

НЕЗАРАЗНА ПАТОЛОГІЯ

УДК: 636.7.09:616.8-071

КЛІНІЧНИЙ ВИПАДОК СИНДРОМУ ШИФФ-ШЕРРІНГТОНА У НІМЕЦЬКОЇ ВІВЧАРКИ; ДІАГНОСТИКА ТА ЛІКУВАННЯ

Р. В. БІЛОШИЦЬКИЙ, аспірант* кафедри хірургії і патофізіології
ім. акад. І. О. Поваженка
**Національний університет біоресурсів і природокористування
України**
E-mail: Biloshytskyroman@nubip.edu.ua

Скорочення: СМ – спинний мозок; в/в – внутрішньовенно;
КТ – комп'ютерна томографія; МРТ – магнітно-резонансна томографія.

Анотація. В результаті спинномозкової травми виникає ураження як спинного мозку, так і його мозкової оболонки. Досить часто в процес втягаються нервові корінці, в яких можуть відмічатися крововиливи, розриви, ділянки з некрозами, що викликані порушеннями лікворообігу і кровообігу. Складність діагностики заключається в неврологічних порушеннях за травми спинного мозку, що часто не корелюють з морфологічними змінами, які виявляються у разі проведення оперативного втручання. Оскільки частковий або повний розрив спинного мозку призводить до чітких клінічних ознак з вираженим неврологічним дефіцитом, то своєчасна діагностика і надання кваліфікованої допомоги може зменшити вірогідність розвитку вторинних ознак ускладнення у вигляді мієломаліції та усунути надмірний вплив відламків тіл хребців за перелому на спинний мозок. Комплексний підхід до пацієнта з неврологічним статусом в результаті спінальної травми може сприяти поступовому відновленню загального стану тварини протягом 4-8 тижнів.

Ключові слова: синдром Шифф-Шеррінгтона, повний розрив спинного мозку, розміщення спинного мозку, спінальна хода, гіперекстензія грудних кінцівок

Актуальність. Ушкодження спинного мозку являє собою комплекс подій, які призводять до деструкції нервової тканини і до порушення рухових та чутливих функцій [2; 7, с. 141]. Відновлення останніх за рахунок новоутворених аксонів у СМ в клінічно значущих межах ще не досягнуто, але функції можуть бути частково відновлені за рахунок тих аксонів, що

* Науковий керівник – доктор ветеринарних наук, професор В. П. Сухонос
© Р. В. БІЛОШИЦЬКИЙ, 2018

збереглися. Компресія СМ на 25 % збільшує аксіальний натяг нервових і судинних елементів спинного мозку, що може призводити до інтрамедулярної ішемії та некрозу [2; 8, с. 142]. Стиснення епідурального венозного сплетення спричиняє венозну гіперемію та неспроможність повноцінного артеріального кровопостачання, зменшення артеріальної пульсації, яка в нормі у безклапанних венних сплетеннях відіграє роль допоміжного насоса. Порушення кровообігу в ушкоджених хребцях також заважає відтоку крові з епідуральних вен і спричиняє підвищення інтракраніального тиску [9; 10, с. 143]. Перераховані патофізіологічні зміни у нервовій тканині відбуваються протягом перших годин після ушкодження хребта, тому втрата часу може призвести до незворотних змін з боку нервової системи та спричинити розвиток спінального шоку, парезів і паралічів кінцівок, ускладнення мієлітом чи висхідною/низхідною мієломаляцією.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Синдром Шифф-Шеррінгтона є досить небезпечним для життя станом, що клінічно проявляється спастично витягнутими грудними кінцівками у вигляді гіперекстензії і одномоментним в'ялим паралічем тазових кінцівок. Неврологічний синдром переважно спостерігається у разі тяжких травмах СМ в тораколюмбальному відділі. Рефлекси хребта при цьому є правильними, а відчуття грудних кінцівок і довільна рухова функція – звичайними [4, с. 98].

На думку Хаултона і Тейлора він характеризується заціпенілими гіпертонічними грудними кінцівками і слабкими гіпотонічними тазовими кінцівками [4, с. 98-101]. Ушкодження грудної частини спинного мозку впливає на гальмуючі нейрони, тіла яких знаходяться в краніальній частині поперекового відділу спинного мозку, а їх аксони проектується краніально, пригнічуючи функцію м'язів – екстензорів грудних кінцівок [5, с. 47].

На відміну від грудного відділу хребта, який анатомічно є відносно стабільним, міцність з'єднання між грудним і поперековим відділами значно нижча, а об'єм рухів в різних напрямках значно вищий. Це сприяє більш частому ушкодженню цього сегмента хребта, ступінь пошкодження за травм значно вища і стабільність хребта у разі ушкодження тораколюмбального відділу часто буває порушеною. Центр задньої колони хребта часто може піддаватися розтягненню, тоді як за ротації і згинання в грудному відділі частка енергії сили взаємодії бере на себе поверхня суглобових відростків [6, с. 170].

Поперековий відділ характеризується більшим ступенем вільного згинання вперед і назад, а також певною рухливістю в боки. За надмірних ротаційних взаємодій виникає розрив фіброзного кільця, зв'язкового апарату, переломи суглобових відростків, а за надмірного розгинання і згинання в першу чергу страждають тіла хребців [Denis F., Burkus J. K., 1991].

З часом у пацієнтів діагностується спінальна хода, що проявляється порушенням згинання і розгинання тазових кінцівок внаслідок посилення рефлексів через 1-2 місяці після розвитку тяжкого ускладнення в ділянці Т3-Л3. Використовуючи діючі навколохребтові м'язи, тварина може вставати і намагатися ходити; це мимовільні рухи, але їх можна

помилково сприйняти за довільні [1, с. 355]. В деяких випадках синдром Шифф-Шеррінгтона виявляється у собак, коли хребет розірваний між Т2-Т4 і має тенденцію до розвитку клінічних ознак протягом 24-48 годин.

За неврологічного обстеження може бути виявлена атрофія м'язів, яка означає введення в патологічний процес низхідних провідних шляхів. Після серйозного ушкодження СМ грудного відділу хребта з травмою висхідних гальмуючих шляхів, м'язовий тонус м'яза розгинача грудної кінцівки може бути значно збільшений, що свідчить про присутність синдрому Шифф-Шеррінгтона. Це вказує на серйозне ушкодження СМ, внаслідок чого можна сформулювати обережний прогноз. Спочатку він може бути неправильно діагностований як ознака покращення стану за рахунок некваліфікованого огляду тварини. В таких випадках з серйозними ушкодженнями грудного відділу спинного мозку, коли можуть бути задіяні декілька долей головного мозку, може розвинутися параліч відповідних міжреберних м'язів. Видмічається парадоксальне дихання, внаслідок чого проходить співпадіння остовів ребер протягом вдиху і розширення – протягом видиху [3, с. 211].

Поява неврологічної симптоматики є результатом безпосередньої травми спинного мозку чи прогресуванням патоморфологічних змін в ньому, що розвивається пізніше в результаті патологічної рухливості травмованих хребців. Основними механізмами ушкодження корінців є механічна травма, грижа міжхребцевого диска, зміщення кісткових фрагментів, що призводять до звуження хребтового каналу [9, с. 143].

В залежності від ступеня травмування спинного мозку розрізняють ізольовані переломи хребта, за яких у постраждалих не виявляють змін неврологічного статусу, і ускладнені – з наявністю неврологічних порушень [6, с. 187].

Повний розрив СМ у разі закритих переломів хребта зустрічається достатньо рідко. Водночас збереження анатомічної цілісності останнього може мати місце порушення його функції [6, с. 188]. Розміщення спинного мозку викликають пошкодження, які супроводжуються зміщенням більше, ніж на 1/3 тіла хребця. Гострий набряк мозку з недостатністю кровопостачання, виникає як в результаті травми, так і внаслідок прогресування набряку. Як наслідок, порушення іннервації судин призводить до стазу, крововиливів, а за довготривалого застою крові – до некрозу нервової тканини.

Основним методом інструментальної діагностики характеру і ступеня пошкодження хребців в гострому періоді спінальної травми є рентгенографія. За її допомогою за короткий проміжок часу є змога зібрати інформацію про стан хребта і спинного мозку. Для визначення рівня ушкодження хребта віддається перевага рентгенограмам виконаним в боковій проекції.

Якщо рентгенографія і КТ дають уяву про зміни в кістковій тканині хребців, то МРТ достатньо легко візуалізує ушкодження зв'язкового апарату і міжхребцевих дисків. Дослідження з використанням МРТ дають змогу додатково підтвердити розрив спинного мозку [6, с. 172-176].

За осколкових переломів тіл хребців і виникненням часткової компресії спинного мозку з наступним розвитком переднього/заднього спінального синдрому без повного розриву спинного мозку з вчасно наданою допомогою, прогноз від неблагоприємного до обережного. У разі часткового розриву спинного мозку, своєчасно проведеним курсом лікування і поступовим відновленням функцій кінцівок і збереженням відчуття в ділянці хребта від Т3 до L3, прогноз обережний, але період відновлення може становити до 3-4 місяців. За повного розриву спинного мозку, розвитку синдрому конуса чи синдрому Броун-Секара – прогноз часто до неблагоприємного внаслідок втрати проведення нервового імпульсу і розвитком атрофії, некрозів, тощо.

Мета дослідження. Своєчасна діагностика синдрому Шифф-Шеррінгтона після отримання гострої хребетно-спинномозкової травми.

Матеріали та методи дослідження. Клінічні, неврологічні, рентгенологічні. Для роботи використовували неврологічний набір інструментів; схему дослідження ASIA, шкалу для визначення чутливості за Griffiths. Об'єктом дослідження була 1 тварина ($n = 1$) породи німецька вівчарка (♂), віком 6 років, вагою 41 кг.

Результати дослідження та їх обговорення. Після проведеного неврологічного дослідження тварини виконали внутрішньовенну катетеризацію з наступним введенням лікарських засобів. Для недопущення мимовільних рухів застосували легку седатацію і собаку уклали на спеціальну дошку з фіксаторами, щоб усунути додаткового травмування хребта. Згодом виконали рентгенологічне дослідження для встановлення попереднього діагнозу.

Оскільки стан пацієнта вимагає швидких дій, то для зняття набряку спинного мозку використовували стерильний розчин метилпреднізолону натрію сукцинат у дозі 30 мг / кг маси тіла за першого введення, потім – по 15 мг / кг через 4 години, надалі – по 7,5 мг / кг через 6 годин, повільно, внутрішньовенно. Як антиоксидант в/в вводили розчин аскорбінової кислоти в дозі 200 мг (4 мл), нейропротектор Мексідол в дозі 2 мл в/в, повільно. Для знеболювання застосували Бутомідор (буторфанол тартрат) в дозі 0,8-0,9 мл в залежності від стану тварини, що володіє гіпотензивною, антигістамінною і седативною дією. Клінічний ефект після введення препарату відмічався через 5-7 хвилин і продовжувався до 5 годин.

За результатами рентгенологічного дослідження було встановлено компресійний перелом тіл хребців Т4-Т5 грудного відділу хребта з частковим вивихом. Виявлений перелом хребців дав змогу оцінити рівень ушкодження хребта збоку кісткової тканини, але не було можливості надати оцінку щодо стану спинного мозку, ступінь його пошкодження, набряк тощо. Після виконаних в/в інфузій протягом доби додатково провели МРТ дослідження тораколюмбального відділу хребта для візуалізації м'яких тканин і раннього виявлення гематом. У порівнянні з МРТ, діагностика за допомогою КТ є більш інформативною для кісткової тканини. Для вибору методу хірургічного лікування необхідно комплексно

оцінити рівень ушкодження хребта і спинного мозку, а потім проводити другий етап лікування по факту його декомпресії.

В переважній більшості випадків гострої декомпресії СМ кістковими структурами вона виникає попереду, а потім – циркулярно. Основною метою хірургічного втручання є виконання повної декомпресії за рахунок видалення із хребтового каналу фрагментів зруйнованих хребців з наступною стабілізацією хребта для ранньої мобілізації пацієнта. Окрім повноцінної декомпресії СМ в тораколюмбальному відділі хребта є проведення надійної стабілізації травмованого сегмента [6, с. 200-202].

За результатами дослідження чутливості за Griffiths було встановлено оцінку в 4 бали: неамбулаторний парапарез, опірня функція кінцівки порушена, є порушення сечовиділення (присутня глибока больова чутливість). Після проведеного МРТ дослідження встановили частковий розрив СМ на рівні Т4 з вираженим набряком і без ознак мієломаляції на момент проведення діагностики.

Основні симптоми за синдрому Шифф-Шеррінгтона: гіперекстензія грудних кінцівок, виражена слабкість (парез) тазових кінцівок. Виявлена незначна ригідність хребта. Інколи відмічається мимовільне виділення сечі. З боку дихальної і серцево-судинної системи: тахіпное, тахікардія; стан свідомості присутній, деменція не виявлена. Періодично спостерігаються плавальні рухи. Є наявний больовий синдром.

Інтраопераційно було проведено стабілізацію на рівні Т4-Т5, рештки уламків хребців дрібного розміру видалили. Виконали декомпресію спинного мозку з місцевим введенням Солюмедролу у вигляді інфільтрацій в м'які тканини у вигляді блокади. В післяопераційний період призначили курс антибіотиків цефалоспоринового ряду на 10 діб, буторфанол – на період больового синдрому, введення аскорбінової кислоти курсом на 10 ін'єкцій по 200 мг / добу, нейропротектор мексидол на 5 введень. Для підтримки водно-сольового балансу і нормалізації загального стану проводили симптоматичну терапію. Рекомендовано утримання тварини в вольєрі не менше як 28 діб.

Висновки і перспективи. Хірургічне лікування, яке виконане протягом 48 годин, супроводжується дещо кращими результатами за неврологічного відновленні у порівнянні з проведенням оперативного втручання в пізніші терміни.

Декомпресійно-стабілізуючі операції за ушкоджень тораколюмбального відділу хребта дозволяють досягти неврологічного відновлення функцій, зокрема, покращити лікування, що підтверджує доцільність їх використання.

Список використаних джерел

1. Крисман, Ш. Неврология собак и кошек. Справочное руководство для практикующих ветеринарных врачей / Ш. Крисман, К. Мариани, С. Платт, Р. Клемонс : пер. с англ. – М. : Аквариум Принт, 2016. – 448 с.: ил.
2. Педаченко, Є. Г. Травматичні ушкодження хребта і спинного мозку / Є. Г. Педаченко, М. Є. Поліщук, Є. І. Слинко, М. В. Хижняк, Ю. Є. Педаченко, О. М. Хонда. – К. : Інтерсервіс, 2017. – 468 с.

