % в 2016 г.), увеличение доли собак (с 14,6 % в 2004 г. до 23,5 % в 2016 г.) и кошек (с 19,8 % в 2006 г. до 32,5 % в 2016 г.) в общем количестве заболевших бешенством животных. Анализ анамнестических данных из сопроводительных листов к патологическим материалам от бешенных животных показал, что только 12,9 % собак были бродячими, остальные 87,1 % – имели хозяина, но не были профилактически вакцинированы. Среди кошек 28,5 % были*

бездомными, а 71,5 % – домашними. Исследования показали, что существующая система противо-эпизоотических антирабических мероприятий не создает условий для эрадикации бешенства в Украине из-за невыполнения положений инструкции «О мероприятиях относительно борьбы с бешенством животных», в связи с нерешёнными вопросами бездомных животных, незначительными объемами пероральной иммунизации диких плотоядных и другими экономическими факторами, которые поддерживают существование очагов бешенства.

Ключевые слова: бешенство, эпизоотия, антропургизация, лисицы, коты, собаки, иммунизация

ANTROPURGISATION OF RABIES IN UKRAINE

I. N. Polupan, N. V. Mazur, N. A. Golik, V. V. Nedosekov

Abstract. *The article shows the results of an analysis of the epizootic situation of rabies in Ukraine during 2002-2016. The changes in the structure of the disease in species have been established, namely the decrease in the number of diseased wild animals (from 43.0% in 2006 to 31.2% in 2016), and in the increase of that in dogs (from 14.6% in 2004 to 23.5% in 2016) and cats (from 19.8% in 2006 to 32.5% in 2016) among the total number of rabies-infected animals. Analysis of anamnestic data accompanying pathological materials on rabies showed that only 12.9% of dogs were stray while the remaining 87.1% had a host, but were not prophylactically vaccinated. Among the cats, 28.5% were stray, and 71.5% were domestic. The conducted analysis demonstrates that current system of anti-epizootic antirabic measures does not create conditions for the eradication of rabies in Ukraine due to the non-fulfilment of the provisions in the instruction "On measures for the fight against animal rabies". The reason is the unresolved issue of stray animals, insignificant volumes of oral immunization of wild carnivores, and other economic factors that support the existence of rabies epizootic foci.*

Keywords: *rabies, epizootics, anthropurgisation, foxes, cats, dogs, immunization*

ПЕРСПЕКТИВНИЙ ЗАСІБ КОРИГУВАННЯ ІМУНІТЕТУ У ТВАРИН

В. Г. СКИБІЦЬКИЙ, доктор ветеринарних наук, професор кафедри мікробіології, вірусології та біотехнології

О. С. ТАШУТА, кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри мікробіології, вірусології та біотехнології

Г. В. КОЗЛОВСЬКА, кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри мікробіології, вірусології та біотехнології

В. В. ПОСТОЙ, магістр ветеринарної медицини*

Ф. Ж. ІБАТУЛЛІНА, кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри мікробіології, вірусології та біотехнології

*Національний університет біоресурсів і природокористування
України*

E-mail: annakozlovska@i.ua

***Анотація.** Показані перспективи використання препаратів трансфер-фактору клітинного імунітету у ветеринарній медицині. На основі літературних даних, результатів досліджень науковців кафедри мікробіології, вірусології та біотехнології НУБіП України доведено доцільність використання трансфер-фактору за різної патології у тварин. Акцентовано увагу на необхідності подальшого його вивчення, зокрема, в плані розробки раціональної технології виділення з різних біологічних матеріалів, стандартизації методології визначення показників якості і безпеки, дослідження превентивної і терапевтичної ефективності за патології різної етіології у тварин.*

***Ключові слова:** імунітет, лімфоцит, гомеостаз, трансфер-фактор, інтерлейкіни*

***Актуальність.** Динамічні умови довкілля визначають необхідність збоку живих істот адекватно реагувати на них з тим, щоб зберегти власний гомеостаз. Механізм збереження останнього формувався протягом тисячоліть, не є завершеним та постійно удосконалюється.*

***Аналіз останніх публікацій і досліджень.** У ранній період філогенезу живих істот з'явилися механізми захисту, в основі яких був фагоцитоз без ознак специфічності. Цей фактор і понині залишається надзвичайно ефективним. Фагоцитарна реакція здійснюється клітинами по відношенню до будь-якого стороннього компоненту, що потрапив в організм. У найпримітивніших багатоклітинних організмів фагоцитарна активність властива ентодермальним клітинам, у примітивних метазоа фагоцитують клітини ентодерми та мезодерми. Головною функцією ентодермальних фагоцитуючих клітин є травлення, а фагоцитоз клітин мезодерми включається в міру потреби захисту. У тканинних рідинах*

комах та інших безхребетних активно фагоцитують, так звані, блукаючі клітини – гематоцити [3].

У безхребетних виявляються також і гуморальні фактори, що активізують фагоцитоз клітин, зокрема, комплементподібні та аглютиніноподібні компоненти, продукти їх активації – профеніоксидази (ПФО). Останні здатні «збуджувати» інші речовини, зокрема, меланін, які лізують мікроорганізми. У безхребетних виявляються також лімфокиноподібні речовини, лізоцим і інші гуморальні фактори, що беруть участь у захисті організму. Таким чином, у безхребетних вже з'являються спеціалізовані елементи захисту, які здатні розпізнати чужорідні компоненти. На наступному етапі еволюції системи захисту, з'являються різні типи лейкоцитів, а на третьому – лімфоїдна тканина. Елементи останньої виявляються уже у костистих риб. Вони поступово ускладнюються у земноводних і плазунів та найліпше розвинуті у птахів і ссавців. Імунна система останніх являє собою комплекс структур, що пронизують весь організм [2]. Таким чином, чітко простежується становлення системи захисту від загально-фізіологічного явища, що стосується звичайного травлення, до формування механізмів, які дозволяють чітко диференціювати «своє» та «чуже». Аналізуючи суть явищ, пов'язаних із захистом організму від чужорідної генетичної інформації, прийнято говорити про клітинний та гуморальний імунітет. Клітинний імунітет базується на захисних явищах збоку значної кількості різноманітних клітин, зокрема, сенсibiliзованих Т-лімфоцитів, а також макрофагів, нейтрофілів, базофілів, еозинофілів та ін. [8].

Гуморальний імунітет забезпечують імуноглобуліни, неспецифічні інгібітори, лізоцим та інші фактори. Поділ на клітинний та гуморальний імунітет не можна абсолютизувати – гуморальні фактори продукуються клітинами, які, у свою чергу, регулюють дозрівання і активність останніх. Функціонування імунної системи, що базується на тісній кооперації клітин, було б неможливим за відсутності цитокінів – медіаторів клітинної взаємодії, які синтезуються активованими лімфоцитами (лімфокини), моноцитами і макрофагами (монокіни) та іншими клітинами імунної системи. Виявлено понад 50 імунологічно активних цитокінів, що розділені на 4 групи: інтерферони (ІФ); інтерлейкіни (ІЛ); гемопоетичні колонієстимулюючі ростові фактори та фактори, що гальмують ріст пухлин. Особливо важливу роль в організації міжклітинної кооперації відіграють інтерлейкіни – група цитокінів, яка здійснює внутрішній зв'язок між різними популяціями лейкоцитів, що загалом гармонізує імунологічну реактивність організму на генетично чужорідну інформацію [4]. Механізм імуномодулюючої дії більшості інтерлейкінів добре вивчений та детально висвітлений у фаховій літературі [15-17]. Дещо менше досліджений медіатор клітинного імунітету – фактор переносу.

Фактор переносу (трансфер-фактор, ТФ) – низькомолекулярні (1, 5-10 кД) олігорибонуклеопептиди, здатні переносити реакцію гіперчутливості сповільненого типу (ГСТ) від імунних донорів інтактним реципієнтам [20-22]. Виявилось, що ФП може бути ефективним засобом терапії хворих із широким спектром імунопатології, включаючи інфекції у людини і тварин [18,19,24].

За ініціативи професорів А. Е. Вершигори (Київський національний університет ім. Т. Шевченка) і В. П. Онуфрієва (НАУ) на базі кафедри мікробіології, вірусології та біотехнології НУБіП України було започатковано вивчення питань, що стосувались методології отримання зразків трансфер-фактору, визначення імуномодельючої їх дії [23]. Науковцям кафедри вдалось отримати зразки індукторного трансфер-фактору, специфічного щодо вірусу хвороби Ауескі [9], вірусу сказу [10], ротавірусу великої рогатої худоби [14,23], вірусу чуми м'ясоїдних [12,13], збудника сальмонельозу [7] та ін. Зразки трансфер-фактору були отримані за описаними методиками [5,6]. В усіх випадках мали місце специфічна сенсibiliзація лімфоцитів, активізація їх бласттрансформуючої активності, а також вірогідне зростання фагоцитарної активності нейтрофілів та ін. [9-11]. На лабораторних моделях доведено виразний превентивний ефект отриманих зразків за хвороби Ауескі (на морських свинках) та рабiчній інфекції (на білих мишах) [9-11]. Позитивні результати мали місце також і під час застосування зразків трансфер-фактору у разі шлунково-кишкових захворювань у новонароджених тварин, обумовлених умовно-патогенною та патогенною мікрофлорою (ешерихії, протеї, ієрсинії, сальмонели і ін.). Застосування зразків трансфер-фактору, отриманих з клітин молозива корів у комбінації з дегідратаційними, етіотропними та коригуючими кишковий мікробіоценоз засобами обумовлювало у новонароджених телят помітний превентивний і терапевтичний ефект – захворюваність суттєво зменшувалась, загибель призупинялась.

Подібні результати мали місце і за використання розробленого на кафедрі полівалентного трансфер-фактору «Гексаканіс–ТФ» за інфекційних захворювань у собак. Він містить трансферфактори, специфічні щодо збудників лептоспірозу, аденовірозу, інфекційного гепатиту, парвовірусної інфекції та чуми м'ясоїдних. Тварини, що спонтанно захворіли на чуму м'ясоїдних, аденовіроз, парвовіроз чи лептоспіроз – собаки різної породи і віку, яким задавали «Гексаканіс–ТФ» у комплексі з етіотропними і симптоматичними засобами, видужували на 3-4 доби швидше за контрольних тварин, яких лікували без його застосування. Ефективність дії залежала від характеру інфекційного процесу. Так, за лікування хворих за легеневої форми чуми видужування тварин спостерігалось на 2 доби раніше за контрольних, а в разі важкого перебігу за нервової форми позитивний ефект не спостерігався взагалі та у поодиноких випадках відбувалось помітне загострення інфекційного процесу [13]. Останнє, очевидно, можна пояснити характером патологічних змін в організмі хворих, за яких імуностимуляція здатна усугубляти процес [1]. Проте це лише припущення, для належного розуміння негативного впливу ТФ в останньому випадку необхідно здійснити ще ряд досліджень.

Висновки і перспективи. Система імунітету – надзвичайно важливе «досягнення» філогенезу живої природи, необхідне для забезпечення гомеостазу організму людини і тварин в постійно динамічних умовах довкілля. Серед численних імуотропних засобів, запропонованих з метою її коригування, фігурують препарати на основі трансфер-фактору клітинного

імунітету. На фоні переважної більшості позитивних ефектів їх застосування за різноманітних захворювань у людини і тварин, зрідка мають місце неефективність, інколи і шкідливість. Останнє вимагає подальшого дослідження трансфер-фактору, зокрема, в плані розробки раціональної технології його виділення з різних біологічних матеріалів, стандартизації методології визначення показників якості і безпеки, дослідження превентивної і терапевтичної ефективності за патології різної етіології у людини і тварин.

Список використаних джерел

1. Бокарев, А. В. Критический анализ эффективности применения стимуляторов иммунитета при нервной форме чумы собак [Текст] / А. В. Бокарев, А. В. Переверзева // Вет. практика. – 2000. – № 3. – С. 7-12.
2. Вершигора, А. Е. Основы иммунитета [Текст] / [А. Е. Вершигора]. – К.: Высшая школа, 1980. – 502 с.
3. Маслянюк, Р. П. Основы иммунологии [Текст] / [Р. П. Маслянюк]. – Львів: Вертикаль, 1999. – 471 с.
4. Медуницин, Н. В. Медиаторы клеточного иммунитета и межклеточного взаимодействия [Текст] / [Н. В. Медуницин, В. И. Литвинов, А. М. Мороз]. – М.: Медицина, 1980. – 430 с.
5. Методичні рекомендації з отримання та тестування фактору перенесення активного імунітету проти патогенних бактерій та вірусів [Текст] / [В. Г. Скибіцький, М. Я. Співак, О. В. Степанюк, П. П. Пищик, О. Я. Карась, Г. В. Купчинський, С. В. Міськевич, Г. В. Козловська, Соломон Тасеу]. – Київ: НАУ, 2000. – 11 с.
6. Методичні рекомендації з оцінки та корекції клітинного імунітету у тварин [Текст] / В. Г. Скибіцький, В. В. Столюк, Р. М. Чумак, В. А. Бортнічук, Ф. Ж. Ібатулліна, Г. В. Козловська, О. С. Ташута, Д. Л. Мартиненко, М. В. Мельник, С. Г. Ташута]. – Київ: НУБіП України, 2007. – 22 с.
7. Постой, В. В. Отримання зразків трансфер-фактору, специфічного щодо збудника сальмонельозу [Текст] // Тези доповідей конференції професорсько-викладацького складу, наукових співробітників і аспірантів // К.: НУБіП України, 2009 – С.144.
8. Скибіцький, В. Г. Методологічні аспекти імунології [Текст] // Науковий вісник НАУ. – 2005. – Вип.89. – С. 183-188.
9. Степанюк, О. В. Властивості фактора перенесення активного імунітету до збудника хвороби Ауескі [Текст] / О. В. Степанюк // Ветеринарна медицина України. – 1999. – №9. – С. 20–22.
10. Столюк, В. В. Вплив антирабійного трансфер-фактору на деякі показники клітинного імунітету морських свинок [Текст] / В. В. Столюк, В. Г. Скибіцький, А. В. Березанська // Науковий вісник НАУ. – 2002. – Вип. 50. – С. 189–191.
11. Столюк В. В. Імуномодулюючі властивості трансфер-фактора активного імунітету [Текст] / В. В. Столюк, В. Г. Скибіцький // Вісник аграрної науки. – 2003. – №10. – С. 32-34.
12. Ташута О. С. Вплив трансфер-фактора, специфічного щодо чуми м'ясоїдних, на показники периферичної крові собак [Текст] / О. С. Ташута, В. Г. Скибіцький, С. Г. Ташута // Аграрна освіта і наука. – 2008. – Т.9 (3) – С.87-93.
13. Ташута О. С. Ефективність клінічного застосування експериментальних зразків трансфер-фактора для лікування хворих собак [Текст] / О. С. Ташута, С. Г. Ташута // Тези доповідей конференції проф.-викл. складу, наук. сп. і аспірантів ННІ ветеринарної медицини та якості і безпеки продукції тваринництва. – Київ: НАУ, 2008. – С 133-134.

14. Шивінда Едуардо, А. Б. Про індукцію специфічної резистентності та інших факторів імунітету за допомогою ДЕЛ [Текст] / А. Б. Шивінда Едуардо, Г. В. Козловська // Ветеринарна медицина України. – 1998. – №7. – С.14-15.
15. Azzarone, B. Are interleukin-2 and interleukin-15 tumor promoting factors for human non-hematopoietic cells? [Text] / B. Azzarone, C. Pottin-Clemenceau, P. Krief et al. // Eur. Cytokine Netw. – 1996. – Vol. 7(1). – P. 27-36.
16. Bonnema, J. D. Cytokine-enhanced NK cell-mediated cytotoxicity [Text] / J.D. Bonnema, K.A. Rivlin, A.T. Ting et al. // J. Immunol. – 1994. – Vol.152. – № 5. – P. 2098-2104.
17. Baume, D. M. Differential responses to interleukin-2 define functionally distinct subsets of human natural killer cells [Text] / D.M. Baume, M.J. Robertson, H. Levine et al. // Eur. J. Immunol. – 1992. – № 22. – P.1-6.
18. Arnaudov, A. Some properties and protective activity of specific DLE against Salmonella cholerae suis infection [Text] / A. Arnaudov, N. Tziporkov // Abstracts of the communications presented at the X-th International symposium on transfer factor in Bologna. – 1995.
19. Gottlieb, A. A. Rationale and clinical results of using leucocyte-derived immunosupportive therapies in HIV disease [Text] / A. A. Gottlieb, M. S. Sizemore, C. H. Kern // Abstracts of the communications presented at the Xth International symposium on transfer factor in Bologna.- 1995.
20. Lawrence, H. S. The transfer in humans of delayed skin sensitivity to streptococcal M substance and to tuberculin with disrupted leucocytes [Text] / H. S. Lawrence // J.Clin. Invest. – 1955. – Vol. 34. – №2. – P.219 - 230.
21. Lawrence, H. S. Transfer factor in cellular immunity [Text] / H. S. Lawrence // The Harvey Lectures. – 1974. – Series 68. – P.239 - 350.
22. Lukács, K. Effect of DLE on the mononuclear leukocytes in Hodgkin's disease [Text] / K. Lukács // Haematologia. – 1985. – Vol. 9. – P. 112 - 118.
23. Onufriev, V. P. Bovine transfer factor to rotavirus and corinebacterium end clostridium tetani antigens [Text] / V. P. Onufriev, A. E. Vershigora, L. S. Kholodna // X International symposium on Transfer factor, Italia, Bologna, 22-24 June, 1995. – 13 p.
24. De Witt, B. What is Transfer factor Plus ? [Text] / B. De Witt, J. Ramaekers // Cell. Immunol. – 1995. – Vol. 164. – № 2. – P. 203 - 206.

References

1. Bokarev, A. V. (2000). Kriticheskij analiz jeffektivnosti primenenija stimulyatorov immuniteta pri nervnoj forme chumy sobak [Critical analysis of the effectiveness of immunity stimulants in the nervous form of dog plague]. Veterinarian practice, 3, 7–12.(in Russia)
2. Vershigora, A. E.(1980). Osnovy immuniteta [Fundamentals of Immunity]. Kiev, High School, 502. (in Russia)
3. Maslyanko, R. P. (1999). Osnovy` imunobiologiyi [Fundamentals of immunobiology]. Lviv, Vertical, 471. (in Ukraine)
4. Medunicin, N. V., Litvinov, V. I., Moroz, A. M. (1980). Mediatory kletochnogo immuniteta i mezhkletochnogo vzaimodejstvija [Mediators of cellular immunity and intercellular interaction]. Moskov, Medicine, 430. (in Russia)
5. Sky`bicz`ky`j, V. G., Spivak, M. Ya., Stepanyuk, O. V., Py`shhy`k, P. P., Karas`, O. Ya., Kupchy`ns`ky`j, G. V., Mis`kevy`ch, S. V., Kozlovs`ka, G. V., Solomon Taseu (2000). Metody`chni rekomendaciyi z otry`mannya ta testuvannya faktora perenesennya akty`vnogo imunitetu proty` patogenny`x bakterij ta virusiv [Guidelines

for obtaining and testing the transfer factor of active immunity against pathogenic bacteria and viruses] . Kiev, NAU, 11. (in Ukraine)

6. Sky`bicz`ky`j, V. G., Stolyuk, V. V., Chumak, R. M., Bortnichuk, V. A., Ibatullina, F. Zh., Kozlovs`ka, G. V., Tashuta, O. S., Marty`nenko, D. L., Mel`ny`k, M. V., Tashuta, S. G. (2007). Metody`chni rekomendaciyi z ocinky` ta korekciyi klity`nnogo imunitetu u tvary`n [Guidelines for evaluation and correction of cellular immunity in animals]. Kiev, NULES of Ukraine, 22. (in Ukraine)

7. Postoj, V. V. (2009). Otry`mannya zrazkiv transfer-faktoru, specy`fichnogo shhodo zbudny`ka sal`monel`ozu [Obtaining samples of transfer factor on a specific pathogen of Salmonella]. Kiev, NULES of Ukraine, 144. (in Ukraine)

8. Sky`bicz`ky`j, V. G. (2005). Metodologichni aspekty` imunologiyi [Methodological aspects of immunology] // Scientific Journal NAU, 89, 183 -188. (in Ukraine)

9. Stepanyuk, O. V. (1999). Vlasty`vosti faktora perenesennya akty`vnogo imunitetu do zbudny`ka xvoroby` Auyeski [Properties of transfer factor of active immunity to the pathogen Aujeszky]. Kiev, Veterinary medicine of Ukraine, 9, 20-22. (in Ukraine)

10. Stolyuk, V. V., Sky`bicz`ky`j, V. G. (2002). Vply`v anty`rabichnogo transfer-faktoru na deyaki pokazny`ky` klity`nnogo imunitetu mors`ky`x svy`nok [The influence of the antirabic transfer factor on some indices of cellular immunity of guinea pigs]. Kiev, Scientific Journal NAU, 50, 189–191. (in Ukraine)

11. Stolyuk, V. V., Sky`bicz`ky`j, V. G. (2003). Imunomodulyuyuchi vlasty`vosti transfer-faktora akty`vnogo imunitetu [Immunomodulatory properties of transfer factor active immunity]. Kiev, Journal of Agricultural Science, 10, 32-34. (in Ukraine)

12. Tashuta, O. S., Sky`bicz`ky`j, V. G., Tashuta, S. G. (2008). Vply`v transfer-faktora, specy`fichnogo shhodo chumy` m`yasoyidny`x, na pokazny`ky` pery`fery`chnoyi krovi sobak [Effect of transfer factor specific about the plague of carnivores, in peripheral blood of dogs]. Kiev, Agricultural education and research, 9, 3, 87 - 93. (in Ukraine)

13. Tashuta, O. S., Tashuta, S. G. (2008). Efekty`vnist` klinichnogo zastosuvannya ekspery`mental`ny`x zrazkiv transfer-faktora dlya likuvannya xvory`x sobak [The effectiveness of clinical application of experimental models of transfer factor for treatment of dogs]. Kiev, NAU, 133-134. (in Ukraine)

14. Shy`vinda Eduardo. A. B., Kozlovs`ka, G. V. (1998). Pro indukciyu specy`fichnoyi rezy`stentnosti ta inshy`x faktoriv imunitetu za dopomogoyu DEL [On the induction of specific resistance and other factors of immunity using DEL]. Kiev, Veterinary Medicine of Ukraine, 7, 14-15. (in Ukraine)

15. Azzarone, B., Pottin-Clemenceau, C., Krief, P. et al. (1996). Are interleukin-2 and interleukin-15 tumor promoting factors for human non-hematopoietic cells? European Cytokine Network, 7,1, 27 – 36.

16. Bonnema, J. D., Rivlin, K. A., Ting A. T. et al.(1994). Cytokine-enhanced NK cell-mediated cytotoxicity. Journal of Immunology, 152,5,2098 – 2104.

17. Baume, D. M., Robertson, M. J., Levine H. et al. (1992). Differential responses to interleukin-2 define functionally distinct subsets of human natural killer cells. European. Journal of Immunology, 22,1 – 6.

18. Arnaudov, A., Tziporkov, N. (1995). Some properties and protective activity of specific DLE against Salmonella cholera suis infection. Abstracts of the communications presented at the X-th International symposium on transfer factor in Bologna.

19. Gottlieb, A. A. (1995). Rationale and clinical results of using leucocyte-derived immunosupportive therapies in HIV disease. Abstracts of the communications presented at the Xth International symposium on transfer factor in Bologna.

20. Lawrence, H.S. (1955). The transfer in humans of delayed skin sensitivity to streptococcal M substance and to tuberculin with disrupted leucocytes. Journal of Clinical Investigation, 34, 2, 219 - 230.

21. Lawrence, H. S. (1974). Transfer factor in cellular immunity. The Harvey Lectures, 68, 239 – 350.

22. Lukács, K. (1985). Effect of DLE on the mononuclear leukocytes in Hodgkin's disease. Haematologia, 9, 112 – 118.

23. Onufriev, V. P., Vershigora, A. E., Kholodna L. S. (1995). Bovine transfer factor to rotavirus and corinebacterium end clostridium tetani antigens. X International symposium on Transfer factor, Italia, Bologna, 13.

24. De Witt, B., Ramaekers J. What is Transfer factor Plus? (1995). Cellular Immunology. 164, 2, 203 – 206.

ПЕРСПЕКТИВНОЕ СРЕДСТВО КОРРЕКТИРОВКИ ИММУНИТЕТА У ЖИВОТНЫХ

**В. Г. Скибицкий, А. С. Ташута, А. В. Козловская, В. В. Постой,
Ф. Ж. Ибатуллина**

Аннотация. Показаны перспективы использования препаратов трансфер-фактора клеточного иммунитета в ветеринарной медицине. На основе литературных данных, результатов собственных исследований ученых кафедры микробиологии, вирусологии и биотехнологии НУБиП Украины доказана целесообразность использования трансфер-фактора при различной патологии у животных. Акцентировано внимание на необходимости дальнейшего его изучения, в частности в плане разработки рациональной технологии выделения из разных биологических материалов, стандартизации методологии определения показателей качества и безопасности, исследования превентивной и терапевтической эффективности при патологии различной этиологии у животных.

Ключевые слова: иммунитет, лимфоцит, гомеостаз, трансфер-фактор, интерлейкины

PERSPECTIVE MEANS FOR CORRECTION OF IMMUNITY IN ANIMALS

**V. G. Skibitsky, O. S. Tashuta, H. V. Kozlovskaya, V. V. Postoy,
F. Zh. Ibatullina**

Abstract. The prospects of using the transfer-factor preparations of cellular immunity in veterinary medicine are shown. Based on the literature data, the results of our own research of the scientists of the Department of Microbiology, Virology and Biotechnology of the NULES of Ukraine, the expediency of using the transfer factor for various pathologies in animals has been proved. Attention is focused on the need to further study it, in particular in terms of the development of a rational technology for isolation from different

biological materials, standardization of the methodology for determining quality and safety indicators, and the study of preventive and therapeutic efficacy in the pathology of various etiologies in animals.

Keywords: *immunity, lymphocyte, homeostasis, transfer factor, interleukins*

УДК 619:617.7 – 089

ЕФЕКТИВНІ МЕТОДИ ВВЕДЕННЯ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ, ЩО ЗАСТОСОВУЮТЬСЯ У ВЕТЕРИНАРНІЙ ОФТАЛЬМОЛОГІЇ

П. К. СОЛОНІН, кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри хірургії
імені академіка І. О. Поваженка

М. А. КУЛІДА, кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри хірургії імені
академіка І. О. Поваженка

**Національний університет біоресурсів і природокористування
України**

E-mail: mkulida@ukr.net

Анотація. *Хвороби очей у тварин зустрічаються відносно часто і завдають тваринам значної шкоди, оскільки за відсутності належного лікування хворі з очною патологією нерідко сліпнуть. У разі лікування органу зору найкращий терапевтичний ефект проявляється за комплексного підходу і наше завдання як ветеринарних спеціалістів полягає в тому, щоб весь арсенал цих наукових напрацювань раціонально застосовувати на практиці. Стаття є оглядовою і має своєю метою підсумувати те різноманіття методів введення лікарських речовин, що застосовується у ветеринарній офтальмології.*

Ключові слова: *фонофорез, електрофорез, ін'єкції в скловидне тіло, субкон'юнктивальні ін'єкції, закладання очних мазей*

Актуальність. Хірургічна патологія органа зору свійських тварин досить поширена як у продуктивних, так і у дрібних домашніх тварин. Значна кількість хвороб виникає під дією травматичних та інфекційних пошкоджуючих факторів у ділянці ока та прилеглих тканин, у меншій мірі, дана патологія є симптомом загальних інфекційних процесів, паразитарних хвороб та післяопераційних ускладнень в ділянці ока. Підбір ефективних препаратів, зручних способів їх введення і досі залишається актуальним питанням в ветеринарній офтальмології.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Найбільш часто для лікування різних офтальмологічних захворювань та профілактики післяопераційних ускладнень лікарські засоби вводяться місцево в кон'юнктивальний мішок у вигляді очних крапель або мазей [1].

© П. К. СОЛОНІН, М. А. КУЛІДА, 2017

Очні краплі (розчини, суспензії, аерозолі) і мазі (гелі), очні лікарські плівки (ГЛП) є спеціально розробленими для застосування в офтальмології формами лікарських засобів. До їх складу, крім активної речовини, яка саме надає лікувальний ефект, входять різні допоміжні (неактивні) компоненти, які необхідні для збереження стабільності лікарської форми та її доступності. Однак слід пам'ятати, що ці допоміжні речовини в кращому випадку можуть знижувати біодоступність активної речовини, а в гіршому – виступати в ролі подразників та алергенів і тим самим чинити негативний вплив на тканини очного яблука і його придатків. Це особливо стосується препаратів підробок (яких, на жаль, багато як у ветеринарній, так і в гуманній медицині) та деяких препаратів аналогів, що виготовляються без ліцензій та відповідних доклінічних та клінічних досліджень [2].

Для пригнічення розвитку мікрофлори в офтальмологічних препаратах використовуються консерванти. Всі консерванти в більшій чи меншій ступені мають токсичний вплив на епітелій рогики і кон'юнктиви. При застосуванні будь-якого офтальмологічного препарату, що містить консервант, більш ніж 12 крапель на добу, може збільшувати ризик виникнення токсичного впливу цих консервантів на тканини ока. В якості консервантів найбільш часто використовуються наступні речовини: бензалконію хлорид (0,005-0,01 %), фенілетиловий спирт (0,5 %), бензетонія хлорид, хлоргексидин (0,005-0,01 %), цетілпіридіум хлорид, бензоат, хлоробутанол (0,5 %), пропіонат, борна кислота (до 2 %), ртутні консерванти – феніл-ртуті нітрат (ацетат, борат) 0,001-0,004 %, тіомерсал – 0,002 % [1,3].

Слід відмітити, що в сучасній фармацевтиці все рідше застосовуються ртутні консерванти, борна кислота і борати. Найбільш зручними і безпечними консервантами зараз є бензалконія хлорид, хлоробутанол і хлоргексидин. Змінюється не тільки спектр використовуваних консервантів, але і їх концентрації. В останні роки використовуються більш низькі концентрації консервуючих речовин. Зниження концентрації досягається за рахунок комбінованого використання декількох консервантів. У цінних тварин з дистрофічними і алергічними захворюваннями рогики, кон'юнктиви краще використовувати препарати, що не містять консервантів (наприклад, в гуманній медицині існує препарат «Лекролін» в тубик-крапельницях по 0,25 мл, призначених для одноразового застосування).

Для зменшення швидкості виведення препарату з кон'юнктивального мішка та пролонгації його дії використовуються речовини, що збільшують в'язкість (пролонгатори). З цією метою використовують такі речовини: карбоксиметилцелюлоза, декстрин 70, гідроксиетилцелюлоза, метилцелюлоза, гідроксипропілметилцелюлоза, желатин, гліцерин, пропіленгліколь, полівініловий спирт, полівінілпіролідон. Залежно від використовуваних допоміжних речовин або носіїв час дії однієї краплі препарату нанесеної на кон'юнктиву різний. Найбільш коротка дія у водних розчинів, більш тривалий – за

використання розчинів високоактивних речовин, максимальне – у гелієвих розчинів. Наприклад, одноразова інстиляція водного розчину пілокарпіну діє 4-6 год, пролонгований розчин на метилцелюлозі – 8 год, гелієвого розчину – близько 12 год. Для запобігання розпаду активної речовини, що входить до складу препарату, під впливом кисню повітря використовують антиоксиданти (бісульфіт, ЕДТА, метабісульфіт, тіосульфат). Здатність речовин проникати через рогівку в передню камеру ока в значній мірі залежить від ступеня їх іонізації, яка визначається рН розчину. Кислотність розчину впливає не тільки на особливості кінетики препарату, а й на його переносимість. Якщо рН розчину, що вводиться значно відрізняється від рН сльози, у пацієнта виникає відчуття дискомфорту (печіння, свербіж і т.д.), особливо це помітно за гострого запалення, при цьому у тварини спостерігається посилення сльозотечі, блефароспазм, тварина проявляє занепокоєння, тремить головою, очима об підлогу, стіни, тре очі лапами. Тому для підтримки рН лікарської форми в межах 6-8 застосовуються різні буферні системи. З цією метою використовуються такі речовини: борна кислота, борат, тетраборат, цитрат, карбонат. На кінетику лікарських речовин в оці впливає також тонічність (осмотичний тиск, осмолярність) краплі розчину по відношенню до сльози. Кращою абсорбцією володіють гіпотонічні або ізотонічні препарати. Як і кислотність, тонічність розчину впливає на переносимість препарату. Значне відхилення осмотичного тиску в каплі розчину від його рівня в сльозі викличе почуття дискомфорту (сухість або, навпаки, сльозотеча і т.д.). Для забезпечення ізотонічності препарату зі слізної плівкою і підтримки осмотичного тиску в межах 305 mOsm / л використовуються різні осмотичні засоби: декстран 40 та 70, декстроза, гліцерин, пропіленгліколь.

Таким чином, ефективність лікування залежить не тільки від активної речовини, а й від інших інгредієнтів, що входять в препарат і обумовлюють його індивідуальне перенесення. Кожна лікарська офтальмологічна форма має свою формулу препарату. Якщо у разі закапування препарату виникає виражене печіння, то воно супроводжується сльозотечею і збільшенням частоти кліпання, що призведе до прискорення вимивання препарату зі сльозою і зниження його ефективності. Ефективність проведеної терапії залежить і від об'єму та обсягу введеного препарату. Дослідження, проведені різними авторами (Patton, 1977, Sugaya and Nagataki, 1978), показали, що терапевтична дія краплі об'ємом 5 мкл відповідає 1/2 максимальної ефективності. Повною мірою терапевтична дія розвивається у разі застосування краплі, обсяг якої знаходиться в межах від 10 до 20 мкл. При цьому збільшення об'єму краплі більше 20 мкл не приводить до підвищення ефективності. Таким чином, найбільш виправданим є обсяг краплі в межах 20 мкл. Тому раціонально використовувати спеціальні флакони-крапельниці, які чітко дозують обсяг введеної краплі препарату (наприклад, в таких флаконах фірма Pharmacia, Швеція, випускає препарат «Ксалатан») [4].