3. Денни Хемиш, Р. Ортопедия собак и кошек / Денни Хемиш Р., Баттервоф Стивен Дж. : пер. с англ. М. Дорош, Л. Евелева. – М. : ООО «Аквариум-Принт», 2007. – 696 с.: ил.
4. Хаултон, Д. Э. Ф. Травматология собак и кошек / Д. Э. Ф. Хаултон, П. М. Тейлор : пер. с англ. И. Суровцева, Ю. Суровцева. – М. : Аквариум Принт, 2016. – 208 с.: ил.
5. Вилер, С. Д. Неврология мелких домашних животных. Цветной атлас в вопросах и ответах / С. Д. Вилер, В. Б. Томас : пер. с англ. – М. : Аквариум Принт, 2011. – 152 с.: ил.
6. Слынько, И. Е. Травматические повреждения позвоночника и спинного мозга / И. Е. Слынько, А. Н. Хонда. – К. : ПП «Гама-Принт», 2010. – 288 с.: ил. – Рез. англ. – Библиогр. : 172–288.
7. Nas, K. Rehabilitation of spinal cord injuries / K. Nas, L. Yazmalar, A. Ayd // World J. Orthop. – 2015. – Vol. 6 (1). – P. 8–16. doi: 10.5312/wjo.v6.il.8. P. 141.
8. Balentine, J. Pathology of experimental spinal cord trauma / J. Balentine // Lab. Invest. – 1978. – Vol. 39. – P. 142.
9. Durrant, D. H. Myelopathy, radiculopathy, and peripheral entrapment syndromes / D. H. Durrant, M. T. Jerome. – Boca Raton, Florida : CRC Press LLC, 2002. – P. 143.
10. Cassar-Pullicino, V. N. Hemodynamic alteration in the paravertebral venous plexus after spinal injury / V. N. Cassar-Pullicino, E. Colhoun, M. McLelland, I. McCall, W. el Masry // Radiology. – 1995. – Vol. 197. – P. 143.

References

1. Kryzman, Sh., Maryany, K., Platt, S., Klemons, R. (2016). Nevrolohyia sobak y koshek. Spravochnoye rukovodstvo dlya praktikuyushchikh veterinarnykh vrachey. [Neurology of dogs and cats. A reference guide for practicing veterinarians]. Moscow, Russia : Aquarium Print, 355.
2. Pedachenko, Ye. G., Polischuk, M. E., Slinko, Ye. I., Khizhnyak, M. V., Pedachenko, Yu. E., Honda, O. M. (2017). Travmatychni uskodzhennya khrebtu i spynnoho mozku [Traumatic damage to the spine and spinal cord]. Kyiv, Ukraine : Interservis, 35–67.
3. Denny Hemish, R., Butterfow Stephen, J. (2007). Ortopediya sobak i koshek [Orthopedics of dogs and cats]. Moscow, Russia : Aquarium Print, 211.
4. Haulton, D. E. F., Taylor, P. M. (2016). Travmatologiya sobak i koshek [Traumatology of dogs and cats]. Moscow, Russia : Aquarium Print, 98–101.
5. Wheeler, S. D., Thomas, V. B. (2011). Nevrologiya melkikh domashnikh zhyvotnykh [Neurology of small pets]. Moscow, Russia : Aquarium Print, 47.
6. Slynko, I. E., Honda, A. N. (2010). Travmaticheskiye povrezhdeniya pozvonochnika i spinnogo mozga [Traumatic injuries of the spine and spinal cord]. Kyiv, Ukraine : Gama-Print, 172–288.
7. Nas, K., Yazmalar, L., Ayd, A. (2015). Rehabilitation of spinal cord injuries. World J. Orthop, 6 (1), 141.
8. Balentine, J. (1978). Pathology of experimental spinal cord trauma. Lab. Invest., 39, 142.
9. Durrant, D. H., Jerome, M. T. (2002). Myelopathy, radiculopathy, and peripheral entrapment syndromes. Boca Raton, Florida : CRC Press LLC, 143.
10. Cassar-Pullicino, V. N., Colhoun, E., McLelland, M., McCall, I., el Masry, W. (1995). Hemodynamic alteration in the paravertebral venous plexus after spinal injury. Radiology, 197, 143.

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ СИНДРОМА ШИФФ-ШЕРРИНГТОНА У НЕМЕЦКОЙ ОВЧАРКИ: ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЕ

Р. В. Белошицкий

Аннотация. В результате спинномозговой травмы возникает поражение спинного мозга и его мозговой оболочки. Достаточно часто в процесс вовлекаются нервные корешки, в которых могут отмечаться кровоизлияния, разрывы, очаги с некрозами, вызванные нарушениями ликвотока и кровотока. Сложность диагностики заключается в неврологических нарушениях при травме спинного мозга, что часто не коррелирует с морфологическими изменениями, которые выявляются при проведении оперативного вмешательства. Поскольку частичный или полный разрыв спинного мозга приводит к четким клиническим признакам с выраженным неврологическим дефицитом, то своевременная диагностика и оказание квалифицированной помощи может уменьшить вероятность развития вторичных признаков осложнения в виде миеломалации и снизить чрезмерное влияние осколков тел позвонков при переломе на спинной мозг.

Комплексный подход к пациенту с неврологическим статусом в результате спинальной травмы может способствовать постепенному восстановлению общего состояния животного на протяжении 4-8 недель.

Ключевые слова: синдром Шифф-Шеррингтона, полный разрыв спинного мозга, размозжение спинного мозга, спинальная походка, гиперэкстензия грудных конечностей

CLINICAL CASE OF SCHIFF-SHERRINGTON SYNDROME IN GERMAN SHEPHERD: DIAGNOSIS AND TREATMENT

R. V. Biloshytsky

Abstract. As a result of spinal cord injury, the spinal cord and its cerebral cortex become affected. Quite often, nerve roots are involved in the process, in which hemorrhages, ruptures, foci with necrosis can occur, which are caused by disorders of the liquor and blood flow. The complexity of the diagnosis lies in neurological disorders in spinal cord trauma, which often does not correlate with the morphological changes that are detected during an operative intervention. Since a partial or complete rupture of the spinal cord leads to clear clinical signs with a pronounced neurologic deficit, timely diagnosis and provision of qualified care can reduce the likelihood of developing secondary signs of complication in the form of myelomalacia and reduce the excessive impact of vertebral body slices with a fracture to the spinal cord. An integrated approach to a patient with a neurological status as a result of spinal trauma can contribute to the gradual recovery of the general condition of the animal for 4-8 weeks.

Keywords: syndrome Schiff-Sherrington, complete rupture of the spinal cord, crushing of the spinal cord, spinal gait, hyperextension

**ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ВИКОРИСТАННЯ
БІОРЕЗОНАНСНОГО МЕТОДУ ОЦІНКИ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ
АНТИОКСИДАНТНОЇ СИСТЕМИ У СОБАК**

О. М. БОБРИЦЬКА, кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри
нормальної та патологічної фізіології тварин

К. Д. ЮГАЙ, кандидат біологічних наук, доцент кафедри нормальної та
патологічної фізіології тварин

Харківська державна зооветеринарна академія, Харків

В. І. КАРПОВСЬКИЙ, доктор ветеринарних наук, професор кафедри
біохімії і фізіології тварин

*Національний університет біоресурсів і природокористування
України*

E-mail: olga.bobritskaya2410gmail.com

***Анотація.** На 40 собаках досліджували стан системи антиоксидантного захисту (САЗ), що включає ферментні системи, які захищають тканини організму від продуктів перекисного окиснення ліпідів (ПОЛ) за біохімічними показниками крові та біорезонансним тестуванням за допомогою діагностичного комплексу «ПАРКЕС-Д», принцип дії якого заснований на визначенні електропровідності біологічно активних точок при внесенні в електромагнітний контур мікрорезонансних контурів. На заключному етапі досліджень проводили порівняння вказаних методик досліджень.*

Установлено, що у 8 собак із зниженням функціонального стану ферментативної ланки САЗ активність ензимів була на 19,9–33,1 % меншою від показників контрольних тварин, у гемолізаті еритроцитів спостерігалось збільшення вмісту продуктів ПОЛ (дієнових кон'югатів, кетодієнів та спряжених триєнів) на 12–25 %, ТБК-активних продуктів – на 21,0 %, збільшення вмісту основи Шиффа – 35,7 %, зменшення фактору антиоксидантного стану – 57,1 %. Встановлено зменшення показника фактору антиоксидантної системи в організмі собак дослідної групи на 57,1 % порівняно із показником собак контрольної групи, що вказує на невідповідність системи антиоксидантного захисту інтенсивності пероксидного окиснення ліпідів.

За дослідження явища біорезонансу апаратно-програмним діагностичним комплексом «ПАРЕС-Д» із 40 собак виявлено 9 тварин зі зниженим функціональним станом САЗ. Ці дані на 92,5 % узгоджуються з дослідженням крові, що дозволяє за допомогою біорезонансного тестування вірогідно оцінити функціональний стан системи антиоксидантного захисту в організмі собак.

***Ключові слова:** Система антиоксидантного захисту, біорезонанс, собаки, перекисне окиснення ліпідів, «ПАРКЕС-Д»*

Актуальність. Регульовані вільнорадикальні реакції в організмі тварин необхідні для забезпечення різних фізіологічних функцій (оксигенація, фагоцитоз, знешкодження токсинів, руйнування пухлинних клітин, регенерація тощо).

Аналіз останніх досліджень та публікацій. За даними Н. С. Кіпрег, 5 % всього кисню, що надходить в організм ссавців, йде на утворення активних його форм [1]. Вільні радикали приймають участь у синтезі простагландинів, прогестерону, сприяють гідрокисленню стирольного кільця холестеролу, приймають участь у процесах запалення. Окремі продукти пероксидного окиснення ліпідів, у стаціонарних концентраціях, є нормальними метаболітами обміну речовин і необхідні для ряду фізіологічних механізмів гомеостазу, однак, за накопичення їх у організмі вони проявляють свою токсичну дію[3].

Система антиоксидантного захисту (САЗ) регулює інтенсивність вільнорадикальних реакцій на всіх їх стадіях [4]. Ключовим складовим САЗ є ензим – супероксиддисмутаза, яка утилізує супероксидний радикал із утворенням пероксиду гідрогену [5], який каталаза розкладає на воду та молекулярний кисень [6].

На сьогодні доведено, що кожна клітина, орган, система органів, як і цілісний організм є джерелами низькочастотного електромагнітного випромінювання, параметри яких залежать від функціонального стану клітин органів і систем організму [7]. Водночас фізіологічно нормальні органи і тканини генерують електромагнітні випромінювання (ЕМВ), що відрізняються за своїми параметрами від патологічних ЕМВ, які генеруються хворими органами і системами організму. Сучасні заходи доказової ветеринарної медицини щодо діагностики захворювань довготривалі за часом та витратами. У зв'язку з цим у практиці ветеринарної медицини останнього десятиліття застосовується економічно більш доступні функціональні методи діагностики оцінки стану здоров'я тварин з дослідженням органів і систем методом функціонального тестування [2]. Отже, встановлення сучасних та доступних методів експрес-оцінки функціонального стану антиоксидантної системи є актуальним завданням ветеринарної медицини.

Мета дослідження – експериментальне обґрунтування використання біорезонансного методу для оцінки функціонального стану антиоксидантної системи у собак.

Матеріали і методи дослідження. Досліди проведені в умовах ветеринарних клінік м. Харкова на 40 собаках різних порід віком від 1 до 7 років та масою тіла 11–35 кг. Оцінку функціонального стану системи антиоксидантного захисту проводили за активністю ензимів САЗ та інтенсивністю перекисного окиснення ліпідів(ПОЛ) у організмі собак. Матеріалом для досліджень була кров від 40 тварин, отримана з поверхневої вени передпліччя. Зразки гепаринізованої крові центрифугували за 3000 об./хв. упродовж 15 хв. та після виділення плазми еритроцити тричі промивали холодним ізотонічним розчином NaCl. Гемолізат еритроцитів отримували трикратним заморожуванням і

розморожуванням суспензії еритроцитів. У гемолізаті еритроцитів визначали: активність супероксиддисмутази (за рівнем інгібування ферментом процесу відновлення нітросинього тетразолію за наявності НАДФН і феназинметасульфату); каталази (за здатністю перекису водню утворювати з солями молібдену стійкий кольоровий комплекс); вміст ТБК-активних продуктів (за реакцією з тіобарбітуровою кислотою); дієнових конюгатів, кетодієнів і спряжених триєнів (КД і СТ) та основ Шиффа (ОШ) спектрофотометричним методом, принцип якого базується на тому, що процес ПОЛ супроводжується переорієнтацією подвійних зв'язків із виникненням специфічних оптичних властивостей. Після отримання результатів за формулою обраховували індекс ФАОС – фактор антиоксидантного стану (фактор антиоксидантної системи):

$$\text{ФАОС} = (\text{СОД} \times \text{КАТ}) / \text{МДА}; \quad (1)$$

та індекс інтенсивності ПОЛ:

$$\text{ПОЛ} = \text{ШО} / \text{МДА}, \quad (2)$$

де МДА – Малоновий діальдегід – індекс Шиффоутворення (відношення основ Шиффа до вмісту ТБК-АП).

Отримані експериментальні данні опрацьовували статистично.

На підставі аналізу отриманого матеріалу було сформовано дві групи собак з різним рівнем функціонального стану системи антиоксидантного захисту: контрольна (без змін функціонального стану) та дослідна (зі зниженням функціонального стану). Надалі було створено та апробовано програму індивідуального біорезонансного тестування оцінки САЗ за допомогою прикладного діагностичного комплексу «ПАРКЕС-Д», принцип дії якого оснований на явищі біологічного резонансу - визначення електропровідності БАТ за внесення в електромагнітний контур мікрорезонансних контурів. Резонанс характеризується як сильне зростання амплітуди електромагнітних коливань під впливом зовнішніх дій, коли частота власних коливань об'єкту співпадає з частотою коливань зовнішньої дії. Для біорезонансного тестування використовували найбільш інформативні біологічно-активні точки, що локалізовані на передніх кінцівках з передньої поверхні стопи, на шкірній складці між 2 та 3, 3 та 4, 4 та 5 пальцями.

На заключному етапі досліджень проводили порівняння різних методик досліджень функціонального стану САЗ.

Результати дослідження та їх обговорення. Встановлено, що еритроцити крові поряд із гепатоцитами характеризуються найбільшим вмістом ензимів САЗ [8]. Так, активність СОД та каталази в гемолізаті еритроцитів собак становить відповідно $2,74 \pm 0,16$ (2,21–3,2) од. акт. / мг та $64,46 \pm 4,03$ (50,2–78,9) мкМ $\text{H}_2\text{O}_2/\text{дм}^3 \times \text{хв} \times 10^3$. Натомість у собак із зниженням функціонального стану ферментативної ланки САЗ активність даних ензимів була на 19,9–33,1 % ($p < 0,001$) меншою від показників контрольних тварин. Зниження активності СОД та каталази дослідники пов'язують, у першу чергу, із активацією ПОЛ чи порушенням синтезу ензимів за різної етіології [8].

Очевидно за низького рівня активності ензимів САЗ встановлено збільшення вмісту продуктів ПОЛ у собак дослідної групи. Так, вміст ДК, КД і СТ у гемолізаті еритроцитів собак збільшується на 12–25 % ($p < 0,001$). МДА належить важлива роль у синтезі простагландинів, прогестерону та інших стероїдів, однак він здатен робити спайки у біомембранах, чим знижує її плинність із порушенням функцій. Зокрема встановлено збільшення вмісту ТБК-активних продуктів у собак з низьким рівнем функціонального стану САЗ на 21,0 % ($p < 0,001$) від показників тварин контрольної групи.

Кінцевими продуктами взаємодії вторинних продуктів ПОЛ з аміновмісними сполуками є основи Шиффа (ОШ) [6]. Відомо, що безперервне накопичення основ Шиффа дестабілізує мембрани і сприяє деструкції клітин. Встановлено достовірне збільшення вмісту ОШ на 35,7 % ($p < 0,001$) у крові тварин дослідної групи у відношенні до контрольної. Індекс шиффоутворення (ІШ) вказує на інтенсифікацію процесів ПОЛ із накопиченням кінцевих продуктів ліпопероксидації. Слід відмітити відсутність достовірних змін ІШ у тварин дослідної групи, що вказує на інтенсивну утилізацію продуктів ПОЛ у організмі собак навіть за низького функціонального стану САЗ.

1. Показники крові собак з різним рівнем функціонального стану антиоксидантної системи ($M \pm m, \Sigma n = 40$)

Показники	Групи тварин			
	Контрольна, $n = 32$		Дослідна $n = 8$	
	$M \pm m$	<i>Lim</i>	$M \pm m$	<i>Lim</i>
Дієнові кон'югати, E_{232}/E_{220}	$0,77 \pm 0,05$	0,62–0,93	$0,96 \pm 0,04^{***}$	0,86–1,09
Кетодієни і спряжені триєни, E_{278}/E_{220}	$0,299 \pm 0,009$	0,27–0,33	$0,335 \pm 0,014^{***}$	0,31–0,39
Основи Шиффа, E_{400}/E_{220}	$0,066 \pm 0,006$	0,05–0,09	$0,090 \pm 0,007^{***}$	0,07–0,11
ТБК-активні продукти, $\text{нмоль}/\text{см}^3$	$3,53 \pm 0,3$	2,55–4,47	$4,27 \pm 0,17^{***}$	3,73–4,76
Супероксиддисмутаза, о.д. акт./мг гемоглобіну	$2,74 \pm 0,16$	2,21–3,2	$1,84 \pm 0,15^{***}$	1,52–2,26
Каталаза, мкМ $\text{H}_2\text{O}_2/\text{дм}^3 \times \text{хв} \times 10^3$	$64,46 \pm 4,03$	50,2–78,9	$51,86 \pm 2,17^{***}$	44,3–57,3
ФАОС, ум. од.	$51,85 \pm 6,94$	30,61–84,7	$22,22 \pm 1,65^{***}$	16,78–27,9
Індекс шиффоутворення, ум. од.	$0,019 \pm 0,002$	0,014–0,02	$0,021 \pm 0,002$	0,017–0,02

Примітка: вірогідні різниці з дослідною групою: $p < 0,05$ – *; $p < 0,01$ – **; $p < 0,001$ – ***.

Показник ФАОС відображає про-, антиоксидантний статус живого організму. Встановлено зменшення даного показника в організмі собак дослідної групи на 57,1 % ($p < 0,001$) порівняно із показником собак

контрольної групи, що вказує на невідповідність системи антиоксидантного захисту інтенсивності пероксидного окиснення ліпідів.

Отже, проведена біохімічна оцінка стану САЗ та інтенсивності ПОЛ у організмі собак у повній мірі відображає функціональний стан САЗ у їх організмі, однак є досить працевитратною і неможлива для широкого застосування у ветеринарній практиці. Тому наступним етапом наших досліджень було розробити та апробувати біорезонансний метод оцінки функціонального стану системи антиоксидантного захисту в організмі собак. Проведеними випробуваннями встановлено, що для собак біорезонансом є коливання величини показника електропровідності біологічно-активних точок (БАТ) 8–24 одиниць шкали приладу «ПАРКЕС-Д». Величина електропровідності в БАТ шкали комплексу в піддослідних собак коливалась від 28 до 55 ум. од. (табл. 2). Потрібно відмітити, що електропровідність у біологічно-активних точках між 2-3, 3-4 та 4-5 фалангою передньої кінцівки відрізняється не більше чим на 1–2 ум. од. приладу, що дозволяє використовувати навіть одну точку для достовірного оцінювання функціонального стану відповідної системи.

2. Тестування функціонального стану антиоксидантної системи у собак діагностичним комплексом "ПАРКЕС" ($M \pm m$, $\Sigma n = 40$; ум. од.)

Групи тварин	Показники			
	Без нозоду	З нозодом	Різниця (резонанс)	
Контрольна, $n = 32$	$M \pm m$	43,9 ± 4,1	56,3 ± 4,4	12,4 ± 2,0
	<i>Lim</i>	28–55	40–75	8–21
Дослідна, $n = 9$	$M \pm m$	41,7 ± 4,3	55,6 ± 2,9	13,9 ± 2,5
	<i>Lim</i>	29 – 54	50 – 66	8 – 21

Примітка: достовірне значення показника біорезонансу – $R \geq 8$.

За дослідженні явища біорезонансу, з використанням нозоду зниження функції антиоксидантної системи, з 40 собак виявлено 9 тварин з зменшеним функціональним станом САЗ. Слід відмітити, що данні щодо 7 собак повністю узгоджуються з показниками біохімічних досліджень (які вказують на зниження активності САЗ). У двох собак в яких було встановлено біорезонанс щодо порушення функціонального стану даної системи біохімічні показники крові були у межах норми, а у ще однієї собаки з низьким рівнем активності САЗ біорезонансу не встановлено. Отже, результати досліджень функціонального стану системи антиоксидантного захисту собак за методиками, що досліджувалися, узгоджуються на 92,5 %.

Висновки та перспективи. Таким чином, застосування функціонального експрес-тестування апаратно-програмним діагностичним комплексом «ПАРЕС-Д» для комплексної оцінки стану органів і систем організму тварини дозволяє з вірогідністю до 92,5 %, оцінити функціональний стан системи антиоксидантного захисту в організмі собак.

Список використаних джерел

1. Kuiper, H. C. Quantitation of mercapturic acid con-jugates of 4-hydroxy-2-nonenal and 4-oxo-2-nonenal metabolites in a smoking cessation study / H.C. Kuiper, B. L. Langsdorf, C. L. Miranda, J. Joss, C. Jubert, J. E. Mata, J. F. Stevens // *Free Radic Biol. Med.* – 2010. – Vol. 48. – P. 65–72.
2. Бобрицька, О. М. Біорезонансна методика як альтернативний метод визначення функціонального стану органів і систем організму тварин [Електронний ресурс] / О. М. Бобрицька // Науково-технічний бюлетень НДЦ біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК : електронне фахове видання Дніпропетровського державного аграрного університету. – 2011. – Т. 1, № 1. – С. 45–49. – Режим доступу : http://biosafety-center.dp.ua/naukovi_vydannya/.
3. Владимиров, Ю. А. Свободные радикалы в живых системах / Ю. А. Владимиров, О. А. Азизова, А. И. Деев и др. // *Итоги науки и техники. Сер. Биофизика.* – 1991. – Т. 29.
4. Данчук, О. В. Активність каталази та супероксиддисмутази у еритроцитах свиней різних типів ВНД за технологічного стресу / О. В. Данчук // *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Ветеринарна медицина».* – 2015. – Вип. 7 (37). – С. 33–36.
5. Данчук, О. В. Індекси інтенсивності пероксидного окиснення ліпідів у свиней різних типів вищої нервової діяльності за технологічного стресу / О. В. Данчук // *Науково-технічний бюлетень Державного науково-дослідного контрольного інституту ветеринарних препаратів та кормових добавок і Інституту біології тварин.* – 2017. – Вип. 18, № 1. – С. 24–29.
6. Данчук, О. В. Збалансованість ферментативної системи антиоксидантного захисту в організмі свиней за дії стресового фактора / О. В. Данчук, В. І. Карповський // *Науковий вісник ветеринарної медицини.* – 2016. – Вип. 1. – С. 111–116.
7. Казначеев, В. П. Биоинформационная функция естественных электромагнитных полей / В. П. Казначеев, Л. М. Михайлова. – М. : Наука, 1985. – 528 с.
8. Камышников, В. С. Справочник по клинико-биохимической лабораторной диагностике / В. С. Камышников. – Минск : Белорусь, 2002. – Т. 2. – 463 с.

Referenses

1. Kuiper, H. C., Langsdorf, B. L., Miranda, C. L., Joss, J., Jubert, C., Mata, J. E., Stevens, J. F. (2010). Quantitation of mercapturic acid con-jugates of 4-hydroxy-2-nonenal and 4-oxo-2-nonenal metabolites in a smoking cessation study. *Free Radic Biol. Med.*, 48, 65–72.
2. Bobrytska, O. M. Biorezonansna metodyka yak alternatyvnyi metod vyznachennia funktsionalnoho stanu orhaniv i system orhanizmu tvaryn [Bioresonance technique as an alternative method for determining the functional state of organs and systems of the animals organism] (2011). *Naukovo-tekhnichnyi biuleten NDTs biobezpeky ta ekolohichnoho kontroliu resursiv APK : elektronne fakhove vydannia Dnipropetrovskoho derzhavnoho ahrarnoho universytetu*, 1 (1), 45–49. Available at : http://biosafety-center.dp.ua/naukovi_vydannya/.
3. Vladymyrov, Yu. A., Azyzova, O. A., Deev, A. Y. (1991). *Svobodnye radykaly v zhyvykh systemakh* [Free radicals in living systems]. *Ytohy nauky y tekhnky. Ser. Byofyzyka*, 29.

4. Danchuk, O. V. (2015). Aktyvnist katalazy ta superoksyddysmutazy u erytrotsyakh svynei riznykh typiv VND za tekhnolohichnoho stresu [Activity of catalase and superoxide dismutase in erythrocytes of pigs of different types of GNI for technological stress]. Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu. Seriiia «Veterynarna medytsyna», 7 (37), 33–36.
5. Danchuk, O. V. (2017). Indeksy intensyvnosti peroksydnoho okysnennia lipidiv u svynei riznykh typiv vyshchoi nervovoi diialnosti za tekhnolohichnoho stresu [Indices of intensity of peroxide oxidation of lipids in pigs of different types of higher nervous activity due to technological stress]. Naukovo-tekhnichnyi biuleten Derzhavnoho naukovo-doslidnoho kontrolnoho instytutu veterynarnykh preparativ ta kormovykh dobavok i Instytutu biolohii tvaryn, 18 (1), 24–29.
6. Danchuk, O. V., Karpovskiy, V. I. (2016). Zbalansovanist fermentatyvnoi systemy antyoksydantnoho zakhystu v orhanizmi svynei za dii stresovoho faktora [Balance of the Enzymatic System of Antioxidant Protection in the Pig of the Stressor]. Naukovi visnyk veterynarnoi medytsyny, 1, 111–116.
7. Kaznacheev, V. P. (1985). Byoynformatsyonnaia funktsiya estestvennykh elektromahnytnykh polei [Bioinformation function of natural electromagnetic fields]. Moscow : Nauka, 528.
8. Kamyshnykov, V. S. (2002). Spravochnyk po klynyko-byokhymycheskoi laboratornoi dyahnostyke [Handbook of clinical and biochemical laboratory diagnostics]. Minsk : Belarus, 2, 463.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОРЕЗОНАНСНОГО МЕТОДА ОЦЕНКИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ АНТИОКСИДАНТНОЙ СИСТЕМЫ У СОБАК

О. Н. Бобрицкая, К. Д. Югай, В. И. Карповский

***Аннотация.** На 40 собаках исследовали состояние системы антиоксидантной защиты, которая включает ферментные системы, защищающие организм от продуктов перекисного окисления липидов по биохимическими показателям крови и биорезонансным тестированием с помощью диагностического комплекса «ПАРКЕС-Д», принцип действия которого основан на определении электропроводности биологически активных точек при внесении в электромагнитный контур микрорезонансных контуров.*

На заключительном этапе проводили сравнение выше названных методик исследований.

Установлено, что у 8 собак со снижением функционального состояния ферментативной цепи антиоксидантной системы активность энзимов была на 19,9–33,1 % меньше относительно показателей контрольных групп, в гемолизате эритроцитов наблюдалось увеличение содержания продуктов перекисного окисления липидов (диеновых конъюгатов, кетодиенов и сопряженных триенов) на 12-25 %, ТБК-активных продуктов – на 21,0 %, увеличение содержания основания Шиффа – на 35,7 %, уменьшение фактора антиоксидантного состояния – на 57,1 %. Установлено уменьшение показателя фактора антиоксидантной системы в организме собак опытной группы на 57,1 %

по сравнению с показателем собак контрольной группы, что указывает на несоответствие системы антиоксидантной защиты интенсивности перекисного окисления липидов.

При исследовании явления биорезонанса аппаратно-программным диагностическим комплексом «Парес-Д» с 40 собак выявлено 9 животных с пониженным функциональным состоянием системы антиоксидантной защиты. Эти данные на 92,5 % согласуются с исследованием крови, что позволяет с помощью биорезонансного тестирования достоверно оценить функциональное состояние системы антиоксидантной защиты в организме собак.

Ключевые слова: система антиоксидантной защиты, биорезонансом, собаки, перекисное окисление липидов, «Парес-Д»

EXPERIMENTAL BASIS FOR THE USE OF BIORESONANCE METHOD OF ESTIMATION OF FUNCTIONAL STATE OF ANTI-ACID SYSTEM IN DOGS

O. M. Bobrytska, K.D. Ugai, V.I. Karpovsky

Abstract. *The state of the system of anti-acid protection (SAP) in dogs that includes the enzyme systems which protect tissues against the products of peroxide oxidation of lipids (POL) according to biochemical indexes of blood and bioresonance testing by the diagnostic complex «ПАРКЕС-Д» on 40 dogs was studied. The principle of action of this device is based on the phenomenon of bioresonance - determination of conductivity of biologically active points at bringing in an electromagnetic contour micro resonance contours. On the final stage of research comparison of the indicated methods of research was conducted.*

It was determined that in 8 dogs with decreased functional state of enzyme line SAP activity of enzymes was by 19,9–33,1 % less than indexes of control animals. In hemolysis of erythrocytes increase of content of PAUL products (diene conjugates, ketodiene and conjugating triene) by 12–25 %, TBK-active products by 21,0 %, increase of content of Schaff basis by 35,7 %, diminishing of factor of the anti-acid state by 57,1 % were observed.