У разі застосування очних лікарських форм можливий розвиток побічних ефектів загального характеру, які пов'язані з реабсорбцією діючої речовини в системний кровообіг через кон'юнктивальні судини, судини райдужної оболонки, слизової оболонки носа. Ступінь прояву системних побічних ефектів може істотно варіювати в залежності від індивідуальної чутливості хворого і його віку. Наприклад, інстиляція 1 краплі 1% розчину атропіну сульфату у молодняка дрібних тварин може викликати не тільки мідріаз і циклоплегію, але може також привести до гіпертермії, тахікардії, сухості в роті. За призначення двох і більше різних видів крапель слід пам'ятати про те, що у разі закапування другого препарату через 30 секунд після першого його лікувальний ефект знижується на 45%. Тому для запобігання розведення і вимивання попередньо введених крапель інтервал між закапуванням повинен бути не менше 10-15 хв. Оптимальна перерва між закапуваннями становить 30 хв.

Мета досліджень – підбір ефективних препаратів, зручних способів їх введення тваринам за патології органу зору в ветеринарній офтальмології.

Результати досліджень та їх обговорення. Ветеринарний лікар зобов'язаний не тільки призначити препарат, але й навчити господарів хворої тварини правильно застосовувати очні краплі і мазі та постійно здійснювати контроль за виконанням своїх призначень. В останні роки як у вітчизняній, так і в зарубіжній медичній літературі досить часто використовуються такі терміни, як комплаєнтність (compliance) і не комплаєнтність (non compliance) пацієнта.

Комплаєнтність – це дотримання пацієнтом всіх рекомендацій лікаря щодо режиму застосування лікарських препаратів, правил користування ними та обмежень (харчових і фізичних), пов'язаних із захворюванням. Не обходить це поняття і ветеринарних спеціалістів. Поняття комплаєнтність в ветеринарії, в першу чергу, спрямоване на власника, господаря, доглядача за твариною. Призначене лікування, необхідність регулярно здійснювати «акти примушення над улюбленцем», регулярне відвідування лікаря, очікування та сподівання на блискавичне одужання тварини змінює звичний для людини режим життя.

Для того, щоб підвищити комплаєнтність власника тварини, ветеринарному лікарю необхідно чітко пояснити серйозність захворювання, а також навчити людину, яка буде здійснювати догляд за хворою твариною регулярно і правильно закапувати очні краплі і закладати за нижню повіку очні мазі тощо.

Правила закапування очних крапель.

1. Перед закапуванням необхідно вимити руки та зігріти в руках препарат до температури тіла.
2. Закиньте голову тварини назад або в бік так, щоб хворе око було зверху.
3. Обережно відтягніть нижню повіку від очного яблука, або ж розведіть верхнє та нижнє повіко великим та вказівним пальцем.
4. Закапайте дві краплі препарату.

5. Великим та вказівним пальцем, не відпускаючи повік тварини, зробіть декілька кругових рухів, щоб краплі препарату розподілилися в кон'юнктивальній порожнині.

6. Повільно відпустіть повіки.

7. За необхідності застосування декількох видів крапель повторіть процедуру через 10-15 хв.

Правила закладання очних мазей.

1. Перед закладанням мазі необхідно вимити руки та зігріти в руках препарат до температури тіла.

2. Закинути голову тварини назад або в бік так, щоб хворе око було зверху.

3. Обережно відтягнути великим або вказівним пальцем нижню повіку від очного яблука.

4. Видавити смужку мазі довжиною 0,5-1 см в нижній кон'юнктивальний звід.

5. Повільно відпустити повіку і закрити тварині очі з'єднанням повік.

6. Великим пальцем або ватним тампоном легкими круговими масажуючими рухами через повіки рівномірно розподіліть мазь в кон'юнктивальному мішку.

7. За можливості залиште очі тварини закритими протягом 1-2 хв.

8. За необхідності застосування декількох видів мазей повторюють процедуру через 15-30 хв.

Правила закладання очних лікарських плівок.

1. Перед закладанням необхідно вимити руки.

2. Закиньте голову тварини назад або в бік так, щоб хворе око було зверху.

3. Відтягніть обережно нижню повіку від очного яблука.

4. За допомогою пінцета введіть ОЛП в зовнішній відділ нижнього кон'юнктивального зводу.

5. Повільно відпустіть повіку.

6. Закрийте очі тварині великим і вказівним пальцем та утримуйте приблизно 5 хв.

7. За необхідності застосування декількох видів очних препаратів їх можна використовувати тільки після повного розчинення ОЛП.

Частота застосування очних препаратів різна. За гострих інфекційних захворювань ока (бактеріальний кон'юнктивіт) частота закапування може доходити до 8-12 разів на день, у разі хронічних процесів (глаукома) максимальний режим не повинен перевищувати 2-3 інстиляцій в день.

Очні мазі закладаються, як правило, 1-2 рази на день, вранці і ввечері. Не рекомендується використовувати очну мазь в ранньому післяопераційному періоді за внутрішньоочних втручань і за проникаючих поранень очного яблука.

Загальні вимоги до придатності фабрично виготовлених очних крапель – 2-3 роки за умови зберігання за кімнатної температури поза

впливу прямого сонячного світла. Після першого відкриття флакона термін використання препарату не повинен перевищувати 1 міс.

Очні мазі мають термін придатності, в середньому, близько 3 років за тих же умов зберігання.

Для того, щоб збільшити кількість препарату, що надходить до тканин ока, використовують методику форсованих інстиляцій. Для цього проводять шестиразове закопування очних крапель з інтервалом 10 хв. протягом години. Ефективність форсованих інстиляцій відповідає субкон'юнктивальній ін'єкції.

Збільшити проникнення лікарського препарату в око, в гуманній медицині можна, закладаючи в кон'юнктивальний мішок ватку, просочену лікарським препаратом, або м'яку контактну лінзу, насичену лікарським засобом, в ветеринарії такі маніпуляції майже не здійсненні внаслідок норовистості та нетерплячості тварин.

Додатковим шляхом ефективного введення лікарських препаратів є використання періокулярних ін'єкцій. Розрізняють субкон'юнктивальні, парабульбарні і ретробульбарні ін'єкції.

Правила проведення субкон'юнктивальних ін'єкцій.

1. Перед проведенням ін'єкції необхідно вимити руки.
2. Закапайте в око пацієнта 1-2 краплі анестетика, через 10 секунд процедуру повторіть. Ін'єкцію можна проводити через 3-5 хв. Неспокійних тварин надійно фіксують або за необхідності вводять заспокійливі препарати.
3. Відтягніть нижнє (або верхнє) повіку від очного яблука.
4. Проколовши кон'юнктиву за допомогою тонкої голки (зріз голки повинен бути спрямований до кон'юнктиви), введіть 0,5-1,0 мл розчину під кон'юнктиву.
5. Повільно відпустіть повіку.
6. Не вводьте надмірну кількість розчину, це призведе до сильного випинання кон'юнктиви і можливого її травмування.

Правила проведення парабульбарної ін'єкцій (1-й спосіб).

1. Перед проведенням ін'єкції необхідно вимити руки та зафіксувати тварину.
2. Обробіть шкіру в області зовнішнього кута ока ваткою, змоченою 70% етиловим спиртом.
3. Пропальпуйте нижньо-зовнішній край орбіти і введіть голку паралельно нижньої стінки орбіти на глибину 1-2 см; зріз голки повинен бути направлений до очного яблука. Для проведення ін'єкції можна використовувати тонкі і гострі голки (наприклад, інсулінові).
4. Введіть 1,0-2,0 мл розчину.
5. Притисніть ваткою місце ін'єкції протягом 1-2 хв.

Правила проведення парабульбарної блокади (2-й спосіб).

1. Перед проведенням ін'єкції необхідно вимити руки та зафіксувати тварину.
2. Закапайте в око пацієнта 1 -2 краплі анестетика, через 10 секунд процедуру повторіть. Ін'єкцію можна проводити через 3-5 хв. Неспокійних

тварин надійно фіксують або за необхідності вводять заспокійливі препарати.

3. Відтягніть нижню повіку від очного яблука.

4. Проколовши кон'юнктиву, голку вводять під кутом 25° і просувають на 2-3 мм (зріз голки повинен бути спрямований до очного яблука). Введіть 0,5-1,0 мл розчину в субтенозовий простір.

5. Повільно відпустіть повіку.

Правила проведення ретробульбарної ін'єкції ті ж, що і парабульбарної, проте, голка вводиться на глибину 1,5-7 см в залежності від розміру тварини і орієнтується спочатку паралельно стінки орбіти, а потім косо догори за очне яблуко. Ін'єкцію для простоти техніки виконання можна проводити без відтягнення повік, а прокол робити через шкіру, середину основи верхньої та нижньої повіки тварини.

Перед введенням препарату поршень шприца тягнуть на себе, щоб переконатися, що голка знаходиться не в судині. За появи опору під час просування голки її негайно відтягують назад, змінюють кут і повторюють введення голки на необхідну глибину.

В особливих випадках, у разі важких процесів, вводять лікарські засоби безпосередньо в порожнину ока (в передню камеру або в склоподібне тіло). Введення проводять в умовах операційної під час порожнинних операції або як самостійне втручання. Як правило, обсяг введеного препарату не перевищує 0,2-0,3 мл. У передню камеру розчин препарату вводять через парацентез.

Правила проведення ін'єкції в скловидне тіло.

1. Перед проведенням ін'єкції необхідно зігнути голку під кутом 130° довжина відігнутого кінця не повинна перевищувати 12 мм.

2. Проводять епібульбарну і субкон'юнктивальну анестезію.

3. Відпрепаровують кон'юнктиву поблизу лімба і проводять короткий наскрізний розріз склери в 4-6 мм від лімба.

4. Плоску частину циліарного тіла, що випнувся в розрізі, проколюють голкою після попередньої коагуляції. Голку вводять перпендикулярно склери.

5. Якщо відсутня гіпотонія очного яблука, то попередньо за допомогою голки із широким просвітом аспірують необхідну кількість склоподібного тіла. Аспірацію проводять під час просування голки.

6. Перед видаленням товстої голки на склеру накладають 1 вузловий шовковий шов.

7. Потім вводять тонку зігнуту голку (див. пункт 1) і вводять необхідну кількість препарату - 0,5-1,0 мл.

8. На кон'юнктиву накладають 1-2 вузлових шовкових шва.

У разі використання ін'єкційного способу введення препарату, його терапевтична концентрація в порожнині ока різко зростає в порівнянні з інсталяційним шляхом. Для лікування захворювань сітківки, зорового нерва і орбіти застосовуються тривалі внутрікаротідні введення лікарських препаратів. Інфузію проводять протягом 5-7 днів. В основі даного способу введення лежать дослідження М. М. Краснова, який

показав, що концентрація лікарського препарату в тканинах ока після внутрішньовенної ін'єкції і введення в *a. carotis* і *a. supraorbitalis* збільшується за внутрішньоартеріального введення і знаходиться в такій пропорції 1: 5: 17.

Лікарські препарати можуть також вводитися за допомогою фоно- або електрофорезу.

За електрофорезу лікарські речовини вводяться в організм хворої тварини через неушкоджену поверхню шкіри або слизову за допомогою постійного електричного струму. Кількість лікарської речовини, що вводиться дозують, змінюючи розмір електродів, концентрацію розчину, силу струму і тривалість процедури. Речовини вводяться з позитивного або негативного електродів (іноді з обох електродів) в залежності від зарядженості молекули лікарської речовини. Електрофорез проводять щодня, за необхідності можна проводити кілька процедур протягом дня з інтервалом в 2-3 г. Курс лікування включає 10-25 процедур. Концентрації лікарських засобів, що вводяться за допомогою електрофорезу, вказані в табл. 1.

Повторний курс лікування слід проводити через 1,5-2 міс. Електрофорез можна поєднувати з фонофорезом, УВЧ-терапією і діадинамотерапією. Електрофорез застосовується у разі лікування запальних, ішемічних і дистрофічних процесів в тканинах ока, крововиливів і травм органу зору. Електрофорез не слід проводити у пацієнтів з новоутвореннями незалежно від їх локалізації, високим артеріальним тиском, схильністю до тромбоутворення чи ДВЗ-синдромі, при вираженій гіпотонії ока або при значному підвищенні внутрішньоочного тиску, стороньому тілі в тканинах очного яблука, обширному виразковому процесі, виражених гнійних виділеннях, підвищеній збудливості та агресивності тварини.

Можна вводити не тільки прості розчини, а й суміші лікарських препаратів. За складання суміші необхідно враховувати можливості взаємодії лікарських препаратів і їх полярність. Найбільш часто використовуються наступні суміші:

- суміш стрептоміцину і кальцію хлориду. В ванночку наливають 2,5 мл 2% розчину кальцію хлориду, далі вводять 0,5 мл стрептоміцину (з розрахунку 50 000 ОД / 0,5 мл) і додають ще 2,0 мл розчину кальцію хлориду;
- суміш стрептоміцину, кальцію хлориду, атропіну і адреналіну. В ванночку наливають 0,5 мл стрептоміцину (з розрахунку 50 000 ОД / 0,5 мл), 1,5-2,0 мл 0,1% розчину атропіну і така ж кількість 2% розчину кальцію хлориду, останнім додають 0,3-1,0 мл 0,1% розчину атропіну;
- суміш атропіну, адреналіну, новокаїну. В ванночку наливають 2,0-2,2 мл 0,1% розчину атропіну і така ж кількість 2% розчину новокаїну, останнім додають 0,3-1,0 мл 0,1% розчину атропіну.

1. Концентрації лікарських засобів, що вводяться за допомогою електрофорезу

Лікарський препарат	Концентрація ,%	Полярність
Адреналіна гідрохлорид	0,1	+
Атропіна сульфат	0,1-0,5	+
Бензил пеніцилін	10-20 тис. Од/мл	-
Гепарин	2-3 тис. Од/мл	-
Гідрокортизон	0,1	-
Дібазол	0,5	+
Димедрол	0,5-1,0	+
Калія йодид	3	-
Кальцію хлорид	2	+
Кислота аскорбінова	0,5	-
Лідаза	32 Од/5 мл	+
Магнію сульфат	2	+
Міді сульфат	0,2-0,5	+
Мономіцину сульфат	2000 Од/мл	+
Натрію саліцилат	0,5-1,0	-
Натрію тіосульфат	1,0	-
Натрію хлорид	0,1	-
Неоміцину сульфат	20 Од/мл	+
Новокаїн	1,0-2,0	+
Норсульфазол	1,0	-
Пілокарпину гідрохлорид	1,0	+
Прозерин	0,1	+
Сульфацил натрію	5	-
Тетрацикліну гідрохлорид	0,01-0,02/мл	-
Тріпсін	0,5	-
Фібрінолізин	300-700 Од\5мл	+
Хімотрипсин	2,5 мг/5мл	-
Цинку хлорид	0,2	+
Цистеїн	2-3	-
Етазол-натрій	5	-

Електрофорез через повіки.

Хвору тварину ложать на бік так, щоб хворе око було зверху. Перед проведенням процедури для посилення ефекту лікування можна закапати в кон'юнктивальний мішок 1-2 краплі препарату. На повіки кладуть 2 шари фільтрувального паперу, змоченого розчином лікарського засобу. Поверх шару паперу укладають вологу марлеву прокладку (10-12 шарів) овальної форми розміром 4-5 см. У кишеньку марлевою прокладкою вводять електрод розміром 2-3 см. Індиферентний електрод з вологою прокладкою розміром

8x12 см розташовують на задній поверхні шиї тварини: анод в області верхніх шийних хребців, катод – нижніх шийних хребців. Силу струму збільшують з 0,5 мА до 1,5- 2,0 мА – за лікування одного ока і до 2-4 мА – за лікування обох очей відразу. Спостерігають за реакцією тварини, за потреби силу струму зменшують. Тривалість процедури від 3 до 10-15-20 хв. Перші 6-10 процедур проводять щодня, що залишилися – через день. Курс лікування становить 10-25 процедур. Повторний курс можна провести через 1-2 міс.

Висновки і перспективи подальших досліджень Для лікування захворювань очей у тварин широко застосовуються внутрішньом'язеві і внутрішньовенні ін'єкції та інфузії, а також пероральне введення препаратів (таким чином, вводяться антибіотики, кортикостероїди, нестероїдні протизапальні розчини, імуностимулятори та ін.).

Великий арсенал сучасних методів доставки лікарських речовин до тканин ока дає змогу ветеринарному спеціалісту успішно проводити лікування тварин з хірургічною патологією органів зору. Науковий прогрес не стоїть на місці, постійно з'являються нові покоління лікарських речовин (наночастки, колоїди, стовбурові клітини, препарати на основі тромбоцитарних мас то що), розробляються нові методи та засоби доставки цих речовин до тканин ока, у товщу патологічного вогнища з метою отримання найбільшого лікувального ефекту.

Як відомо, найкращий терапевтичний ефект проявляється за комплексного, всебічного підходу до лікування тієї чи іншої патології органа зору тварини і наше завдання, як ветеринарних спеціалістів, полягає в тому, щоб весь арсенал цих наукових напрацювань застосовувати на практиці.

Список використаних джерел

1. Gellat, K. N. *Veterinary ophthalmology*. 3rd ed. Philadelphia: Lippincott, Williamsa Wilkins, 1999. – 585 p.
2. Rothova, A. *Uveitis and systemic disease*. – London: P. Parey, 1991. – 237 p.
3. Gelatt, KN(Ed): *Textbook of Veterinary Ophthalmology*. – Philadelphia. WB Saunders Co. 1981. – 576 p.
4. Peiffer, R. L., Wilcock, B. P., Dubielzig, R. R., et. al. *Fundamentals of veterinary ophthalmic pathology*. In: Gellat K. N, ed. // *Veterinary ophthalmology*. 3 rd., Philadelphia: Lippincott, Williamsa Wilkins. – 1999. – P. 273-276.
5. Smith, RIE, Peifer, R. L., *Some aspects of the pathology of canine glaucoma // Prog Vet Comp Ophthalmol*. – 1993. – P. 14-18.

References

1. Gellat, K. N. (1999). *Veterinary ophthalmology*. 3rd ed. Philadelphia: Lippincott, Williamsa Wilkins. 585.
2. Rothova, A. (1991). *Uveitis and systemic disease*. London: P. Parey. 237.
3. Gelatt, KN(Ed). (1981). *Textbook of Veterinary Ophthalmology*. Philadelphia. WB Saunders Co. 576.
4. Peiffer, R. L., Wilcock, B. P., Dubielzig, R. R. (1999). *Fundamentals of veterinary ophthalmic pathology*. In: Gellat K. N, ed. // *Veterinary ophthalmology*. 3 rd., Philadelphia: Lippincott, Williamsa Wilkins. 273-276.
5. Smith, RIE, Peifer, R. L. (1993). *Some aspects of the pathology of canine glaucoma // Prog Vet Comp Ophthalmol*. 14-18.

ЭФЕКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ВВЕДЕНИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В ВЕТЕРИНАРНОЙ ОФТАЛЬМОЛОГИИ

П. К. Солонин, М. А. Кулида

Аннотация. *Болезни глаз у животных встречаются относительно часто и наносят животным значительный ущерб, поскольку при отсутствии надлежащего лечения больные с глазной патологией нередко слепнут. При лечении органа зрения лучший терапевтический эффект проявляется при комплексном подходе и наша задача, как ветеринарных специалистов, заключается в том, чтобы весь арсенал этих научных разработок рационально применять на практике. Статья является обзорной и имеет целью подытожить многообразие методов введения лекарственных веществ, применяемых в ветеринарной офтальмологии.*

Ключевые слова: *фонофорез, электрофорез, инъекции в стекловидное тело, субконъюнктивальные инъекции, закладки глазных мазей*

EFFECTIVE METHODS OF INTRODUCTION OF DRUGS THAT USE IN VETERINARY OPHTHALMOLOGY

P. C. Solonin, M. A. Culida

Abstract. *Eye diseases in animals are relatively common and cause significant damage to animals, since in the absence of proper treatment, patients with eye pathology often become blind. When treating the organ of vision, the best therapeutic effect is manifested with a comprehensive approach, and our task as a veterinary specialist is to rationally apply the entire arsenal of these scientific findings in practice. The article is a review and aims to summarize the variety of methods of introducing medicinal substances used in veterinary ophthalmology.*

Keywords: *phonophoresis, electrophoresis, vitreous injection, subconjunctival injections, eye ointments*

ЗАСТОСУВАННЯ АПАРАТУ ПАТОНМЕД ЕКВЗ-300 ДЛЯ ОВАРІОГІСТЕРОЕКТОМІЇ У КІШОК

Д. В. ТАРНАВСЬКИЙ, асистент кафедри хірургії ім. акад. І. О. Поваженка
**Національний університет біоресурсів і природокористування
України**
E-mail: Targal@ukr.net

Анотація. Невід'ємною частиною будь-якої хірургічної операції є її реконструктивний етап, тобто надійне з'єднання різних тканин в зоні оперативного втручання, а також стійкий гемостаз. Операція стерилізація є дуже складною й болісною, особливо для кішок.

Сьогодні ветеринари з успіхом використовують електрохірургічну стерилізацію, при цьому втручання в організм тварини мінімально. За такого методу навіть не потрібно накладення швів в черевній порожнині кішок, як при традиційних методиках. Отже, потрібно і менша доза анестезуючих засобів, ступінь їх впливу на організм буде мінімальною. Для кішок відсутність шовних ниток в черевній порожнині є хорошим фактором, адже в такому випадку не відбудеться якихось ускладнень (перитоніту, піометри, свищів), не утворюються новоутворення в матці і в черевній порожнині. Метод електричного зварювання для з'єднання розрізів тканин і органів за різних хірургічних втручань був розроблений колективом дослідників Інституту електрозварювання ім. Є. О.Патона Національної академії наук України у співпраці з науковцями експериментального відділу Інституту хірургії та трансплантології України.

Ключові слова: стерилізація, ВЧ-електрозварювання, коагуляція

Актуальність. Однією з найважливіших і актуальних проблем у ветеринарній хірургії є розробка і впровадження новітніх методів оперативних втручань.

З розвитком науково-технічного процесу ми маємо таку можливість впроваджувати у ветеринарну практику новітні методи, які дозволяють отримувати кращі характеристики у порівнянні з традиційними методами оперативних втручань.

Завдяки впровадженню цих сучасних методів в ветеринарній хірургії ми можемо досягти більшої швидкості та міцності з'єднання тканин, меншої інвазивності оперативних втручань та зниження вартості затрат на оперативне лікування тварин [2,3,4].

В даний час за проведення оперативного втручання все частіше використовують електроінструменти, призначення яких полягає у припиненні або запобіганні кровотечі під час хірургічної операції, роз'єднанні та з'єднанні тканин [5,6].

Для наших досліджень ми використовували ВЧ-електрозварювальний апарат ПАТОНМЕД ЕКВЗ-300. В основі його впливу є струм високої частоти, який подається на біполярний електрозварювальний інструмент з електродами. Електрохірургічний ефект за з'єднання, різання та коагуляції досягається у разі забезпечення дозованого і регульованого електричного впливу на тканини ВЧ-струмом [1,7,8].

Мета дослідження. Метою нашої роботи було зробити порівняльну оцінку оперативних втручань на кішках з приводу оваріогістероектомії за класичним методом (за допомогою шовного матеріалу) та за допомогою ВЧ-електрозварювального апарата ПАТОНМЕД ЕКВЗ-300. Об'єкт дослідження – кішки яким проводилась операція оваріогістероектомія.

Матеріали та методи досліджень. За методом аналогів було сформовано чотири групи – дві контрольні та дві дослідні. Для проведення оваріогістероектомії були відібрані клінічно здорові кішки віком від одного до п'яти років, вагою 3-5 кг., кількістю шість голів (по три тварини в кожній групі).

Всі оперативні втручання проводили з дотриманням правил асептики та антисептики, під загальним внутрішньовенним пропофоловим наркозом з попередньою премидикацією.

Операції виконували за допомогою універсального електрозварювального комплексу, який складається із височастотного електрокоагулятора ПАТОНМЕД ЕКВЗ-300 та набору хірургічного інструментарію з насадками-электродами, покритими синтетичною емаллю.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Критеріями для оцінки ефективності були тривалість операції, швидкість, зручність та надійність накладання лігатур, тривалість епітелізації біологічних тканин та вартість затрат на оперативне втручання.

Під час проведення операції оваріогістероектомія, апарат ПАТОНМЕД ЕКВЗ-300 використовувався для коагуляції кровоносних судин матки та яєчників (рис.1), з подальшим роз'єднанням тканин тіла матки та зв'язок матки і яєчників (рис. 2).

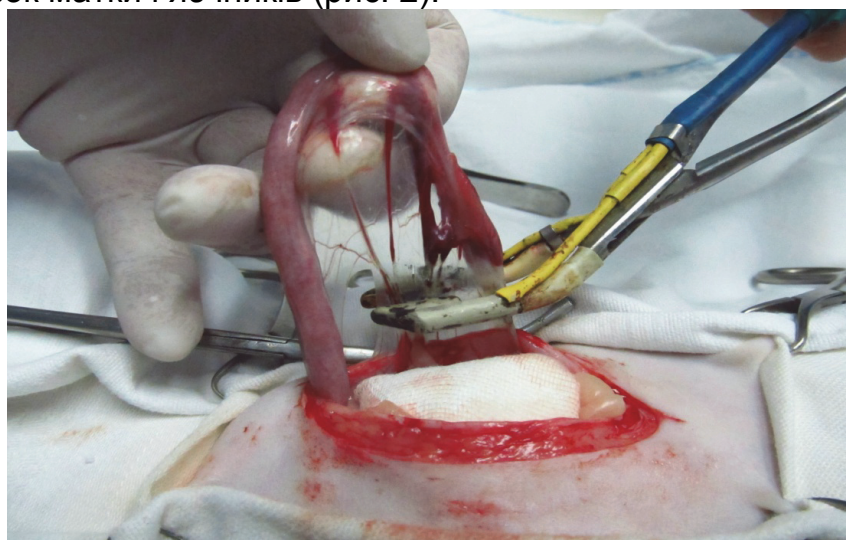


Рис. 1. Гемостаз судин яєчника з допомогою ВЧ-електрозварювального апарата ПАТОНМЕД ЕКВЗ-300

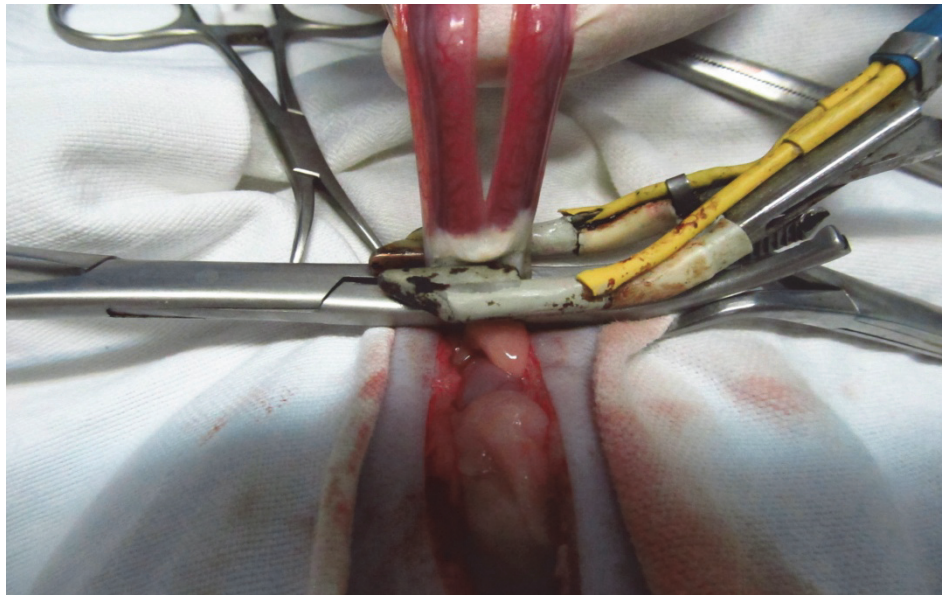


Рис. 2. Накладання височастотного зажима на тіло матки з метою коагуляції судин, роз'єднання тканин та ВЧ-електрозварювання культі матки

Висновки і перспективи. Аналіз результатів показав, що застосування ВЧ-електрозварювального 2-бапарату апарату ПАТОНМЕД ЕКВЗ-300 за проведення овариогістероектомії у кішок має значні переваги над класичним методом, а саме:

- швидке та зручне проведення гемостазу кровоносних та лімфатичних судин (відсутність геморагій, лімфоекстравадатів, профілактика крововтрат);
- відсутність сторонніх предметів (шовного матеріалу) в тканинах та черевній порожнині, зменшення небезпеки імплантаційної інфекції і реакції відторгнення;
- швидке та зручне проведення роз'єднання тканин з одночасним формуванням культі тіла матки (немає потреби в накладанні лігатур на культю матки)

Список використаних джерел

1. Патон, Б. Є. Електрична зварка м'яких тканин в хірургії. / Б. Є. Патон. // Автоматическая сварка. – 2004. – № 9. – С. 7-11.
2. Вершигора, А. Е. Послеоперационные гнойно-воспалительные осложнения у животных (профилактика и лечение) // Ветеринария. 1996. – № 2. – С. 43-46.
3. Видении, В. Н. Оценка комплекса мероприятий для профилактики и лечения послеоперационных осложнений у животных. / В. Н. Видении, Е. Е. Макеева // Ветеринарная практика. 1998. – № 3 (6). – С. 21-27.
4. Иргер, И. М. Новые модели пинцетов для биполярной коагуляции. / И. М. Иргер, С. В. Белов // Вопросы нейрохир. – 1977. – № 6. – С. 50.
5. Кузин, М. И. Раны и раневая инфекция. / М. И. Кузин, Б. М. Костюченко. – М.: «Медицина», 1990. – С. 186-189.
6. Паршин, А. А. Хирургические операции у собак и кошек. // А. А. Паршин, В. А. Соболев, В. А. Созинов. – М.: Изд-во «Аквариум ЛТД», 2000. – 232 с.

7. Спосіб з'єднання м'яких біологічних тканин і пристрій для його здійснення. Деклараційний патент України на корисну модель С2 МКІ7А61В17/00. / Патон Б. Є. та ін. – № 44805; заявл. ; опубл.16.09.02, Бюл. № 9.

8. Спосіб зварювання м'яких тканин людини. Деклараційний патент України на корисну модель 200206556. / Б. Є. Патон та ін. – опубл. 15.01.04, Бюл. № 1.

References

1. Paton, B.Ye. (2004). Elektrychna zvarka m"yakykh tkanyh v khirurgiyi. „Avtomatycheskaya svarka” [Electric welding soft tissues in surgery]. "Automatic quarrel, 9, 7–11.

2. Vershyhora, A. E. (1996). Posleoperatsyonnye hnoyno-vozpalytel'nye oslozhnenyya u zhyvotnykh (profylaktyka y lechenye) [Postoperative pyoinflammatory complications at animals (preventive maintenance and treatment)]. Veterynaryya, 2, 43–46.

3. Vydenyy, V. N., Makeeva, E. E. (1998). Otsenka kompleksa meropryyatyy dlya profylaktyky y lechenyya posleoperatsyonnykh oslozhnenyy u zhyvotnykh [Estimation of a complex of actions for preventive maintenance and treatment of postoperative complications at animals]. Veterynarnaya praktyka, 3 (6), 21–27.

4. Yrher, Y. M., Belov, S. V. (1977)/ Новые modely pyntsetov dlya bypolyarnoy koahulyatsyy [New models of tweezers for bipolar coagulation]. Voprosy neyrokhyr, 6, 50.

5. Kuzyn, M.Y., Kostyuchenok. B. M. (1990). Rany y ranevaya ynfektsyya. [Wounds and wound infection]. M.: «Medytsyna», 186–189.

6. Parshyn, A. A., Sobolev, V. A., Sozynov, V. A. (2000). Khyrurhicheskye operatsyy u sobak y koshek.[Surgical operations at dogs and cats]. M.: Yzd-vo «Akvaryum LTD», 232.

7. Paton, B.Ye (2002). The method of connection of soft biological tissues and device for its implementation. Patent of Ukrayine for useful model. 44805 S2 ,МКІ7А61В17/00В.published.16.09.02, № 9.

8. Paton, B.Ye (2004). Method of welding "where human tissue. Patent of Ukrayine for useful model 200206556. published.15.01.04, № 1.

ПРИМЕНЕНИЕ АППАРАТА ПАТОНМЕД ЕКВЗ-300 ПРИ ОВАРИОГИСТЕРОЭКТОМИИ У КОШЕК

Д. В. Тарнавский

Аннотация. Неотъемлемой частью любой хирургической операции является ее реконструктивный этап, то есть надежное соединение различных тканей в зоне оперативного вмешательства, а также устойчивый гемостаз. Операция стерилизации является очень сложной и болезненной, особенно для кошек. Сегодня ветеринары с успехом используют электрохирургическую стерилизацию, при этом вмешательство в организм животного минимально. При таком методе даже не требуется наложение швов в брюшной полости кошек, как при традиционных методиках. Следовательно, нужна и меньшая доза анестезирующих средств, степень их влияния на организм будет минимальной. Для кошек отсутствие шовных нитей в брюшной полости является хорошим фактором, ведь в таком случае не произойдет каких-то осложнений (перитонита, пиометра, свищей), не

образуются новообразования в матке и в брюшной полости. Метод электрической сварки для соединения разрезов тканей и органов при различных хирургических вмешательствах был разработан коллективом исследователей Института электросварки им Е. О. Патона Национальной академии наук Украины в сотрудничестве с учеными экспериментального отдела Института хирургии и трансплантологии Украины.