During the research of the phenomenon of bioresonance by diagnostic complex «ПАРКЕС-Д» it was determined that 9 animals out of 40 had decreased functional state of SAP. These results by 92,5 % conform to blood testing that allows to estimate the functional state of the system of anti-acid protection of organism of dogs with the help of bioresonance testing for certain.

Keywords: *system of anti-acid protection, bioresonance, dogs, peroxide oxidation of lipids, «ПАРКЕС-Д»*

АКТИВНІСТЬ ЛУЖНОЇ ФОСФАТАЗИ ПЛАЗМИ КРОВІ КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ ЗА СУМІСНОЇ ДІЇ ОХРАТОКСИНУ А І ДЕЗОКСИНІВАЛЕНОЛУ ТА ПІСЛЯ ЗАСТОСУВАННЯ СОРБЕНТІВ

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

В. Б. ДУХНИЦЬКИЙ, доктор ветеринарних наук, професор 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 підтверджують, що за сумісної дії охратоксину А та дезоксиніваленолу у плазмі крові курчат-бройлерів спостерігається значне підвищення активності лужної фосфатази. Як відомо, підвищення активності лужної фосфатази в плазмі крові пов'язане з її продукцією клітинами жовчних протоків, холестазом та порушенням виділення ензиму в жовч.

У плазмі крові курчат-бройлерів дослідних груп, яким за змішаного мікотоксикозу застосовували ентеросорбенти, активність лужної фосфатази у всі періоди досліджень не відрізнялась від показника контрольної групи, але була вірогідно меншою від показника дослідної групи, якій згодовували лише корм з мікотоксинами.

Застосування курчатам-бройлерам дослідних груп ентеросорбентів (Токсі-Ніл[®] Плюс Юніке – друга дослідна група, Мікофікс[®] Плюс 3.Е – третя дослідна група, березове активоване вугілля – четверта дослідна група) зменшує токсичний вплив охратоксину А та дезоксиніваленолу, що підтверджується нормалізацією активності досліджуваного ферменту.

Ключові слова: мікотоксикози, лужна фосфатаза, охратоксин А, дезоксиніваленол, курчата-бройлери, ферменти, сорбенти

Актуальність. Дезоксиніваленол належить до трихотеценових токсинів типу В і є найпоширенішим трихотеценом. Він продукується *Fusarium graminearum* і *Fusarium culmorum* [1, 2]. Вміст дезоксиніваленолу в кормах повинен становити не більш 0,75–1,0 мг/кг [3]. Цей токсин вважається основною причиною економічних втрат через зниження продуктивності.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Нейрохімічні порушення в мозку тварин, що викликаються дезоксиніваленолом, пояснюють відмову від корму та блювоту. Відомо, що дезоксиніваленол

може знижувати імунітет тварин та кумулюватись в яйцях і молоці, але відносно швидко зазнає руйнування в травному каналі та печінці тварин, не накопичуючись у тканинах і органах [1, 2].

Охратоксин А – мікотоксин, найбільш токсичний і розповсюджений представник групи охратоксинів, який продукується мікроскопічними грибами родів *Aspergillus ochraceus* і *Penicillium verrucosum* [1, 2]. Виявлення охратоксину А в кормах для тварин і птиці є швидше правилом, ніж виключенням. Вміст охратоксину А в кормах повинен становити не більш 0,01 мг / кг [2]. Охратоксикоз проявляється нефротоксичною, тератогенною та імуносупресивною дією [1, 2]. У курей-несучок та індичок охратоксин А, потрапляючи в організм із кормом, знижує його споживання й продуктивність птиці. В умовах гострого охратоксикозу спостерігається затримка росту, погіршення конверсії корму, нефропатія і підвищений падіж [4].

Важливо розуміти, що вміст мікотоксинів у невисоких концентраціях також є серйозною проблемою для тваринництва, оскільки деякі мікотоксини здатні накопичуватися в тканинах організму і з часом їх концентрація може підвищуватися. Водночас цьому багато мікотоксинів, потрапляючи в організм тварин, під дією ферментів, що здійснюють біотрансформацію, перетворюються в більш токсичні метаболіти [1, 2].

Мета дослідження – дослідити активність лужної фосфатази (ЛФ) в плазмі крові курчат-бройлерів за сумісної дії охратоксину А (ОТА) і дезоксиніваленолу (ДОН) та після застосування сорбентів.

Матеріали і методи дослідження. 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. Із 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 активність лужної фосфатази.

Результати дослідження та їх обговорення. Лужна фосфатаза належить до неспецифічних ферментів. Вона міститься в усіх органах і тканинах тварин, а особливо висока її активність відмічається в кістковій тканині, печінці, нирках, слизовій оболонці кишечника. Встановлено, що підвищення активності лужної фосфатази найчастіше реєструється за патології печінки та кісткової тканини. Однак вважають, що підвищення активності лужної фосфатази в сироватці (плазмі) крові більшою мірою пов'язане з її продукцією клітинами жовчних протоків за холестазу та порушення виділення ензиму в жовч.

Активність лужної фосфатази у плазмі крові птиці контрольної групи за період із 14 по 42 добу суттєво не змінювалась, а найбільший її показник було встановлено на 14 добу – $738,80 \pm 12,09$ Од / л, найменший – на 35 добу – $618,20 \pm 17,94$ Од / л (рис. 1).

У плазмі крові курчат-бройлерів першої дослідної групи (згодовували корм з мікотоксинами) активність лужної фосфатази вірогідно перевищувала показник контролю у всі періоди досліджень, зокрема: на 14 добу – в 1,6 раза; 22 добу – в 1,6 раза; 35 добу – у 2 рази; на 42 добу – в 1,9 раза (рис. 1). Отримані результати засвідчують політропний вплив охратоксину А та дезоксиніваленолу, бо ізоформи ЛФ не мають чіткої локалізації, а нами визначалась активність загальної ЛФ.

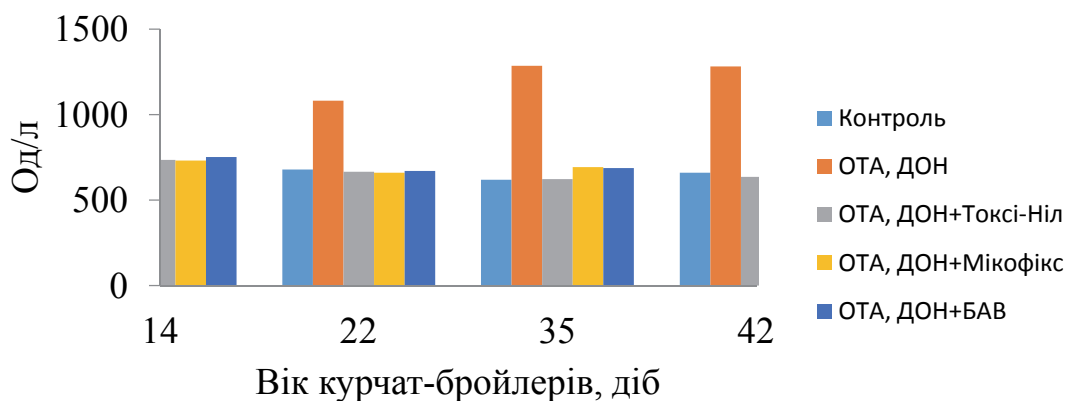


Рис. 1. Активність лужної фосфатази плазми крові курчат-бройлерів

Активність лужної фосфатази в плазмі крові птиці другої дослідної групи (згодовували корм з мікотоксинами та ентеросорбент Токсі-Ніл® Плюс Юніке), третьої (згодовували корм з мікотоксинами та ентеросорбент Мікофікс® Плюс 3.Е), четвертої (згодовували корм з мікотоксинами та березове активоване вугілля) у всі періоди досліджень не відрізнялась від показника контролю, але була вірогідно меншою від показника першої дослідної групи (згодовували корм з мікотоксинами).

Можна припустити, що за сумісної дії охратоксину А та дезоксиніваленолу уражаються жовчовивідні шляхи, що призводить до холестазу та затримки виділення ензиму в жовч. Застосування сорбентів птиці другої, третьої та четвертої дослідних груп забезпечує зв'язування певної частини мікотоксинів в травному каналі і зменшує їх дію на органи і тканини.

Висновки і перспективи. Зростання активності лужної фосфатази у плазмі крові курчат дослідної групи за комбінованої дії охратоксину А та дезоксиниваленолу свідчить про політропний вплив мікотоксинів та їх метаболітів. У дослідних групах, яким застосовували ентеросорбенти, активність лужної фосфатази у плазмі крові курчат-бройлерів була вірогідно нижчою по відношенню до групи з отруєнням і знаходилась на рівні контролю, що можливо відбувається завдяки стабілізуючому впливові ентеросорбентів.

Список використаних джерел

1. Духницький, В. Б. Ветеринарна мікотоксикологія: навчальний посібник (2-ге видання, виправлене і доповнене) [Текст] / В. Б. Духницький, Г. О. Хмельницький, Г. В. Бойко, В. Д. Іщенко. – К. : ЦП «Компринт», 2015. – 273 с.
2. Попова, С. А. Мікотоксини в кормах: причини, наслідки, профілактика / С. А. Попова, Т. І. Скопцова, Е. В. Лосякова // Известия Великолукской ГСХА. – 2017. – № 1. – С. 16–23.
3. Монастырский, О. А. Мікотоксини – глобальна проблема безпеки продуктів харчування і кормів / О. А. Монастырский, М. Я. Іскендеров // Агрохімія. – 2016. – № 6. – С. 67–71.
4. Фисинин, В. Мікотоксини і антиоксиданти: непримирима боротьба. Охратотоксин А / В. Фисинин, П. Сурай // Комбикорма. – 2012. – № 3. – С. 55–60.
5. Фисинин, В. Мікотоксини і антиоксиданти: непримирима боротьба. Охратотоксин А / В. Фисинин, П. Сурай // Комбикорма. – 2012. – №5. – С. 59–60.

References

1. Dukhnytskyi, V. B., Khmelnytskyi, H. O., Boiko, H. V., Ishchenko, V. D. (2015). Veterynarna mikotoksykologhiia [Veterinary Mycotoxicology]. Kyiv : Komprynt, 273.
2. Popova, S. A., Skoptsova, T. I., Losyakova, E. V. (2017). Mikotoksinyi v kormah: prichyny, posledstviya, profilaktika [Mycotoxins in feed: causes, effects, prevention]. Izvestiya Velikoluksskoy GSHA, 1, 16–23.
3. Monastyirskiy, O. A., Iskenderov, M. Ya. (2006). Mikotoksinyi – globalnaya problema bezopasnosti produktov pitaniya i kormov [Mycotoxins is a global food and feed safety issue]. Agrohimiya, 6, 67–71.
4. Fisinin, V., Suray, P. (2012). Mikotoksinyi i antioksidanty: neprimirimaya borba. Ohratotoksin A [Mycotoxins and antioxidants: an irreconcilable struggle. Ochratotoxin A]. Kombikorma, 3, 55–60.
5. Fisinin, V., Suray, P. (2012). Mikotoksinyi i antioksidanty: neprimirimaya borba. Ohratotoksin A [Mycotoxins and antioxidants: an irreconcilable struggle. Ochratotoxin A]. Kombikorma, 5, 59–60.

АКТИВНОСТЬ ЩЕЛОЧНОЙ ФОСФАТАЗЫ ПЛАЗМЫ КРОВИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ СОВМЕСТНОМ ДЕЙСТВИИ ОХРАТОКСИНА А И ДЕЗОКСИНИВАЛЕНОЛА И ПОСЛЕ ПРИМЕНЕНИЯ СОРБЕНТОВ

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

Аннотація. Результати досліджень підтверджують, що при спільному впливі охратоксину А і дезоксиниваленола, в плазмі крові цыплят-бройлеров відзначається значительне підвищення

активности щелочной фосфатазы. Как известно, повышение активности щелочной фосфатазы в плазме крови связано с ее продукцией клетками желчных протоков, холестазом и нарушением выделения фермента в желчь.

В плазме крови цыплят-бройлеров опытных групп, которым при смешанном микотоксикозе применяли энтеросорбенты, активность щелочной фосфатазы во все периоды исследования не отличалась от показателя контрольной группы, но была достоверно меньше показателя опытной группы, которой скормливали только корм с микотоксинами.

Применение цыплятам-бройлерам опытных групп энтеросорбентов (Токси-Нил® Плюс Юнике – вторая опытная группа, Микофикс® Плюс 3.Е – третья опытная группа, березового активированного угля – четвертая опытная группа) уменьшает токсическое влияние охратоксина А и дезоксиниваленола, что подтверждается нормализацией активности исследуемого фермента.

Ключевые слова: микотоксикозы, щелочная фосфатаза, охратоксин А, дезоксиниваленол, цыплята-бройлеры, ферменты, сорбенты

ALKALINE PHOSPHATASE ACTIVITY IN BLOOD PLASMA OF BROILER CHICKENS AT THE COMBAINED ACTION OF OCHRATOXIN A AND DEOXYNIVALENOL AND AFTER SORBENTS USING

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

Abstract. *The research results confirm that there is a significant increase of the alkaline phosphatase activity in the blood plasma of broiler chickens at the combined action of ochratoxin A and deoxynivalenol. As is known, increasing of alkaline phosphatase activity in the blood plasma is associated with its production by the cells of the bile ducts, cholestasis and disbalance of the excretion of the enzyme in bile.*

In the blood plasma of broiler chickens of experimental groups which used enterosorbents for mixed mycotoxicosis the alkaline phosphatase activity in all the research periods did not differ from the index of control group, but was significantly less than the index of experimental group which fed only feed with mycotoxins.

Using of the enterosorbent for broiler chickens of the experimental groups (Toxy-Nil® Plus Unike - the second experimental group, Mycofix® Plus 3.E - the third experimental group, activated birch carbon - the fourth experimental group) reduces the toxic effect of ochratoxin A and deoxynivalenol, that is confirmed by the normalization of activity the enzyme under study.

Keywords: *mycotoxicosis, alkaline phosphatase, ochratoxin A, deoxynivalenol, broiler chickens, enzymes, sorbents*

**ОРГАНОЛЕПТИЧНІ ПОКАЗНИКИ М'ЯСА КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ
ЗА ЗМІШАНОГО Т-2 І ЗЕАРАЛЕНОТОКСИКОЗУ ТА ЗАСТОСУВАННЯ
СОРБЦІЙНИХ ПРЕПАРАТІВ**

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

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

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

**Національний університет біоресурсів і природокористування
України**

E-mail: boiko_gv@nubip.edu.ua

Анотація. У статті наведені результати дослідження органолептичних показників м'яса курчат-бройлерів за змішаного Т-2 і зеараленотоксикозу та застосування сорбційних препаратів.

Під час дослідження органолептичних показників мяса курчат-бройлерів, яким в експерименті згодовували ентеросорбенти Карбовет, Ксерогель, Токсиніл і Ревіталь (перша серія дослідів) та БіоТокс, Ксерогель+Інулін, Пресорб і вугільно-бентонітовий сорбент (ВБС) (друга серія дослідів) будь-яких відмінностей, порівняно з контрольною групою не було виявлено.

Застосування сорбентів курчатам-бройлерам за змішаного Т-2 і зеараленотоксикозу позитивно впливає на органолептичні показники м'яса.

За зовнішнім виглядом, ароматом, смаком, ніжністю і соковитістю м'ясо курчат за змішаного мікотоксикозу мало вірогідно нижчі показники порівняно з контролем. Встановлені відмінності органолептичних показників м'яса курчат-бройлерів можуть бути обумовлені негативною дією Т-2 токсину та зеараленону.

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

Актуальність. Щорічно забруднення кормів мікотоксинами призводить до величезних збитків у тваринництві та птахівництві внаслідок зниження продуктивності і підвищення загибелі тварин. Крім того, мікотоксини потрапляють в харчові продукти тваринного походження і стають небезпечними для здоров'я людини [1, 2, 3].

Аналіз останніх досліджень та публікації. В даний час вже усвідомлене ставлення до проблеми і розуміння її актуальності виробниками продукції тваринництва є основним чинником, що обмежує

використання токсичних кормів. Давно стало нормою обов'язкове включення в раціон тварин і птиці ветеринарних препаратів та кормових добавок з антитоксичними властивостями [4].

Як показують результати досліджень, сучасні методи боротьби з негативним впливом мікотоксинів на організм тварин дозволяють звести до мінімуму симптоми прояву мікотоксикозів і підтримувати продуктивність тварин на високому рівні навіть за постійної чи періодичної контамінації кормів метаболітами мікроскопічних грибків [1-4].

Мета дослідження – дослідити органолептичні показники м'яса курчат-бройлерів за змішаного Т-2 і зеараленонтоксикозу та застосування сорбційних препаратів.

Матеріали і методи дослідження. Для досліджень було відібрано 90 курчат-бройлерів кросу Ross 308, яких за принципом аналогів розподілили на 6 груп: контрольну та 5 дослідних, по 15 курчат у кожній. Адаптаційний період тривав 5 днів, впродовж якого курчатам-бройлерам згодовували звичайний комбікорм. Курчатам-бройлерам контрольної групи у дослідний період згодовували звичайний комбікорм без додавання мікотоксинів. Курчатам-бройлерам першої дослідної групи з шостої доби до звичайного комбікорму додавали суміш дерті вівса, пшениці, кукурудзи, що містила Т-2 токсин – 0,065 мг / кг і зеараленон – 1,84 мг / кг. Курчатам-бройлерам другої – п'ятої дослідних груп з шостої доби згодовували комбікорм, до якого додавали суміш дерті вівса, пшениці, кукурудзи, що містила Т-2 токсин і зеараленон у кількостях, як і для курчат першої дослідної групи, та додатково вводили ентеросорбенти (Перша серія дослідів: друга дослідна група – Карбовет, третя – Ксерогель метилкремнієвої кислоти, четверта – Токсиніл, п'ята – Ревіталь. Друга серія дослідів: друга дослідна група – Біотокс, третя – Ксерогель метилкремнієвої кислоти з Інуліном, четверта – Пресорб, п'ята – вугільно-бентонітовий сорбент).

Масу курчат визначали на 1, 7, 14, 21, 28, 35, 42 і 49 добу за допомогою електронних вагів. На 49 добу здійснювали забій та проводили ветеринарно-санітарну оцінку продуктів забою курчат-бройлерів. Оцінку продуктів забою проводили відповідно до «Правил ветеринарного огляду забійних тварин і ветеринарно-санітарної експертизи м'яса і м'ясних продуктів» [5] та ДСТУ 3136-95 Птиця сільськогосподарська для забою [6].

Результати дослідження та їх обговорення. Під час проведення органолептичних досліджень тушок курчат-бройлерів контрольної групи було встановлено, що грудні м'язи мали білий колір з ледь помітним рожевим відтінком, вони були помірно пружні, під час натискання пальцем утворювалась ямка, яка швидко зникала. На розрізі м'язи вологі. Стегнові м'язи мали забарвлення від рожевого до темно-рожевого кольору, пружні, на розрізі вологі. Під час дослідження органолептичних показників м'яса курчат-бройлерів, яким в експерименті згодовували ентеросорбенти Карбовет, Ксерогель, Токсиніл і Ревіталь (перша серія дослідів) та БіоТокс, Ксерогель+Інулін, Пресорб і ВБС (друга серія дослідів) будь-яких відмінностей, порівняно з контрольною групою не було виявлено. М'язи

тушок усіх груп мали специфічний запах для м'яса птиці. Отримані дані свідчать про його позитивні технологічні та кулінарні властивості.

Дегустаційною оцінкою вареного м'яса встановлено незначні відмінності м'яса дослідних і контрольної груп.

За зовнішнім виглядом, ароматом, смаком, ніжністю і соковитістю м'ясо курчат за змішаного мікотоксикозу (табл. 1) мало вірогідно нижчі показники порівняно з контролем. За аналогічними показниками м'ясо курчат всіх дослідних груп, яким задавали ентеросорбенти, порівняно з контролем, мало дещо нижчі показники якості, проте ці показники були статистично невірогідні. За порівняння зовнішнього вигляду, аромату, смаку, ніжності і соковитості м'яса курчат другої, третьої, четвертої і п'ятої дослідних груп виявили, що воно мало кращі показники, порівняно з першою групою (корм з мікотоксинами). Різниця за всіма досліджуваними показниками була вірогідною і знаходилась в межах від 6 до 9 % ($p \leq 0,05$).

1. Дегустаційна оцінка м'яса (бали) курчат-бройлерів за змішаного Т-2 і зеараленоноксикозу та застосування сорбційних препаратів ($M \pm m, n = 15$)

Перша серія дослідів						
Показники	Конт- роль	T-2+Zea	T-2+Zea+ Карбовет	T-2+Zea+ Ксерогель	T-2+Zea+ Токсиніл	T-2+Zea+ Ревіталь
Зовнішній вигляд	8,62 ± 0,21	7,96 ± 0,16 [^]	8,33 ± 0,08 [^]	8,39 ± 0,08 [^]	8,43 ± 0,15 [^]	8,53 ± 0,17 [^]
Аромат	8,73 ± 0,17	7,91 ± 0,15 [*]	8,55 ± 0,14 [^]	8,53 ± 0,16 [^]	8,63 ± 0,19 [^]	8,67 ± 0,16 [^]
Смак	8,83 ± 0,24	7,83 ± 0,21 [*]	8,57 ± 0,15 [^]	8,62 ± 0,20 [^]	8,67 ± 0,13 [^]	8,75 ± 0,19 [^]
Ніжність	8,64 ± 0,12	7,92 ± 0,19 [*]	8,44 ± 0,17 [^]	8,49 ± 0,17 [^]	8,52 ± 0,10 [^]	8,61 ± 0,18 [^]
Сокови- тість	8,68 ± 0,24	8,04 ± 0,19 [*]	8,52 ± 0,13 [^]	8,59 ± 0,17 [^]	8,60 ± 0,19 [^]	8,61 ± 0,15 [^]
Загальна оцінка	8,70 ± 0,04	7,93 ± 0,03 [*]	8,48 ± 0,05 ^{*^}	8,53 ± 0,04 ^{*^}	8,55 ± 0,04 ^{*^}	8,63 ± 0,04 [^]
Друга серія дослідів						
Показники	Конт- роль	T-2+Zea	T-2+Zea+ БіоТокс	T-2 + Zea + Ксеро- гель+Іну- лін	T-2+Zea+ Пресорб	T-2+Zea+ ВБС
Зовнішній вигляд	8,53 ± 0,21	7,83 ± 0,17 [*]	8,32 ± 0,09 [^]	8,44 ± 0,16 [^]	8,33 ± 0,08 [^]	8,43 ± 0,16 [^]
Аромат	8,71 ± 0,18	7,93 ± 0,15 [*]	8,47 ± 0,13 [^]	8,48 ± 0,14 [^]	8,52 ± 0,16 [^]	8,68 ± 0,18 [^]
Смак	8,75 ± 0,22	8,00 ± 0,23 [*]	8,59 ± 0,16 [^]	8,67 ± 0,18 [^]	8,68 ± 0,18 [^]	8,72 ± 0,21 [^]
Ніжність	8,67 ± 0,10	7,83 ± 0,21 [*]	8,46 ± 0,12 [^]	8,48 ± 0,14 [^]	8,55 ± 0,15 [^]	8,57 ± 0,10 [^]
Сокови- тість	8,60 ± 0,21	7,98 ± 0,19 [*]	8,53 ± 0,17 [^]	8,55 ± 0,17 [^]	8,57 ± 0,17 [^]	8,58 ± 0,19 [^]
Загальна оцінка	8,65 ± 0,04	7,92 ± 0,04 [*]	8,47 ± 0,05 [^]	8,51 ± 0,02 [^]	8,53 ± 0,06 [^]	8,60 ± 0,05 [^]

Примітка: * - $p \leq 0,05$ відносно контрольної групи; [^] - $p \leq 0,05$, порівняно з отруєнням (T-2+Zea)

Загальна оцінка м'яса курчат-бройлерів в обох серіях дослідів була найвищою у птиці контрольної групи і становила 8,65 і 8,70 балів, у курчат за мікотоксикозу – найнижчою – $7,92 \pm 0,04$, що було на 9 % (або на 0,7 бала) ($p \leq 0,05$) нижче, ніж у контролі, і на 7 – 8,5 % (або на 0,65 - 0,5 бала) ($P \leq 0,05$) нижче, ніж у другій – п'ятій дослідних групах. М'ясо птиці дослідних груп, яким застосовували сорбенти, було ніжним і соковитим і за балами знаходилось майже на рівні контрольного показника.

Висновки і перспективи. Отримані дані про відмінності органолептичних показників м'яса дозволяють зробити висновок, що застосування сорбентів курчатам-бройлерам за змішаного Т-2 і зеараленотоксикозі позитивно впливає на органолептичні показники м'яса. Отже, за змішаного Т-2 і зеараленотоксикозу курчат-бройлерів і застосування ентеросорбентів м'ясо птиці можна використовувати без обмежень.

Список використаних джерел

1. Духницький, В. Б. Ветеринарна мікотоксикологія: навчальний посібник (2-ге видання, виправлене і доповнене) / В. Б. Духницький, Г. О. Хмельницький, Г. В. Бойко, В. Д. Іщенко. – К. : ЦП «Компринт», 2015. – 273 с.
2. Попова, С. А. Микотоксини в кормах: причини, последствия, профілактика / С. А. Попова, Т. І. Скопцова, Е. В. Лосякова // Известия Великолукской ГСХА. – 2017. – № 1. – С. 16–23.
3. Монастырский, О. А. Микотоксини – глобальная проблема безопасности продуктов питания и кормов / О. А. Монастырский, М. Я. Искендеров // Агрехимия. – 2016. – № 6. – С. 67–71.
4. Бурдаева, К. Средства борьбы с микотоксинами. Краткий обзор рынка / К. Бурдаева // Ценовик. – 2016. – № 6. – С. 50–52.
5. Правила передзабійного огляду тварин і ветеринарно-санітарної експертизи м'яса та м'ясних продуктів: наказ від 07.06.2002 р. № 28 / Міністерство аграрної політики України. Державний департамент ветеринарної медицини. – К., 2002. – 80 с.
6. Птиця сільськогосподарська для забою: ДСТУ 3136–95 (чинний від 01.01.1997). – Т.4. – Л., 2000.– 284 с.

References

1. Dukhnytskyi, V. B., Khmelnytskyi, H. O., Boiko, H. V., Ishchenko, V. D. (2015). Veterynarna mikotoksykologhiia [Veterinary Mycotoxicology]. Kyiv : Komprynt, 273.
2. Popova, S. A., Skoptsova, T. I., Losyakova, E. V. (2017). Mikotoksinyi v kormah: prichyni, posledstviya, profilaktika [Mycotoxins in feed: causes, effects, prevention]. Izvestiya Velikolukskoy GSHA, 1, 16–23.
3. Monastyirskiy, O. A., Iskenderov, M. Ya. (2006). Mikotoksinyi – globalnaya problema bezopasnosti produktov pitaniya i kormov [Mycotoxins is a global food and feed safety issue]. Agrohimiya, 6, 67–71.
4. Burdaeva, K. (2016). Sredstva borbyi s mikotoksinami. Kratkiy obzor ryinka [Means to combat mycotoxins. Market Overview]. Tsenovik, 6, 50–52.
5. Pravyla peredzabiinoho ohliadu tvaryn i veterynarno-sanitarnoi ekspertyzy miasa ta miasnykh produktiv: nakaz vid 07.06.2002 № 28 (2002). Ministerstvo ahrarynoi polityky Ukrainy. Derzhavnyi departament veterynarnoi medytsyny [The rules of pre-slaughter inspection of animals and veterinary and sanitary examination

of meat and meat products: Order dated June 7, 2002 No. 28. Ministry of Agrarian Policy of Ukraine. State Department of Veterinary Medicine]. Kyiv, 80.

6. Ptytsia silskohospodarska dlia zaboju: DSTU 3136-95, 01.01.1991 (2000). [Agricultural bird for slaughter]. Lviv, 4, 284.

ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ МЯСА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ СМЕШАННОМ Т-2 И ЗЕАРАЛЕНОНТОКСИКОЗЕ И ПРИМЕНЕНИИ СОРБЦИОННЫХ ПРЕПАРАТОВ

Г. В. Бойко, О. Н. Якубчак, Н. И. Бойко

Аннотация. В статье представлены результаты исследования органолептических показателей мяса цыплят-бройлеров при смешанном Т-2 и зеараленонтоксикозе и применении сорбционных препаратов.