Ключевые слова: стерилизация, ВЧ-электросваривание, коагуляция

APPLICATION OF APPARATUS PATONMED EKVZ-300 WITH OVARIOGISTERECTOMY OF CATS

D. Tarnavsky

Abstract. *An integral part of any surgical operation is its reconstructive stage, that is, a reliable connection of various tissues in the surgical intervention zone, as well as stable hemostasis. The operation of sterilization is very complicated and painful, especially for cats. Nowadays, veterinarians successfully use electrosurgical sterilization, due to which interfering with the animal's body is minimal. This method does not even require stitches in the abdominal cavity of cats, as traditional methods do. Consequently, we need less dose of anesthetics, so the degree of their effect on the body will be minimal. For cats, the absence of suture strings in the abdominal cavity is a good factor, because in this case there will be no complications (peritonitis, pyometra, fistula), neoplasms in the uterus and in the abdominal cavity are not formed. The method of electric welding for joining sections of tissues and organs during various surgical interventions was developed by the team of researchers of the E.O. Paton Electric Welding Institute of the National Academy of Sciences of Ukraine in cooperation with scientists from the experimental department of the Institute of Surgery and Transplantology of Ukraine.*

Keywords. *Sterilisation, electro-welding, coagulation*

ЕФЕКТИВНІСТЬ РЕТРОБУЛЬБАРНОЇ НОВОКАЇНОВОЇ БЛОКАДИ В ЛІКУВАННІ ТРАВМАТИЧНОГО КЕРАТИТУ У КОРІВ

В. В. ТКАЧЕНКО, кандидат ветеринарних наук,
доцент кафедри хірургії ім акад. І. О. Поваженка
**Національний університет біоресурсів і природокористування
України**
E-mail: tkachdok@ukr.net

Анотація. Травматичні кератити розвиваються в результаті впливу на око різних травмуючих факторів, зокрема, потрапляння в око сторонніх предметів, механічних пошкоджень в тому числі і в результаті випасання в чагарниках та на стерні, а також пошкодження, нанесені іншими тваринами. Як правило, за всіх видів травматичних кератитів спостерігаються наступні симптоми: виражений больовий синдром, сльозотеча, блефароспазм світлобоязнь та помутніння рогівки. Як і будь-яке несвоєчасно вилікуване захворювання, кератит може спричинити ускладнення. За ускладненого перебігу може утворитися абсцес, виразка або перфорація рогівки, дефект тканин, після яких відбувається заповнення сполучною тканиною і утворюється більмо. Це призводить до часткової або повної втрати зору та передчасної вибраковки корів. Саме тому апробація ефективних методів лікування кератитів у корів є актуальною і необхідною для зниження економічних збитків, спричинених цією патологією.

У статті наведені результати експериментального дослідження з вивчення ефективності ретробульбарної новокаїнової блокади в лікуванні травматичного кератиту у корів. Доведено, що застосування ретробульбарної новокаїнової блокади з егоцином в поєднанні з краплями ципрофарм дозволяє досягти одужання всіх корів з кератитом та у більш короткі строки, порівняно з монотерапією ципрофармом.

Ключові слова: кератит, ретробульбарна новокаїнова блокада, егоцин, ципрофарм

Актуальність. Захворювання очей різної етіології у великої рогатої худоби зустрічаються в багатьох країнах світу та спричиняють значні економічні збитки тваринницьким господарствам. Ці збитки складаються із зниження молочної та м'ясної продуктивності тварин, втрати племінної й господарської цінності, а також передчасного вибраковування хворих тварин. Поширеність кератитів у великої рогатої худоби зумовлена анатомо-фізіологічними особливостями рогівки та її анатомічним зв'язком з іншими оболонками ока. Рогівка однією з перших піддається впливу шкідливих факторів зовнішнього середовища. За пошкодження рогівки патогенна

мікрофлора заноситься в рану або травмуючим предметом або потрапляє в неї із кон'юнктивальної порожнини, в результаті чого розвивається запальний процес у вигляді кератиту [4, 5]. Зважаючи на значну поширеність травматичних кератитів пошук ефективних методів лікування цього захворювання є актуальним і потребує подальших досліджень.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Рогівка – це важлива оптична структура ока. Активно піддаючись впливу тепла, світла, сторонніх тіл і різного роду мікроорганізмів, рогівка не захищена від функціональних і анатомічних порушень (запальних процесів, пухлин, травм). Запалення рогівки, яке супроводжується її помутнінням, носить назву кератит. Як правило, за всіх видів травматичних кератитів спостерігаються такі симптоми: виражений больовий синдром, слезотеча, блефароспазм, світлобоязнь, дифузне або вогнищеве помутніння рогівки і нерідко її васкуляризація [2-4].

Незалежно від етіології, основна ознака кератиту – присутність запальних інфільтратів, які розташовуються в різних відділах рогівки, мають різноманітні форми і глибини залягання. За поверхневих кератитів помітно, що в місцях ураження епітелій відсутній, внаслідок чого рогівка стає нерівною і бархатистою. За глибоких кератитів, на початку розвитку процесу, рогівка зберігає свій блиск і дзеркальну гладкість, навколо рогівки з'являється почервоніння з фіолетовим відтінком. Як поверхневий, так і глибокий кератит можуть бути гнійними і асептичними [2, 3, 6].

У запущених формах кератиту можливий розвиток виразок, абсцесів, а в найважчих випадках – омертвіння або гнійних інфільтрацій з подальшим розпадом рогівкового епітелію. Як правило, дрібні поверхневі ущільнення розсмоктуються безслідно, тоді як інфільтрації, розташовані в поверхневих шарах під оболонкою, залишають невеликий рубець. Тому, окрім усунення етіологічного чинника, основними завданнями збереження зору за кератиту повинні бути лікувальні заходи, спрямовані на купірування запалення та стимуляцію регенерації власної тканини рогівки [2, 4, 7]. У ветеринарній хірургії у разі запальних процесів різного генезу широко використовується новокаїнова блокада – метод лікування, в основі якого вплив новокаїну на периферичні елементи нервової системи, що приводить до покращення трофіки тканин і сприятливий перебігу хвороби. Протизапальна дія блоkad посилюється за додаткового використання середніх разових терапевтичних доз антибіотиків [8].

Зважаючи на вищесказане, **метою роботи** було вивчити ефективність ретробульбарної новокаїнової блокади в лікуванні травматичного кератиту у корів.

Матеріали і методи дослідження. Дослідження проводили на базі одного з приватних господарств Чернігівської області. Корів з травматичним кератитом виявляли за диспансеризації поголів'я. З відібраних тварин було сформовано методом аналогів дві групи корів з травматичним кератитом (по 4 тварини у кожній).

У першій групі (контрольній) після промивання ока 1 % розчином фурациліну у кон'юнктивальний мішок закапували 4 краплі ципрофарму 2 рази на добу впродовж 5 діб.

У другій групі (дослідній) аналогічно після промивання ока розчином фурациліну та інстиляції ципрофарму додатково двократно з інтервалом у 3 доби проводили ретробульбарну новокаїнову блокаду за В. М. Авроровим [1] з додаванням антибіотику егоцин LA, для чого до 7 мл 0,5 % розчину новокаїну додавали 600 мг егоцину LA.

Результати дослідження та їх обговорення. Клінічне обстеження корів з кератитом показало, що у всіх тварин перебіг захворювання до початку лікування характеризувався виділенням слизового ексудату, рогівка мала сизо-димчасте забарвлення. У першій групі тварин, яким застосовували краплі Ципрофарм, припинення ексудації у 75 % тварин відмічали на 3-4 добу від початку лікування, просвітлення рогівки – на 8-10 добу, зникнення клінічних симптомів кератиту та повне одужання – на 12-14 добу від початку лікування (табл.1). Слід зазначити, що у першій групі одужали 75 % корів з травматичним кератитом, одна тварина потребувала додаткового лікування. У другій групі тварин окрім інстиляцій ципрофарму нами було застосовано ретробульбарну новокаїнову блокаду з антибіотиком егоцин LA з інтервалом у 3 доби. Для проведення ретробульбарної новокаїнової блокади після підготовки операційного поля ліву руку клали на лоб так, щоб її великий палець торкався краю кісткової орбіти.

1. Клінічна ефективність лікування травматичних кератитів

Клінічні ознаки	Ципрофарм	Ципрофарм+ретробульбарна новокаїнова блокада з егоцином LA
Припинення ексудації, діб	3-4	2-3
Просвітлення рогівки, діб	8-10	5-6
Тривалість лікування до повного одужання, діб	12-14	8-9
Одужало корів, %	75	100

Дещо відступивши до зовнішнього краю ока, на межі кісткової орбіти і очного яблука, через шкіру верхньої повіки у напрямку до протилежного вуха вводили голку на глибину 6-7 см. Через голку вводили підготовлений розчин новокаїну з егоцином LA, при цьому приблизно четверту частину кількості цього розчину вводили за поступового витягування голки. Таким же чином і в тій же кількості вводили розчин новокаїну з егоцином LA з боку нижньої повіки. Результати клінічного обстеження корів показали, що у разі застосування інстиляцій ципрофарму в комплексі з новокаїновою блокадою припинення ексудації відмічали на 2-3 добу, а просвітлення рогівки – на 5-6 добу від початку лікування. Повне одужання корів реєстрували на 8-9 добу, при цьому одужали 100 % тварин (табл.1).

Висновки і перспективи. Таким чином, схема лікування травматичного кератиту в другій групі корів виявилась більш ефективною і забезпечила одужання 100 % тварин. Окрім того, застосування ретробульбарної новокаїнової блокади з егоцином LA дозволило скоротити тривалість лікування на 4-5 діб, порівняно з контрольною групою. Очевидно, в

результаті комплексної дії новокаїнової блокади з антибіотиком не лише нівелюється вплив больових імпульсів на центральну та периферійну нервову систему, а і пригнічується вплив мікробних чинників на розвиток запального процесу. Все це призводить до нормалізації порушеного патологічним процесом взаємозв'язку між корою головного мозку та органами, покращенню трофіки тканин та сприятливого перебігу захворювання.

Список використаних джерел

1. Авроров, В. Н. Ветеринарная офтальмология / В. Н. Авроров, А. В. Лебедев. – М. : Агропромиздат, 1985. – 272 с.
2. Борисевич, В. Б. Ветеринарна ортопедія і офтальмологія / В. Б. Борисевич. – К. : Урожай, 1994. – 136 с.
3. Ветеринарно-медична офтальмологія / В. Б. Борисевич, Б. В. Борисевич, О. Ф. Петренко та ін.; за ред. В.Б. Борисевича. – К. : Арістей, 2006. – 212 с.
4. Константиновский, А. Диагностика и лечение непроникающих ранений роговицы / А. Константиновский // Ветеринарная практика. – 2011. – № 1. – С. 16-17.
5. Кудрявченко, О. В. Структурно-функціональні особливості кон'юнктиви тварин / О. В. Кудрявченко, С. М. Ткаченко, Б. В. Борисевич // Науковий вісник Національного аграрного університету. – К., 2000. – Вип.28. – С. 300-304.
6. Морозов, М. Г. Клінічний прояв і диференційна діагностика при масових кератокон'юнктивітах великої рогатої худоби / М. Г. Морозов // Аграрний вісник Причорномор'я: зб. наук. пр. / ОДАУ. – Одеса, 2001. – Вип. 5 (16). – С. 21-26.
7. Чеходариди, Ф. Н. Этиология и лечение конъюнктивно-кератитов у крупного рогатого скота / Ф. Н. Чеходариди // Вестник ветеринарии. – 1999. – № 12. – С. 26-30.
8. Шакуров, М. Ш. Новокаиновые блокады в ветеринарии / М. Ш. Шакуров, И. Г. Галимзянов. – Казань, 2000. – 41 с.

References

1. Avrorov, V. N., Lebedev, A.V. (1985). Veterinarnaya oftalmologiya [Veterinary Ophthalmology]. Agropromizdat, 272.
2. Borysevych, V. B. (1994). Veterynarna ortopediia i oftalmolohiia [Veterinary Orthopedics and Ophthalmology]. Urozhai, 136.
3. Borysevych, V. B., Borysevych, B. V., Petrenko O.F. (2006). Veterynarno-medychna oftalmolohiia [Veterinary Medical Ophthalmology]. Aristei, 212.
4. Konstantinovskiy, A. (2011). Diagnostika i lechenie nepronikayuschih raneniy rogovitsyi [Diagnosis and treatment of non-penetrating corneal wounds]. Veterinarnaya praktika, 1, 16-17.
5. Kudriavchenko, O. V., Tkachenko, S. M., Borysevych, B. V. (2000) Strukturno-funksionalni osoblyvosti koniunktyvy tvaryn [Structural and functional peculiarities of the body]. Naukovyi visnyk Natsionalnoho ahrarnoho universytetu, 28, 300-304.
6. Morozov, M. H. (2001). Klinichniy proiav i dyferentsiina diahnostyka pry masovykh keratokon'iunktyvitakh velykoi rohatoi khudoby [Clinical manifestation and differential diagnostics in the case of Masovian keratoconjunctivitis of the Great Horned Leanness]. Ahrarnyi visnyk Prychornomor'ia, 5 (16), 21-26.

7. Chehodaridi, F. N. (1999) Etiologiya i lechenie konyunktivo-keratitov u krupnogo rogatogo skota [Etiology and treatment of conjunctivitis keratitis in cattle]. Vestnik veterinarii, 12, 26-30.

Shakurov, M. Sh. (2000). Novokainovyye blokady v veterinarii [Novocaine blockade in veterinary medicine]. Kazan, 41.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ РЕТРОБУЛЬБАРНОЙ НОВОКАИНОВОЙ БЛОКАДЫ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ТРАВМАТИЧЕСКОГО КЕРАТИТА У КОРОВ

В. В. Ткаченко

Аннотация. Травматические кератиты развиваются в результате воздействия на глаз различных неблагоприятных травмирующих факторов, в частности попадания в глаза инородных тел, механических повреждений, включая выпас в зарослях и на стерне, а также повреждения, нанесенные другими животными. Как правило, при всех видах травматических кератитов наблюдаются следующие симптомы: выраженный болевой синдром, слезотечение, блефароспазм, светобоязнь и помутнение роговицы. Как и любое несвоевременно вылеченное заболевание, кератит чреват осложнениями. При осложненном течении может образовываться абсцесс, язва или перфорация роговицы, дефект тканей после которых заполняется соединительной тканью и образуется бельмо. Это приводит к частичной или полной потере зрения и преждевременной выбраковки коров. Именно поэтому апробация эффективных методов лечения кератитов у коров является актуальной и необходимой для снижения экономического ущерба, вызванных этой патологией.

В статье приведены результаты экспериментального исследования по изучению эффективности ретробульбарной новокаиновой блокады при лечении травматического кератита у коров. Доказано, что применение ретробульбарной новокаиновой блокады с егоцином LA в сочетании с каплями ципрофарм позволяет достичь выздоровления всех коров с кератитом и в более короткие сроки по сравнению с монотерапией ципрофармом.

Ключевые слова: кератит, ретробульбарная новокаиновая блокада, егоцин,

EFFICIENCY OF RETROBULBAR NOVOCAINE BLOCKADE IN THE TREATMENT OF TRAUMATIC KERATITIS OF COWS

V. Tkachenko

Abstract. Traumatic keratitis develops due to impact on the eye of various unfavourite traumatic factors, in particular, because of an eye contact with foreign objects, mechanical damage, including grazing in the bushes and on the stubble, and the damage, inflicted by other animals. Typically, all kinds of traumatic keratitis are accomponied by following symptoms: pain syndrome, lacrimation, bleprarospasm, photophobia and corneal opacity. Like any

untimely cured disease, keratitis can cause complications. During complicated course, an abscess can be formed, ulceration or perforation of the cornea, after which tissue defects are filled with connective tissue and the cataract is formed. This leads to partial or complete loss of vision and premature culling of cows. Therefore testing of effective treatments of cow's keratitis are relevant and necessary to reduce the economic losses caused by this disease. The results of the experimental researches on the effectiveness of retrobulbar novocaine blockade in the treatment of cows' traumatic keratitis were posted in the article. It was proved that the use of retrobulbar novocaine blockade with Egocin LA combined with drops Ciprofarm allow to achieve recovery of all cows with keratitis in a short time compared with Ciprofarm monotherapy.

Keywords: keratitis, retrobulbar novocaine blockade, Egocin, Ciprofarm

УДК 636.52/.58082474

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ВИВОДИМОСТІ І ЖИТТЄЗДАТНОСТІ ПЕРЕПЕЛІВ ЗА УМОВ ХІМІЧНОЇ ОБРОБКИ ЯЄЦЬ В ІНКУБАЦІЙНИЙ ПЕРІОД

В. В. ТРАЧ, асистент кафедри нормальної та патологічної морфології і фізіології

Подільський державний аграрно-технічний університет

В. В. ДАНЧУК, доктор сільськогосподарських наук, професор, заступник директора з наукової та навчальної роботи Української лабораторії якості і безпеки продукції АПК

*Національний університет біоресурсів і природокористування
України*

E-mail: Slavko2205@gmail.com

Анотація. Відомо, що в умовах інкубатора надходження O₂ до зародка є лімітованим, тому інтенсивність наклеювання шкаралупи є дещо нижча, ніж в природних, отже, перспективним напрямом підвищення виводимості перепелів є зняття кутикули різними хімічними засобами. Однак, застосування різних хімічних речовин для зняття кутикули може провокувати зростання інтенсивності процесів ПОЛ. Попередніми дослідженнями було встановлено, що підвищення проникнення O₂ у яйце супроводжується інтенсифікацією пероксидного окиснення ліпідів, що, в свою чергу, негативно позначається на виводимості. Застосування природних антиоксидантів дозволить підвищити активність системи антиоксидантного захисту у ембріоні, що позитивно має вплинути на виводимість птахів та жирнокислотний склад печінки перепела.

Ключові слова: гіпохлорит натрію, пероксид гідрогену, соляна кислота, японські перепели, вітамін E

Актуальність. Відомо, що інтенсивність наклеювання шкаралупи птахів залежить від забезпечення їх Оксигеном. Якщо птиця утримувалася на збалансованому раціоні, можна припустити, що кількість метаболітів є достатньою, щоб забезпечити вилуплення пташенят з яйця [1]. Верхній шар шкаралупи (кутикула) в гнізді за період висиджування стирається, що забезпечує поступове зростання інтенсивності надходження O_2 [1,7]. В умовах інкубатора цей процес не проходить і надходження O_2 є лімітованим. Попередніми дослідженнями було встановлено, що підвищення проникнення O_2 у яйце супроводжується інтенсифікацією пероксидного окиснення ліпідів, що, в свою чергу, негативно позначається на виводимості [3, 4]. Застосування природних антиоксидантів, зокрема, вітаміну Е дозволить підвищити активність системи антиоксидантного захисту у ембріоні, що повинно позитивно позначитись на виводимості птахів.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. В останніх дослідженнях показано, що оброблення поверхні шкаралупи курячих яєць розчинами HCl, CH_3COOH та гіпохлориту натрію підвищує її проникність для газів та водяної пари внаслідок зміни структури кутикули, що дає змогу знизити смертність зародків, підвищити виводимість яєць та вихід кондиційного молодняка. Однак, інформація щодо впливу вищезгаданих розчинів на виводимість та кондиційність яєць перепелів відсутня.

Мета і завдання дослідження – вивчити виводимість та життєздатність японського перепела за хімічної обробки шкаралупи яєць та дослідити можливість корекції цих показників вітаміном Е у разі введення його до раціону маточного поголів'я.

Матеріали і методи дослідження. Для виконання поставленої мети було проведено дослід на восьми групах японських перепелів-несучок (по 100 тварин у групі) згідно поданої схеми (табл.1). Утримання тварин було клітковим, доступ до кормів і води – вільним. Перепелам контрольної групи згодовували стандартний комбікорм, збалансований за основними поживними та біологічно активними речовинами відповідно до існуючих норм для японських перепілок ДСТУ4687:2006. Перепелам дослідної групи до стандартного комбікорму додавали 20 г/т вітаміну Е. Після 4 тижнів згодовування дослідних кормів проводили відбір інкубаційних яєць (1200 шт.).

1. Схема досліду

Умови досліду	Групи тварин							
	Контр	I	II	III	IV	V	VI	VII
		досл.	досл.	досл.	досл.	досл.	досл.	досл.
Раціон		стандартний комбікорм			стандартний комбікорм +20 мг/кг вітаміну Е			
Оброблення яєць	-	HCl	H ₂ O ₂	NaOCl	-	HCl	H ₂ O ₂	NaOCl

Оцінку інкубаційних якостей яєць проводили за методами морфологічного та фізико-хімічного контролю, для обліку ступеня ембріонального розвитку, аналізу результатів інкубації, встановлення віку

та причини загибелі ембріонів застосовували методики біологічного контролю в інкубації, вірогідність отриманих результатів визначали за методами варіаційної статистики.

Після передінкубаційного зберігання яєць перепелів, отриманих в пік несучості протягом 5 діб, їх зважували та закладали на інкубацію, застосовуючи стандартний режим. На 14 добу інкубації, яйця перепелів були розподілені на 7 груп (див. схему досліду). Оброблення яєць проводили на 14 добу інкубації розчинами: 1 % гіпохлориту натрію; 2 % хлорної кислоти; 0,5 % пероксиду гідрогену. Матеріалом для дослідження був залишковий жовток 14-добових ембріонів, у якому визначали вміст вітамінів Е, А, МДА, загальних ліпідів та загальний білок за загальноприйнятими методиками [4]. Також проводили жирнокислотний аналіз печінки 14-добових ембріонів та 1-добових перепелят хроматографічним методом [6]. Після виводу перепелів визначали їхню якість відповідно до вимог ДСТ України 4661:2006, проводили розтин відходів інкубації та аналізували причини загибелі зародків.

Результати досліджень та їх обговорення. Аналіз проведених досліджень свідчить, що додаткове введення до раціону 20 мг/кг токоферолу сприяє зростанню активності неферментативної системи антиоксидантного захисту у жовтку яєць перепелів. Зокрема, вміст ретинолу та токоферолу у залишковому жовтку 14-добових ембріонів (IV дослідна група) був на 9,9 % та 20,1 % ($p < 0,05-0,01$) вище відповідно до показників контрольної групи тварин.

2. Характеристика залишкового жовтка 14-добових ембріонів ($M \pm m, n = 5$)

Групи тварин	Загальний білок, мг/г	Загальні ліпіди, мг/г	Вітамін Е, мкг/г	Вітамін А, мкг/г	МДА, мкмоль/г
Контрольна група	54,2 ± 1,3	133,5 ± 5,4	65,6 ± 3,1	6,46 ± 0,16	0,54 ± 0,06
IV дослідна група	55,6 ± 1,9	132,6 ± 5,8	78,8 ± 4,6**	7,1 ± 0,25*	0,33 ± 0,08***

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

Зниження концентрації МДА в залишковому жовтку 14-добових ембріонів IV дослідної групи на 38,9 % ($p < 0,001$) можна пояснити вірогідно вищим рівнем неферментативної ланки антиоксидантного захисту.

Обробка яєць за інкубації значно вплинула на жирнокислотний склад печінки перепелів, зокрема, у 1-добових перепелят I, II і III дослідних груп абсолютний вміст ненасичених жирних кислот був на 6,4-9,1 % ($p < 0,01$) нижче відповідно до показників тварин контрольної групи. В той же час додавання до раціону перепелів-несучок токоферолу хоча і супроводжувалось зниженням вмісту ненасичених жирних кислот у

печінці, однак воно було виражено у меншій мірі, зокрема, у тварин V, VI і VII дослідних груп лише на 2,3-6,5 %.

Як видно з рис. 1, кількість насичених жирних кислот у 14-добових ембріонів за додавання вітаміну Е не зазнає істотних змін у дослідних групах в порівнянні з контролем, щодо 1-добових перепелят, то прослідковується тенденція до зростання в порівнянні з контролем, зокрема, у I, II, III дослідній групі на 2,1 %, 1,6 %, 1,9 % відповідно. Загальна частка мононенасичених жирних кислот у 14-добових ембріонів та 1-добових перепелят вірогідно не змінювалась на всіх етапах дослідження, однак, встановлено тенденцію щодо їх зниження незалежно від умов інкубації. Слід відмітити невірогідне зниження частки МНЖК у печінці 1-добових перепелят на 1,1 % відповідно до показників тварин контрольної групи.

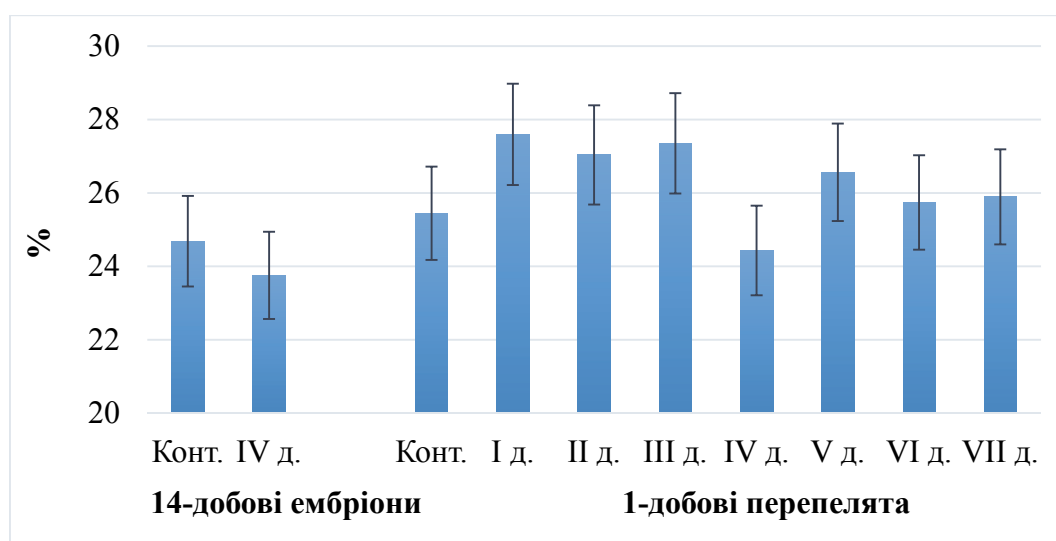


Рис. 1. Частка насичених жирних кислот у жирнокислотному складі печінки 14-добових ембріонів та 1-добових перепелят, % ($M \pm m$; $n = 5$)

Проведені дослідження свідчать, що обробка яєць різними розчинами достовірно не впливала на частку мононенасичених жирних кислот у жирнокислотному складі печінки 14-добових ембріонів та 1-добових перепелят, однак, додаткове введення до раціону токоферолу сприяло до зниженню їх частки, хоча і у межах тенденції (рис. 2).

У печінці 1-добових перепелів I-III дослідних груп абсолютний вміст ПНЖК достовірно знижувався (на 10-14 %; $p < 0,05-0,01$) відповідно до контролю. Однак, додаткове введення до раціону токоферолу сприяло наближенню абсолютного вмісту ПНЖК у печінці 1-добових перепелів до показників контролю.

Частка поліненасичених жирних кислот у жирнокислотному складі печінки 14-добових ембріонів у IV дослідній групі на 1,3 % вище відносно контролю. А у 1-добових перепелят, яйця яких обробляли різними розчинами частка ПНЖК була нижчою на 1,6-2,3 % відносно контролю, тоді як обробка яєць із додатковим введенням до раціону маточного поголів'я токоферолу сприяла зниженню даного показника лише на 0,2-12 %.

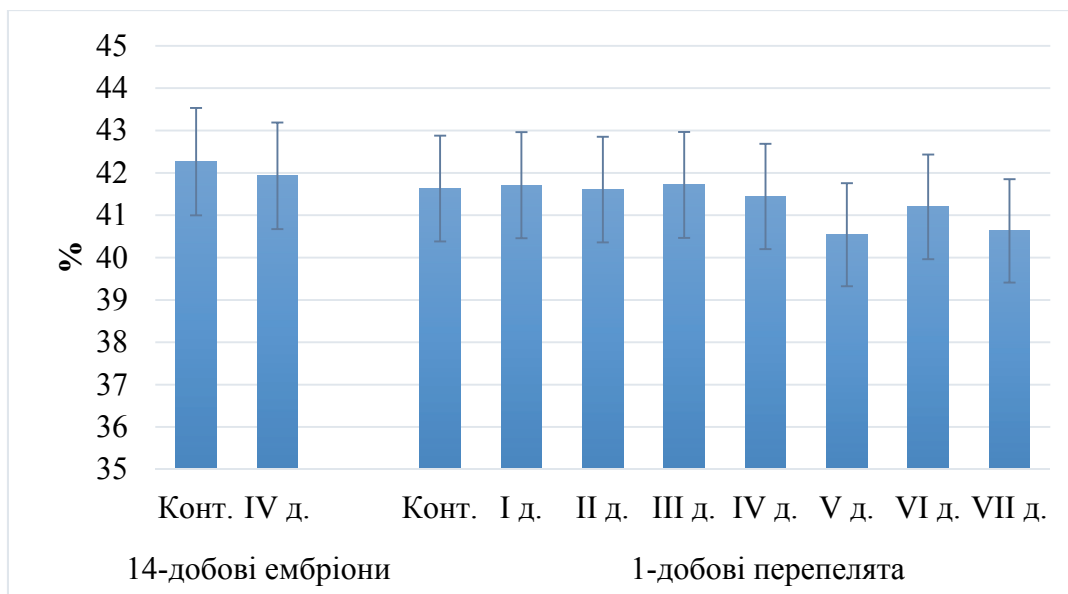


Рис. 2. Частка мононенасичених жирних кислот у жирнокислотному складі печінки 14-добових ембріонів та 1-добових перепелят, % ($M \pm m$; $n = 5$)

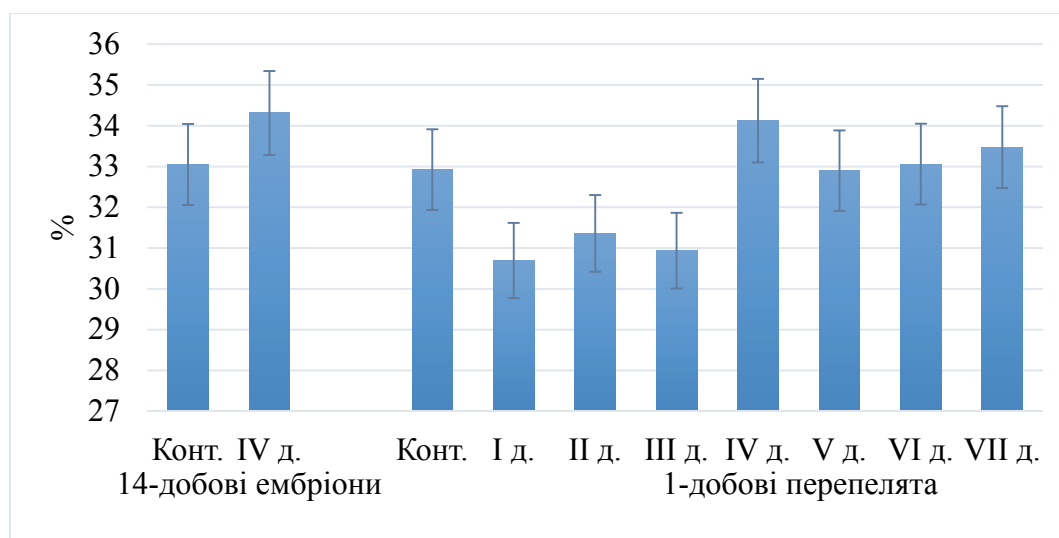


Рис. 3. Частка поліненасичених жирних кислот у жирнокислотному складі печінки 14-добових ембріонів та 1-добових перепелят, % ($M \pm m$; $n = 5$)

Як видно із таблиці 3, оброблення яєць хлорною кислотою, пероксидом гідрогену та гіпохлоритом натрію позитивно впливає на виводимість молодняка та істотно знижує відсоток задохликів, слабких та калік. Кращий результат при цьому показує оброблення яєць пероксидом гідрогену та гіпохлориту натрію. Однак, слід зазначити, що вихід кондиційного молодняка до 7-добового віку зростає лише на 4,4 % та 3,4 % відповідно.

Очевидно, що оброблення яєць даними речовинами покращує оксигенацію зародків, що безумовно призводить до інтенсифікації оксигенозалежних реакцій в їх організмі та підсилює утворення радикалів

O₂, що, в свою чергу, сприяють інтенсифікації процесів пероксидного окиснення в їх організмі. Саме за таких причин важко отримати бажані результати, використовуючи тільки оброблення яєць різними розчинами.

3. Вплив оброблення яєць на результати інкубації ($M \pm m, n = 150$)

Групи тварин	Виведено молодняка, %	Задохлики, %	Слабкі та каліки, %	Кондиційний молодняк до 7-добового віку, %
Контрольна	86,2	9,1	4,6	84,1
I дослідна	87,5	8,2	4,1	85,9
II дослідна	89,6	7,7	3,8	87,1
III дослідна	88,9	7,3	3,5	87,8
IV дослідна	87,8	8,2	3,9	86,2
V дослідна	91,4	7,1	3,9	87,9
VI дослідна	90,6	6,1	3,2	89,7
VII дослідна	90,1	5,9	3,3	89,8

Додаткове введення до раціону перепелів-несучок вітаміну Е у дозі 20 мг/кг поряд із обробленням яєць хлорною кислотою, пероксидом гідрогену та гіпохлоритом натрію має більш виражений вплив на виводимість та резистентність перепелів. Зокрема, у V, VI і VII дослідних групах виводимість зростала відповідно на 4,5 %, 6,6 % та 6,7 % у порівнянні зі контрольною групою. Аналогічно зростає відсоток кондиційного та знижується відсоток нежиттєздатного молодняка. Очевидно, зростання концентрації жиророзчинних вітамінів у яйцях перепелів в деякій мірі знижує інтенсивність вільнорадикальних реакцій у зародках, що позитивно впливає як на його розвиток, так і на збереженість.

Слід зазначити, що в групах яєць, оброблених розчином гіпохлоритом натрію, кондиційного молодняка до 7-добового віку отримано було більше порівняно з групами, які обробляли розчином хлорної кислоти та пероксиду гідрогену.

Висновки і перспективи. Додаткове введення до раціону маточного поголів'я вітаміну Е сприяє зростанню вмісту жиророзчинних вітамінів у залишковому жовтку 14-добових ембріонів та зниження вмісту МДА. Обробка яєць японських перепелів в період їх інкубації HCl, H₂O₂ та гіпохлоритом натрію сприяє зниженню вмісту ненасичених жирних кислот у печінці 1-добового перепела, істотно зростає їх виводимість, проте, знижується кондиційність молодняка до 7-добового віку. Введення до раціону японським перепелам вітаміну Е сприяє зростанню одержання кондиційного молодняка за обробки яєць HCl, H₂O₂ та гіпохлоритом натрію, позитивно впливає на вміст жирних кислот у печінці ембріонів і 1-добового молодняка.