Во время исследования органолептических показателей мяса цыплят-бройлеров, которым в эксперименте скармливали энтеросорбенты Карбовет, Ксерогель, Токсинил и Ревиталь (первая серия опытов) и Биотокс, Ксерогель+Инулин, Пресорб и угольно-бентонитовый сорбент (вторая серия опытов) значимых отличий, относительно контрольной группы не было выявлено.

Применение сорбентов цыплятам-бройлерам при смешанном Т-2 и зеараленонтоксикозе положительно влияет на органолептические показатели мяса.

По внешнему виду, аромату, вкусу, нежностью и сочностью мясо цыплят при смешанном микотоксикозе имело достоверно низкие показатели, относительно контроля. Установленные отличия органолептических показателей мяса цыплят-бройлеров могут быть обусловлены негативным действием Т-2 токсина и зеараленона.

Ключевые слова: микотоксикозы, Т-2 токсин, зеараленон, цыплята-бройлеры

BROILER CHICKENS MEAT ORGAÑOLEPTIC INDICATORS DURING MIXED T-2 AND ZEARALENONE TOXICOSIS WHILE USING SORBENTS

G. V. Boiko, O. M. Yakubchak, N. I. Boiko

Abstract. This article describe research results of broiler chicken meat organoleptic indicators during mixed T-2 and zearalenotoxicosis while using sorbents.

During experiment we fed broiler chicken with enterosorbents: Carbovet, Xerogel, Toxynil and Revital (at the first series of experiment); BioTox, Xerogel with Inulin, Presorb and coal-bentonite sorbent (second series of experiments). At the time of organoleptic indicators research any differences compared to the control group was not found.

Using the sorbents due to the mixed T-2 and zearalene toxicosis positively affects organoleptic indicators of broilers chicken meat.

For these mycotoxicosis it is improbable to get less indicators than for control group in appearance taste, aroma, tenderness and succulence of broilers chicken meat. The established differences in the organoleptic indicators of broiler chicken meat may be due to the negative effect of T-2 toxin and zearalenone.

Keywords: *mycotoxicosis, T-2 toxin, zearalenone, broiler chickens*

УДК 636.09:618(092)

**ТУРКЕВИЧ КОСТЯНТИН ІВАНОВИЧ.
ПЕРШИЙ ЗАВІДУВАЧ КАФЕДРИ АКУШЕРСТВА, ГІНЕКОЛОГІЇ
ТА БІОТЕХНОЛОГІЇ ВІДТВОРЕННЯ ТВАРИН**

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

Л. С. ЛОБОДИНА, студентка*

**Національний університет біоресурсів і природокористування
України**

E-mail: borodynia@gmail.com

E-mail: lidia.lobodina@gmail.com

Анотація. *Висвітлюється життєвий шлях Костянтина Івановича Туркевича – першого завідувача кафедри акушерства, гінекології та біотехнології відтворення тварин Національного університету біоресурсів і природокористування України. Біографічний матеріал подано в хронологічному порядку. Вперше, ґрунтуючись на даних фондів Державного архіву міста Києва, постала можливість документально відтворити біографію і трудову діяльність неординарної людини, неперевершеного лікаря ветеринарної медицини, практика, допитливого науковця, порядного працівника і адміністратора. З 1923 до 1951 року К. І. Туркевич працював на ветеринарному факультеті спочатку Київського ветеринарно-зоотехнічного інституту (КВЗІ), а з 1930 року – Київського ветеринарного інституту (КВІ). Він розпочинав трудову діяльність на посаді асистента кафедри оперативної хірургії, згодом працював на посаді завідувача кафедри оперативної хірургії, кафедри загальної і спеціальної хірургії і акушерства в КВЗІ. Професора К. І. Туркевича неодноразово призначали на посаду декана ветеринарного факультету, він був завідувачем навчальною частиною КВЗІ, працював на посадах заступника директора з наукової частини і завідувача відділом з вивчення хвороб великої*

* Науковий керівник – кандидат ветеринарних наук, доцент В.І. Бородиня

© В. І. БОРОДИНЯ, Л. С. ЛОБОДИНА, 2018

рогатої худоби Київського науково-дослідного ветеринарного Інституту (КНДВІ), завідувача кафедри ветеринарного акушерства КВІ. Перебуваючи на різних посадах, Костянтин Іванович завжди брав активну участь у наданні допомоги виробництву, опублікував низку наукових праць.

Ключові слова: К. І. Туркевич, ветеринарний акушер, хірург, історіографія

Актуальність. Перший завідувач кафедри акушерства, гінекології та біотехнології відтворення тварин Національного університету біоресурсів і природокористування України Костянтин Іванович Туркевич фактично стояв біля історичних витоків названої кафедри. Від початку заснування кафедри акушерства саме він перший на новоствореній кафедрі розпочав викладання предмету ветеринарного акушерства. Особисто Костянтин Іванович як завідувач нової кафедри власним прикладом і роботою створював разом зі співробітниками матеріальну базу для проведення практичних занять, організовував акушерську клініку ветеринарного факультету, яка користувалася популярністю не лише в місті, але й далеко за його межами. Переоцінити його вклад у створення і становлення кафедри акушерства на початкових етапах її існування, популяризації її роботи на виробництві в тваринницьких господарствах і серед населення неможливо. Оскільки в історіографії немає до цього часу ґрунтовного дослідження постаті першого завідувача кафедри акушерства, професора К. І. Туркевича, виникла нагальна потреба заповнити цю прогалину.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Матеріал біографічного характеру про життєвий шлях К. І. Туркевича в хронологічній послідовності подається вперше.

Мета дослідження – за результатами опрацювання доступних архівних джерел сформулювати хронологічну послідовність біографічних даних життєвого шляху професора К. І. Туркевича для створення більш повного образу його, як неперевершеного фахівця в галузі ветеринарної медицини, акушера і хірурга, працівника адміністрації в КВЗІ та КВІ, організатора вищої ветеринарної освіти і науки.

Матеріали і методи дослідження. Матеріалом дослідження були архівні фонди Державного архіву міста Києва. Методологічною основою проведеного історіографічного дослідження є дослідницький підхід, діалектично поєднаний з принципами історизму і системності. У процесі проведення досліджень використані хронологічний, системний та аналітичний методи.

Результати дослідження та їх обговорення. Туркевич Костянтин Іванович народився 21 травня (3 червня за ст. ст.) 1891 року в селі Хижинці, Звенигородського повіту, Київської губернії – за існуючим на той час адміністративним поділом. За сучасним адміністративним поділом с. Хижинці розташоване у Лисянському районі Черкаської області. Соціальне походження Костянтина Івановича було духовне. Його батько

був спочатку сільським (до 1902 р.), а потім полковим священиком і помер у 1913 році, коли Костянтину Івановичу було 22 роки [1].

Початкову («нижчу») освіту К. І. Туркевич одержав у Варшавському і Києво-Софійському духовних училищах, середню – в Київській і Таврійській духовних семінаріях.

1 вересня 1914 року він вступив до Казанського ветеринарного інституту, який закінчив з відзнакою 13 березня 1918 року. Після закінчення навчання він отримав вищу ветеринарну освіту, спеціальність ветеринарного лікаря і диплом, який засвідчував закінчення навчання у виші [1].

По завершенню навчання в Казанському ветеринарному інституті Костянтин Іванович приїхав до України і з 10 квітня 1918 року до 1 серпня 1923 року працював на посаді дільничного ветеринарного лікаря Македонської дільниці, що у с. Македони, Каневського повіту (Каневського повітового земства) Київської губернії, а з 1919 року – земельного відділу у тому ж селі. Нині Македони – село в Миронівському районі Київської області.

З 2 лютого 1923 до 1927 року К. І. Туркевич працює в Київському ветеринарно-зоотехнічному інституті (КВЗІ) на посаді асистента кафедри оперативної хірургії, якою на той час завідував проф. В. І. Стеллецький.

У листопаді 1924 року він призначений виконувати обов'язки асистента хірургічної клініки в КВЗІ.

З 24 квітня 1926 року до 10 квітня 1927 року він був депутатом Міської ради трудящих м. Києва.

У грудні 1926 року був призначений асистентом кафедри нормальної анатомії Київського ветеринарно-зоотехнічного інституту. З 20 листопада 1927 року Костянтин Іванович працює на посаді завідувача кафедри оперативної хірургії, кафедри загальної і спеціальної хірургії і акушерства в КВЗІ. Обов'язки завідувача кафедри оперативної хірургії в КВЗІ виконував до вересня 1930 року.

1 жовтня 1928 року К. І. Туркевич був затверджений виконуючим обов'язки штатного професора II гр. оперативної хірургії по КВЗІ.

У 1928 році курс акушерства був вилучений з кафедри хірургії і перетворений у самостійну кафедру. Першим завідувачем став К. І. Туркевич, він же за сумісництвом завідував кафедрою оперативної хірургії. У 1931 році, як самостійна одиниця, кафедра акушерства була ліквідована і знову на правах курсу об'єднана з кафедрою хірургії. З 1934 року і надалі кафедра акушерства існує, як самостійна одиниця. До виходу на пенсію у 1951 році завідувачем кафедри був К. І. Туркевич [2].

У 1929–1930 рр. він був членом Секції наукових працівників.

З 16 січня 1930 року до 10 січня 1932 року професор Туркевич був призначений деканом ветеринарного факультету і завідувачем навчальною частиною КВЗІ. Ці обов'язки він виконував одночасно.

1 вересня 1930 року після роз'єднання ветеринарного і зоотехнічного факультетів КВЗІ і створення на базі ветеринарного факультету Київського ветеринарного інституту (КВІ), К. І. Туркевич був призначений завідувачем кафедри хірургії КВІ. На цій посаді він працював до 1 серпня 1932 року

1 листопада 1930 року він був призначений професором загальної і спеціальної хірургії з клінікою у КВІ. У цьому ж році К. І. Туркевич видає першу свою монографію «Хвороби вимені».

З 6 грудня 1931 до 1 серпня 1933 року обіймав посаду заступника директора з наукової частини і завідуючого відділом з вивчення хвороб великої рогатої худоби Київського науково-дослідного ветеринарного Інституту (КНДВІ).

10 січня 1932 року Костянтин Іванович був звільнений з посади декана КВІ за власним бажанням, а з 1 вересня 1932 року звільнений за власним бажанням з Київського Ветеринарного Інституту.

7 березня 1933 року Костянтин Іванович був призначений на посаду завідувача кафедри загальної і спеціальної хірургії та акушерства у КВІ. З цього ж року на кафедрі почали викладати курс «Штучного осіменіння сільськогосподарських тварин». Не маючи власного пункту штучного осіменіння, практичні заняття для студентів проводилися на пунктах штучного осіменіння Києво-Святошинського району та на Київській державній конюшні в м. Бровари [2]. Працював на цій посаді до 1 вересня 1937 року.

На кафедрі проводилася значна консультативна та практична робота з ліквідації яловості і збереження молодняка тварин в колгоспах і радгоспах. Консультативна допомога здійснювалася усно, письмово і шляхом виїздів [2].

За вказаний період співробітниками кафедри було виконано 7 наукових робіт, надруковано 7 популярних брошур і статей загальним обсягом 25 друкованих аркушів, а також 3 статті в газеті «Тваринництво» [2].

В КВІ з 1936 року функціонувало спеціальне науково-консультаційне бюро з надання допомоги виробництву, в роботі якого особливо активну участь брав доцент К. І. Туркевич [1].

У 1936 році було опубліковане перше, а у 1937 – друге, виправлене та доповнене видання монографії К. І. Туркевича «Хвороби вимені та боротьба з ними» [3].

У 1937 році, Костянтин Іванович Туркевич був призначений завідувачем кафедри ветеринарного акушерства. На цій посаді він перебував до 6 липня 1941 року.

15 березня 1938 року Костянтин Іванович був призначений на посаду завідувача кафедри загальної і спеціальної хірургії за сумісництвом, а 10 квітня 1938 року – призначений головним лікарем клінік КВІ.

Туркевич Костянтин Іванович був деканом ветеринарного факультету Київського Ветеринарного Інституту з 25 жовтня 1938 до 25 травня 1941 р.

11 березня 1939 р. у відповідності до рішення Вищої атестаційної комісії К. І. Туркевич був утверджений в науковому ступені доцента по кафедрі «акушерства та штучного осіменіння».

У 1939 році за високі показники в роботі з підготовки кадрів двічі експонентом Всесоюзної сільськогосподарської виставки у м. Москві серед інших колег КВІ був і К. І. Туркевич.

За час з 1928 до 1941 рр. кафедра поповнювалася апаратурою, інструментарієм, наочними посібниками (таблицями, муляжами) [2].

При кафедрі був невеликий, але цінний музей консервованих вологих і сухих препаратів – більше 100 екземплярів.

Акушерська клініка ветеринарного факультету користувалася популярністю не лише в межах міста, але й далеко за ним. Кількість пацієнтів клініки в той час становила від 1500 до 2000 тварин на рік.

Крім того, викладачі кафедри використовували для проведення практичних занять студентів виїзди у приміські господарства м. Києва [2].

З серпня 1941 до листопада 1943 року К. І. Туркевич перебував на окупованій території. З 2 серпня до 15 жовтня 1941 року в м. Кам'янка Кіровоградської області Костянтин Іванович був безробітним. З 15 жовтня до 1 грудня 1941 року працював ветеринарним лікарем при окружній земельній управі (Gebietslandwirtschaft). (Був завідувачем ветеринарної лікарні Ротмістровського району, Київської області) [1].

З 1 грудня 1941 року до 25 липня 1942 року К. І. Туркевич був окружним ветеринарним лікарем Смілянського округу Київської області.

З 1 серпня 1942 до 19 вересня 1943 року був головним ветеринарним лікарем клінік у Київському Ветеринарному Інституті.

З 25 серпня 1942 року до 19 вересня 1943 року Костянтин Іванович працював завідувачем кафедри хірургії і головним лікарем клінік КВІ [1].

Після звільнення Києва від німецьких окупантів, з 15 листопада 1943 року К. І. Туркевич тимчасово виконував обов'язки завідувача кафедри акушерства.

Після повернення КВІ до звільненого Києва (1944 р.), кафедра акушерства розмістилась у приміщенні клінік інституту по вул. Васильківська, 17 (нині корпус №6 НУБіП України). Весь тягар післявоєнного відновлення кафедри у період 1944–1948 рр. узяли на себе доцент К. І. Туркевич та з 1946 р ординатор кафедри А. М. Баглій [2].

За час війни кафедра втратила значну кількість свого майна. Майже повністю були знищені табличний фонд, музейні препарати, бібліотека і архівні матеріали кафедри. На вченій раді інституту, яка відбулася 23 вересня 1944 р. (1944–1945 навчальний рік розпочався 1 жовтня) під головуванням директора Мойсеєнко по першому питанню «Про стан КВІ напередодні навчального року» в обговореннях проф. Д. В. Соколов зауважив, що більшість книжок бібліотеки була втрачена, краще збереглися книжки в клініках і на кафедрах завдяки доценту К. І. Туркевичу. (Під час окупації, працюючи в клініках, він за можливості зберіг їх книжковий фонд) [2].

У перші ж повоєнні роки К. І. Туркевич опублікував дві монографії: «Як допомогти тваринам при родах» (1945 р.) і «Яловість та аборти у корів» (1946 р.), які були вкрай необхідні для відновлення поголів'я великої рогатої худоби у повоєнній Україні.

У 1946 р. К. І. Туркевич вперше застосував тканинний препарат з печінки ВРХ, виготовлений за методикою В. П. Філатова, для лікування тварин із гінекологічними захворюваннями. В подальшому він досліджував ефективність тканинної терапії в порівнянні з іншими методами лікування та удосконалював технологію виготовлення тканинних препаратів з різних паренхіматозних органів тварин. На підставі численних дослідів К. І. Туркевич зробив висновок, що тканинний препарат з печінки великої рогатої худоби у вигляді суспензії, виготовлений за методикою В. П. Філатова, є найбільш ефективним методом патогенетичної терапії за гінекологічних захворювань тварин і йому належить майбутнє.

За 1944–1947 рр. кафедра акушерства, завідувачем якої був К. І. Туркевич, частково відновила табличний фонд, придбала нову апаратуру, прилади для штучного осіменіння овець і корів, інструментарій і приступила до відновлення музею [2].

В цей період співробітниками кафедри опубліковано 5 наукових робіт і 10 праць у науково-популярній літературі, об'ємом 13,5 друкованих аркушів.

Річна кількість пацієнтів в акушерській клініці в цей період коливалася в межах 600–800 тварин за навчальний рік.

6 березня 1946 р. К. І. Туркевич отримав атестат доцента.

У власноруч написаній заяві від 20.09.1951 р. на ім'я директора КВІ у зв'язку з поганим станом здоров'я (емфізема легенів, кардіосклероз) Костянтин Іванович Туркевич вимушений був за власним бажанням залишити роботу в КВІ і вийти на пенсію. Проте, в заяві просив взяти до уваги те, що він пропрацював у Київському ветеринарному інституті з 1923 року з невеликою перервою 26 з лишком років. Враховуючи його багаторічну роботу, він просив зберегти за ним квартиру, в якій проживав на той час із сім'єю.

До Вітчизняної війни і після неї К. І. Туркевич брав активну участь у допомозі виробництву з під'йому тваринництва і боротьбі з втратами поголів'я.

Туркевич Костянтин Іванович мав низку наукових праць і винаходів (видав 16 наукових праць, написав і видав 30 друкованих аркушів науково-популярної літератури, видав 26 популярних брошур). Добре володів російською, українською, німецькою мовами (німецьку, певно, вивчив ще під час навчання у Казанському ветеринарному інституті).

Доцент К. І. Туркевич користувався авторитетом серед студентів і співробітників інституту, будучи хорошим організатором і авторитетним фахівцем як в галузі обраної ним спеціальності, так і взагалі в галузі ветеринарної клініки. За роки роботи в Київському ветеринарному інституті він неодноразово брав участь в його керівництві, як заступник директора і декан, а також брав участь в житті профорганізації Інституту.

Впродовж 26 років Костянтин Іванович працював на різних посадах, про що попередньо було зазначено. В особовій справі в графі «Основний фах та професія» власноруч написав «ветеринарний хірург та акушер, ветеринарний лікар» [1].

Багато років він був деканом ветеринарного факультету, другом і близьким радником студентської молоді, спрямовував свою роботу на підготовку висококваліфікованих кадрів ветлікарів і розвиток науково-дослідної роботи.

Костянтин Іванович написав велику кількість наукових праць і монографій, присвячених актуальним питанням ветеринарії, які були опубліковані в Радянському Союзі й за кордоном. Вивчаючи властивості тканинного препарату з печінки великої рогатої худоби та вплив його на живі організми, він проводив дослідження на власному організмі, ін'єктуючи цей препарат собі підшкірно в ділянці черевної стінки.

Як справжній патріот своєї професії, він творчо виконував обов'язок ветлікаря, ерудованого не лише в галузі акушерства і хірургії, але обізнаного і з суміжними дисциплінами та ніс на виробництво свій багатий досвід наукової і практичної роботи. Протягом 36 років Костянтин Іванович проводив величезну роботу, надаючи консультації радгоспам Укрголовцукру.

За станом здоров'я К. І. Туркевич в 1951 році пішов на пенсію. Проте і пенсіонером він не припиняв роботи, надаючи практичну ветеринарну допомогу багатьом радгоспам республіки.

Вірний товариш, чуйна, проста людина, Костянтин Іванович Туркевич користувався великим авторитетом серед широких кіл ветеринарних і зоотехнічних спеціалістів. Свою наукову і педагогічну діяльність він постійно пов'язував з громадською роботою в профорганізації, діяльністю члена Київської Міськради. Костянтин Іванович Туркевич був прекрасною, скромною людиною, чуйним, щирим і вірним товаришем, вдумливим педагогом. Колеги високо цінували його фаховий рівень, людські й моральні якості.

27 квітня 1960 року раптово помер один з перших викладачів Київського ветеринарно-зоотехнічного інституту – професор Костянтин Іванович Туркевич. Протягом усього свого життя він віддавав багато сил і енергії справі розбудови Українського закладу вищої ветеринарної освіти.

Висновки і перспективи. За даними біографії Костянтин Іванович Туркевич розпочав трудову діяльність у КВЗІ у 1923 році з посади асистента кафедри оперативної хірургії, а у 1924 році він призначений, за сумісництвом, виконувати обов'язки асистента хірургічної клініки в цьому ж інституті. Пізніше Костянтин Іванович працює на посаді завідувача кафедри оперативної хірургії, кафедри загальної і спеціальної хірургії і акушерства в КВЗІ, деканом ветеринарного факультету і завідувачем навчальною частиною КВЗІ, першим завідувачем кафедри акушерства.

Відтворена у хронологічній послідовності низка біографічних дат життя і трудової діяльності дала можливість наблизитися до цілісного бачення життєвого шляху першого завідувача кафедри акушерства, гінекології та біотехнології відтворення тварин Національного університету біоресурсів і природокористування України професора К. І. Туркевича.

Список використаних джерел

1. ДАК, Ф № 1361, Оп. № 3, Од. зб. № 88.
2. ДАК, Ф № 1361, Оп. № 1, Сп. № 70.
3. Любецький, В. Й. Кафедра акушерства і штучного осіменіння сільськогосподарських тварин / В. Й. Любецький. – К. : Видавничий центр Національного аграрного університету, 2000. – 40 с.

References

1. DAK, F № 1361, Op. № 3, Od. zb. № 88.
2. DAK, F № 1361, Op. № 1, Sp. № 70.
3. Liubetskyi, V. Y. (2000). Kafedra akusherstva i shtuchnoho osimeninnia sil's'kohospodars'kyh tvaryn [Department of Obstetrics and Artificial Insemination of Farm Animals]. Kyiv : Publishing Center of the National Agrarian University, 40.

ТУРКЕВИЧ КОНСТАНТИН ИВАНОВИЧ. ПЕРВЫЙ ЗАВЕДУЮЩИЙ КАФЕДРОЙ АКУШЕРСТВА, ГИНЕКОЛОГИИ И БИОТЕХНОЛОГИИ ВОСПРОИЗВОДСТВА ЖИВОТНЫХ

В. И. Бородыня, Л. С. Лободина

Аннотация. Освещается жизненный путь Константина Ивановича Туркевича – первого заведующего кафедрой акушерства, гинекологии и биотехнологии воспроизводства животных Национального университета биоресурсов и природопользования Украины. Биографический материал представлен в хронологическом порядке. Впервые, основываясь на данных фондов Государственного архива города Киева, появилась возможность документально воссоздать биографию и трудовую деятельность неординарного человека, непревзойденного врача ветеринарной медицины, практика, пытливого ученого, порядочного работника и администратора. С 1923 до 1951 гг. К. И. Туркевич работал на ветеринарном факультете сначала Киевского ветеринарно-зоотехнического института (КВЗИ), а с 1930 года – Киевского ветеринарного института (КВИ). Он начинал трудовую деятельность в должности ассистента кафедры оперативной хирургии, затем работал в должности заведующего кафедрой оперативной хирургии, кафедры общей и специальной хирургии и акушерства в КВЗИ. Профессора К. И. Туркевича неоднократно назначали на должность декана ветеринарного факультета, он был заведующим учебной частью КВЗИ, работал на должностях заместителя директора по научной части и заведующего отделом по изучению болезней крупного рогатого скота Киевского научно-исследовательского ветеринарного института (КНДВИ), заведующего кафедрой ветеринарного акушерства КВИ. Находясь на различных должностях, Константин Иванович всегда принимал активное участие в оказании помощи производству, опубликовал ряд научных работ.

Ключевые слова: К. И. Туркевич, ветеринарный акушер, хирург, историография

**TURKEVICH KOSTYANTYN IVANOVICH
THE FIRST HEAD OF DEPARTMENT OF OBSTETRICS, GYNECOLOGY
AND BIOTECHNIQUES OF ANIMAL REPRODUCTION**

V. I. Borodynia, I. S. Lobodina

Abstract. *The life course of Kostyantyn Ivanovich Turkevich - the first head of department of obstetrics, gynecology and bio-technology of animal reproduction of the National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine is highlighted. The biographical material is presented in chronological order. For the first time, based on the data of the funds of the State Archives of Kyiv, it became possible to document the biography and work of an extraordinary person, an unsurpassed doctor of veterinary medicine, practice, inquisitive scientist, decent worker and administrator. From 1923 to 1951, K. I. Turkevich worked at the Veterinary Faculty first from the Kyiv Veterinary and Zootechnical Institute (KVZI), and from 1930 - the Kyiv Veterinary Institute (KVI). He started his labor activity as an assistant of Department of Operative Surgery, and subsequently worked as the Head of Department of Operative Surgery, Department of General and Special Surgery and Obstetrics at the KVZI. Turkevich K. I. was repeatedly appointed to the position of dean of the veterinary faculty, he was the head of the educational part of the KVZI, worked as a deputy director of the scientific department and head of the department for the study of cattle diseases of the Kiev Scientific Veterinary Institute (KSVI), the head of the Department of Veterinary obstetrics KVI. While Kostyantyn Ivanovich was at various positions, he always took an active part in helping production, published a number of scientific works.*

Keywords: *K. I. Turkevich, veterinary obstetrician, surgeon, historiography*

ТИПИ МІКРОЯДЕР У КЛІТИНАХ ЗЯБЕР МАЛЬКА РАЙДУЖНОЇ ФОРЕЛІ ПІД ЧАС ФОРМУВАННЯ МІКРОБІОЦЕНОЗУ БІОФІЛЬТРА УЗВ

Н. Є. ГРИНЕВИЧ, кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри іхтіології та зоології

Білоцерківський національний університет

М. Д. КУХТИН, доктор ветеринарних наук, професор кафедри харчової біотехнології і хімії

Тернопільський національний технічний університет ім. І. Пулюя

Н. В. СЕМАНЮК, кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри мікробіології та вірусології

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С. З. Гжицького;

Н. М. ПРИСЯЖНЮК, кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри іхтіології та зоології

Білоцерківський національний університет

E-mail: gnatbc@ukr.net, kucktynnic@gmail.com, semaniukn@ukr.net, natasha.prisjazhnyuk@ukr.net.

Анотація. Хронічна дія несприятливих чинників на організм призводить до порушень цитогенетичної стабільності та накопичення хромосомних аномалій в клітинах організму. Тому доцільним є використання мікроядерного тестування, яке належить до одного з найефективніших методів і дає змогу визначити дію речовин, що виникають під час запуску біофільтра, на структуру хромосом і виявити генетичні зміни в клітинах риби.

Метою роботи було дослідити утворення мікроядер у клітинах зябер малька райдужної форелі під час запуску біофільтра УЗВ за використання у ньому поліпропіленового наповнювача RK PLAST. У результаті проведеного гістологічного оцінювання клітин зябер райдужної форелі було виявлено три типи мікроядер. До 1-го типу було віднесено клітини зябер малька райдужної форелі, що містили 1 мікроядро, яке знаходилося на великій відстані від основного ядра, до 2-го типу – клітини зябер, що містили 2 мікроядра, які знаходилися ближче до периферії клітин, і до 3-го типу – клітини зябер, що містили 3 і більше мікроядер.

Переважає більшість клітин зябер райдужної форелі містила по 1–2 (80 %), а також зустрічалися клітини з 3 мікроядрами.

Ключові слова: нітрит, райдужна форель, біофільтр, мікроядра

Актуальність. Запуск біофільтра в умовах замкнутого водопостачання супроводжується зростанням у воді кількості нітритів [7, с. 900–905]. Їх перетворення в слаботоксичні для риби нітрати залежить від

нітрифікуючих і денітрифікуючих мікроорганізмів, які заселяють наповнювач реактора біофільтру [2, с. 184–187].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Тривалий вплив утворених в УЗВ нітритів чинить на організм риби генотоксичний вплив [6, с. 4-8]. Настає порушення цитогенетичної стабільності та накопичення хромосомних аномалій в клітинах організму. Тому доцільним є використання мікроядерного тестування, яке належить до одного з найефективніших методів і дає змогу визначити дію речовин, що виникають під час запуску біофільтра, на структуру хромосом і виявити генетичні зміни в клітинах риби. Використання цитогенетичного підходу для вирішення цих завдань вважається перспективним як для характеристики генотоксичності середовища, так і для оцінювання фізіологічного стану організму [1, с.19-24, 3, с.77–85, 4, с. 170-179, 5, с. 227–231].

Мета дослідження – експериментально дослідити утворення різних типів мікроядер у клітинах зябер малька райдужної форелі під час запуску біофільтра УЗВ за використання у ньому поліпропіленового наповнювача RK PLAST.

Матеріали та методи дослідження. Для вивчення впливу несприятливих чинників на малька райдужної форелі, що виникають під час запуску біофільтра нами, враховуючи кількість нітритів у воді, було виділено чотири періоди, кожен з яких тривав 10 діб і лише останній – 5 діб. Останній період виявився найкоротшим через зниження, майже до норми, у воді нітритів, утворення біоплівки на поверхні наповнювача біофільтра, що підтверджувалося інтенсивною діяльністю мікроорганізмів-денітрифікаторів.