Перспективи подальших досліджень полягають у вивченні впливу хімічної обробки яєць і додаткового введення до раціону маточного поголів'я вітаміну Е на ферментативну систему антиоксидантного захисту та обмін речовин у перепелят.

Список використаних джерел

1. Бреславец, В. О. Вплив розчинів гіпохлориту натрію та оцтової кислоти на ембріональний розвиток та виводимість яєць курей. / Н. В. Шоміна, Ю. Р. Князев // Птахівництво.– Харків, 2005. – Вип. 56 – С. 25-35.
2. Витамины и питание животных (Метаболизм и потребность) / А. Р. Вальдмар, П. Ф. Сурай, И. А. Ионов и др.. – Харьков.: РИП Оригинал, 1993. – 423 с.
3. Данчук, В. В. Вплив проникності яєчної шкарлупи на виводимість і життєздатність перепелів / В. В. Данчук, О. В. Данчук, В. В. Трач, О. В. Овчарук // Збірник наукових праць ПДАТУ. Серія «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва». – 2010. – Вип. 18. — С. 54-56.
4. Данчук, В. В. Пероксидне окиснення у сільськогосподарських тварин і птиці. – Кам'янець-Подільський: Абетка, 2006. – 192 с.
5. Методики досліджень з фізіології і біохімії сільськогосподарських тварин, Львів. –2004. –399 с.
6. Рівіс, Й. Ф. Кількісні хроматографічні методи визначення окремих ліпідів і жирних кислот у біологічних рідинах / Й. Ф. Рівіс, С. С. Федорук // Методичний посібник – Львів, 2010. – 109 с.
7. Шоміна, Н. В. Підвищення газо- та вологопроникності шкарлупи яєць курей / Н. В. Шоміна, В. О. Бреславец, Ю. Р. Князев // Птахівництво: міжвід. темат. наук. зб. – Харків, 2003. – Вип. 53. – С. 481-485.

References

1. Breslavets, V. O., Shomina, N. V., Kniazhev, Iu. R. (2005). Vplyv rozchyniv hipokhlorytu natriiu ta otstovoi kysloty na embrionalnyi rozvytok ta vyvodymist yaiets kurei [Influence of solutions of sodium hypochlorite and acetic acid on embryonic development and withdrawal of eggs of chickens]. Ptakhivnytstvo, (56), 25–35.
2. Valdmar, A. R. Surai, P. F., Yonov, Y. A. (1993). Vytamyny u pytanye zhyvotnykh (Metabolizm y potrebnost) [Vitamins and nutrition of animals (Metabolism and need)]. RYP Oryhynal, 423.
3. Danchuk, V.V., Danchuk, O.V., Trach, V.V., Ovcharuk O.V. (2010). Vplyv pronyknosti yaiechnoi shkarlupy na vyvodymist i zhyttiezdatnist perepeliv [Influence of the permeability of the egg shell on the withdrawability and viability of the quails]. Zbirnyk naukovykh prats .- Seriiia «Tekhnolohiia vyrobnytstva i pererobky produktsii tvarynnytstva». Kam'ianets-Podilskyi. 18, 54–56.
4. Danchuk, V. V. (2006). Peroksydne okysnennia u silskohospodarskykh tvaryn i ptytsi [Peroxide oxidation in farm animals and poultry]. Kamianets-Podilskyi, Abetka, 192.
5. Shomina N. V (2004). Metodyky doslidzhen z fiziolohii i biokhimii silskohospodarskykh tvaryn [Methods of research on physiology and biochemistry of farm animals]. Lviv, 399.
6. Rivis, I. F., Fedoruk, S. S. (2010). Kilkisni khromatohrafichni metody vyznachennia okremykh lipidiv i zhyrnykh kyslot u biolohichnykh ridynakh Rivis [Quantitative chromatographic methods for the determination of individual lipids and fatty acids in biological fluids]. Lviv, 109.
7. Shomina, N. V., Breslavets, V. O., Kniazhev, Iu. R. (2003). Pidvyschennia hazo- ta voloho pronyknosti shkarlupy yaiets kurei [Increase of the gas and waterproofness of the shell of eggs of chickens]. Ptakhivnytstvo: Mizhvid. Temat. Nauk. Zb. Kharkiv, (53), 481–485.

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ВЫВОДИМОСТИ И ЖИЗНЕСПОСОБНОСТИ ПЕРЕПЕЛОВ ПРИ ХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКЕ ЯИЦ В ИНКУБАЦИОННЫЙ ПЕРИОД

В. В. Трач, В. В. Данчук

Аннотация. Известно, что в условиях инкубатора поступления O_2 к зародышу является лимитированным, поэтому интенсивность наклева скорлупы является несколько ниже, чем в естественных условиях. Следовательно, перспективным направлением повышения выводимости перепелов является снятие кутикулы различными химическими средствами. Однако применение различных химических веществ для снятия кутикулы может провоцировать рост интенсивности процессов ПОЛ.

Предыдущими исследованиями было установлено, что повышение проникновения O_2 в яйцо сопровождается интенсификацией перекисного окисления липидов, что, в свою очередь, негативно сказывается на выводимости. Применение природных антиоксидантов позволяет повысить активность системы антиоксидантной защиты в эмбрионе, положительно сказывается на выводимости птиц и содержании жирных кислот в их печени.

Ключевые слова: гипохлорит натрия, пероксид водорода, соляная кислота, японские перепела, витамин E

WAYS OF INCREASE OF DERIVABILITY AND VIABILITY OF QUAIL AT CHEMICAL TREATMENT OF EGGS IN A LATENT PERIOD

V. V. Trach, V. V. Danchuk

Abstract. It is known that in the conditions of the incubator, supply of O_2 to the embryo is limited, so the intensity of naklevyvaniya of the shell is somewhat lower than in the natural, therefore, a promising direction of improving the hatchability quail is the removal of cuticles of different chemicals. However, the use of various chemicals for removing the cuticle can cause the increase in the intensity of Pol processes. Previous research has found that the increase in O_2 penetration into the egg is accompanied by intensification of lipid peroxidation, which in turn adversely affects. Obviously, the application of natural antioxidants will increase the activity of antioxidant defense system in the embryo, which should positively affect birds.

Keywords: sodium hypochlorite, hydrogen peroxide, hydrochloric acid, the Japanese quail, and vitamin E.

**ОСОБЛИВОСТІ БУДОВИ СТРАВОХІДНОГО МИГДАЛИКА КАЗАРКИ
КАНАДСЬКОЇ (*BRANTA CANADENSIS*)**

В. Т. ХОМИЧ, доктор ветеринарних наук, професор кафедри анатомії та гістології тварин імені академіка В. Г. Касьяненка

С. І. УСЕНКО, завідувач навчальної лабораторії кафедри анатомії та гістології тварин імені академіка В. Г. Касьяненка

**Національний університет біоресурсів і природокористування
України, м. Київ**

E-mail: ivusvit@ukr.net

Анотація. Функція стравохідного мигдалика казарки тісно пов'язана з слизовою оболонкою стравоходу, яка формує 7-11 поздовжніх складок. У казарки в ділянці переходу стравоходу в залозисту частину шлунку знаходиться перехідна зона стравоходу. Ця ділянка втрачає характерну для стравоходу рельєфність і має гладку поверхню. Залози характерні стравоходу і залозистій частині шлунку тут відсутні. В основі складок на межі з перехідною зоною виявляється стравохідний мигдалик у вигляді розмитих світлих плям. Лімфоїдна тканина стравохідного мигдалика, що забезпечує його функціональні особливості, розташована у власній пластинці та частково у підслизовій основі слизової оболонки і є морфофункціонально зрілою, так як вона представлена всіма рівнями структурної організації (дифузна лімфоїдна тканина, передвузлики, первинні та вторинні лімфоїдні вузлики).

Вміст структурних складових лімфоїдної тканини стравохідного мигдалика неоднаковий. Найбільше в ній реєструється дифузної лімфоїдної тканини, значно менше – первинних і вторинних лімфоїдних вузликів і найменше – передвузликів. Лімфоїдні вузлики мають округлу і овальну форму. Лінійні проміри (діаметр, довжина і найбільша ширина) вторинних лімфоїдних вузликів стравохідного мигдалика казарки значно переважають такі первинних.

Ключові слова: казарка, стравохідний мигдалик, лімфоїдна тканина, лімфоїдні вузлики

Актуальність. Як відомо, стравохідний мигдалик (СМ) у птахів розташований у слизовій оболонці на межі переходу стравоходу в залозисту частину шлунку [3,4,6,7,8]. Його ЛТ відіграє важливу роль у формуванні імунної відповіді організму на дію чужорідних антигенів, у тому числі і кормових [4, 5].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. На сьогодні літературні данні про це імунне утворення травного каналу птахів дуже не численні, а іноді і суперечливі. До недавнього часу в більшості літературних джерел інформація про СМ обмежувалась, переважно,

відомостями про значне скупчення лімфоїдної тканини (ЛТ) в ділянці переходу стравоходу в залозисту частину шлунку, або ж просто про наявність СМ у цій ділянці.

За даними доступних нам літературних джерел, детальний опис морфофункціональних особливостей СМ порівняно добре вивчений у свійських курей і качок [3, 7, 8]. Оглядові дослідження топографії і будови СМ у деяких видів диких птахів провела Л. П. Харченко зі співавторами [4, 6].

Мета досліджень. Встановити особливості будови СМ казарки канадської.

Матеріал і методи досліджень. Матеріал для досліджень відібрали від 3 голів казарки канадської (*Branta canadensis*) віком 7 років. За виконання роботи використовували загальноприйняті методи морфологічних досліджень[1, 2].

Результати досліджень та їх обговорення. В результаті наших досліджень встановлено, що у казарки в ділянці переходу стравоходу в залозисту частину шлунку знаходиться перехідна зона стравоходу. Ця ділянка втрачає характерну для стравоходу рельєфність, а має гладку поверхню. На ній не виявляються вивідні протоки залоз, характерні для стравоходу і залозистої частини шлунку (рис.1).

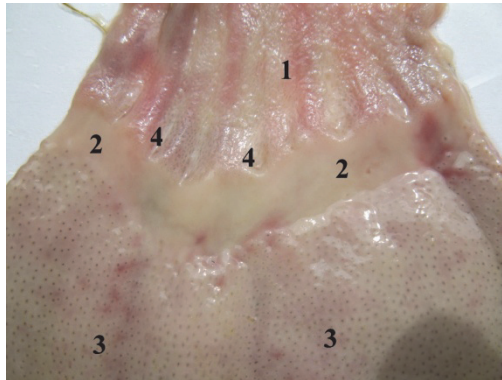


Рис. 1. Стравохідний мигдалик казарки: 1 – стравохід; 2 – перехідна зона; 3 – залозиста частина шлунку; 4 – стравохідний мигдалик. Макропрепарат

Функція СМ казарки, як і інших видів птахів, тісно пов'язана зі слизовою оболонкою стравоходу, яка у казарки формує 9-11 поздовжніх складок, в основі яких на межі з перехідною зоною виявляється СМ у вигляді розмитих світлих плям. Його довжина становить $47,5 \pm 0,44$ мм, а ширина – $6,33 \pm 0,55$ мм.

Слизова оболонка цієї ділянки сформована епітелієм, власною і м'язовою пластинками та підслизовою основою. Епітелій слизової оболонки СМ багат шаровий плоский частково зроговілий. М'язова пластинка представлена пучками гладких м'язових клітин, які беруть участь у формуванні основи складок, а окремі з них – розташовані між секреторними відділами стравохідних залоз. Власна пластинка і підслизова основа утворені пухкою волокнистою сполучною тканиною. В них міститься велика кількість кровоносних і лімфатичних судин, нервові сплетення стравохідні залози, вивідні протоки яких відкриваються на поверхні слизової оболонки. М'язова

оболонка СМ утворена пучками гладких м'язових клітин, які формують внутрішній поздовжній шар і зовнішній циркулярний, місцями зовні від циркулярного шару виявляються поодинокі пучки поздовжньо орієнтованих гладких м'язових клітин.

Як відмічено вище, в ділянці між стравоходом і залозистою частиною шлунку розташована перехідна зона. Вона вкрита одношаровим залозистим епітелієм. Власна пластинка і підслизова основа представлені товстим шаром пухкої волокнистої сполучної тканини з численними кровоносними і лімфатичними судинами та нервовими сплетеннями, залози характерні стравоходу і залозистій частині шлунку тут відсутні. М'язова пластинка цієї ділянки добре розвинута і представлена окремими пучками гладких м'язових клітин. У власній пластинці цієї ділянки зустрічаються локальні скупчення лімфоїдних клітин.

ЛТ СМ казарки є морфофункціонально зрілою, так як вона представлена всіма рівнями структурної організації (дифузна лімфоїдна тканина (ДЛТ), передвузлики, первинні та вторинні лімфоїдні вузлики (ЛВ)) [5]. Вона займає $28,41 \pm 0,19\%$ площі слизової оболонки. І локалізована у власній пластинці і частково у підслизовій основі складок, між стравохідними залозами і лише окремі з них частково або повністю заповнені ЛТ. Більшість ЛВ розташована в середніх та поверхневих шарах СМ. В основі складок зустрічаються поодинокі криптоподібні утвори, оточені тонким шаром лімфоепітелію (рис. 2). Поодинокі ЛВ та локальні скупчення ДЛТ виявляються і в підвищених ділянках поздовжніх складок між стравохідними залозами. В місцях розташування ЛТ спостерігається також локальна інфільтрація поверхневого епітелію слизової оболонки і епітелію секреторних відділів залоз та їх проток лімфоїдними клітинами.

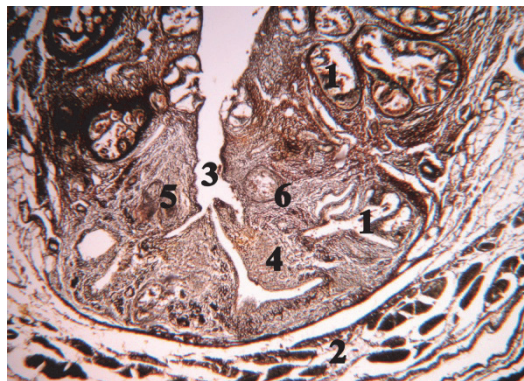


Рис. 2. Стравохідний мигдалик казарки: 1 – стравохідна залоза; 2 – м'язова оболонка; 3 – криптоподібне утворення; 4 – дифузна лімфоїдна тканина; 5 – первинний лімфоїдний вузлик; 6 – вторинний лімфоїдний вузлик. Імпрегнація арґентуму нітратом за Келеменом модифікована, x40

Основу ЛТ СМ казарки формує ретикулярна тканина з лімфоїдними клітинами і мікрофагами. У ДЛТ, яка не має чітких меж виявляються ретикулярні і колагенові волокна. У ЛВ останні відсутні, вони виявляються тільки у їх оболонках і подекуди в ДЛТ.

Вміст окремих рівнів структурної організації ЛТ у СМ казарки неоднаковий. Найбільше серед них виявляється ДЛТ ($86,12 \pm 0,15\%$), менше – вторинних ЛВ ($10,77 \pm 0,11\%$) і первинних ($4,5 \pm 0,08\%$) та найменше – передвузликів ($0,81 \pm 0,05\%$).

ЛВ СМ казарки мають переважно округлу і овальну форму. Їх розміри не однакові. Діаметр округлих первинних і вторинних ЛВ становить $141,67 \pm 3,81$ мкм і $191,67 \pm 4,09$ мкм, а довжина і найбільша ширина овальних відповідно – $175,0 \pm 2,09$ мкм, $241,67 \pm 3,08$ мкм і $112,5 \pm 2,45$ мкм, $150,0 \pm 2,38$ мкм. Причому ці показники у вторинних ЛВ СМ казарки значно переважають такі первинних відповідно на 35,29%, 38,1% і 33,33%.

Висновки і перспективи. Функція стравохідного мигдалика казарки тісно пов'язана зі слизовою оболонкою стравоходу, яка формує поздовжні складки, в основі яких на межі з перехідною зоною виявляється стравохідний мигдалик у вигляді розмитих світлих плям.

Лімфоїдна тканина стравохідного мигдалика, що забезпечує його функціональні особливості розташована у власній пластинці та підслизовій основі слизової оболонки і є морфофункціонально зрілою, так як вона представлена всіма рівнями структурної організації (дифузна лімфоїдна тканина, передвузлики, первинні та вторинні лімфоїдні вузлики).

Вміст структурних складових лімфоїдної тканини стравохідного мигдалика неоднаковий. Найбільше в ній реєструється дифузної лімфоїдної тканини, значно менше первинних і вторинних лімфоїдних вузликів і найменше – передвузликів.

Лінійні проміри (діаметр, довжина і найбільша ширина) вторинних лімфоїдних вузликів стравохідного мигдалика казарки значно переважають такі первинних.

В подальшому планується вивчити особливості будови шлунку казарки та його імунних утворень.

Список використаних джерел

1. Автандилов, Г. Г. Медицинская морфометрия / Г. Г. Автандилов – М.: Медицина, 1990. – 192с.
2. Горальський, Л. П. Основи гістологічної техніки і морфофункціональні методи досліджень у нормі та при патології: навчальний посібник /Л. П. Горальський, В. Т.Хомич, О. І.Кононський. – Житомир: Полісся, 2005. – 288 с.
3. Дишлюк, Н. В. Особливості будови стравохідного мигдалика курей віком 1, 2 і 3 роки / Н. В. Дишлюк // Наукові праці Південного філіалу Національного університету біоресурсів і природокористування України “Кримський агротехнологічний університет”. – Сімферополь. – 2011. – Вип. 139. – С.49 –53.
4. Ковтун, М. Ф. Лимфоидные образования пищеварительной трубки птиц: характеристика и биологическое значение /М. Ф., Ковтун, Л. П. Харченко //Вестник зоологии. – 2005. – Т.39, №6. – С.51-60.
5. Сапин, М. Р. Иммунная система человека /М. Р. Сапин, Л. Е. Этинген. – М.: Медицина, 1996. – 302 с.
6. Харченко, Л. П. Лімфоїдні структури травного тракту куликів (*Charadrii*) / Л. П. Харченко, І. О. Ликова // Вісник ХНУ. Серія «Біологія». – 2013. – Вип. 17 (№1056). – С. 137-146.

7. Хомич, В. Т. Розвиток стравохідного мигдалика вакцинованих і не вакцинованих курчат / В. Т. Хомич, Н. В. Дишлюк // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини: зб. наукових праць ХДЗА. – 2008. – Вип. 16. – Ч. 2. – Т. 2. – С. 26-30.

8. Хомич, В. Т. Морфологія стравохідного мигдалика качок віком від 25 до 120 діб / С. І. Усенко // Науковий вісник НУБіП України. Серія "Ветеринарна медицина, якість і безпека продукції тваринництва". – К.: ВЦ НУБіП України, 2013. – Вип. 188. – Ч. 2. – С. 193-197.

References

1. Avtandylov, H. H. (1990). Medytsynskaya morfometriya [Medical morphometry]. Medytsyna, 192.

2. Horal's'kyu, L. P., Khomych, V. T., Konons'kyu, O. I. (2005). Osnovy histolohichnoyi tekhniky i morfofunksional'ni metody doslidzhen' u normi ta pry patolohiyi [Fundamentals of histological technique and morphofunctional methods of research in norm and at pathology: a training manual]. Zhytomyr: Polissya, 288.

3. Dyshlyuk, N. V. (2011). Osoblyvosti budovy stravokhidnoho myhdalyka kurey vikom 1, 2 i 3 roky [Features of the structure of the esophagus tonsils of chickens in the age of 1, 2 and 3 years] // Naukovi pratsi Pivdennoho filialu Natsional'noho universytetu bioresursiv i pryrodokorystuvannya Ukrayiny "Kryms'kyu ahrotekhnolohichnyy universytet". – Simferopol', (139). 49 –53.

4. Kovtun, M. F., Kharchenko, L. P. (2005). Lymfoydnye obrazovannya pynshevaryl'noy trubky ptyts: kharakterystyka y byolohycheskoe znachenye [Lymphoid formations of the digestive tube of birds: characteristic and biological significance]. Vestnyk zoolohyy. (39) 6, 51–60.

5. Sapyn, M. R., Étynhen, L. E. (1996). Ymmunnaya systema cheloveka [The human immune system]. – M.: Medytsyna, 302.

6. Kharchenko, L. P., Lykova, I. O. (2013). Limfoydni struktury travnoho traktu kulykiv (Charadrii) [Lymphoid structures of the digestive tract of waders (Charadrii)]. Visnyk KHNU, Seriya «Biolohiya», 17 (1056), 137–146.

7. Khomych, V. T., Dyshlyuk, N. V. (2008). Rozvytok stravokhidnoho myhdalyka vaktsynovanykh i ne vaktsynovanykh kurchat [Development of the esophagus of the tonsils of vaccinated and non-vaccinated chickens] Problemy zooinzheneriyi ta veterynarnoyi medytsyny: zb. naukovykh prats' KHDZA. (16) 2, 2, 26–30.

8. Khomych, V. T., Usenko S. I. (2013). Morfolohiya stravokhidnoho myhdalyka kachok vikom vid 25 do 120 dib [Morphology of the esophagus tonsils of ducks from the age of 25 to 120 days]. Scientific Bulletin of NUBiP of Ukraine. Series "Veterinary medicine, quality and safety of livestock products", – K.: VTS NUBiP Ukrayiny, (188) 2, 193–197.

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ПИЩЕВОДНОЙ МИНДАЛИНЫ КАНАДСКОЙ КАЗАРКИ (*BRANTA CANADENSIS*)

В. Т. Хомич С. И. Усенко

Аннотация. Функция пищеводной миндалины казарки тесно связана со слизистой оболочкой пищевода, которая формирует 7-11 продольных складок. У казарки в области перехода пищевода в железистую часть желудка находится переходная зона пищевода. Этот участок теряет характерную для пищевода рельефность и

имеет гладкую поверхность. Железы, характерные для пищевода и железистой части желудка, здесь отсутствуют.

В основе складок на границе с переходной зоной находится пищеводная миндалина в виде размытых светлых пятен. Лимфоидная ткань пищеводной миндалины, которая обеспечивает ее функциональные особенности, расположена в собственной пластинке и частично в подслизистой основе слизистой оболочки. Она морфофункционально зрелая, так как представлена всеми уровнями структурной организации (диффузная лимфоидная ткань, предузелки, первичные и вторичные лимфоидные узелки). Содержание структурных составляющих лимфоидной ткани в пищеводной миндалине неодинаково. Больше всего в ней выявляется диффузной лимфоидной ткани, значительно меньше – первичных и вторичных лимфоидных узелков и меньше всего – предузелков.

Лимфоидные узелки имеют округлую и овальную форму. Линейные промеры (диаметр, длина и максимальная ширина) вторичных лимфоидных узелков пищеводной миндалины казарки значительно преобладают над такими первичных.

Ключевые слова: казарка, пищеводная миндалина, лимфоидная ткань, лимфоидные узелки.

FEATURES OF THE STRUCTURE OF THE CANADIAN GOOSE'S ESOPHAGEAL TONSIL (*BRANTA CANADENSIS*)

V. T. Khomich, S. I. Usenko

Abstract. Function of the esophageal tonsil of goose, closely connected to mucosa of the esophagus, which forms 7-11 longitudinal folds. There is a transition zone of the goose's esophagus in the transmission area from the esophagus to the proventriculus. This area loses characteristic for the esophagus prominence, and has a smooth surface. Glands, which are characteristic for the esophagus and the proventriculus, are missed here. As the basis of folds, on the brink with the transition zone, there is an esophageal tonsil, which is presented as blurred bright spots. Lymphoid tissue of the esophageal tonsil, which provides its functional features, is located in the lamina propria and partly in the submucosa, and it is morphofunctionally matured, because it is presented as all levels of structural organization (diffuse lymphoid tissue, prenodules, primary and secondary lymphoid nodules). The content of structural components of the esophageal tonsil's lymphoid tissue is uneven. It is registered that the most of it is diffuse lymphoid tissue, much less – primary and secondary lymphoid nodules and the least – Function of the esophageal tonsil of goose, closely connected to mucosa of the esophagus, which forms 7-11 longitudinal folds. There is a transition zone of the goose's esophagus in the transmission are

Keywords: goose, esophageal tonsil, lymphoid tissue, lymphoid nodules.

**ВИЗНАЧЕННЯ ТОКСИЧНОСТІ КОНСЕРВІВ М'ЯСНИХ
З ВИКОРИСТАННЯМ ІНФУЗОРІЇ *TETRAHYMENA PYRIFORMIS***

В. І. ХОМУТЕНКО, аспірант* кафедри ветеринарно-санітарної експертизи

О. М. ЯКУБЧАК, доктор ветеринарних наук, професор, завідувач
кафедри ветеринарно-санітарної експертизи

М. В. ІГНАТОВСЬКА, кандидат ветеринарних наук

Л. В. ШЕВЧЕНКО, доктор ветеринарних наук, професор кафедри гігієни
та санітарії імені професора А. К. Скороходька

**Національний університет біоресурсів і природокористування
України**

E-mail: m.ignatovskaya1@gmail.com

Анотація. В статті наведено практичне застосування удосконаленого методу визначення токсичності м'ясних консервів методом фарбування інфузорій 5 % водним розчином еозину та 10 % водним розчином нігрозину, в результаті чого відбувається точний підрахунок кількості живих і мертвих інфузорій, що дає змогу конкретно встановити токсичність продукту, а також попередити вживання небезпечної продукції й зниження рівня виникнення харчових отруєнь.

Ключові слова: біотестування, інфузорія, консерванти, тест-об'єкти, токсичність.

Актуальність. Вченими N. M. Staender, W. Schroedl і M. Krueger Інституту бактеріології і мікології в Лейпцигу вивчалось питання використання *T. pyriformis* для виявлення ботулінічного нейротоксину [1]. В дослідженнях в результаті росту інфузорій *Tetrahymena pyriformis* як модельного об'єкта в присутності культуральних рідин з 27 штамів грампозитивних і грамнегативних бактерій, вирощених на глюкозо-пептонно-дріжджовому середовищі, було встановлено, що бактеріальні метаболіти можуть як стимулювати, так і пригнічувати ріст інфузорій. Дане явище залежало від виду і штаму бактерій.

Встановлено, що гумінові кислоти, які є продуктами життєдіяльності бактерій, можуть стимулювати та пригнічувати ріст інфузорій [2, 3].

Крім того, *T. pyriformis* є чутливим індикатором біологічної цінності м'ясної сировини, отриманої від хворих тварин. Під час біотестування м'яса великої рогатої худоби виявлено зростання біологічної цінності на 7,4–20,7 %, залежно від зростання рН з 5,33 до 6,7. Під час вивчення впливу залишкової кількості фармакологічних препаратів у м'ясі виявляли інгібування росту інфузорій під впливом нативного фуразолідону в

© В. І. ХОМУТЕНКО, О. М. ЯКУБЧАК, М. В. ІГНАТОВСЬКА,
Л. В. ШЕВЧЕНКО, 2017

*Науковий керівник – доктор ветеринарних наук, професор О. М. Якубчак

кількості 0,35 мкг/кг та аналогічного впливу залишкової кількості в печінці – 0,011 мкг/кг, що пов'язано з біотрансформацією фуразолідону, аміназин в залишковій концентрації 0,1–0,3 мг/кг в м'язовій тканині пригнічує ріст на 15-20 %, порівняно з контролем [4].

В результаті проведених досліджень було виявлено ефективність використання інфузорії для оцінки токсичності м'яса забійних тварин. В пробах, які мали перевищення МДР Zn^{2+} в 1,5-2 рази, відзначали моментальну зміну в поведінці всіх тест-організмів від дослідного зразка, кругові рухи навколо своєї осі здійснювали близько 65 % інфузорій [5].

Оцінюючи токсичний вплив найбільш поширених консервантів у харчовій промисловості – калію сорбату (E202), натрію бензоату (E211) – кожного окремо та сумісно на *T. pyriformis* визначено, що біологічні ефекти мають дозозалежний характер. Внесення в поживне середовище 0,02 % E211 і 0,188 % E202 досліджуваних речовин спричиняє внутрішньоклітинні зміни з подальшою загибеллю інфузорій [6]. Комбінована дія суміші натрію нітриту, калію йодиду і мікотоксину охратоксину А за токсичністю (LD_{50}) характеризується потенціюванням токсичності в 1,52 рази, а за функціональним показником (пригнічення генеративної функції в хронічному експерименті) – зниження токсичного ефекту на етапі інтерфазної активності популяції *T. pyriformis*. У разі внесення суміші в поживне середовище в кількості, що відповідає середньому рівню аліментарного навантаження, відбувалось зниження біологічного і адаптивного потенціалу на 11 % і 9 %, відповідно ($p < 0,05$), а в концентрації, що перевищує рівень аліментарного навантаження – зниження біотичного і адаптаційного потенціалу популяції – на 24 % і 13 % ($p < 0,05$) [7].

Аналіз отриманих досліджень та публікацій. М'ясні консерви з яловичини є стратегічним продуктом, здатним зберігати свої поживні властивості впродовж тривалого часу. Проте негативні процеси, спричинені макроекономічною ситуацією, нестача безпечної та якісної сировини і несумлінне дотримання виробниками вимог національних стандартів призводять до погіршення показників безпечності та якості консервів м'ясних. Сучасна система контролю безпечності та окремих показників якості, яка базується на аналітичному контролі, не має можливості за короткі терміни часу визначити біологічну цінність та токсичність продукту, що особливо важливо під час контролю та введення в обіг харчового продукту. Тому, крім аналітичних методів, актуальності набуває використання адекватних експрес-методів комплексної оцінки біологічної цінності та токсичності консервів м'ясних.

Мета дослідження. Визначення токсичності консервів м'ясних з використанням тест-об'єкта інфузорії *Tetrahymena pyriformis*.

Матеріали та методи дослідження. Матеріалом для проведення досліджень слугували консерви м'ясні дев'яти різних виробників, тест-об'єкт інфузорія *Tetrahymena pyriformis* та контрольні проби, виготовлені за нашої участі.

Для дослідження токсичності чи біологічної цінності м'ясних консервів пробу піддають гомогенізації. Після відстоювання повторно

струшують протягом 2 хв і відстоюють 20 хв. Отриманий гомогенат фільтрують через фільтрувальний папір. Фільтрат досліджуваних проб в кількості по 1 см³ переносять в пеніцилінові флакончики і піддають стерилізації впродовж 30 хв. Після охолодження флакона до кімнатної температури в стерильних умовах вносять 1 см³ культури *Tetrahymena pyriformis* із заздалегідь визначеною в камері Горєва кількістю клітин в 1 см³. Через 1 годину обережно струшують флакончик і переносять в стерильних умовах 0,1 см³ досліджуваного зразка в чисту пробірку. Вносять 0,2 см³ 5 % водного розчину еозину, перемішують з дослідним зразком і витримують 5 с. Наступним кроком додають 0,3 см³ 10 % водного розчину нігрозину, перемішують і витримують 6 с. Після закінчення фарбування наносять краплю на предметне скельце та шліфованим склом готують тонкий мазок.

Результати дослідження та їх обговорення. Токсичність дослідних проб консервів визначають за наявності інфузорій, що змінили форму, характер руху, мають пригнічений ріст або відзначають повну чи часткову загибель *T. pyriformis*. Наявність мертвих або деформованих клітин, зміна характеру руху, пригнічення росту та розмноження інфузорій, порівняно з контролем, є ознакою токсичності досліджуваної проби. Відсутність загиблих інфузорій або інших патологічних змін у клітинах свідчить про нетоксичність дослідних проб. Визначення кількості інфузорій проводили в камері Горєва (рис. 1).

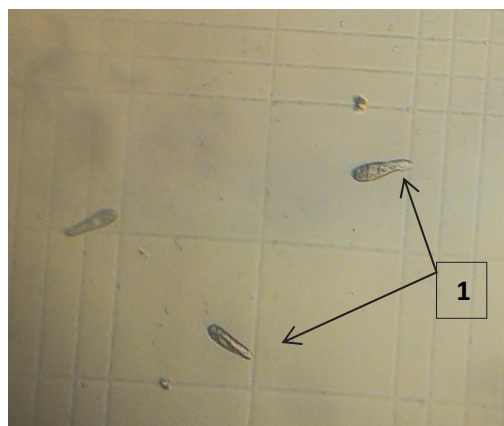


Рис. 1. Інфузорії *Tetrahymena pyriformis* в камері Горєва
(1 – Інфузорії *Tetrahymena pyriformis*)

Підраховують кількість інфузорій у всіх великих квадратах. У квадраті рахуються клітини, що знаходяться в середині, а також ті, які розташовані на лівій і верхній межі. Клітини, що розміщуються на правій і нижній межах під час підрахунку не враховуються. Але оскільки під час здійснення підрахунку відбувається часткова загибель інфузорій внаслідок підсихання краплі, то не можливо точно визначити відсоток живих інфузорій.

Тому нами запропоновано удосконалений спосіб визначення токсичності м'ясних консервів шляхом підрахунку фарбованих інфузорій. А безпосередній підрахунок інфузорій здійснюється методом фарбування

інфузорій 5 % водним розчином еозину та 10 % водним розчином нігрозину. Після закінчення фарбування краплю наносять на предметне скельце та шліфованим склом готують тонкий мазок. Приготовані мазки висушують за кімнатної температури. Мазок переглядають під малим збільшенням мікроскопу (окуляр x7, об'єктив x40). Живі клітини не фарбуються, а мертві – фарбуються з рожевим відтінком (рис. 2).

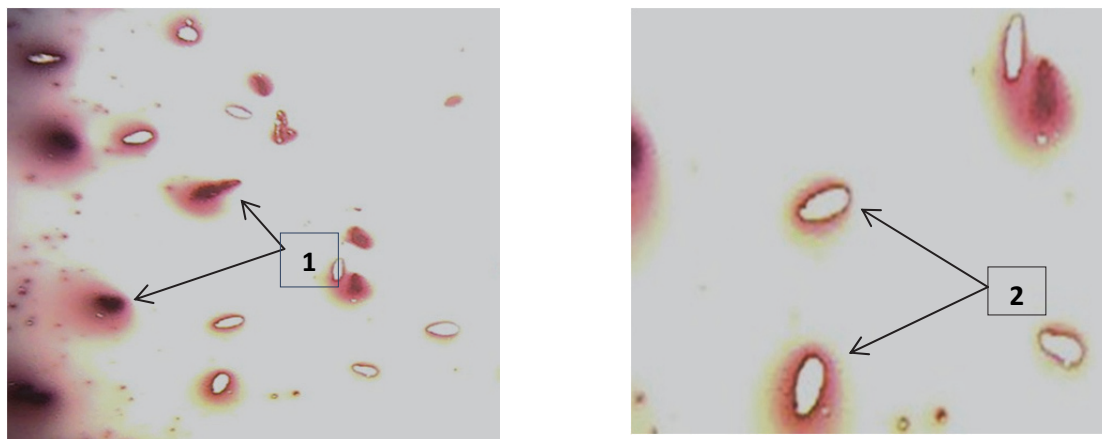


Рис. 2. *Tetrahymena pyriformis*, пофарбована еозин-нігрозинном (1 – мертві інфузорії, 2 – живі інфузорії)

Підраховують загальну кількість клітин в мазку. Відсотковий вміст мертвих клітин визначається за формулою:

$$Кл. мертві = \frac{Кл. рожеві}{Кл. загальні} \times 100$$

За результатами підрахунку живих і мертвих інфузорій оцінюємо ступінь токсичності консервів: нетоксична – не менше 80 % живих інфузорій; слаботоксична – не менше 50 % живих інфузорій; токсична – менше 50 % живих інфузорій.

Результати підрахунку пофарбованих інфузорій наведені в таблиці.

Результати підрахунку пофарбованих інфузорій, %

Інфузорії	№ проби									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Живі	84,3 ±1,10	82,6±1, 70	90,2± 1,30	83,8± 1,42	91,5± 1,15	95,3± 1,38	79,2± 2,10	67,3±1, 68	75,1± 1,87	70,4± 1,76
Мерт- ві	15,7± 1,39	17,4± 2,40	9,8± 1,25	16,2± 1,41	8,5± 1,21	4,7± 1,20	20,8± 1,52	32,7± 0,82	24,9± 1,62	29,6± 0,74

Отже, у результаті проведених нами досліджень встановлено, що консерви м'ясні виробників № 1, 2, 3, 4, 5 та 6 були нетоксичності, а відсоток живих інфузорій був у межах від 82,6 до 95,3, а консерви виробників № 7, 8, 9, 10 були слаботоксичними і відсоток живих інфузорій був у межах від 67,3 до 79,2 %.

Висновки і перспективи

1. Удосконалений метод визначення токсичності консервів з використанням інфузорії *Tetrahymena pyriformis* дає змогу визначити ступінь токсичності продукту з метою попередження виникнення харчових отруєнь.

2. Під час застосування методу фарбування інфузорій 5 % водним розчином еозину та 10 % водним розчином нігрозину відбувається точний підрахунок кількості живих і мертвих інфузорій.

Список використаних джерел

1. Staender, M. Exocytotic and phagocytotic activities of *Tetrahymena pyriformis* are not influenced by *Clostridium botulinum* neurotoxins / N. M. Staender, W. Schroedl, M. Krueger // *Protistology*. – 2009. – №6 (1). – С. 45–54.

2. Действие метаболитов бактерий и гуминовых кислот на рост инфузории *Tetrahymena pyriformis* / В. С.Федий, В. В. Тихонов, В. В. Демин, Б. А. Бызов. // *Естественные и технические науки*. – 2012. – №3. – С. 127–135.

3. Терехов, В. И. Индикация токсигенных *Escherichia Coli* с помощью инфузорий [Електронний ресурс] / В. И. Терехов // *Ветеринария кубани*. – 2015. – Режим доступу : http://vetkuban.com/num1_201505.html.

4. Долгов, В. А. Биотестирование продуктов, кормов и объектов окружающей среды. / В. А. Долгов, С. А. Лавина, Д. В. Козак. // *Вестник РУНД*. – 2014. – С. 69–78.

5. Биотестирование в оценке безопасности мяса / Б.С. Майканов, Ю.А. Балджи, Е.В. Кожухова, Р. Сатиева / Сейфуллинские чтения – 9: новый вектор развития высшего образования и науки: матер. Республиканской научно-теоретической конф., посвященной дню Первого Президента Республики Казахстан. – Казахстан, 2013. – С. 280.

6. Благовещенская, Д. Б. Исследование токсических свойств распространенных современных консервантов / Д. Б. Благовещенская, А. С. Мерзляков. // *Вестник новых медицинских технологий*. – 2011. – Т. XVIII, №2. – С. 501.

7. Токсичность и безвредность нитрита натрия, йодата калия и охратоксина А при комбинированном воздействии на *T. pyriformis* / А. С. Богдан, А. М. Бондарук, Л. Н. Журихина, Е. В. Федоренко, Т. Н. Свинтилова. // *Здоровье и окружающая среда*. сб. науч. трудов. – 2013. – Вип.22.. – С. 242–247.

References

1. Staender, N. M., Schroedl, W., Krueger, M (2009). Jekzocitoticheskaja i fagocitoticheskaja aktivnost' *Tetrahymena pyriformis* ne podverzheny vozdejstvu Clostridium botulinum neurotoxins. [Exocytotic and phagocytotic activities of *Tetrahymena pyriformis* are not affected by *Clostridium botulinum* neurotoxins]. *Protistology*, 6 (1), 45–54.

2. Fedyi, V. S., Tykhonov, V. V., Demyn, V. V., Byzov B. A.(2012). Deistvye metabolitov bakteriy i humynovykh kyslot na rost ynfuzoryy *Tetrahymena pyriformis* [The effect of metabolites of bacteria and humic acids on the growth of infusoria *Tetrahymena pyriformis*]. *Natural and technical sciences*, 3, 127–135.

3. Terekhov, V. Y.(2015). Yndykatsiya toksygennykh *Escherichia Coli* s pomoshchiu ynfuzoryi [Elektronnyi resurs] [Indication of toxigenic *Escherichia coli* with infusoria [Electronic resource]. *Veterynaryia kubany*, Rezhym dostupu do resursu: http://vetkuban.com/num1_201505.html.

4. Dolhov, V. A., Lavyna, S. A., Kozak D. V. (2014). Byotestyrovanye produktov, kormov y ob'ektov okruzhaiushchei sredy [Biotesting of food, feed and environmental objects]. Vesnyk RUND, 69–78.

5. Maikanov, B. S., Baldzhy, Yu. A., Kozhukhova, E. V., Satyeva R. (2013). Byotestyrovanye v otsenke bezopasnosti miasa [Biotesting in assessing meat safety]. Mater. Republican Scientific and Theoretical Conference, dedicated to the Day of the First President of the Republic of Kazakhstan. – Kazakhstan. 280.

6. Blahoveshchenskaia, D. B., Merzliakov, A. S. (2011). Yssledovanye toksycheskykh svoystv rasprostranennykh sovremennykh konservantov [Study of the toxic properties of common modern preservatives]. Herald of new medical technologies, VIII 2, 501.

7. Bohdan, A. S., Bondaruk, A. M., Zhurykhyna, L. N., Fedorenko, E. V., Svyntylova., T. N. (2013). Toksichnost' i bezvrednost' nitrita natrija, jodata kaliya i ohratoksina A pri kombinirovannom vozdeystvii na T. Pyriformis. [Toxicity and harmless ness of sodium nitrite, potassium iodate and ochratoxin A in combination with T. pyriformis]. Zdorove y okruzhaiushchaia sereda. Sbornyk nauchnykh trudov, 22, 242–247.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТОКСИЧНОСТИ КОНСЕРВОВ МЯСНЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНФУЗОРИИ *TETRAHYMENA PYRIFORMIS*

В. И. Хомутенко, А. Н. Якубчак, М. В. Игнатовская

Аннотация. В статье приведено практическое применение усовершенствованного метода определения токсичности мясных консервов методом окрашивания инфузорий 5% водным раствором эозина и 10% водным раствором нигрозина, в результате чего происходит точный подсчет количества живых и мертвых инфузорий, что позволяет конкретно установить токсичность продукта, а также предупредить употребление опасной продукции и снижение уровня возникновения пищевых отравлений.

Ключевые слова: биотестирования, инфузория, консерванты, тест-объекты, токсичность

DEFINITION OF TOXICITY OF CANNED MEAT WITH USE OF THE INFUSORIAN OF *TETRAHYMENA PYRIFORMIS*

V. I. Khomumenko, O. N. Yakubchak, M. V. Ihnatovskaya

Abstract. The article presents the practical application of the improved method for determining the toxicity of canned meat by the method of staining infusoria with 5% aqueous solution of eosin and 10% aqueous solution of nigrosin, resulting in an accurate calculation of the number of live and dead infusoria, which allows specifically to establish the toxicity of the product, as well as Prevent the use of hazardous products and reduce the level of food poisoning.

Keywords: biotesting, infusoria, preservatives, test objects, toxicity

ОСОБЛИВОСТІ КУМУЛЯЦІЇ ТА ПЕРЕРОЗПОДІЛУ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ У М'ЯЗАХ ТА КІСТКАХ ПЕРЕПЕЛІВ ЗА ВИПОЮВАННЯ З ВОДОЮ РІЗНИХ КОНЦЕНТРАЦІЙ КОЛОЇДНОГО РОЗЧИНУ СРІБЛА

С. В. ШУЛЯК, завідувач лабораторією атомно-абсорбційної спектрометрії науково-дослідного хіміко-токсикологічного відділу

Ю. М. НОВОЖИЦЬКА, кандидат ветеринарних наук, перший заступник директора

Державний науково-дослідний інституту лабораторної діагностики та ветеринарно-санітарної експертизи

Д. А. ЗАСЄКІН, доктор ветеринарних наук, професор кафедри гігієни тварин та санітарії імені професора А. К. Скороходька

Національний університет біоресурсів і природокористування України

E-mail: dia_sveta_@ukr.net

Анотація. Наночастинки срібла активно використовуються у всьому світі завдяки спектру потужних бактерицидних, бактеріостатичних, віруліцидних та фунгіцидних властивостей. Проте, срібло, як і будь-який хімічний елемент, може впливати на обмін мікро- та макроелементів в організмі. Тому є доречним вивчення впливу на дані процеси колоїдного розчину срібла за випоювання з водою перепелам м'ясного напрямку продуктивності. Дослід проводили в умовах птахогосподарства ТОВ Агросоюз «Фенікс» Київської області на перепелах породи фараон. З цією метою було сформовано 5 груп перепелів добового віку, по 50 голів у кожній. Дослідні групи отримувала різні концентрації колоїдного срібла. Дослідження вмісту міді, цинку, заліза та кобальту в м'ясі та кістках перепелів проводились у лабораторії атомно-абсорбційній спектрометрії науково-дослідного хіміко-токсикологічного відділу ДНДІЛДВСЕ згідно затверджених методичних рекомендацій «Визначення срібла методом атомно-абсорбційної спектрофотометрії у м'ясі, м'ясопродуктах та субпродуктах».

В результаті проведеної роботи встановлено, що наночастинки срібла сприяють збільшенню вмісту міді, а також незначному накопиченню цинку та заліза в м'язах на фоні посилення елімінації міді, цинку та заліза в трубчастих кістках. Тобто, срібло впливає на обмін даних елементів, а отже може впливати і на інші елементи, що є перспективою у подальших дослідженнях.

Ключові слова: мідь, залізо, цинк, кобальт, розчин наночастинок срібла, перепел

Актуальність. Широке впровадження в практику ветеринарної медицини з профілактичною та лікувальною метою наночастинок срібла передбачає проведення досліджень щодо їх впливу не тільки на клінічний стан, метаболічний статус, неспецифічний імунітет, продуктивність, а також на якість і безпечність продукції, в тому числі на мінеральний склад [1-5,7].

Особливості розподілу мікроелементів у тканинах під дією нанорозмірного срібла майже не вчені дослідниками. Проте, срібло може чинити як пряму дію на організм, інгібуючи або стимулюючи метаболічні процеси в тканинах і органах птиці, що веде до зміни інтенсивності накопичення мікроелементів у тканинах перепелів, так і опосередковану дію колоїдного срібла через нормалізацію видового складу мікрофлори кишечника та оптимізацію процесів травлення[6-8].

Мета досліджень – вивчити обмін мікроелементів у м'язах та трубчастих кістках перепелів у динаміці за впоювання різних концентрацій колоїдного розчину срібла.

Матеріали і методи досліджень. Дослід проводили в умовах птахо- господарства ТОВ Агросоюз «Фенікс» Київської області на перепелах породи фараон. З цією метою за принципом аналогів було сформовано 5 груп перепелів добового віку, по 50 голів у кожній. Впоювання перепелам розчину наночастинок срібла проводили за такою схемою: група №1 отримувала 2,0 мг/л, група № 2 – 1 мг/л, група №3 – 0,2 мг/л і група №4 – 0,02 мг/л з 1 по 30 добу життя – щоденно, а з 31 по 90 добу – один раз у декаду. Перепели контрольної групи отримували звичайну воду без срібла [4].

Дослідження вмісту міді, цинку, заліза та кобальту в м'ясі та кістках перепелів проводились у лабораторії атомно-абсорбційній спектрометрії науково-дослідного хіміко-токсикологічного відділу ДНДІЛДВСЕ, яка акредитована щодо виконання досліджень за ГОСТ 30178-96 «Сырье и продукты пищевые. Атомно-абсорбционный метод определения токсических элементов». Підготовку проб проводили згідно ДСТУ 7670:2014 «Сировина і продукти харчові. Готування проб. Мінералізація для визначення вмісту токсичних елементів».

Результати досліджень та їх обговорення. Інтенсивність обміну мікроелементів у тканинах перепелів по різному залежала від концентрації колоїдного срібла у воді для напування. Встановлено, що вміст міді у м'язах перепелів не залежав від дози та тривалості впоювання колоїдного розчину срібла і збільшувався в 1,2-2,1 рази, тоді як в трубчастих кістках її рівень залежав від вмісту срібла у воді: у дозах 1,0 та 2,0 мг/л відмічали зменшення вмісту міді на 9-36 %, а в дозі 0,02 мг/л – збільшення її рівня на 9-23 % (табл. 1,2)

Вміст цинку в м'язах перепелів суттєво не залежав від дози впоювання колоїдного розчину срібла, а в трубчастих кістках його концентрація знижувалась на 6-39% пропорційно дозі срібла у воді.

1. Вміст мікроелементів у м'язах перепелів за дії колоїдного срібла, мг/кг, $M \pm m$, $n = 3$

Показник	Група				
	дослідна				Контроль-на
	1	2	3	4	
10-та доба					
Мідь	5,02 ± 0,02*	5,46 ± 0,32*	6,73 ± 0,15*	3,01 ± 0,09	3,18 ± 0,02
Цинк	41,13 ± 0,60	35,74 ± 0,34*	32,00 ± 0,06*	40,35 ± 0,50	41,41 ± 0,46
Залізо	2,18 ± 0,02*	0,89 ± 0,02	3,23 ± 0,07*	1,20 ± 0,01*	0,92 ± 0,07
Кобальт	0,04 ± 0,001	0,06 ± 0,007	0,10 ± 0,006	0,09 ± 0,001	0,05 ± 0,001
30-та доба					
Мідь	7,14 ± 0,08*	4,28 ± 0,12	6,14 ± 0,10*	3,62 ± 0,15	3,78 ± 0,20
Цинк	38,58 ± 0,35*	34,02 ± 0,72	40,07 ± 0,83*	37,55 ± 0,53	35,92 ± 0,46
Залізо	1,16 ± 0,15	1,12 ± 0,01	2,13 ± 0,02*	2,25 ± 0,10*	1,05 ± 0,07
Кобальт	0,01 ± 0,001	0,03 ± 0,009	0,01 ± 0,001	0,03 ± 0,002	0,01 ± 0,004
60-та доба					
Мідь	6,17 ± 0,05*	4,20 ± 0,07*	5,13 ± 0,08*	4,09 ± 0,09*	3,45 ± 0,15
Цинк	36,16 ± 0,67	33,90 ± 0,92	36,19 ± 2,67	36,03 ± 0,12*	34,92 ± 0,15
Залізо	1,17 ± 0,15	0,92 ± 0,01	1,62 ± 0,08*	2,04 ± 0,14*	1,05 ± 0,03
Кобальт	0,01 ± 0,001	0,03 ± 0,007	0,02 ± 0,002	0,03 ± 0,005	0,01 ± 0,009
90-та доба					
Мідь	4,04 ± 0,24	3,77 ± 0,10	4,34 ± 0,14	3,99 ± 0,09	4,05 ± 0,06
Цинк	38,06 ± 0,17*	32,89 ± 0,24*	35,02 ± 0,16*	29,89 ± 0,31*	27,98 ± 0,24
Залізо	0,95 ± 0,02	0,66 ± 0,01	1,04 ± 0,10	1,47 ± 0,20	1,02 ± 0,08
Кобальт	0,02 ± 0,007	0,03 ± 0,004	0,02 ± 0,001	0,01 ± 0,006	0,01 ± 0,002

Примітка: * – $p \leq 0,05$ порівняно з контролем

Випоювання перепелам розчину колоїдного срібла в дозах 1,0 та 2,0 мг/л не впливало на рівень заліза, а в дозах 0,02 та 0,2 мг/л збільшувало його вміст в м'язах в 1,3-3,5 рази. У кістках перепелів колоїдний розчин срібла в дозі 2,0 мг/л знижував вміст заліза в 1,3-2,3 рази, а в дозах 0,02 та 0,2 мг/л – збільшував його концентрацію в 1,2-2,5 рази порівняно з контролем. Вміст кобальту в м'язах та кістках перепелів не залежав від дози і тривалості випоювання колоїдного розчину срібла.

2. Вміст мікроелементів у трубчастих кістках перепелів за дії колоїдного срібла, мг/кг, $M \pm m$, $n = 3$

Показник	Група				
	дослідна				Контроль-на
	1	2	3	4	
10-та доба					
Мідь	5,29 ± 0,12	3,41 ± 0,12*	4,74 ± 0,10*	6,56 ± 0,20*	5,34 ± 0,15
Цинк	15,17 ± 0,10*	20,20 ± 0,12*	23,98 ± 0,19*	31,75 ± 0,18*	25,01 ± 0,12
Залізо	1,04 ± 0,07*	2,09 ± 0,09	3,29 ± 0,61	2,52 ± 0,08	2,40 ± 0,18
Кобальт	0,57 ± 0,08	1,22 ± 0,07*	0,95 ± 0,08*	0,80 ± 0,07*	0,58 ± 0,02
30-та доба					
Мідь	4,22 ± 0,07*	3,07 ± 0,18*	5,14 ± 0,05	6,02 ± 0,08*	5,04 ± 0,07
Цинк	18,13 ± 0,31*	21,19 ± 0,16*	27,45 ± 0,27*	28,96 ± 0,19*	31,03 ± 0,11
Залізо	0,98 ± 0,09*	1,12 ± 0,08*	2,78 ± 0,12*	2,12 ± 0,02*	1,86 ± 0,07
Кобальт	0,44 ± 0,08*	0,78 ± 0,02*	0,99 ± 0,07	0,86 ± 0,01	1,01 ± 0,06
60-та доба					
Мідь	5,28 ± 0,12*	4,04 ± 0,05*	6,31 ± 0,12*	6,03 ± 0,09	5,83 ± 0,09
Цинк	22,18 ± 0,10*	25,52 ± 0,26*	29,12 ± 0,29*	29,96 ± 0,19*	32,03 ± 0,09
Залізо	1,00 ± 0,04*	1,12 ± 0,05*	1,82 ± 0,07*	2,12 ± 0,06*	1,48 ± 0,05
Кобальт	0,56 ± 0,04*	0,83 ± 0,06	0,89 ± 0,05	0,67 ± 0,04	0,77 ± 0,03
90-та доба					
Мідь	4,70 ± 0,16*	4,12 ± 0,05*	5,28 ± 0,01	5,84 ± 0,10*	5,35 ± 0,13
Цинк	25,18 ± 0,09*	28,27 ± 0,12*	30,09 ± 0,13*	27,10 ± 0,16*	33,01 ± 0,10
Залізо	0,96 ± 0,07	1,00 ± 0,04*	1,15 ± 0,05*	2,02 ± 0,09*	0,82 ± 0,04
Кобальт	0,49 ± 0,07	0,53 ± 0,08	0,83 ± 0,05*	0,75 ± 0,05	0,61 ± 0,05

Висновки і перспективи. Випоювання колоїдного розчину срібла перепелам протягом періоду вирощування незалежно від дози не впливає на вміст кобальту, сприяє збільшенню вмісту міді, а також незначному накопиченню цинку та заліза в м'язах на фоні посилення елімінації міді, цинку та заліза в трубчастих кістках.

Список використаних джерел

1. Засєкін, Д. А. Вплив різних концентрацій колоїдного срібла на мікробіоценоз тонкого і товстого кишечника у перепелів породи Фараон / Д. А. Засєкін, С. В. Шуляк, М. Д. Кучерук // Сучасне птахівництво. – 2012. – № 2.(111) – С. 23-26.
2. Роль мікроелементів у життєдіяльності тварин / М. О. Захаренко, Л. В. Шевченко, В. М. Михальська та ін. // Ветеринарна медицина України. – К., 2004. – № 2. – С.13-16.
3. Савенкова, О. О. Морфологічні аспекти впливу нанопродуктів на організм // О. О. Савенкова // Вісник проблем біології і медицини. – 2012. – Вип. 3. – Т. 1 (94). – С. 10-14.

4. Сырье и продукты пищевые. Атомно-абсорбционный метод определения токсичных элементов: ГОСТ 30178–96. – [Введен в действие 1997-01-01]. – М.: Изд-во стандартов, 1996. – 7 с.
5. Патрєва, Л. С. Забійні якості молодняку перепелів при вирощуванні з використанням наносрібла / Л. С. Патрєва, В. І. Гроза // Птахівництво: науково-виробничий збірник ІТ НААН. – Харків, 2014. – Вип. 71. – С. 131-137.
6. Патрєва, Л. С. М'ясні якості перепелів при відгодівлі з використанням наносрібла / Л. С. Патрєва, В. І. Гроза // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини. – Харків: ХДЗВА, 2014. – Вип. 28. – Ч. 1. – С. 205-211.
7. Патрєва, Л. С. Хімічний склад м'яса перепелів, вирощених з використанням наносрібла / Л. С. Патрєва, В. І. Гроза // Вісник Сумського національного аграрного університету: серія «Тваринництво». – Суми, 2014. – Вип. 7 (26). – С. 121-124.
8. Кузнецов, С. Микроэлементы в кормлении животных / С. Кузнецов, А. Кузнецов // Животноводство России. – 2003. – № 3. – С. 16-18.
9. Новожицька, Ю. М. Визначення срібла методом атомно-абсорбційної спектрофотометрії у м'ясі, м'ясопродуктах та субпродуктах: [науково-методичні рекомендації] / Ю. М. Новожицька, С. В. Шуляк, Д. А. Засєкін. – Черкаси, ПП «Салон софт». – 2014. – 19 с.

References

1. Zasekin, D. A., Shuliak, S. V., Kucheruk, M. D. (2012). Vpliv ruznih koncentracij kolloidnogo sribla na microbiocenoz tonkogo I товstogo kishechnika u perepeliv porodi faraon [Influence of various concentrations of colloidal silver on microbiocenosis of the small and large intestines in quail of the Pharaoh breed]. Modern poultry farming, 2, 23-26.
2. Zaharenko, M., Shevchenko, L. V., Mihaljsjka, V. M. (2004). Rolj microelementiv u zitjediynosti tvarin [The role of trace elements in the livelihoods of animals] .Veterinary Medicine of Ukraine, 2, 13-16.
3. Savenkova, O. O. (2012). Morfologichni ashkti vplivu nanoproduktiv na organism [Morphological aspects of the influence of nanoproducts on the organism]. Bulletin of the Proceedings of Biology and Medicine, 3, 10-14.
4. Sijrye I produktypichevye. Atomno-absorbciyni metod opredeleniya toxicheskikh elementov: GOST 30178-96 [Raw materials and food products. Atomic-Absorbtiional Method for Determination of Toxic Elements: GOST 30178-96.] (1997), Moscow, Standards publisher, 7.
5. Patrajeva, L. S., Groza, V. I. (2014). Zabijni yakosti molodnjaku perepeliv pri viroschuvanju z vikoristannjam nanosribla [Slaughtered eggs of small crops of quail when sown with the use of nanosilver]. Poultry Farming: Scientific and Production Collection of IT NAAN, 71, 131-137.
6. Patrajeva, L. S., Groza, V. I. (2014). Mjasni yakosti perepeliv pri vidgodivli z vikoristannjam nanosribla [Meat grapes are quail when slaughtered with the use of nanosilver]. Problems of zooengineering and veterinary medicine, 28, 205-211.
7. Patrajeva, L. S., Groza, V. I. (2014). Himichnji sklad mjasna perepeliv viroschenih z vikoristannjam nanosribla [The chemical composition of the meat of quail, grown with the use of nanosilver]. Bulletin of the Sumy National Agricultural University: a series of "Animal Husbandry"?, 7, 121-124.
8. Kuznecov, C. (2003). Mikroelementi v kormlenizivotnyh [Microelements in the nutrition support]. Livestock breeding in Russia, 3, 16-18.
9. Novogicka, J. M., Shuliak, S. V., Zasekin, D. A. (2014). Viznachenja sribla metodom atomno-absorbciynoi spektrofotometriji u mjasi, mjasoproduktah ta

subproduktah [Determination of silver by atomic absorption spectrophotometry method in meat, meat products and by-products], Scientific and methodical recommendations, Ukraine, Cherkasy, Salon Soft, 19.

ОСОБЕННОСТИ КУМУЛЯЦИИ И ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЕНИЯ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В МЫШЦАХ И КОСТЯХ ПЕРЕПЕЛОВ ПРИ ВЫПАИВАНИИ С ВОДОЙ РАЗНЫХ КОНЦЕНТРАЦИЙ КОЛЛОИДНОГО РАСТВОРА СЕРЕБРА

С. В. Шуляк, Ю. М. Новожицкая, Д. А. Засекин

***Аннотация.** Наночастицы серебра активно используются во всем мире благодаря спектру мощных бактерицидных, бактериостатических, вирулецидных и фунгицидных свойств. Однако, серебро, как и любой химический элемент, может влиять на обмен микро- и макроэлементов в организме. Поэтому уместно изучить влияние на эти процессы коллоидного раствора серебра при выпаивании с водой перепелам мясного направления продуктивности. Опыт проводили в условиях птицеводства Агросоюз «Феникс» Киевской области на перепелах породы Фараон. С этой целью было сформировано 5 групп перепело суточного возраста, по 50 голов в каждой. Опытные группы получали различные концентрации коллоидного серебра. Исследование содержания меди, цинка, железа и кобальта в мясе и костях перепелов проводились в лаборатории атомно-абсорбционной спектрометрии научно-исследовательского химико-токсикологического отдела ГНИИЛДВСЭ, согласно утвержденных методических рекомендаций «Определение серебра методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии в мясе, мясопродуктах и субпродуктах». В результате проведенной работы установлено, что наночастицы серебра способствуют увеличению содержания меди, а также незначительному накоплению цинка и железа в мышцах на фоне усиления элиминации меди, цинка и железа в трубчатых костях. Таким образом, серебро влияет на обмен данных элементов, а следовательно может влиять и на другие элементы, что является перспективой в дальнейших исследованиях.*

***Ключевые слова:** медь, железо, цинк, кобальт, раствор наночастиц серебра, перепела*

PECULIARITIES OF CUMULATION AND REDISTRIBUTION OF MICROELEMENTS IN THE MUSCLES AND THE BONES OF THE QUAIL WHEN USING DIFFERENT CONCENTRATIONS OF THE COLLOID SILVER SOLUTION

S. Shulyak, J. Novojitskaya, D. Zasekin

***Abstract.** Nanoparticles of silver are actively used all over the world due to the spectrum of powerful bactericidal, bacteriostatic, virucidal and fungicidal properties. However, silver, like any chemical element, can influence the*

exchange of micro- and macroelements in the body. Therefore, it is appropriate to study the effect on these processes of a silver solution of silver when water is quenched with meaty directions of productivity. As a result of the work performed, it has been established that silver nanoparticles contribute to an increase in the copper content, as well as a slight accumulation of zinc and iron in the muscles against the background of increased elimination of copper, zinc and iron in tubular bones. That is, silver affects the exchange of these elements, and therefore can affect other elements, which is a prospect in further research.

Keywords: Copper, iron, zinc, cobalt, solution of silver nano

УДК 619:614.31:632.95:637.5'65.033

**ВПЛИВ НАДХОДЖЕННЯ З КОРМОМ КУРЧАТАМ-БРОЙЛЕРАМ
ДОПУСТИМИХ РІВНІВ ГАММА-ГХЦГ НА ГІСТОСТРУКТУРУ
ВНУТРІШНІХ ОРГАНІВ**

О. М. ЯКУБЧАК, доктор ветеринарних наук, професор, завідувач кафедри ветеринарно-санітарної експертизи

П. П. ПОЧТАРЕНКО, кандидат ветеринарних наук

Т. В. ТАРАН, кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри ветеринарно-санітарної експертизи

**Національний університет біоресурсів і природокористування
України**

E-mail: olga.yakubchak@gmail.com; ttaran@ukr.net

Анотація. Подано результати гістологічних досліджень внутрішніх органів курчат-бройлерів кросу "Кобб-500" 5-добового віку за умови надходження до їх організму гамма-ГХЦГ у кількості 0,1 та 0,3 мг/кг корму. Встановлено, що надходження до організму курчат-бройлерів пестициду призводить до змін гістоструктури внутрішніх органів птиці.

У пробах печінки виявлено гепатоцити у стані зернистої дистрофії (цитоплазма і ядра погано фарбуються, уражені гепатоцити, розташовуються групами по 5–10 клітин, міжчасточкова сполучна тканина рясно інфільтрована лімфоїдними клітинами округлої форми, майже всю площу яких займає ядро). Відзначали зернисту дистрофію кардіоміоцитів (їх цитоплазма і ядра блідо, погано зафарбовуються, розволокнення та глибокий розпад м'язових волокон, сполучна тканина інфільтрована лімфоцитами округлої форми, майже всю площу яких займає ядро). У нирках відзначали зернисту дистрофію епітелію ниркових каналців (уражені каналці мають значно менший просвіт або він взагалі відсутній, епітеліоцити

канальців збільшені в розмірах, цитоплазма епітеліоцитів канальців однорідна, мутно-сірого кольору, перерізи уражених канальців розташовані групами по 10-20, інтерстицій нирок інфільтрований лімфоцитами округлої форми, майже всю площу яких займає ядро).

Ключові слова: курчата-бройлери, пестициди, гамма-ГХЦГ, гістологічні зміни.

Актуальність. Нині у світі значна увага приділяється захисту довкілля від надмірного впливу різноманітних токсикантів, зокрема пестицидів. Останні, включаючись у всі типи міграції і біологічний кругообіг, неминуче призводять до забруднення найважливіших життєзабезпечуючих природних середовищ (питної води, повітря) і харчових продуктів [1–3].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Виробництво екологічно безпечної та біологічно повноцінної продукції тваринництва в умовах техногенного забруднення агроєкосистем є одним з актуальних завдань виробників. Воно безпосередньо торкається безпечності харчування та середовища існування людини, тому найтіснішим чином пов'язує проблеми екології, ветеринарної медицини та охорони здоров'я.

Згідно із санітарно-гігієнічними вимогами до безпечності харчових продуктів основну небезпеку в харчуванні людини становлять токсиканти, зокрема, вміст у продуктах хлорорганічних пестицидів [4].

У разі тривалого надходження залишків пестицидів з харчовими продуктами в організм людини або кормами – в організм тварини токсичні речовини поступово накопичуються в них і спричиняють негативну дію на різні функціональні системи організму. Хронічна дія різних хімічних компонентів окремо, а частіше в різних поєднаннях, призводить до метаболічної переорієнтації організму, порушення балансу мінеральних елементів та клінічно виражених змін обміну речовин в організмі. Ці порушення значною мірою впливають на рівень продуктивності тварин, їх репродуктивну здатність і біологічну цінність тваринницької продукції [5, 6–10].

Все це обумовлює необхідність контролю за вмістом залишкових кількостей пестицидів, які використовуються в усіх галузях сільськогосподарського виробництва.

Мета дослідження – провести гістологічні дослідження внутрішніх органів курчат-бройлерів за умов надходження гамма-ГХЦГ.

Матеріали і методи дослідження. Було сформовано три групи курчат-бройлерів кросу “Кобб-500” 5-добового віку по 10 особин у кожній. Курчатам двох дослідних груп згодовували корм з концентрацією пестициду гамма-ГХЦГ 0,1 та 0,3 мг/кг корму відповідно. Контрольна група отримувала звичайний раціон. Птицю утримували в однакових умовах віварію Миколаївської регіональної державної лабораторії ветеринарної медицини. Впродовж усього дослідження забезпечували однакові умови мікроклімату згідно чинних ветеринарно-санітарних норм, доступ до води був вільний, годівля відбувалась згідно норм. Дослід проводили впродовж 38 діб. Доза 0,1 мг/кг – це максимально допустимий

рівень (МДР) гамма-ГХЦГ у м'ясі птиці, а 0,3 мг/кг – МДР у зерні згідно з чинними нормативно-правовими актами. Кожного дня у всіх групах визначали загальний стан курчат-бройлерів та активність поїдання корму. Патогістологічні дослідження проводили згідно чинних нормативно-правових актів. Використовували методи аналізу і синтезу, статистичний.

Результати дослідження і їх обговорення. Проведеними патологоанатомічними дослідженнями продуктів забою курчат-бройлерів дослідних та контрольних груп не було виявлено будь-яких патологічних змін. Під час вивчення гістоструктури продуктів забою курчат-бройлерів дослідної групи було встановлено окремі зміни (рис. 1). У пробах печінки (рис. 1.) виявлено значну кількість гепатоцитів у стані зернистої дистрофії. Їх цитоплазма однорідна сірувато-червона, погано фарбується. Так само погано фарбуються і ядра. Уражені гепатоцити, як правило, розташовуються групами по 5–10 клітин. Міжчасточкова сполучна тканина рясно інфільтрована лімфоїдними клітинами. Ці клітини мають округлу форму, майже всю площу клітини займає ядро.

У курчат-бройлерів дослідної групи відзначали зернисту дистрофію кардіоміоцитів, їх цитоплазма блідо зафарбовується, погано зафарбовуються ядра. Подекуди відзначали розволокнення та глибокий розпад м'язових волокон. Сполучна тканина інфільтрована лімфоцитами. Вони мають округлу форму, майже всю площу клітини займає ядро (рис. 2).

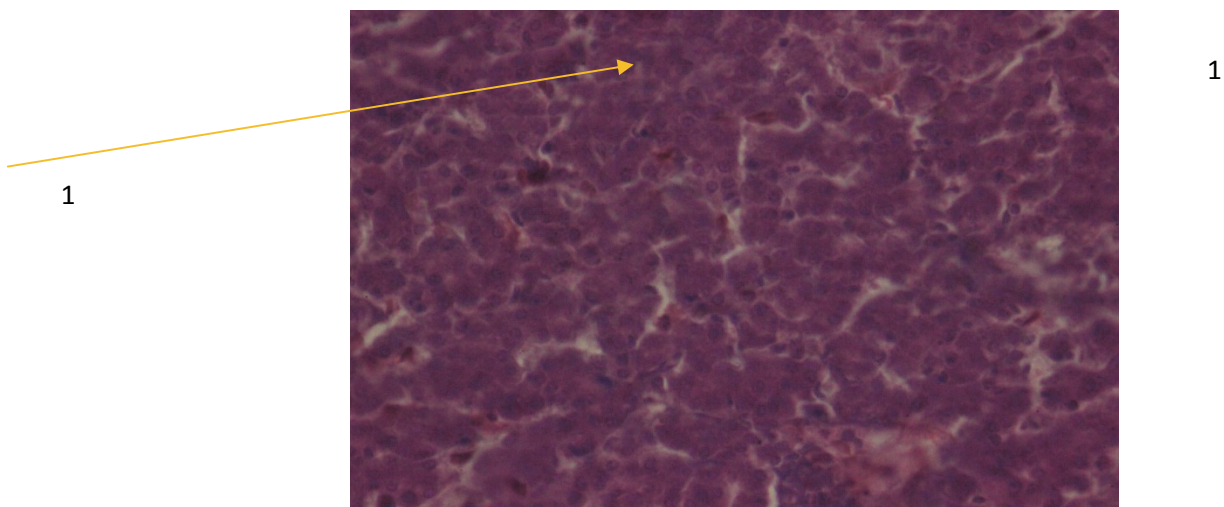


Рис. 1. Печінка птиці другої дослідної групи. Фарбування гематоксиліном Караці та еозином. х 80. 1 – гепатоцити в стані зернистої дистрофії

У нирках курчат-бройлерів дослідної групи відзначали зернисту дистрофію епітелію ниркових каналців (рис. 3).

Уражені каналці мають значно менший, ніж на препаратах тварин контрольної групи, просвіт. У деяких каналцях просвіт взагалі відсутній. Епітеліоцити каналців збільшені в розмірах (за рахунок чого й зменшується просвіт каналців). Цитоплазма епітеліоцитів каналців однорідна, мутно-сірого кольору. Як правило, перерізи уражених

канальців розташовані групами по 10-20. Сполучна тканина (інтерстицій нирок) інфільтрована лімфоцитами. Вони мають округлу форму, майже всю площу клітини займає ядро.

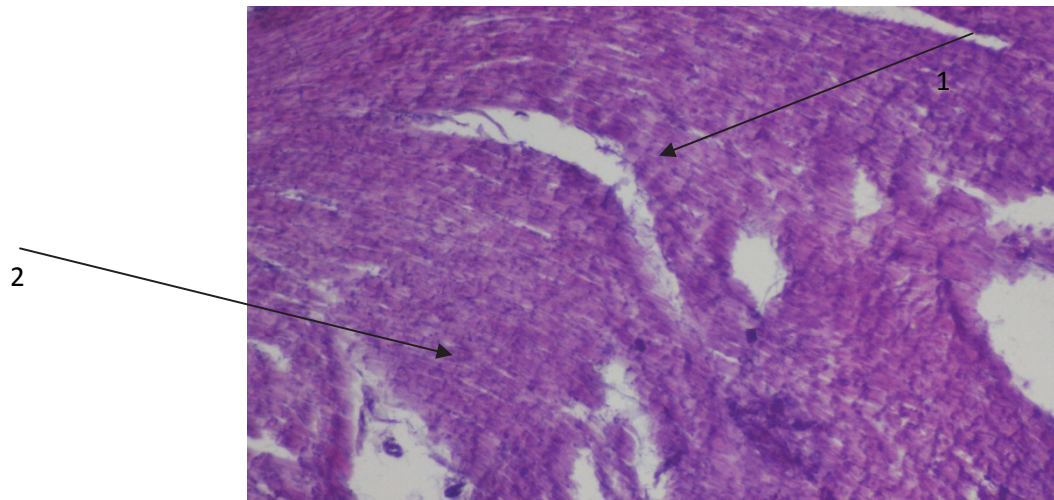


Рис. 2. Міокард птиці другої дослідної групи. Фарбування гематоксиліном Караці та еозином. x 80. 1 – кардіоміоцити у стані зернистої дистрофії. 2 – розпад м'язових волокон

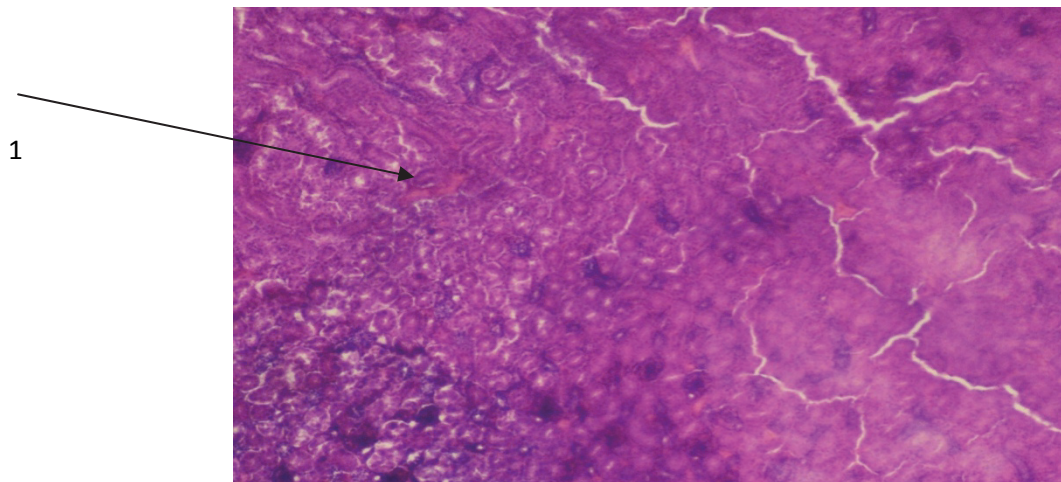


Рис. 3. Нирка птиці другої дослідної групи. Фарбування гематоксиліном Караці та еозином. x 80. 1 – група канальців, епітелій яких знаходиться в стані зернистої дистрофії

У препаратах тканин тварин дослідної групи було виявлено: в печінці – виражені ознаки зернистої дистрофії гепатоцитів; у міокарді – зерниста дистрофія кардіоміоцитів та центерівський некроз; у нирках – зерниста дистрофія епітелію канальців. Крім того, в усіх органах відзначали лімфоцитарну інфільтрацію сполучної тканини строми.

Виявлені патолого-гістологічні зміни свідчать про розвиток в організмі тварин дослідної групи ознак слабо вираженої інтоксикації, спричиненої дією пестициду, що згодовувався курчатам-бройлерам згідно умов досліду.

Висновки і перспективи. За умови згодовування курчатам-бройлерам корму з концентрацією пестициду гамма-ГХЦГ 0,1 та 0,3 мг/кг корму, відповідно виявлено патогістологічні зміни у внутрішніх органах птиці: виражені ознаки зернистої дистрофії гепатоцитів; зернисту дистрофію кардіоміоцитів та центерівський некроз; зернисту дистрофію епітелію каналців нирок та геморагічне запалення кишечника у другій дослідній групі.

У перспективі будуть проведені дослідження щодо впливу гамма-ГХЦГ на хімічні та бактеріологічні показники м'яса курчат бройлерів.

Список використаних джерел

1. Лісовий, М. П. Шляхи підвищення реалізації біологічного потенціалу врожайності сільськогосподарських культур / М. П. Лісовий // Вісник аграрної науки. – 2013. – № 9. – С. 20-22.
2. Проданчук, Н. Г. Принципы и пути оценки комплексного и комбинированного действия пестицидов на организм человека / Н. Г. Проданчук, Е. И. Спыну // Современные проблемы токсикологии. – 2010. – № 2. – С. 3-7.
3. Корсак, К. В. Основи сучасної екології: навчальний посібник / К. В. Корсак, О. В. Плахотнік – К.: МАУП, 2009. – 340 с.
4. Куцан, О. Т. Експериментально-теоретичне обґрунтування та розробка токсико-гігієнічних регламентів піретроїдних пестицидів і їх комбінацій з фосфорорганічними сполуками в кормах для тварин: автореф. дис. ... д-ра вет. наук: 16.00.04 / О. Т. Куцан. – ІЕКВМ УААН. – Х., 2006. – 40 с.
5. Якубчак, О. М. Вплив гамма-ГХЦГ на жирнокислотний склад м'яса курчат-бройлерів / О. М. Якубчак, П. П. Почтаренко, Т. В. Таран // Мир науки и инноваций. – 2016. – Вып. №1 (3). – Т. 10. Медицина, ветеринария и фармацевтика. – с. 24–29.
6. Якубчак, О. М. Деякі особливості хімічних і бактеріологічних показників продуктів забою курчат-бройлерів за впливу ГАММА-ГХЦГ / О. М. Якубчак, П. П. Почтаренко, Т. В. Таран // Сборник статей. Научно-информационный центр «Знание». – Ч. 1. «Развитие науки в XXI веке». – 2016. – с. 112–115.
7. Особливості ветеринарно-санітарної експертизи продуктів забою курчат-бройлерів за впливу ГАММА-ГХЦГ / О. М. Якубчак, П. П. Почтаренко, Т. В. Таран, В. С. Баранчук // Сборник статей. Научно-информационный центр «Знание». – Ч. 4. «Развитие науки в XXI веке». – 2016. – с. 113–118.

References

1. Lisovyi, M. P. (2013) Shliakhy pidvyshchennia realizatsii biolohichnoho potentsialu vrozhaivosti silskohospodarskykh kultur [Ways to improve the implementation of the biological potential crop yields]. Visnyk ahrarnoi nauky, 9, 20 – 22.
2. Prodanchuk, N. H. (2010). Pryntsypy y puty otsenky kompleksnoho y kombynyrovannoho deystvyu pestytsydiv na orhanyzm cheloveka [The principles

and ways of assessing a complex and combined action of pesticides on the human body]. *Sovremennyye problemy toksykologiyi*, 2, 3–7.

3. Korsak, K. V. (2009). *Osnovy suchasnoi ekolohii: navchalnyi posibnyk* [Fundamentals of modern ecology]. Kyev: MAUP, 340.

4. Kutsan, O. T. (2006). *Ekspyrymentalno-teoretychne obgruntuvannia ta rozrobka toksyko-hihiienichnykh rehlementiv pireteroidnykh pestytsydiv i yikh kombinatsii z fosfororhanichnymy spolukamy v kormakh dlia tvaryn* [Experimental and theoretical studies and the development of toxic-hygienic regulations piretrotydnykh pesticides and combinations of organophosphorus compounds in animal feed]. Kharkiv, 40.

5. Iakubchak, O. M., Pochtarenko, P. P., Taran, T. V. (2016). *Vplyv hamma-hkhtsh na zhrynokyslotnyi sklad m'iasa kurchat-broileriv* [Impact of gamma-HCH in fatty acid composition of broiler meat]. *Myr nauky y ynnovatsyyi*, 1 (3), 10, 24–29.

6. Iakubchak O. M., Pochtarenko P. P., Taran T. V. (2016). *Deiaki osoblyvosti khimichnykh i bakteriologichnykh pokaznykiv produktiv zaboii kurchat-broileriv za vplyvu HAMMA-HKhTsH* [Some features of chemical and bacteriological parameters slaughter products of broiler chickens under the influence of GAMMA-HCH]. *Nauchno-ynformatsyonnyy tsentr «Znanye». «Razvytye nauky v XXI veke»*, 1, 112–115.

7. Iakubchak, O. M., Taran, T. V., Pochtarenko, P. P., Baranchuk, V. S. (2016). *Osoblyvosti veterynarno-sanitarnoi ekspertyzy produktiv zaboii kurchat-broileriv za vplyvu HAMMA-HKhTsH* [Features of veterinary-sanitary examination of products of slaughter of broiler chickens under the influence of gamma-HCH]. *Nauchno-ynformatsyonnyy tsentr «Znanye». – Ch. 4. «Razvytye nauky v XXI veke»*, 4, 113–118.

ВЛИЯНИЕ ПОСТУПЛЕНИЯ С КОРМОМ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ДОПУСТИМОГО УРОВНЯ ГАММА-ГХЦГ НА ГИСТОСТРУКТУРУ ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ

О. М. Якубчак, П. П. Почтаренко, Т. В. Таран

***Аннотация.** Представлены результаты гистологических исследований внутренних органов цыплят-бройлеров кросса "Кобб-500" 5-суточного возраста при условии поступления в их организм гамма-ГХЦГ в количестве 0,1 и 0,3 мг/кг корма. Установлено, что поступление в организм цыплят-бройлеров пестицида приводит к изменениям гистоструктуры внутренних органов птицы. В пробах печени выявлено гепатоциты в состоянии зернистой дистрофии (цитоплазма и ядра плохо окрашиваются, пораженные гепатоциты располагаются группами по 5-10 клеток, междольковая соединительная ткань обильно инфильтрирована лимфоидными клетками округлой формы, почти всю площадь которых занимает ядро). Отмечали зернистую дистрофию кардиомиоцитов (их цитоплазма и ядра плохо окрашиваются, разволокнение и глыбчатый распад мышечных волокон, соединительная ткань инфильтрирована лимфоцитами округлой формы, почти всю площадь которых занимает ядро). В почках отмечали зернистую дистрофию эпителия почечных канальцев (пораженные канальцы имеют малый просвет или он вообще*

отсутствует, эпителиоциты канальцев увеличены в размерах, цитоплазма эпителиоцитов канальцев однородная, мутно-серого цвета, сечения пораженных канальцев расположены группами по 10-20, интерстиций почек инфильтрирован лимфоцитами округлой формы, большую часть площади которых занимает ядро).

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, пестициды, гамма-ГХЦГ, гистологические изменения.

EFFECTS OF EXPOSURE WITH FEED BROILER CHICKENS PERMISSIBLE LEVEL OF GAMMA-HCH HISTOSTRUCTURE ON INTERNAL ORGANS

O. N. Yakubchak, P. P. Pochtarenko, T. V. Taran

Abstract. *The results of histological examination of the internal organs of broiler chickens cross "Cobb-500" 5-day-old, subject to the receipt of their body gamma-HCH at 0.1 and 0.3 mg / kg of feed. It was found that the intake of broiler chickens pesticide leads to changes in histological structure of the internal organs of poultry.*

The liver samples revealed hepatocytes able granular dystrophy (cytoplasm and nuclei are stained badly affected hepatocytes are arranged in groups of 5-10 cells, interlobular connective tissue richly infiltrated with lymphoid cells rounded, almost all of which occupies the core area). Noted granular dystrophy of cardiomyocytes (their cytoplasm and nuclei are stained badly, and razvoloknenie glybchasty disintegration of muscle fibers, connective tissue infiltrated by lymphocytes rounded, almost all of which occupies the core area). In the kidney marked granular dystrophy renal tubular epithelial (tubules affected have a small gap or he is absent, epithelial tubules increased in size, the cytoplasm of epithelial tubules uniform, dull gray in the affected section of the tubules are arranged in groups of 10-20, renal interstitial infiltrated lymphocytes round, most of the area that occupies the kernel).

Keywords: *broilers, pesticides, gamma-HCH, histological changes.*

ОСОБЛИВОСТІ СПЕЦИФІЧНОЇ ПРОФІЛАКТИКИ ХВОРОБИ ГАМБОРО СЕРЕД КУРЕЙ-БРОЙЛЕРІВ КРОСУ КОББ-500 ЗА ВІДСУТНОСТІ ГЕЛЬМІНТНОЇ ІНВАЗІЇ

Т. В. МАЗУР, доктор ветеринарних наук, професор, завідувач кафедри мікробіології, вірусології та біотехнології

Н. Г. СОРОКІНА, кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри епізоотології та організації ветеринарної справи

О. К. ГАЛЬЧИНСЬКА, кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри фармакології та токсикології

І. М. ГАРКАВА, студентка* факультету ветеринарної медицини
**Національний університет біоресурсів і природокористування
України**

E-mail: doktorvet67@ukr.net

Анотація. Розвиток промислового м'ясного птахівництва в значній мірі залежить від епізоотичної ситуації щодо ІБХ, яка зумовлює летальність поголів'я до 50%. Одним із шляхів досягнення епізоотичного благополуччя може бути порушення епізоотичного ланцюга в ланці «збудник-сприйнятливий організм» – створення несприйнятливості у 90% утримуваної птиці.

Увага фахівців ветеринарного профілю, які забезпечують благополуччя птахівничих господарств, останнім часом прикута до контролю рівня протективних антитіл проти хвороби Гамборо в організмі щепленої птиці. Виявлення захисних антитіл у птиці повинно здійснюватись з урахуванням набутого імунного фону від матері (так звані материнські антитіла – МАТ). Моніторинг рівня материнських антитіл є надзвичайно важливим, оскільки передчасне щеплення курчат за наявності МАТ в їх організмі може призвести до їх нейтралізації вакцинним антигеном і спотворить очікувані результати.

Облік рівнів МАТ проводять за допомогою різних серологічних тестів, у тому числі за допомогою методу ІФА (імуно-ферментний аналіз (ELISA)), а їх узгодженість із застосуванням вакцини живою вірусвакциною TAbicMB розраховували за методом Девентера з використанням коефіцієнта варіації CV %, включених у програму Biocheck.

Основою досліджень було вивчення рівня концентрації тривалості МАТ проти хвороби Гамборо та його збереження у молодняка бройлерів для встановлення оптимальних термінів щеплення у виробничих умовах.

Ключові слова : хвороба Гамборо, специфічна профілактика, вакцинація, антитіла, коефіцієнт варіації, метод Девентера.

Актуальність. У період з 2000 по 2015 рр. практично всі птахівничі господарства України потерпали від ІБХ. Хвороба характеризувалася гострим

перебігом, у курчат спостерігали пронос білого кольору і вони швидко впадали в коматозний стан. Патологоанатомічний розтин давав типову картину: Фабрицієва сумка –збільшена, з крововиливами; на внутрішній поверхні стегон –крововиливи; цекальні залози з геморагіями та ін. Підйом рівня захворюваності у стаді тривав 4-6 днів, після чого прояви хвороби зникали. Загибель молодняка була у межах 5-35%. Хворіли курчата віком від 3-16 тижнів[1,3]. За останні роки в Україні накопичено великий досвід у боротьбі із захворюванням птиці на інфекційну бурсальну хворобу. За цей час розроблені та впроваджені у практику нормативно-правові документи щодо діагностики і профілактики ІБХ, правил утримання поголів'я у птахівничих господарствах, розроблено вітчизняні та зареєстровано зарубіжні вакцини, які успішно застосовуються для профілактики хвороби Гамборо [2]. Перспективність досліджень полягає у вивченні ефективності роботи таких статистично-моніторингових методів в залежності від технології утримання птиці та їх включення в план протиепізоотичних вакцинних обробок. Отримані результати не мають значних протиріч з роботами інфекціоністів в галузі інфекційної патології промислового птахівництва. Результати досліджень продемонстрували різницю в динаміці синтезу антитіл у потомства курчат в залежності від віку батьківського поголів'я та допомогли встановити існування прямопропорційної залежності між рівнем антитіл у батьків та отриманого від них молодняка птиці у перші тижні життя.

Мета досліджень - встановити оптимальні терміни щеплення молодняка в умовах птахофабрики, визначити рівень МАТ до вірусу ІБХ, розрахувати економічну ефективність.

Матеріали і методика досліджень. Матеріалом для виконання досліджень була птиця фінального гібриду кросу Кобб-500 (бройлери), який було отримано від птиці батьківського стада.

Відбір крові для досліджень здійснювали від п'яти-,шестидобових курчат. Курчат було отримано від батьківського поголів'я, яке було щеплене проти ІБХ живою вірусвакциною TABicMB та асоційованою інактивованою вакциною Квадрактин–проти інфекційної бурсальної хвороби, ньюкаслської хвороби, інфекційного бронхіту, реовірусної інфекції. Вакцинація живою вакциною проводилась методом випоювання, інактивованою – внутрішньом'язово. У приміщенні, де утримуються курчата відбирали кров з підкрильцевої вени. Згідно загальноприйнятої методики, з відібраної крові отримували сироватку для досліджень. Рівень антитіл до ІБХ у відібраних сироватках визначали за допомогою ІФА. Сироватки досліджували з метою визначення рівнів МАТ.

Результати досліджень та їх обговорення. Результати експериментів допомогли з'ясувати, що період напіврозпаду МАТ для курчат-бройлерів складає від 3 до 8 діб зау крові на першу добу і до 3 діб – за відбору крові на 3-7 добу (дані компанії (Biocheck)).

Під час організації та проведення щеплень необхідно враховувати такий показник як CV. Коли титри МАТ знаходяться у межах захисних норм, то коефіцієнт варіації (CV %) знаходиться у межах встановлених норм, що свідчить про однорідність титрової відповіді. Чим нижчий CV %, тим більш

рівномірно розподіляються титри і тим більш успішною є вакцинація. У випадку використання живих вакцин проти ІБХ CV% має бути менше 40 %. Якщо коефіцієнт варіації менше 40% – відмінний результат, від 40до 60%–хороший результат і більше 60 % – необхідне втручання фахівця.

Після введення в програму Bioshek встановлених вихідних даних, а також кількості зразків та номеру титрогрупи отримали результати, які відображені в таблиці 1.

1. Терміни вакцинації молодняка бройлерів, розраховані за методом Девентера (вік птиці 4-6 діб)

№ пташ-ника	К-сть птиці	К-ть проб	Дата народжен-ня	Дата відбору проб	Дата дослід-ження	Сер. Титр МАТ	% CV	Розрахо-вана дата вакцинації
1/1	15000	24	15.06.10	21.06.10	23.06.10	3347	46	27.06.10
1/2	15200	23	22.06.10	27.06.10	29.06.10	3605	40	03.07.10
1/3	14900	24	26.06.10	23.06.10	05.07.10	3716	40	09.07.10
1/5	15050	20	01.10.10	04.10.10	06.10.10	3442	45	11.10.10
1/6	15400	23	07.10.10	13.10.10	15.10.10	3185	39	19.10.10
1/7	15300	20	20.10.10	20.10.10	22.10.10	3383	42	25.10.10

Таким чином, розраховано та точно вказано дату проведення щеплень молодняка бройлерів проти ІБХ, що дуже важливо з огляду на те, що вакцинація, проведена у більш ранні терміни, призведе до нейтралізації вакцинного вірусу материнськими антитілами і, таким чином, курчата не набудуть клітинного та гуморального імунітету. Це може призвести до вільного інфікування птиці збудником ІБХ і виникнення спалаху хвороби.

Небезпека щеплення птиці у більш пізні, ніж розраховані терміни, може призвести до повного зникнення МАТ у молодняка бройлерів і можливості контамінації організму збудником ІБХ ще до застосування вакцини. Така ситуація обов'язково призведе до спалаху хвороби Гамборо.

Отже, розрахунок дати вакцинації молодняка птиці має важливе значення у проведенні ефективної вакцинації. Це забезпечує стабільну епізоотичну ситуацію з ІБХ і попереджає можливі економічні втрати від загибелі та захворювання птиці.

Використовуючи розрахунки дати вакцинації проти ІБХ молодняк бройлерів було вакциновано живою вірусвакциною TAbicMB.

Вакцина TAbicMB містить в собі ослаблений вірус ІБХ із штаму MB та ряд допоміжних компонентів, формує клітинний та гуморальний захист проти ІБХ.

Після застосування вакцини визначали рівень захисних антитіл до вірусу ІБХ методом ІФА.

2. Результати рівнів захисних антитіл до вірусу ІБХ у бройлерів, визначені методом ІФА

№ пташника	кількість птиці	вік птиці, дн	кількість проб	дата відбору проб	дата досліджень	середній титр антитіл у сироватках	% CV	Захист стада %
1/1	14400	43	16	27.07.10	29.07.10	6050	23%	100%
1/2	14650	44	18	04.08.10	06.08.10	8149	17%	100%
1/3	14380	44	18	09.08.10	11.08.10	8801	22%	100%
1/5	14475	43	10	12.11.10	15.11.10	7013	31%	100%
1/6	14755	42	10	18.11.10	22.11.10	7544	21%	100%
1/7	14780	43	11	26.11.10	29.11.10	7804	13%	100%

Аналіз показників гістограм (середній титр антитіл у сироватках крові бройлерів до вірусу ІБХ, % CV та ін.) говорить про те, що розрахунок дати вакцинації методом Девентера забезпечив товарним партіям бройлерів високі рівні захисних антитіл, що дозволило виростити здорову птицю.

Висновки і перспективи. Розрахунок дати вакцинації молодняка бройлерів за допомогою методу Девентера довів його високу ефективність.

Аналіз збереженості поголів'я бройлерів та розрахунки економічної ефективності заходів із профілактики ІБХ показують, що епізоотична ситуація щодо ІБХ у господарстві контролювана, а витрати на її забезпечення є ефективними.

Заходи збіозахисту птахівничих підприємств, в тому числі попередження захворювання птиці на ІБХ дозволили мінімізувати збитки від цієї хвороби і забезпечити стабільну епізоотичну ситуацію в Україні протягом останніх років.

Перспективність використання програми Biocheck досить актуальна у разі планування щеплення птиці проти інших інфекційних хвороб.

Список використаних джерел

1. Мазур, Т. В. Порівняльна оцінка сучасних і традиційних дезінфікуючих засобів, які використовуються в птахівництві: 2006 Наук.-виробн. конф. до 70-річчя Новогалещинської біофабрики/ Зб. наук. пр. Полт. держ. аграрн. акад. – Полтава, с.44-46.

2. Мазур, Т. В. Creation of dry live antipasteurella vaccine for poultry: 2007 Мазур Т.В. , Сорокіна Н.Г., Ситник О.К./ Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини // Зб. наук. пр. Харківськ. державн. зоовет. академії.- Харків, 2007- Вип.15(40). ч.2, т.2. –с.41-43.

3. Мазур, Т. В. Система НАССР – основа забезпечення благополуччя птахівничих господарств щодо інфекційних хвороб: 2008/ Т. В. Мазур, Н.Г.Сорокіна, О. К. Гальчинська//Зб. Праць ННІ ВМЯБПТ, 2008. –с.75-76.

References

1. Mazur, T. V. (2006) Porivnyal'na otsinka suchasnikh i traditsiynikh dezinfikuyuchikh zasobiv, yaki vikoristovuyut'sya v ptakhivnitstvi. [Comparative evaluation of modern and traditional disinfectants used in poultry]. Nauk.-manufactory. Conf. the 70th anniversary Novohaleschynskoyi biofactory / Coll. Science. pr. Polt. state. agriculture. Acad. - Poltava, 44–46.
2. Mazur, T. V., Sorokina, N. G, Sitnik, O. C. (2007). Sozdanie sukhoy zhivoy antipasteroznoy vaksyny dlya domashney ptitsy. [Creation of dry live antipasteurella vaccine for poultry]: Problems zooengineering and veterinary medicine // Coll. Science. pr. Kharkiv. State. zoovet. akademiya. Kharkiv, 15 (40). 2. 2. 41–43.
3. Mazur, T. V., Sorokina, N. H., Halchynska, O.K. (2008). Sistema NASSR – osnova zabezpechennya blagopoluchchya ptakhivnichikh gospodarstv shchodo infektsiynikh khvorob. [HACCP system - the basis of the welfare of poultry farms on infectious diseases]: // Coll. Proceedings of the Institute VMYABPT, 75–76.

ОСОБЕННОСТИ СПЕЦИФИЧЕСКОЙ ПРОФИЛАКТИКИ БОЛЕЗНИ ГАМБОРО СРЕДИ КУР-БРОЙЛЕРОВ КРОССА КОББ-500 ПРИ ОТСУТСТВИИ ГЕЛЬМИНТНОЙ ИНВАЗИИ

Т. В. Мазур, Н. Г. Сорокина, Е. К. Гальчинская, И. Н. Гаркава

Аннотация. Развитие промышленного мясного птицеводства в значительной степени зависит от эпизоотической ситуации относительно ИББ, летальность поголів'я во время которой достигает 50%. Одним из путей достижения эпизоотического благополучия может быть прерывание эпизоотической цепи в пределах «возбудитель-восприимчивый организм» - создание невосприимчивости у 90% содержащейся птицы. Внимание специалистов ветеринарного профиля, которые обеспечивают благополучие птицеводческих хозяйств, в последнее время устремлено на контроль уровня протективных антител против болезни Гамборо в организме вакцинированной птицы. Определение защитных антител у птицы должно происходить с учетом приобретенного иммунного фона от матери (так называемые материнские антитела – МАТ). Мониторинг уровня материнских антител является важной задачей поскольку преждевременная вакцинация цыплят при наличии МАТ в их организме может обуславливать нейтрализацию последних вакцинным антигеном и сфальсифицировать ожидаемые результаты. Учет уровня МАТ проводят с помощью различных серологических тестов, в том числе при помощи метода ИФА (иммуно-ферментный анализ (ELISA)), а их соответствие с применением живой вирусвакцины TAbic MB рассчитывали по методу Девентера с применением коэффициента вариации CV %, включенного в программу Biocheck. Целью исследований было изучение динамики уровня МАТ в течение болезни Гамборо и его сохранение у молодняка бройлеров для выявления оптимальных терминов вакцинации в производственных условиях.

Ключевые слова: *болезнь Гамборо, специфическая профилактика, вакцинация, антитела, коэффициент вариации, метод Девентера.*

FEATURES GUMBORO DISEASE SPECIFIC PREVENTION AMONG CROSS BROILERS COBB-500 IN THE ABSENCE OF HELMINTH INFESTATIONS

T. V. Mazur , N. G. Sorokina, E. K. Galchinska, I. M. Garkava

Abstract. *The development of industrial meat poultry raising to a certain extent depends on the epizootic situation (concerning IBB), which causes mortality of live-stock up to 50%. One of the ways to achieve epizootic well-being - is to break apart epizootic chain in link "pathogen-susceptible organism" which helps to avoid disorder in poultries which are kept in farms. Recently, doctors of veterinary medicine who provide poultry raising well-being, control the level of protective anti-bodies in order to avoid Hamboro disease in a body of vaccinated poultries. One should take into account the parent's acquired immune background (so-called maternal antibodies - MAT) in order to reveal protective anti - bodies in poultry's organism. Monitoring the level of maternal antibodies is one of the most important task, because poultry premature vaccination considering MAT presence in their body may cause the neutralization of the latter vaccine antigen and helps in forming of expected results. Registration of MAT level was conducted by means of various tests, including application of IFA method (immune-ferment analyzes (ELISA), and their coordination with application of alive virus vaccine TABic MB calculated by Deventer methods based on application of variety coefficient CV% which had been included into Biochek program. The starting point for research work was to reveal the level of MAT concentration against Hamboro diseases in poultry's body and its conservation needed to determine the optimal conditions for vaccination in poultry raising industry.*

Key words : *Hamboro disease, specific prophylactic activity, vaccination, anti-bodies, variety coefficient, Deventer's method.*

**МОРФОГЕНЕЗ СЛІПОКИШКОВИХ ДИВЕРТИКУЛІВ КАЧОК
ВІКОМ 25–120 ДІБ**

Т. А. МАЗУРКЕВИЧ, кандидат ветеринарних наук, доцент
кафедри анатомії та гістології тварин ім. акад. В. Г. Касьяненка
**Національний університет біоресурсів і природокористування
України**
E-mail:mazur@faust.kiev.ua

Анотація. У формуванні імунітету птахів важливу роль відіграють лімфоїдні утворення травного каналу, які асоційовані з його слизовою оболонкою і представлені агрегованими (плямки Пейєра, мигдалики) і поодинокими лімфоїдними вузликами та сліпокишковими дивертикулами. Лімфоїдна тканина сліпих кишок та їх дивертикулів у качок вивчені недостатньо. Сліпокишковий (апикальний) дивертикул – це конусоподібне закінчення сліпої кишки, в стінці якого виявляється значна кількість лімфоїдної тканини. Метою дослідження було вивчити морфогенез сліпокишкових дивертикулів у качок віком 25–120 діб. Для досягнення поставленої мети визначали лінійні параметри (довжина і найбільша товщина) дивертикула правої та лівої сліпих кишок, досліджували мікроскопічну будову стінки дивертикулів та вміст у ній лімфоїдної тканини, визначали форми, якими представлена лімфоїдна тканина у оболонках стінки дивертикула. Для виконання роботи використовували загальноприйнятні методи морфологічних досліджень. Лінійні параметри (довжина і найбільша товщина) дивертикула правої та лівої сліпих кишок змінюються у качок віком від 25 до 120 діб. Лімфоїдна тканина, яка зумовлює функціональні особливості сліпокишкових дивертикулів, у всіх вікових групах качок виявляється у слизовій і м'язовій оболонках. Вміст лімфоїдної тканини з віком у птиці збільшується: у слизовій оболонці – від $45,23 \pm 3,12$ % у 25-добових качок, до $65,69 \pm 1,99$ % – у 120-добових; у м'язовій – від $22,00 \pm 1,51$ % у 25-добової птиці, до $43,49 \pm 0,49$ % – у 120-добової.

У качок всіх досліджених вікових груп у слизовій оболонці дивертикулів правої та лівої сліпих кишок лімфоїдна тканина представлена двома формами її структурної організації: дифузною та вторинними лімфоїдними вузликами, а у м'язовій оболонці – тільки вторинними лімфоїдними вузликами.

Ключові слова: качки, імунітет, кишечник, сліпі кишки, сліпокишкові дивертикули, слизова оболонка, м'язова оболонка, серозна оболонка, лімфоїдна тканина, дифузна лімфоїдна тканина, вторинні лімфоїдні вузлики

Актуальність. У формуванні імунітету птахів важливу роль відіграють лімфоїдні утворення травного каналу, які асоційовані з його слизовою

оболонкою і представлені агрегованими (плямки Пейєра, мигдалики) і поодинокими лімфоїдними вузликами та сліпокишковими дивертикулами. За сучасними даними, названі імунні утворення, для яких характерний лімфоцито-епітеліальний симбіоз, входять до складу периферичних органів імуногенезу. В них лімфоцити під впливом антигенної стимуляції диференціюються в ефекторні клітини. Ефекторні клітини та їх секреторні речовини зумовлюють розвиток місцевого (клітинного) і загального (гуморального) імунітету [1, 2, 3].

Серед органів травного каналу птахів імунні утворення надзвичайно добре розвинені в сліпих кишках, що зумовлено їх функціональними особливостями. В них, за участі мікроорганізмів, відбувається, переважно, травлення корму багатого клітковиною, розщеплення сечової кислоти і продукція летких жирних кислот. Мікроорганізми є своєрідними антигенами, що діють на слизову оболонку сліпих кишок, стимулюючи розвиток у ній імунних утворень [4].

Імунні утворення сліпих кишок птахів представлені сліпокишковими мигдаликами, численними плямками Пейєра та апікальними дивертикулами. Їх макро- і мікроструктура та розвиток до цього часу вивчені недостатньо [5, 6, 7].

Мета досліджень. Дослідити морфогенез сліпокишкових дивертикулів у качок віком 25–120 днів. Для досягнення поставленої мети визначали лінійні параметри (довжина і найбільша товщина) дивертикула правої та лівої сліпих кишок, мікроскопічну будову їх стінки та вміст у ній ЛТ, яка зумовлює його функцію.

Матеріал і методи досліджень. Матеріал для дослідження відібрали від 20 голів бройлерних качок Благоварського кросу віком 25, 30, 60, 90 і 120 днів (по чотири голови кожного віку). Качок утримували в умовах, наближених до таких промислових комплексів. Їх годували спеціально приготованими для такого віку стандартними комбікормами. Профілактичних щеплень качкам не проводили. Під час виконання роботи використовували загальноприйнятні методи морфологічних досліджень [8, 9].

Результати досліджень та їх обговорення. Сліпокишковий (апикальний) дивертикул – це конусоподібне закінчення сліпої кишки, в стінці якого локалізована лімфоїдна тканина (рис. 1). Лінійні параметри (довжина і найбільша товщина) дивертикула правої та лівої сліпих кишок неоднакові (табл. 1). Вони змінюються у досліджуваних вікових групах качок (табл. 1). Довжина і найбільша товщина лівого дивертикула збільшуються з віком птиці. Найбільш інтенсивно ці показники збільшуються у віці від 90 до 120 днів (на 36,0 %).

Довжина правого сліпокишкового дивертикула зменшується до 30-добового віку качок (табл. 1). У птиці віком 60 днів вона незначно збільшується і в старшій – досягає значень, які властиві 25-добовим качкам. Найбільша товщина цього дивертикула збільшується до 90-добового віку качок, а в старшій вона дещо зменшується. Найбільш інтенсивне збільшення цього показника зареєстровано у качок віком від 60 до 90 днів (на 25 %).



Рис. 1. Сліпокишковий (апикальний) дивертикул качки віком 25 діб (нативний препарат): 1 – апикальний дивертикул; 2 – сліпа кишка

1. Лінійні параметри сліпокишкових дивертикулів качок, см, $M \pm m$

Вік, діб	Лівого		Правого	
	довжина	найбільша товщина	довжина	найбільша товщина
25	0,23±0,003	0,19±0,002	0,26±0,002	0,20±0,002
30	0,24±0,01	0,21±0,004	0,20±0,01	0,21±0,01
60	0,25±0,01	0,24±0,01	0,21±0,01	0,21±0,004
90	0,25±0,01	0,25±0,001	0,26±0,004	0,28±0,01
120	0,34±0,02	0,34±0,02	0,26±0,01	0,26±0,01

У качок усіх досліджуваних вікових груп стінка дивертикула сліпих кишок має таку ж будову, як і стінка самих кишок. Тобто вона утворена слизовою, м'язовою і серозною оболонками (рис. 2).

Площа, яку займають оболонки у стінці сліпокишкових дивертикулів неоднакова (табл. 2). Найбільша вона припадає на слизову оболонку. Площа цієї оболонки зменшується у качок досліджених вікових груп. Найбільш інтенсивне її зменшення (на 17,99 %) відбувається від 60 до 90 доби життя качок. М'язова оболонка в стінці дивертикулів качок віком від 25 до 120 діб займає меншу площу. При цьому вона збільшується із віком птиці (табл. 2). Найбільш інтенсивне збільшення цього показника (на 53,83 %) відбувається у качок віком від 60 до 90 діб. Серозна оболонка в стінці сліпокишкових дивертикулів займає найменшу площу. Від 25 до 30 доби відбувається її збільшення на 3,05 %, а в старших качок вона зменшується. Найбільш інтенсивне зменшення (на 11,98 %) відмічається від 60 до 90 діб життя птиці.

Лімфоїдна тканина (ЛТ), яка зумовлює функціональні особливості сліпокишкових дивертикулів у всіх вікових групах качок виявляється у їх слизовій і м'язовій оболонках (рис. 2).

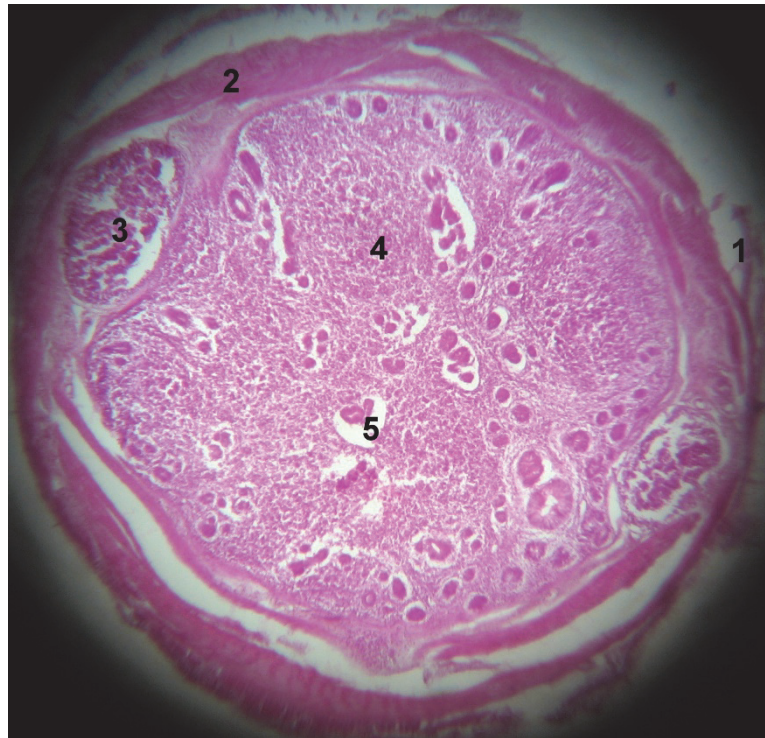


Рис. 2. Сліпокишковий дивертикул качки віком 90 діб: 1 – серозна оболонка; 2 – м'язова оболонка; 3 – вторинний лімфоїдний вузлик; 4 – дифузна лімфоїдна тканина у слизовій оболонці; 5 – крипта. Фарбування гематоксилином та еозином, $\times 40$.

2. Площа, яку займають оболонки в сліпокишкових дивертикулах, %, $M \pm m$

Вік, діб	Серозна	М'язова	Слизова
25	1,64 \pm 0,08	24,15 \pm 0,70	74,21 \pm 0,63
30	1,69 \pm 0,07	24,31 \pm 0,04	74,00 \pm 0,10
60	1,67 \pm 0,07	24,91 \pm 0,56	73,42 \pm 0,60
90	1,47 \pm 0,08	38,32 \pm 4,24	60,21 \pm 4,26
120	1,44 \pm 0,12	43,84 \pm 0,16	54,72 \pm 0,23

Площа, яку займає ЛТ у слизовій оболонці дивертикулів змінюється із збільшенням віку качок (табл. 3). Вона збільшується від 25-добового віку птиці (45,23 \pm 3,12 %) до 120-добового (65,69 \pm 1,99 %).

3. Площа лімфоїдної тканини та її форм в слизовій оболонці сліпокишкових дивертикулів, %, $M \pm m$

Вік, діб	Лімфоїдна тканина	Дифузна лімфоїдна тканина	Вторинні лімфоїдні вузлики
25	45,23 \pm 3,12	89,89 \pm 0,77	10,11 \pm 0,77
30	51,20 \pm 1,70	90,90 \pm 0,18	9,10 \pm 0,18
60	56,84 \pm 0,76	92,39 \pm 0,45	7,61 \pm 0,45
90	58,37 \pm 0,37	94,79 \pm 0,71	5,21 \pm 0,71
120	65,69 \pm 1,99	96,55 \pm 0,20	3,45 \pm 0,20

У ЛТ слизової оболонки дивертикулів досліджених вікових груп качок ми виявили тільки дві форми її структурної організації: дифузну та вторинні лімфоїдні вузлики (ЛВ) (табл. 3). Площа дифузної форми в ЛТ переважає таку вторинних ЛВ і збільшується з віком качок. Найбільш інтенсивно це відбувається у птиці віком від 210 до 240 діб (на 2,04 %). Площа вторинних ЛВ у ЛТ слизової оболонки дивертикула у качок зменшується із збільшенням віку качок. Найбільш інтенсивне зменшення (на 33,78 %) відмічено у віці від 90 до 120 діб.

Як ми відмітили вище, ЛТ сліпокишкових дивертикулів міститься не тільки в слизовій оболонці, а й у м'язовій. В останній вона локалізована в пухкій волокнистій сполучній тканині між пучками гладких м'язових клітин циркулярного шару. Вміст ЛТ у м'язовій оболонці збільшується із віком качок. У 25-добової птиці вона займає $22,00 \pm 1,51\%$ площі цієї оболонки, у 30-добових – $25,45 \pm 0,26$, у 60-добових – $29,29 \pm 1,07$, у 90-добових – $31,45 \pm 1,59$, а у 120-добових – $43,49 \pm 0,49$ %. У качок досліджених вікових груп вона представлена лише вторинними ЛВ.

Висновки і перспективи.

Лінійні параметри (довжина і найбільша товщина) дивертикула правої та лівої сліпих кишок змінюються у качок віком від 25 до 120 діб.

Лімфоїдна тканина в стінці дивертикула сліпих кишок виявляється у слизовій та м'язовій оболонках. У слизовій оболонці вона представлена дифузною формою, яка займає найбільшу площу, та вторинними лімфоїдними вузликами, а в м'язовій оболонці – тільки вторинними лімфоїдними вузликами.

Список використаних джерел

1. Пономарева Т.А. Сравнительно-возрастная морфология кишечника и его кровоснабжение у домашних уток и кур: дис. ... канд. вет. наук : 16.00.02 / Пономарева Татьяна Анатольевна. – Троицк. – 2004. – 241 с.
2. Ковтун М.Ф. Лимфоидные образования пищеварительной трубки птиц: характеристика и биологическое значение / М.Ф. Ковтун, Л.П. Харченко // Вестник зоологии. – 2005. – Т. 39, № 6. – С. 51–60.
3. Сапин М.Р. Иммунная система человека / М.Р. Сапин, Л.Е. Этинген. – М.: Медицина, 1996. – 302 с.
4. Mead G. C. Microbes of the avian cecum: types present and substrates utilized / Mead G.C. // Journal of Experimental Zoology, Supplement. – 1989. – 3. – P.48–54.
5. Калиновська І.Г. Мікроструктура апікального сліпокишкового дивертикула курей / І.Г.Калиновська // Науковий вісник ЛНАВМ імені С.З.Гжицького. – Том 7, № 2, Частина 1. – 2005. – С.45–48.
6. Kitagawa H. The apical cecal diverticulum of the chicken identified as a lymphoid organ / H.Kitagawa, T.Imagawa, M.Uehara // J. of Anatomy. – 1996. – 189. – P. 667–672.
7. Distribution of lymphatic tissues in duck caeca / H.Kitamura, M.Sugimura, Y.Hashimoto, S.Yamano, N.Kudo // Jap. J. of Vet. Res. – 1976. – 24 (1–2). – P.37–42.
8. Горальський Л.П. Основи гістологічної техніки і морфофункціональні методи досліджень у нормі та при патології /Л. П.Горальський, В.Т.Хомич, О.І.Кононський. – Житомир: Полісся, 2005. – 288 с.
9. Автандилов Г.Г. Медицинская морфометрия / Г. Г. Автандилов. – М.: Медицина, 1990. – 192 с.

References

1. Ponomareva, T. A. (2004). Sravnitel'no-vozrastnaya morfologiya kishechnika i ego krovosnabzhenie u domashnikh utok i kur. [Comparative-age morphology of the intestine and its blood supply in domestic ducks and chickens]. Troytsk, 241.
2. Kovtun, M. F., Kharchenko, L. P. (2005). Lymfoydnye obrazovaniya pyshchevartelnoi trubky ptits: kharakterystyka y byolohycheskoe. [Lymphoid formations of the digestive tube of birds: characteristic and biological significance] Vestnyk zoolohyy. 39, 6. 51–60.
3. Sapyn, M. R., Etingen, L. E. (1996). Ymmunnaia sistema cheloveka. [The human immune system]. M.: Medytsyna, 302 s.
4. Mead, G. C. (1989). Mikroby ptich'ey slepoy kishki: ispol'zuemye tipy i ispol'zuemye substraty. [Microbes of the avian cecum: types present and substrates utilized]. Journal of Experimental Zoology, Supplement. 3. 48–54.
5. Kalynovska, I. H. (2005). Mikrostruktura apikal'nogo slipokishkovogo divertikula kurey. [Microstructure of the apical dilatikul kurai]. Naukovyi visnyk LNAVM imeni S.Z.Hzhytskoho. 7. 2. 1. 45–48.
6. Kitagawa, H., Imagawa, T., Uehara, M. (1996). Apikal'nyy dikal'tsikul tsekala kuritsy, identifirovannyi kak limfoidnyy organ. [The apical cecal diverticulum of the chicken identified as a lymphoid organ]. J. of Anatomy. 189. 667–672.
7. Kitamura, H., Sugimura, M., Hashimoto, Y., Yamano, S., Kudo. N. (1976). Raspredelenie limfaticeskikh tkaney v utke caeca. [Distribution of lymphatic tissues in duck caeca]. Jap. J. of Vet. Res. 24.1–2. 37–42.
8. Horalskyi, L. P., Khomych, V. T., Kononskyi, O.I. (2005). Osnovy histolohichnoi tekhniki i morfofunktsionalni metody doslidzhen u normi ta pry patolohii. [The basis of the technical and technical methods and morphofunctional methods of dosage in normology and pathology]. Zhytomyr: Polissia, 288 s.
9. Avtandylov, H. H. (1990). Medytsynskaia morfometriya. [Medical morphometry]. Medicine, 192.

МОРФОГЕНЕЗ СЛЕПОКИШЕЧНЫХ ДИВЕРТИКУЛОВ УТОК В ВОЗРАСТЕ 25–120 СУТОК Т. А. МАЗУРКЕВИЧ

Аннотация. В формировании иммунитета птиц важную роль играют лимфоидные образования пищеварительного тракта, ассоциированные с его слизистой оболочкой и представленные агрегированными (Пейеровы бляшки, миндалины) и одиночными лимфоидными узелками и слепокисечными дивертикулами. Лимфоидная ткань слепых кишок и их дивертикулов у уток изучены недостаточно. Слепокишечный (апикальный) дивертикул – это конусообразное окончание слепой кишки, в стенке которого находится значительное количество лимфоидной ткани. Целью исследования было изучить морфогенез слепокисечных дивертикулов у уток в возрасте 25-120 суток. Для достижения поставленной цели определяли линейные параметры (длина и наибольшая толщина) дивертикула правой и левой слепых кишок, исследовали микроскопическое строение стенки дивертикулов и содержание в ней лимфоидной ткани, определяли формы, которыми представлена лимфоидная ткань в оболочках стенки дивертикула. Для выполнения работы использовали общепринятые методы морфологических

исследований. Линейные параметры (длина и наибольшая толщина) дивертикула правой и левой слепых кишок изменяются у уток в возрасте от 25 до 120 суток. Лимфоидная ткань, которая обуславливает функциональные особенности слепкишишечных дивертикул, во всех возрастных группах уток определяется в их слизистой и мышечной оболочках. Содержание лимфоидной ткани с возраста птицы увеличивается: в слизистой оболочке – от $45,23 \pm 3,12\%$ у 25-суточных уток до $65,69 \pm 1,99\%$ у 120-суточных, в мышечной – от $22,00 \pm 1,51\%$ у 25-суточной птицы до $43,49 \pm 0,49\%$ у 120-суточной. У уток всех исследованных возрастных групп в слизистой оболочке дивертикулов правой и левой слепых кишок лимфоидная ткань представлена двумя формами ее структурной организации: диффузной и вторичными лимфоидными узелками, а в мышечной оболочке – только вторичными лимфоидными узелками.

Ключевые слова: утки, иммунитет, кишечник, слепые кишки, слепкишишечные дивертикулы, слизистая оболочка, мышечная оболочка, серозная оболочка, лимфоидная ткань, диффузная лимфоидная ткань, вторичные лимфоидные узелки

MORPHOGENESIS OF APICAL DIVERTICULA IN DUCKS AT THE AGE OF 25–120 DAYS

T. A. Mazurkevych

Abstract. *The lymphoid formation of digestive tract that are associated with its mucosa and represented by aggregated (Peyer patches, tonsils) and isolated lymphoid nodules and apical diverticula are important in the formation of birds' immunity. The lymphoid tissue of the cecum and its diverticula in ducks insufficiently studied. The caecal (apical) diverticulum is a cone-shaped end of the cecum, in the wall of which there is a significant amount of lymphoid tissue. The aim of the research was to study the morphogenesis of caecal diverticula in ducks at the age of 25–120 days. To achieve this goal, linear parameters (length and maximum thickness) of the diverticula of the right and left ceca were determined, the microscopic structure of the diverticulum wall and the content of lymphoid tissue in it were investigated, and determined the forms that represented lymphoid tissue in the diverticulum wall tunics. Accepted methods of morphological studies were used to perform the work. The linear parameters (length and maximum thickness) of the diverticula of the right and left ceca change in ducks between the ages of 25 and 120 days. The lymphoid tissue, which determines the functional features of the caecal diverticula, is defined in its' tunica mucosa and tunica muscularis in all age groups of ducks. The content of lymphoid tissue increases with age of the bird: in the tunica mucosa – from $45.23 \pm 3.12\%$ in 25-day-old ducks to $65.69 \pm 1.99\%$ in 120-day-old, in tunica muscularis – from $22.00 \pm 1.51\%$ in 25-day-old bird to $43.49 \pm 0.49\%$ in 120-day-old. In ducks of all studied age groups in the tunica mucosa of the diverticula of the right and left ceca, lymphoid tissue is*

represented by two structural forms: diffuse and secondary lymphoid nodules, and in the tunica muscularis – by only secondary lymphoid nodules.

Keywords: ducks, immunity, intestines, cecum, caecal (apical) diverticula, tunica mucosa, tunica muscularis, tunica serosa, lymphoid tissue, diffuse lymphoid tissue, secondary lymphoid nodules.

УДК 547.953:615.3:611.3.018:612.017:636.2

ВПЛИВ ЛІПОСОМ НА ІНТЕГРАЛЬНІ ПОКАЗНИКИ ПЛАЗМОЛЕМИ ЕНТЕРОЦИТІВ НОВОНАРОДЖЕНИХ ТЕЛЯТ У ПЕРІОД ФОРМУВАННЯ КОЛОСТРАЛЬНОГО ІМУНІТЕТУ

М. О. МАРИНЮК, аспірант* кафедри терапії і клінічної діагностики
О. М. ЯКИМЧУК, кандидат біологічних наук, доцент кафедри терапії і клінічної діагностики

М. І. ЦВІЛІХОВСЬКИЙ, доктор біологічних наук, професор кафедри терапії і клінічної діагностики

Національний університет біоресурсів і природокористування України

E-mail: marynyuk_mo@nubip.edu.ua, yakymchuk_om@nubip.edu.ua, m_tsvilikhovsky@ukr.net

Анотація. У зв'язку з особливостями будови плаценти корів, що не передбачає передачу імуноглобулінів від матері до плода в утробний період, телята народжуються «беззахисними» до впливу патогенних факторів зовнішнього середовища. Відсутність імуноглобулінів у крові телят при народженні може призвести до виникнення імунодефіцитного стану. Надходження імуноглобулінів у кров новонародженого теляти забезпечується завдяки пасивному перенесенню імуноглобулінів молозива через плазмолему ентероцитів тонкого кишечника, морфо-функціональний стан якої забезпечують ліпіди та білки. Кількісний склад ліпідів і білків плазматичної мембрани ентероцитів тонкого кишечника має вікові особливості. Тому, метою цієї роботи було дослідити вплив нативних ліпосом і ліпосом насичених вітамінами (препарат «Мембраностабіл») на вміст ліпідів і білків та їх співвідношення в плазмолемі ентероцитів тонкого кишечника новонароджених телят у період активного формування колострального імунітету. Результати досліджень вказують на значний вплив нативних ліпосом та препарат «Мембраностабіл» на вміст ліпідів і білків та їх співвідношення в плазмолемі ентероцитів у період активного формування колострального імунітету, а також на стабілізацію морфо-функціонального стану

© М.О. МАРИНЮК, О. М. ЯКИМЧУК, М. І. ЦВІЛІХОВСЬКИЙ, 2017

*Науковий керівник – доктор біологічних наук, професор М. І. Цвіліховський

плазмолемі ентероцитів порожньої кишки новонароджених телят на 24-ту годину їх життя.

Ключові слова: *новонароджені телята, колостральний імунітет, ліпосоми, ентероцити, тонкий кишечник*

Актуальність. Народження телят «беззахисними» до впливу факторів зовнішнього середовища за недостатнього рівня колостральних (молозивних) імуноглобулінів (Ig) в їх крові призводить до виникнення імунодефіцитних станів і системних захворювань у цих тварин вже з перших діб життя. Наприклад, однією з патологій травної системи, що виникають у новонароджених телят у перші доби їх життя, є розлади травлення. За цієї патології значна дегідратація і втрата організмом електролітів і води призводять до змін у мембранах клітин тонкого кишечника, внаслідок чого порушується процес пасивного та активного транспорту іонів через слизову оболонку тонкого кишечника в кров [4 – 8].

Основними структурними елементами плазмолемі ентероцитів є ліпіди та білки. Утворений ними бішар необхідний для чіткої регуляції фізіолого-біохімічних процесів, які відбуваються в клітині, та підтримання оптимальних умов функціонування мембранних ферментів, білків-транспортерів, білків-рецепторів тощо [1]. Найважливішою характеристикою ліпідної складової мембрани є показники, які визначають в'язкість її бішару.

Відомо, що якісний і кількісний склад ліпідів плазматичної мембрани ентероцитів тонкого кишечника має вікові особливості, а також може змінюватися внаслідок захворювань [2]. Враховуючи це, досить важливим є дослідження загальних показників плазмолемі ентероцитів порожньої кишки, а саме визначення вмісту в ній ліпідів, білків і ліпід/білкового співвідношення.

Виходячи з викладеного вище, метою роботи було дослідити вплив нативних і насичених вітамінами ліпосом на вміст ліпідів і білків та їх співвідношення в плазмолемі ентероцитів тонкого кишечника новонароджених телят у період активного формування колострального імунітету.

Матеріали і методи дослідження. Дослідження проводились на телятах чорно-рябої породи в період від їх народження до 1-добового віку. Було сформовано три групи телят (контрольну та дві дослідні) по 5 тварин у кожній. Телятам всіх груп випоювали молозиво в кількості 2 літри після народження, а потім по 1,5 л через кожні 4 години протягом першої доби.

Телята першої дослідної групи двічі, за 15 хвилин до першого випоювання молозива, а потім через 12 годин, за 15 хвилин до випоювання молозива, отримували нативні ліпосоми у вигляді макрокапсул (середній розмір ліпосом 46,5 нм) у дозі по 5 мл з теплою водою (t37°C) в кількості 50 мл.

Телята другої дослідної групи двічі, за 15 хвилин до першого випоювання молозива, а потім через 12 годин, за 15 хвилин до випоювання молозива, отримували таку ж кількість ліпосом із заключеними в них вітамінами А (4000 МО) та Е (15 мг), що запатентовані нами як препарат під назвою «Мембраностабіл».

Визначення вмісту ліпідів і білків у дослідних зразках проводили після народження телят, до першої годівлі їх молозивом та через 6 і 24 години життя тварин з використанням відомих методичних підходів [1, 3, 4].

Результати дослідження та їх обговорення. До випоювання молозива вміст ліпідів і білків у плазмолемі ентероцитів порожньої кишки новонароджених телят складав $2,31 \pm 0,14$ та $1,82 \pm 0,11$ мкмоль/мг білка, відповідно. При цьому співвідношення ліпід/білок становило 1,27 (табл. 1), що вказує на переважання ліпідної частини. Можемо припустити, що такий уміст ліпідів і білків у плазмолемі ентероциту та їхнє співвідношення є оптимальними для пасивного проникнення імуноглобулінів молозива через плазмолему ентероцитів порожньої кишки шляхом піноцитозу в клітину, а потім – у кров'яне русло тварини.

Внаслідок випоювання молозива новонародженим телятам відбувалися зміни в ліпідному та білковому складі плазмолемі ентероцитів тонкого кишечника, що супроводжувалися змінами співвідношення ліпід/білок.

Так, через 6 годин після народження в плазмолемі ентероцитів тонкого кишечника телят контрольної групи вміст ліпідів залишався майже на тому самому рівні, тоді як вміст білків був у 1,30 раза меншим ($p \leq 0,01$), ніж після народження тварин, і становив $1,40 \pm 0,07$ мкмоль/мг (див. табл. 1).

1. Вміст ліпідів, білків та їх співвідношення в плазмолемі ентероцитів порожньої кишки новонароджених телят, мкмоль/мг білка, $M \pm m$, $n=5$

Показник	Новонародженні телята						
	До випоювання молозива	Віком 6 годин			Віком 24 години		
		Контрольна група	Перша дослідна група	Друга дослідна група	Контрольна група	Перша дослідна група	Друга дослідна група
Ліпіди	$2,31 \pm 0,14$	$2,36 \pm 0,12$	$2,25 \pm 0,12$	$2,17 \pm 0,13$	$2,17 \pm 0,13$	$2,40 \pm 0,14$	$2,60 \pm 0,15$ ◯
Білки	$1,82 \pm 0,11$	$1,40 \pm 0,07^*$	$2,64 \pm 0,14^{**\Delta}$	$2,93 \pm 0,17^{**\Delta}$	$3,20 \pm 0,19$ □□	$3,16 \pm 0,18$ □	$3,29 \pm 0,19$
Ліпід/Білок	1,27	1,68	0,85	0,74	0,68	0,76	0,79

Примітки: * $p \leq 0,01$, ** $p \leq 0,001$ між показниками телят віком 6 год та телятами до випоювання молозива

$\Delta p \leq 0,001$ між показниками телят дослідних груп та телят контрольної групи віком 6 год

□ $p \leq 0,05$ між показниками телят першої/другої дослідних груп віком 24 години до телят першої/другої дослідних груп віком 6 годин

□□ $p \leq 0,001$ між показниками телят контрольної групи віком 6 та 24 години

◯ $p \leq 0,05$ між показниками телят другої дослідної групи та телят контрольної групи віком 24 год

Одержані нами дані вказують на зміну в'язкості плазмолемі ентероцитів порожньої кишки впродовж перших 6-ти годин життя телят.

На це вказує й показник ліпід/білкового співвідношення, який у плазмолемі ентероцитів телят контрольної групи в 6-ти годинному віці становив 1,68, проти 1,27 при їх народженні.

Отримані нами дані свідчать про швидку динаміку змін морфо-функціонального стану плазмолемі ентероцитів тонкого кишечника новонароджених телят у зв'язку з початком живлення їх молозивом. Варто зазначити, що в цей час має відбуватися найбільш інтенсивне всмоктування Ig молозива шляхом піноцитозу. Це передбачає втрату ліпідної компоненти плазмолемі ентероциту (разом із вбудованими в неї інтегральними білками) на формування піноцитозного пухирця, в якому міститься певна кількість молозивних імуноглобулінів.

У 6-ти годинному віці в плазмолемі ентероцитів порожньої кишки новонароджених телят першої дослідної групи, які перед випоюванням молозива, отримували ліпосоми у вигляді макрокапсул, встановлено достовірно вищий вміст білків у 1,45 та 1,89 раза ($p \leq 0,001$), порівняно з цим показником до першої випойки телятам молозива і тваринами контрольної групи у віці 6 годин, відповідно. При цьому ліпід/білкове співвідношення в плазмолемі ентероцитів телят першої дослідної групи становило 0,85.

Переважаання вмісту білків над ліпідами у плазмолемі клітини може впливати на формування деяких відмінностей від типових для суто ліпідного бішару. В результаті появи локальних флуктацій значний вміст білків впливає на активність ліпідного бішару плазмолемі ентероцитів [1]. У нашому випадку можна припустити, що у вказаний віковий період, застосування новонародженим телятам ліпосом сприяє підтриманню високої проникної здатності плазмолемі ентероцитів щодо транспорту Ig молозива, яка за ефективністю може дорівнювати, або й перевищувати таку, що є безпосередньо при народженні тварин, до першого випоювання їм молозива.

У плазмолемі ентероцитів порожньої кишки телят другої дослідної групи, яким ми застосовували ліпосоми з вітамінами А та Е, також встановлено достовірно вищий у 1,61 та 2,10 раза ($p \leq 0,001$) вміст білків порівняно з цим показником у них до першого випоювання молозива і з телятами контрольної групи, відповідно. Співвідношення ліпід/білок склало 0,74, що в 1,72 та 2,27 раза менше, ніж до випойки молозива та в телят контрольної групи 6 годинного віку. Одержані нами дані можуть вказувати на посилення ефективності дії ліпосом на морфо-функціональні характеристики плазмолемі ентероцитів при їх застосуванні в комплексі з вітамінами А та Е.

Через 24 години після народження вміст ліпідів у плазмолемі ентероцитів телят контрольної групи майже не змінювався, тоді як вміст білків вірогідно збільшився в 2,29 раза ($p \leq 0,001$), а співвідношення ліпід/білок склало 0,68.

Вміст ліпідів і білків у плазмолемі ентероцитів порожньої кишки телят першої та другої дослідних груп на 24-ту годину їх життя мав незначну тенденцію до зростання, порівняно з цими показниками у 6-ти

годинному віці, а співвідношення ліпід/білок складало 0,76 і 0,79, відповідно.

Висновки і перспективи. Морфо-функціональний стан плазмолемі ентероцитів порожньої кишки новонароджених телят стабілізується на 24-ту годину їх життя. В цей час нативні та насичені вітамінами А та Е ліпосоми справляють значно менший вплив на ліпідний і білковий склад та їх співвідношення у плазмолемі ентероцитів, порівняно з періодом інтенсивного формування колострального імунітету у новонароджених телят. Результати досліджень є важливими з точки зору обґрунтування застосування нативних і насичених вітамінами А та Е ліпосом для посилення та пролонгування колострального імунітету у новонароджених телят.

Список використаних джерел

1. Бугай А. О. Ліпідний склад плазмолемі абсорбційних ентероцитів порожньої кишки плодів великої рогатої худоби : автореф. дис ... канд. вет. наук : 03.00.04 – біохімія. К. – Національний аграрний університет. – 2008. – 21 с.
2. Липидный состав плазматических мембран энтероцитов тощей кишки крупного рогатого скота различного возраста / П. В. Усатюк, Г. Л. Волков, Н. И. Цвилюховский, Д. А. Мельничук // Биохимический журнал. – 1990. – Т. 62. – №3. – С. 87–94.
3. Цвилюховский Н. И. Выделение, химический состав и транспортные АТФазы щеточной каймы базолатеральных мембран клеток кишечного эпителия взрослого крупного рогатого скота, новорожденных здоровых и больных диспепсией телят: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.04 – биохимия. – Львов. – Львовский зооветеринарный институт. – 1989. – 17 с.
4. Цвіліховський М. І. Білки плазматичної мембрани тонкого кишечника великої рогатої худоби: автореф. дис. ... д-ра біол. наук: спец. 03.00.04 – біохімія / М. І. Цвіліховський. – К. – Національний аграрний університет. – 1998. – 38 с.
5. Hurley W. L. Perspectives on Immunoglobulins in Colostrum and Milk / W. L. Hurley, P. K. Theil // Nutrients. – 2011. – №3 (4). – P. 442–474.
6. Lorenz I. Calf health from birth to weaning. II. Management of diarrhoea in pre-weaned calves / I. Lorenz, J. Fagan, S. J. More // Irish Veterinary Journal. – 2011. – №1. – P. 9–14.
7. The effect of colostrum source (goat vs. sheep) and timing of the first colostrum feeding (2h vs. 14h after birth) on body weight and immune status of artificially reared newborn lambs / [L. E. Hernández-Castellano, A. Morales-de la Nuez, D. Sánchez-Macías etc.] // J. Dairy Sci. – 2015. – V. 98. – №1. – P. 204–210.
8. Quercetin Feeding in Newborn Dairy Calves Cannot Compensate Colostrum Deprivation: Study on Metabolic, Antioxidative and Inflammatory Traits [Електронний ресурс] / [J. Gruse, E. Kanitz, J. M. Weitzel etc.]. – 2016. – Режим доступу до ресурсу: <http://journals.plos.org/sci-hub/cc/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0146932>.

References

1. Buhai, A. O. (2008). Lipidnyi sklad plazmolemy absorbtitsiinykh enterotsytiv porozhnoi kyshky plodiv velykoi rohatoi khudoby [Lipid composition plasmolemma absorption jejenum enterocytes fetus cattle]. National Agricultural University. Kyiv, 21 s.
2. Usatiuk, P. V., Volkov, H. L., Tsvylykhovskiy, N. Y., Melnychuk, D. A. (1990) Lypidnyi sostav plazmatycheskykh membran enterotsytov toshchei kyshky krupnoho

rohatoho skota razlychnoho vozrasta [Lipid composition of plasmatic membranes of enterocytes of the jejunum of different age cattle]. Biochemical Journal, 62, 3, 87–94.

3. Tsvylykhovskiy N. Y. (1989). Videlenye, khymycheskyi sostav y transportnie ATFazy shchetochnoi kaimy y bazolateralnykh membran kletok kyshechnoho epytelyia vzrosloho krupnogo rohatoho skota, novorozhdennikh zdorovykh y bolnykh dyspepsyey teliat [Isolation, chemical composition and transport ATPases of the brush border and basolateral membranes of intestinal epithelial cells of adult cattle, newborns healthy and patients with dyspepsia of calves]. Lviv zooveterinary institute, Lvov,. – 17 s.

4. Tsvilikhovskiy M. I. (1998). Bilky plazmatychnoi membrany tonkoho kyshechnyka velykoi rohatoi khudoby [Proteins plasma membrane of the small intestine of cattle]. National Agricultural University. Kyiv, 38 s.

5. Hurley W. L. (2011) Perspectives on Immunoglobulins in Colostrum and Milk. Nutrients, 3 (4), 442–474. doi: 10.3390/nu3040442

6. Lorenz I. (2011) Calf health from birth to weaning. II. Management of diarrhoea in pre-weaned calves. Irish Veterinary Journal, 1, 9–14. doi: 10.1186/2046-0481-64-9

7. Hernández-Castellano, L. E., Morales-delaNuez, A., Sánchez-Macías, D., Moreno-Indias, I., Torres, A., Capote, J., Argüello, A., Castro, N. (2015). The effect of colostrum source (goat vs. sheep) and timing of the first colostrum feeding (2h vs. 14h after birth) on body weight and immune status of artificially reared newborn lambs. Journal Dairy Science, 98, 1, 204–210. doi: 10.3168/jds.2014-8350

8. Gruse, J., Kanitz, E., Weitzel, J. M., Tuchscherer, A., Stefaniak, T., Jawor, P., Wolfram, S., Hammon H.M. (2016). Quercetin Feeding in Newborn Dairy Calves Cannot Compensate Colostrum Deprivation: Study on Metabolic, Antioxidative and Inflammatory Traits. Available at: <http://journals.plos.org/sci-hub.cc/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0146932>.

ВЛИЯНИЕ ЛИПОСОМ НА ИНТЕГРАЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПЛАЗМАЛЕММЫ ЭНТЕРОЦИТОВ НОВОРОЖДЕННЫХ ТЕЛЯТ В ПЕРИОД ФОРМИРОВАНИЯ КОЛОСТРАЛЬНОГО ИММУНИТЕТА

Н. А. Марынюк, О. Н. Якимчук, Н. И. Цвилиховский

Аннотация. В связи с особенностями строения плаценты коров, которая не предусматривает передачу иммуноглобулинов от матери к плоду в утробный период, телята рождаются «беззащитными» к влиянию патогенных факторов внешней среды. Отсутствие иммуноглобулинов в кров телят при рождении может привести к возникновению иммунодефицитного состояния. Поступление иммуноглобулинов в кровь новорожденного теленка обеспечивается с помощью пассивного переноса иммуноглобулинов молозива через плазмалемму энтероцитов тонкого кишечника, морфо-функциональное состояние которой обеспечивают липиды и белки. Количественный состав липидов и белков плазматической мембраны энтероцитов имеет возрастные особенности. Поэтому, целью этой работы было исследовать влияние нативных липосом и липосом насыщенных витаминами (препарат Мембраностабил) на содержание липидов и белков и их соотношение в плазмалемме энтероцитов тонкого

кишечника новорожденных телят в период активного формирования колострального иммунитета.

Результаты исследований указывают на значительное влияние нативных липосом и препарата Мембраностабил на содержание липидов и белков и их соотношение в плазмалемме энтероцитов в период активного формирования колострального иммунитета, а также на стабилизацию морфо-функционального состояния плазмалеммы энтероцитов тощей кишки новорожденных телят к 24-м часам их жизни.

Ключевые слова: новорожденные телята, колостральный иммунитет, липосомы, энтероциты, тонкий кишечник

THE LIPOSOME INFLUENCE ON INTEGRAL INDICATORS OF ENTEROCYTES' PLASMOLEMMMA OF NEWBORN CALF DURING COLOSTRAL IMMUNITY FORMATION

M.O Maryniuk, O.M. Yakymchuk, M. I.Tsvilikhovskiy

Summary. *In connection with structural features of cow placenta, that does not provide transfer of immunoglobulins from mother to fetus in fetal period, calves are born vulnerable to pathogenic influence of environmental factors. The lack of immunoglobulin in calves' blood at birth can lead to occurrence of immunodeficiency state. The entry of immunoglobulins to blood of newborn calf is provided by passive transfer of colostrum immunoglobulin through enterocytes' plasmalemma of the small intestine, which morphological and functional state is provided by lipids and proteins. The size of the lipids and proteins of plasma membrane of enterocytes of the small intestine has age features. Therefore the purpose of the work was to research the effect of native and saturated with vitamins liposomes (drug Membranostabil) on the content of lipids and proteins and their ratio in enterocytes plasmalemma of the small intestine of newborn calves during active colostrum immunity formation. The research results show a significant influence of native liposomes and drug Membranostabil on the content of lipids and proteins and their correlation in enterocytes plasmalemma during active colostrum immunity formation and on stabilisation of the morphological and functional state of enterocytes' plasmalemma in newborn calves' jejunum at 24th hour of their life.*

Keywords: *Newborn calves, colostrum immunity, liposomes, enterocytes, small intestine*

ПЕРЕДЧАСНЕ ВИБУТТЯ КОРІВ З ПРОДУКТИВНОГО СТАДА

Ю. С. МАСАЛОВИЧ, аспірант* кафедри акушерства, гінекології та біотехнології відтворення тварин

О. А. ВАЛЬЧУК, кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри акушерства, гінекології та біотехнології відтворення тварин

В. Й. ЛЮБЕЦЬКИЙ, доктор ветеринарних наук, професор

*Національний університет біоресурсів і природокористування
України, Київ*

E-mail: masalovich@nubip.edu.ua

Анотація. Розглянуто взаємозв'язок лактації і вибракування корів та можливі причини раннього вибуття тварин із продуктивного стада. У результаті проведених досліджень нами встановлено, що у господарствах найбільшу кількість корів було вибраковано під час першої лактації. Враховуючи дані обох господарств, ми можемо стверджувати, що більшість тварин вибуває у результаті акушерської, гінекологічної патології та хвороб системи травлення і обміну речовин. Переважна кількість тварин вибувала до 600 доби. На нашу думку, слід звернути увагу на той факт, що у господарстві із прив'язною системою утримання корови вибувають переважно з акушерською та гінекологічною патологією. В той час, як у господарстві з безприв'язною системою тварини вибули за акушерської та гінекологічної патології та з хворобами опорно-рухового апарату.

Ключові слова: корова, лактація, вибракування, осіменіння, ремонтний молодняк, акушерська та гінекологічна патологія, годівля, нетелі, молочна продуктивність, відтворювальна здатність.

Актуальність. Для забезпечення швидкого темпу росту поголів'я молочних корів та одночасного підвищення їх продуктивності, необхідно щорічно вирощувати та переводити в основне стадо на кожні 100 корів не менш, ніж 20-25 нетелей. Відомо, що осіменяти телиць доцільно при завершенні формування їх організму та досягнення 70 % від маси тіла дорослої корови згідно зі стандартом породи у віці фізіологічної зрілості (вік господарського використання) – 14-18 міс. [1]. Із підвищенням продуктивності корів строки їх використання в багатьох господарствах невиправдано короткі (2,7-3,5 лактації). За даними Л. В. Бондарчука [2] кількість корів, що вибувають під час першої лактації, досягає 32,4 %. Скорочення життя тварин різко знижує ефект селекції, тому що добір ремонтного молодняку є одним із основних факторів інтенсифікації процесу селекції й прогресу росту

© Ю. С. МАСАЛОВИЧ, О. А. ВАЛЬЧУК, В. Й. ЛЮБЕЦЬКИЙ, 2017

*Науковий керівник – доктор ветеринарних наук, професор В. Й. Любецький

продуктивності. Ось чому вирощений ремонтний молодняк повинен мати добрі адаптаційні властивості до умов експлуатації, зберігаючи та реалізуючи високий потенціал продуктивності впродовж тривалого часу господарського використання. Проте програма підготовки такого молодняку не завжди ефективна, оскільки первістки найчастіше вибувають зі стада ще до закінчення лактаційного періоду. Тому повноцінна годівля, своєчасне осіменіння та комфортний відпочинок можуть створювати добрі передумови для підвищення експлуатаційних характеристик введених у стадо первісток [3]. Вирощування ремонтного молодняку – один із провідних факторів, який визначає рівень продуктивності молочної худоби та рентабельність господарства [4].

Важливим елементом системи розведення худоби та технології виробництва молока вважається вирощування ремонтних телиць молочних порід. Незважаючи на значну увагу вчених до цієї проблеми, питання інтенсивності росту і розвитку, успадкування господарсько-корисних ознак, особливостей годівлі та утримання в різні вікові періоди лишаються відкритими. Якісний ремонт стада – важлива передумова підвищення темпів генетичного потенціалу молочної продуктивності корів. Інтенсивність розвитку телиць, які призначені для ремонту стада, має забезпечити максимальну молочну продуктивність тварин при оптимальних затратах на їх вирощування. Встановлено, що маса тіла корів, яка не відповідає стандарту вагового і лінійного росту, після їх отелення призводить до зниження молочної продуктивності та подовжує час настання запліднення після першого отелення [5]. Найвища продуктивність у тварин проявляється, зазвичай, на 4-6 лактацію. Затрати на вирощування телят, нетелей та наступне їх використання окупається після 3-4 лактацій. Довголіття високопродуктивних корів дозволяє прискорити селекційне покращення стада [6, 7]. Ось чому необхідно проводити вивчення сукупності усіх ознак і властивостей залежно від прийнятої у господарстві технології з метою підвищення життєздатності тварин, покращення їх біологічних і продуктивних якостей.

Найзбитковішим технологічним прийомом у молочному скотарстві є вибракування неплідних телиць. Загальновідомо, що витрати на вирощування й осіменіння, зазвичай, відшкодовуються лише у другій лактації. У випадку ж із телицями, які досягли значної маси тіла, але не можуть запліднитися, затрати на їх утримання протягом тривалого часу, коли здійснюється їх інтенсивне лікування та осіменіння, значно збільшуються порівняно із тваринами без репродуктивних проблем [8].

Таким чином, цілеспрямоване та науково-обґрунтоване відтворення телиць є однією з актуальних проблем у скотарстві.

Мета дослідження – вивчити причини вибуття корів з продуктивного стада.

Матеріали і методи дослідження. Дослідження проводили впродовж 2016 року на коровах Української чорно-рябої молочної породи в двох господарствах з різним типом утримання (у господарстві № 1 – прив'язна система, № 2 – безприв'язна).

Відбір тварин проводили згідно даних програми «Юніформ-Агрі», а статистичну обробку даних проводили за допомогою Microsoft Excel 2010.

Результати дослідження. У результаті проведених досліджень нами встановлено, що у господарстві № 1 найбільшу кількість корів було вибракувано під час першої лактації – 57, що становить 46 % від загальної кількості. В другу лактацію вибракували – 27 корів (22 %), третю – 15 (12 %), четверту – 18 (15 %). Найменшу кількість вибулих корів спостерігали у п'яту лактацію – 6 (5 %), а під час шостої та сьомої – тварин не вибракували. У господарстві № 2 кількість вибракуваних корів у період першої лактації становила 42 (44 %), під час другої – 21 (22 %), третьої – 8 (8 %), четвертої – 6 (6 %), п'ятої – 8 (8 %), шостої – 7 (7 %) та сьомої лактації – 5 (5 %) тварин (табл. 1).

1. Аналіз вибуття корів

Номер лактації	Господарство 1		Господарство 2	
	кількість корів	% від загальної кількості	кількість корів	% від загальної кількості
1	57	46	42	44
2	27	22	21	22
3	15	12	8	8
4	18	15	6	6
5	6	5	8	8
6	-	-	7	7
7	-	-	5	5
Всього тварин	123	100	97	100

Найвищий показник вибракуваних тварин був у першу лактацію – 46 і 44 %, а в другу – по 22 %. Загальна кількість вибулих корів в господарствах становила 123 та 97 відповідно. Загалом зі стада за 2016 рік в господарстві № 1 вибуло 33,4 %, а у господарстві № 2 – 44,3 % тварин від загальної кількості.

На нашу думку, причиною високого відсотку вибракуваних тварин у першу і другу лактації може бути порушення технології вирощування ремонтного молодняку, що у подальшому відображається на здоров'ї тварин (патологія вагітності, родів та післяродового періоду).

Аналізуючи дані, наведені у таблиці 2, нами було встановлено, що 65 тварин (52,8 %) у господарстві № 1 було вибракувано у результаті акушерської та гінекологічної патології (55 % під час першої лактації), 31 (25,2 %) – через хвороби системи травлення та обміну речовин (42 % під час першої лактації), 4 (3,3 %) – через хвороби опорно-рухового апарату (50 % під час першої лактації) та 23 (18,7 %) – за інших патологій (26 % під час першої лактації).

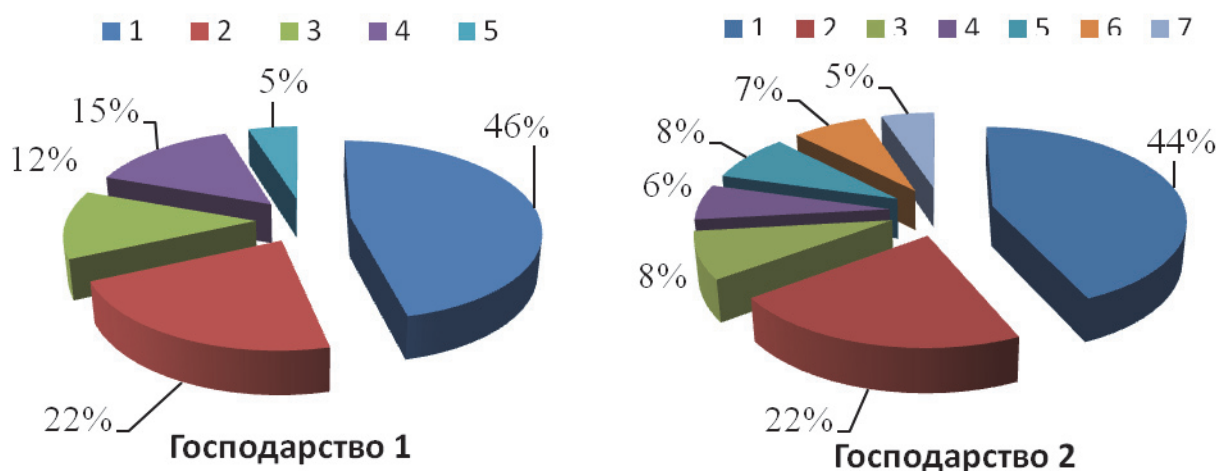


Рис. 1. Відсоток вибракуваних корів залежно від лактації (2016 р.)

2. Причини вибуття корів (господарство № 1)

Групи	Причина	Кількість корів	% від загальної кількості вибракуваних	№ лактації					
				1	% первісток	2	3	4	5
1	Акушерсько-гінекологічні хвороби	65	52,8	36	55	15	7	3	4
2	Хвороби системи травлення та обміну речовин	31	25,2	13	42	7	4	5	2
3	Хвороби опорно-рухового апарату	4	3,3	2	50	1	1	0	0
4	Інші патології	23	18,7	6	26	4	3	10	0
Всього тварин		123	100	57		27	15	18	6

Аналізуючи дані, наведені у таблиці 3, було встановлено, що в господарстві № 2 у результаті акушерської та гінекологічної патології було вибракувано 42 корови (43,3 % від загальної кількості), з них 13 тварин (31 %) першої лактації. Внаслідок захворювань системи травлення та обміну речовин вибуло 25 тварин (25,8 %), з них 14 (56 %) – у першу лактацію. В результаті хвороб опорно-рухового апарату вибракували 15 корів (15,5 %), з них 9 (60 %) - у першу лактацію. Внаслідок інших патологій вибуло 15 тварин(15,5 %), з них 6 (40 %) - у першу лактацію.

3. Причини вибуття корів (господарство № 2)

Групи	Причина	Кількість корів	% від загальної кількості вибракуваних	№ лактації							
				1	% первісток	2	3	4	5	6	7
1	Акушерсько-гінекологічні хвороби	42	43,3	13	31,0	12	5	1	3	5	3
2	Хвороби системи травлення та обміну речовин	25	25,8	14	56,0	3	1	4	1	1	1
3	Хвороби опорно-рухового апарату	15	15,5	9	60,0	2	1	0	2	1	0
4	Інші патології	15	15,5	6	40,0	4	1	1	2	0	1
	Всього тварин	97	100	42		21	8	6	8	7	5

Враховуючи дані обох господарств, ми можемо стверджувати, що більшість тварин вибуває у результаті акушерської, гінекологічної патології та хвороб системи травлення і обміну речовин. Саме у період першої лактації вищезазначені хвороби призводять до значних витрат порівняно з іншими затратами на утримання телиць лікування та не результативні осіменіння. Але слід відмітити, що значну кількість корів вибраковують у зв'язку із хворобами системи травлення та обміну речовин і опорно-рухового апарату, що імовірно пов'язано з системою утримання. На нашу думку, слід звернути увагу на той факт, що у господарстві із прив'язною системою утримання корови вибувають переважно з акушерською та гінекологічною патологією 65 (52,8 %) та тільки 4 (3,3 %) з хворобами опорно-рухового апарату. В той час, як у господарстві з безприв'язною системою 42 (43,3 %) тварини вибули за акушерської та гінекологічної патології та 15 (15,5 %) – із хворобами опорно-рухового апарату.

Ми провели аналіз вибракування корів первісток дослідних господарств в залежності від тривалості лактації (рис. 2): перша група до 300 доби, друга - від 300 до 600 доби, третя – від 601 до 900 доби і четверта група тварин – понад 901 добу. Нами було з'ясовано, що у господарстві № 1 8 корів було вибракувано до 300 доби лактації, 23 корови – з 301 до 600 доби лактації, 8 – у період з 601 до 900 доби, 18 – понад 901 добу. У господарстві № 2 8 тварин вибракувано до 300 доби лактації, 17 корів – з 301 до 600 доби, 9 – з 601 до 900 доби, 18 – понад 901 добу. Підсумовуючи вищезазначене можна сказати, що найбільша кількість тварин вибуває до 600 доби. На нашу думку, це

пов'язано з тим, що тварин до вказаного терміну інтенсивно використовують для отримання прибутку від реалізації молока, після чого подальше їх використання не є доцільним і тварин вибраковують.

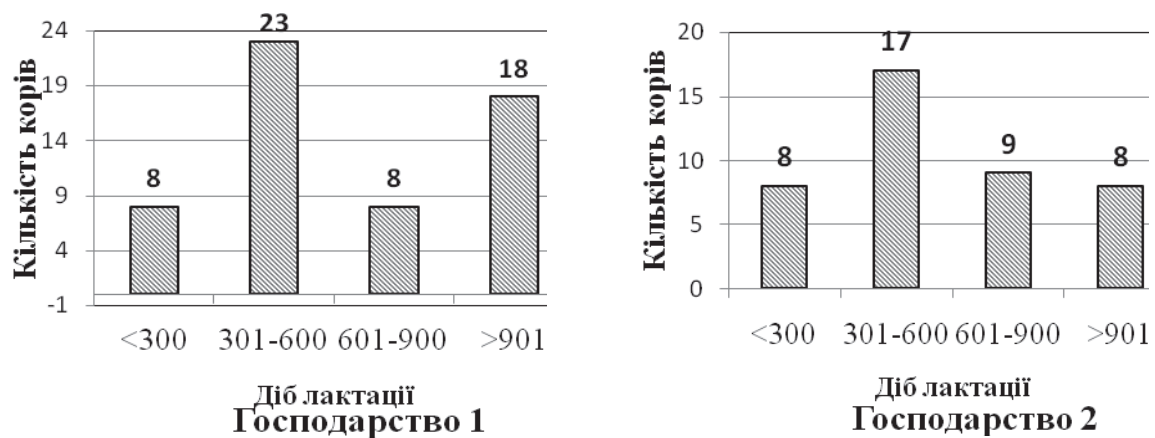


Рис. 2 Вибуття первісток залежно від тривалості лактації (2016 р.)

Для встановлення причин вибракування корів-первісток нами було розділено телиць за групами залежно від віку першого осіменіння (таблиці 4,5): до першої групи увійшли тварини, вік яких не перевищував 14 місяців, до другої – корови від 14 до 18 місяців, а до третьої – старше 18 місяців. Також тварин розділили на групи відповідно до причин вибуття: до групи № 1 увійшли тварини із акушерськими і гінекологічними патологіями, до групи № 2 – із хворобами системи травлення та обміну речовин, до групи № 3 – із хворобами опорно-рухового апарату та № 4 – із іншими патологіями.

В результаті проведених статистичних досліджень у господарстві № 1 (табл. 4) нами було встановлено, що в першу лактацію із 7 корів групи № 1 (молодші 14 місяців та масою $359 \pm 16,2$ кг при першому осіменінні) чотири (57,1 %) вибули через акушерські та гінекологічні захворювання, а 3 (42,9 %) – внаслідок патологій системи травлення та обміну речовин. Із групи № 2 (вік 14-18 міс. та маса тіла при першому осіменінні $420 \pm 11,7$ кг) із 21 корови 12 (57,1 %) – вибуло внаслідок акушерської і гінекологічної патології, 4 (19 %) – через хвороби системи травлення та обміну речовин, 2 (9,5 %) – опорно-рухового апарату та 3 (14,3 %) – інших патологій. Із групи № 3 (вік перевищував 18 місяців, а маса становила $489 \pm 35,6$ кг) із 10 тварин по 5 (50 %) – вибули з акушерськими та гінекологічними патологіями і хворобами системи травлення та обміну речовин.

Деталізуючи статистичні дані, наведені в табл. 5, нами було встановлено, що з 12 корів (молодші 14 місяців і масою тіла $321 \pm 18,2$ кг) при першому осіменінні 3 (25 %) вибуло з причин акушерських та гінекологічних захворювань, 5 (41,7 %) – системи травлення та обміну речовин, 3 (25 %) – за хвороб опорно-рухового апарату та 1 (8,3 %) – через інші патології. Із 13 тварин (вік 14-18 міс. та маса $358 \pm 27,7$ кг) вибули зі стада в першу лактацію: 1 (7,7 %) – з акушерською і гінекологічною патологією, 7 (53,8 %) – внаслідок

хвороб системи травлення та обміну речовин, 4 (30,8 %) – із хворобами опорно-рухового апарату, 1 (7,7 %) – з іншою патологією. Із 8 корів (вік перевищував 18 місяців, а маса тіла становила $467 \pm 46,6$ кг) 4 (50 %) – вибули з акушерськими та гінекологічними патологіями, 1 (12,5 %) – внаслідок хвороби системи травлення та обміну речовин, 1 (12,5 %) – із хворобою опорно-рухового апарату та 2 (25 %) – через інші патології.

4. Вплив віку та маси тіла на вибракування корів первісток (Господарство № 1)

Вік при 1 осіменінні	Кількість корів, n	Маса тіла при 1 осіменінні, кг	Причина вибракування n/%			
			1	2	3	4
>14	7	$359 \pm 16,2$	4/57,1	3/42,9	0/0	0/0
14-18	21	$420 \pm 11,7$	12/57,1	4/19	2/9,5	3/14,3
<18	10	$489 \pm 35,6$	5/50	5/50	0/0	0/0

5. Вплив віку та маси тіла на вибракування корів первісток (Господарство № 2)

Вік при 1 осіменінні	Кількість корів, n	Маса тіла при 1 осіменінні, кг	Причина продажу (n/%)			
			1	2	3	4
>14	12	$321 \pm 18,2$	3/25	5/41,7	3/25	1/8,3
14-18	13	$358 \pm 27,7$	1/7,7	7/53,8	4/30,8	1/7,7
<18	8	$467 \pm 46,6$	4/50	1/12,5	1/12,5	2/25

Проаналізувавши дані наведені у таблицях 4-5, ми припускаємо, що така велика кількість вибракуваних корів може бути пов'язана із недотриманням технологічних вимог вирощування ремонтного молодняка та підготовкою нетелів до отелу. Саме цей період є надзвичайно важливим у житті нетеля: його необхідно підготувати до різких змін в організмі, які будуть відбуватися перед родами та на початку лактації.

Нами було встановлено, що тварини, які під час першого осіменіння були надмірно вгодовані мають більшу схильність до патологій обміну речовин. Також надмірна маса перед отеленням негативно впливає на інтенсивність молокоутворення на початку лактації, що негативно відображається на обміні речовин та провокує ризик метаболічних розладів, таких як кетоз, патологія родів, післяродовий парез, затримання інволюції статевої системи.

Тому, на нашу думку, планомірне відтворення стада, отримання приплоду в фізіологічно й економічно обумовлені строки з оптимальними затратами на годівлю, утримання та догляд є основою до оптимізації вибракування корів із стада. А невиправдане прагнення забезпечити високу молочну продуктивність, зазвичай за рахунок концентрованих кормів, призводить до порушень обміну речовин, а вони, у свою чергу, до акушерської та гінекологічної патології і проблем з опорно-руховим апаратом. Слід розуміти, що ефективне відтворення і оптимальна молочна продуктивність позитивно впливає на період продуктивного життя корів.

Висновки і перспективи.

1. Найбільша кількість вибракування корів спостерігалася в першу лактацію: у господарстві № 1 – 46 % корів від загальної кількості, у господарстві № 2 – 44 %.

2. Загальна кількість тварин, які вибули зі стада у господарстві № 1, становило 33,4 %, у господарстві № 2 – 44,3 % від загального поголів'я дослідного стада.

3. За прив'язної системи утримання причиною бракування тварин були такі патології: акушерсько-гінекологічні – 52,8 % тварин, хвороби системи травлення та обміну речовин – 43,3 %. За безприв'язної системи: 25,2 % корів із акушерськими патологіями, 25,8 % – із хворобами системи травлення та обміну речовин та 15,5 % – із хворобами опорно-рухового апарату.

4. Найбільша кількість корів в обох господарствах вибраковано на 301-600 добу першої лактації.

6. Вибракування корів в першу лактацію суттєво впливає на генетичний потенціал та загальну продуктивність стада, репродуктивну здатність, що відображається на економічних показниках господарства.

Список використаних джерел

1. Зікранець Н. С. Ефективність відтворення у телиць в залежності від вікового статусу та вагової кондиції в умовах тваринного комплексу / Н. С. Зікранець // Науково-технічний бюлетень ІТ НААН. –2012. - № 108. – С. 67-71.

2. Шкурко Т. П. Фенотипічні особливості корів молочних порід залежно від строку їх продуктивного використання / Т. П. Шкурко // Науково-технічний бюлетень ІТ НААН. –2006.- № 93. – С. 140-146.

3. Піщан С. Г. Продуктивні та відтворювальні якості корів голштинської породи другої лактації за різного рівня удою на ранній стадії лактопоезу / С. Г. Піщан, А. О. Гончар, Л. О. Литвищенко, Н. О. Капшук // Науково-технічний бюлетень ІТ НААН. –2015.- № 114. – С. 124-131.

4. Буюклу Г. Українська чорно-ряба молочна порода: її вдосконалення / [Буюклу Г., Іовенко Л., Буюклу М., Носкова А.] // Тваринництво України. – 2006. - № 10. – С. 12-14.

5. Данець Л. М. Вплив віку першого отелення на подальшу молочну продуктивність корів-первісток / Л. М. Данець // Науково-технічний бюлетень ІТ НААН. –2011.- № 105. – С. 53-56.

6. Шарафутдинов Г. Влияние различных факторов на продуктивное долголетие коров / Г. Шарафутдинов, Р. Шайтдуллин, А. Ханифатуллин, И. Хасаннов // Молочное мясное скотоводство. - № 4. – С. 27-29.

7. Некрасов Р. Раздой коров-первотелок как фактор повышения продуктивности / Р. Некрасов, М. Вареников, М. Чабаев, Н. Ушакова // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. - № 6. – С. 19-21.

8. Шабля В. П. Ефективність виявлення телиць груп ризику за відтворювальними ознаками / В. П. Шабля, І. Ю. Задорожна - Науково-технічний бюлетень ІТ НААН. –2008- № 97. – С. 330-333.

References

1. Zikranets, N. S.(2012). Efektivnist' vidtvorennya u telits' v zalezhnosti vid vikovogo statusu ta vagovoї konditsii v umovakh tvarinnogo kompleksu.

[Efficiency of recreation for heifers depending on age old status and gravimetric standard in the conditions of animal complex]. Scientific and technical bulletin of IT NAAN. 108. 67-71.

2. Shkurko, T. P. (2006). Fenotipichni osoblivosti koriv molochnikh porid zalezho vid stroku ikh produktivnogo vikoristannya. [The Phenotypical features of cows of sucklings breeds depending on a term them the productive use]. The Scientific and technical bulletin of IT NAAN . 93. 140-146.

3. Pishan S. G., Potter, A. O., Litvishenko, L. O., Kapshuk, N. O. (2015). Produktivni ta vidtvoryuval'ni yakosti koriv golshtins'koï porodi drugoï laktatsii za riznogo rivnya udoyu na ranniy stadiï laktopoezu. [Productive and reproductive qualities of cows of Holstein breed of second lactation at different levels of lice at an early stage of lactopoesis]. The Scientific and technical bulletin of IT NAAN. 114. 124-131.

4. Buyklu, M., Iovenko, L., Noskova, A. (2006). Ukraïns'ka chorno-ryaba molochna poroda: ii vdoskonalennya. [Ukrainian black-and-white dairy breed: its improvement]. Stock-raising of Ukraine. 10. 12-14.

5. Danets, L. M. (2011). Vpliv viku pershogo otelennya na podal'shu molochnu produktivnist' koriv-pervistok. [Impact of the age of the first calving on the further milk production of the first-born cows]. Scientific and Technical Bulletin of IT NAAN. 105. 53-56.

6. Sharafutdinov, G., Shaitdullin, R., Kanifatullin, A., Khasannov, I. (2009). Vliyanie razlichnykh faktorov na produktivnoe dolgoletie korov. [Influence of various factors on productive longevity of cows]. Dairy meat cattle breeding. 4. 27-29.

7. Nekrasov, R., Varenikov, M., Chabaev, M., Ushakova, N. (2011) Razdoy korov-pervotelok kak faktor povysheniya produktivnosti. [Dissemination of cows-pearls as a factor in increasing productivity // Dairy and meat cattle breeding]. 6. 19-21.

8. Shablya, V. P., Zadorozhnaya, I. Yu. (2008). Efektivnist' viyavlennya telits' grup riziku za vidtvoryuval'nimi oznakami. [Effectiveness of identification of heifers of risk groups on reproductive features]. Scientific and Technical Bulletin of IT NAAN. 97. 330-333.

ПРЕЖДЕВРЕМЕННОЕ ВЫБИТИЕ КОРОВ С ПРОДУКТИВНОГО СТАДА

Ю. С. Масалович, А. А. Вальчук, В. Й. Любецкий

Аннотация. Рассмотрена взаимосвязь лактации и выбраковки коров и возможные причины раннего выбытия животных из продуктивного стада. В результате проведенных исследований нами установлено, что в хозяйствах наибольшее количество коров было выбраковано во время первой лактации. Учитывая данные обоих хозяйств, мы можем утверждать, что большинство животных выбывает в результате акушерской, гинекологической патологии и болезней системы пищеварения и обмена веществ. Значительное количество животных выбывало до 600 суток. По нашему мнению, следует обратить внимание на тот факт, что в хозяйстве с привязной системой содержания коровы выбывают преимущественно с акушерской и гинекологической патологией. В то время, как в

хозяйстве с беспривязной системой животные выбывших за акушерской и гинекологической патологии и с болезнями опорно-двигательного аппарата.

Ключевые слова: корова, лактация, выбраковка, осеменения, ремонтный молодняк, акушерская и гинекологическая патология, кормление, нетели, молочная продуктивность, воспроизводящая способность.

PREMATURE DROPPING OUT OF COWS FROM PRODUCTIVE HERD

Y. S. Masalovych, O. A. Valchuk, V. Y. Liubetskyi

Abstract. *The article deals with the interconnection of lactation and culling of cows and possible reasons of premature dropping out of animals from productive herd. It was discovered that the majority of cows were culled during first lactation. Taking into consideration data from both farms it is possible to declare that most animals are culled because of obstetrical and gynaecological pathologies, alimentary system diseases and metabolism disorders. The majority of cows were dropped out till 600 day. It is necessary to note that on the farm with tied housing cows are dropped out mostly because of obstetrical and gynaecological pathologies while on the farm with freestall housing animals are dropped out because of obstetrical and gynaecological pathologies and diseases of locomotor apparatus.*

Keywords: *cow, lactation, culling, insemination, remedial youngsters, obstetrical and gynaecological pathology, feeding, heifer, milk productivity, reproductive ability.*

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

НАУКОВИЙ ВІСНИК НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

ВИПУСК 265

**Серія «Ветеринарна медицина, якість і безпека
продукції тваринництва»**

Видається з квітня 1997 року
Свідоцтво про державну реєстрацію
Серія КВ № 22400 – 12300 ПР від 04.10.2016

Науковий редактор В. І. Мельник
Відповідальний за випуск О.В. Журенко

Здано до набору 21.08.17
Формат 60x84/16
Наклад 100 прим.

Підписано до друку 11.09.2017
Папір офсетний
Зам. № 9356 від 21.06.2017

Редакційно-видавничий відділ НУБіП України
03041, Київ, вул. Героїв Оборони, 15
т. 527-80-49, к.117