Для дослідження утворення мікроядер у клітинах зябер малька райдужної форелі було використано мікроядерний тест. Для цього зразки зябер малька райдужної форелі фіксували в двох змінах свіжовиготовленої та охолодженої суміші етилового спирту і оцтової кислоти (3:1) упродовж 30 хв кожна в об'ємі, який в 50 раз перевищує об'єм фіксованого матеріалу. Зразки поміщали в холодильник, через дві доби промивали 70 % етиловим спиртом та зберігали до проведення досліджень.

Механічну мацерацію проводили впродовж 5–10 хв, хімічну в 45 % розчині оцтової кислоти – 40–50 хв. Повітряно-сухі препарати фарбували 50 % розчином нітрату срібла в термостаті за 58–60 °С упродовж 5–6 хв до отримання коричневого кольору, дофарбовували 2 % розчином Гімза в фосфатному буфері (рН = 6,8) упродовж 1 хв [1, с.19-24, 8 pp. 1014–1015]. Число ядерець підраховували у кожного зразка у 500–700 клітин з використанням окулярів $\times 16$, об'єктивів $\times 100$ мікроскопа (Біолам) та вимірювали діаметр ядерець окуляр-мікрометром у 100 клітин за того ж збільшення об'єктиву [4, с. 170-179].

Результати дослідження та їх обговорення. У результаті проведеного гістологічного оцінювання клітин зябер райдужної форелі було виявлено три типи мікроядер, які представлено на рисунках 1–3. До 1-го типу (рис. 1) було віднесено клітини зябер малька райдужної форелі, що містили 1 мікроядро, яке знаходилося на великій відстані від

основного ядра, до 2-го типу (рис. 2) – клітини зябер, що містили 2 мікроядра, які знаходилися ближче до периферії клітин, і до 3-го типу (рис. 3) – клітини зябер, що містили 3 і більше мікроядер.

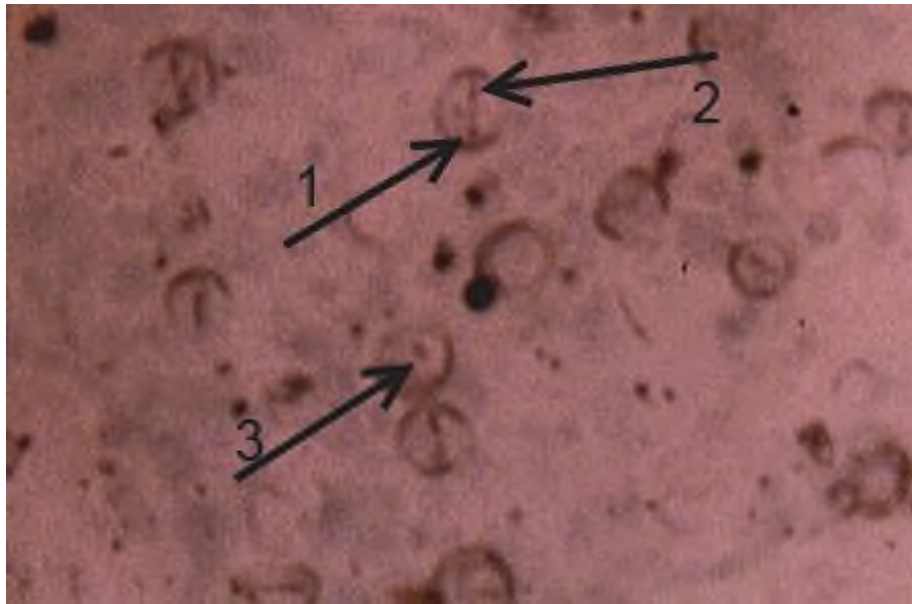


Рис. 1. Клітини зябер молоді форелі з мікроядрами 1-го типу:
1, 2, 3 – мікроядра в клітині

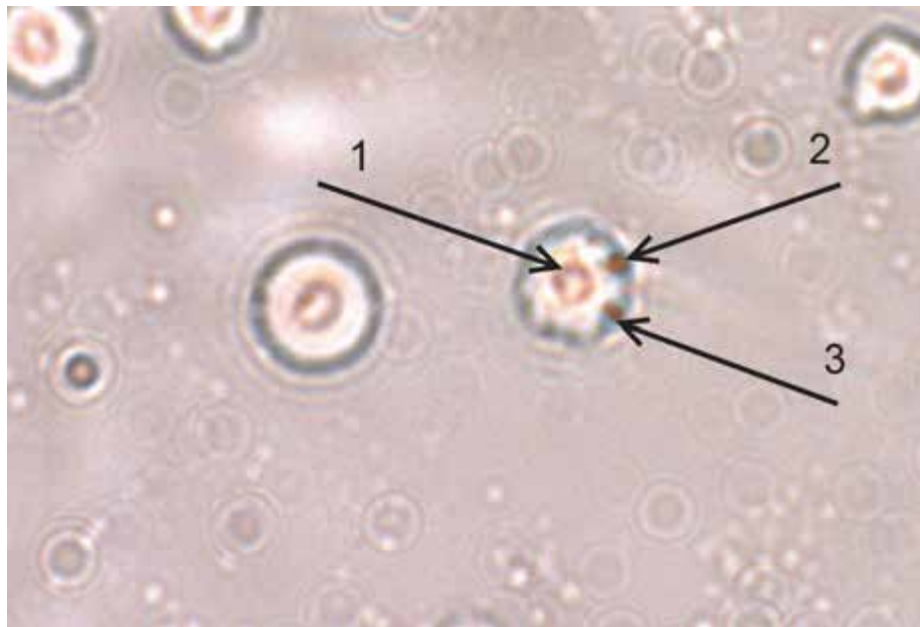


Рис. 2. Клітини зябер молоді форелі з мікроядрами 2-го типу:
1 – основне ядро; 2, 3 – мікроядра

Переважає більшість клітин зябер райдужної форелі містила по 1–2 (80 %), а також зустрічалися клітини з 3 мікроядрами.

Отже, під час запуску УЗВ переважна більшість клітин зябер молоді райдужної форелі містила по 1–2 (80 %), а також зустрічалися клітини з 3 мікроядрами.

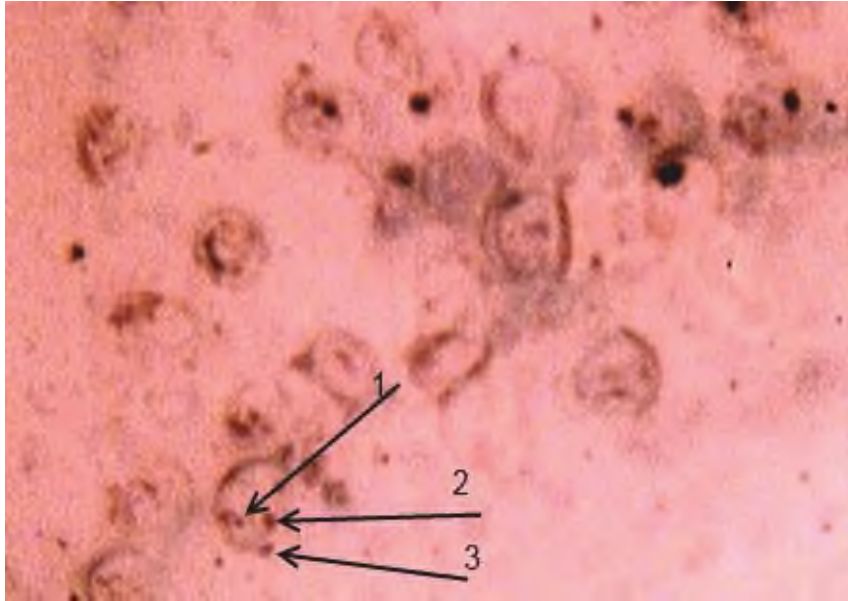


Рис. 3. Клітини зябер молоді форелі з мікроядрами 3-го типу: 1, 2, 3 – мікроядра в клітині

Висновки і перспективи. Під час запуску УЗВ переважна більшість клітин зябер молоді райдужної форелі містила по 1–2 (80 %), а також зустрічалися клітини з 3 мікроядрами.

Перспективи подальших досліджень полягають у використанні цитогенетичного підходу для оцінки санітарного стану УЗВ за кількістю мікроядер у клітинах зябер малька райдужної форелі як під час формування мікробіоценозу біофільтра, так і для оцінювання фізіологічного стану організму протягом технологічного процесу.

Список використаних джерел

1. Архипчук, В. В. Изменение количественных характеристик ядрышек в эмбриогенезе некоторых карповых рыб и в связи с разнокачественностью икры / В. В. Архипчук, В. Н. Жукинский. – К. : Рыбное хозяйство, 1987. – С. 19–24.
2. Гриневич, Н. Є. Вміст нітрифікуючих мікроорганізмів у воді реактора біофільтра установки замкнутого водопостачання за використання різних типів наповнювача / Н. Є. Гриневич // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. – 2017. – Т. 19, № 82. – С. 184–187.
3. Ковальова, О. А. Мікроядерний тест у великих та дрібних ссавців / О. А. Ковальова, Т. Т. Глазко, Л. П. Якименко // Вісник Державного агроєкологічного університету. – 2003. – № 2. – С.77–85.
4. Орджоникидзе, К. Г. Способы оценки цитогенетического гомеостаза в природных популяциях животных на разных этапах онтогенеза / К. Г. Орджоникидзе, Т. Б. Демидова, Е. Ю. Крысанов // Онтогенез. – 2014. – Т. 45, № 3. – С. 170–179.
5. Хева, С. Н. К механизму образования микроядер в ФГА-стимулированных лимфоцитах периферической крови человека / С. Н. Хева, Л. В. Щедрина, Р. П. Степанов // Цитология. – 1996. – Т. 28. – С. 227–231.
6. Черниченко, І. О. Обґрунтування критеріальної значущості комплексу генотоксичних та імунологічних показників для експрес-оцінки канцерогенів

навколишнього середовища / І. О. Черниченко, Н. В. Баленко, О. М. Остах // Довкілля та здоров'я. – 2013. – № 2. – С. 4–8.

7. Grynevych, N. Composition of psychrotrophic microflora of water and biofilter filler in recirculation aquaculture system on trout farm / N. Grynevych, T. Dyman, M. Kukhtyn, N. Semaniuk // Research journal of pharmaceutical biological and chemical sciences. – 2017. – № 8 (3). – P. 900–905.

8. Howel, W. M. Controlled silver-staining of nucleolus organizer regions with a protective colloidal developer: a 1-step method / W. M. Howel, D. A. Black // Experientia. – 1980. – Vol. 36. – P. 1014–1015.

References

1. Arhipchuk, V. V., Zhukinsky, V. N. (1987). *Izmeneniye kolichestvennykh kharakteristik yadryshek v embriogeneze nekotorykh karpovykh ryb i v svyazi s raznokachestvennost'yu ikry* [Changes in quantitative characteristics of nucleoli in the embryogenesis of some carp fish and in connection with the diverse quality of caviar]. Kyiv, Rybnoye khozyaystvo, 19–24.

2. Grynevych, N. E. (2017). *Vmist nitryfikuyuchykh mikroorhanizmiv u vodi reaktora biofil'tra ustanovky zamknutoho vodopostachannya za vykorystannya riznykh typiv napovnyuvacha* [The content of nitrifying microorganisms in the water of the reactor biofilter installation of closed water supply for the use of different types of filler]. Scientific herald of the Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnology named after S.Z.Gzhytsky Lviv, 19 (82), 184–187.

3. Kovalyova, O. A, Glazko, T. T., Yakimenko, L. P. (2003). *Mikroyadernyy test u velykykh ta dribnykh ssavtsiv* [Micronucleus test in large and small mammals]. Bulletin of the State Agroecological University, 2, 77–85.

4. Ordzhonikidze, K. G., Demidova, T. B., Krisanov, E. Yu. (2014). *Sposoby otsenki tsitogeneticheskogo gomeostaza v prirodnykh populyatsiyakh zhyvotnykh na raznykh etapakh ontogeneza* [Methods for estimating cytogenetic homeostasis in natural animal populations at different stages of ontogenesis]. Ontogenesis, 45 (3), 170–179.

5. Heva, S. N., Shchedrin, L. V., Stepanov, R. P. (1996). *K mekhanizmu obrazovaniya mikroyader v FGA-stimulirovannykh limfotsitakh perifericheskoy krovi cheloveka* [To the mechanism of the formation of a micro nucleus in human pharyngeal stimulated lymphocytes]. Cytology, 28, 227–231.

6. Chernychenko, I. O., Balenko, N. V., Ostash, O. M. (2013). *Obgruntuvannya kryterial'noyi znachushchosti kompleksu henotoksychnykh ta imunolohichnykh pokaznykiv dlya ekspres-otsinky kantseroheniv navkolyshn'oho seredovyshcha* [Justification of the criterion significance of the complex of genotoxic and immunological parameters for express evaluation of environmental carcinogens]. Environment and health, 2, 4–8.

7. Grynevych, N., Dyman, T., Kukhtyn, M., Semanuk, N. (2017). *Composition of the psychrotrophic microflora of water and biofilter filler in the recirculation aquaculture system in the trout farm*. Research journal of pharmaceutical biological and chemical sciences, 8 (3), 900–905.

8. Howel, W. M., Black, D. A. (1980). *Controlled silver-staining of nucleolus organizer regions with a protective colloidal developer: a 1-step method*. Experientia, 36, 1014–1015.

ТИПЫ МИКРОЯДЕР В КЛЕТКАХ ЖАБР МАЛЬКОВ РАДУЖНОЙ ФОРЕЛИ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ МИКРОБИОЦЕНОЗА БИОФИЛЬТРОВ УЗИ

Н. Е. Гриневич, Н. Д. Кухтин, Н. В. Семанюк, Н. М. Присяжнюк

Аннотация. Хроническое воздействие неблагоприятных факторов на организм приводит к нарушениям цитогенетической стабильности и накопления хромосомных аномалий в клетках организма. Поэтому целесообразным является использование микроядерного тестирования, которое относится к одному из самых эффективных методов и позволяет определить действие веществ, возникающих при запуске биофильтра, на структуру хромосом и выявить генетические изменения в клетках рыбы.

Целью работы было исследовать образования микроядер в клетках жабр малька радужной форели при запуске биофильтра УЗИ при использовании в нем полипропиленового наполнителя RK PLAST.

В результате проведенного гистологического оценивания клеток жабр радужной форели были обнаружены три типа микроядер. К 1-му типу были отнесены клетки жабр малька радужной форели, содержащие 1 микроядро, которое находилось на большом расстоянии от основного ядра, ко 2-му типу - клетки жабр, содержащих 2 микроядра, которые находились ближе к периферии клеток, и к 3-му типу - клетки жабр, содержащие 3 и более микроядер.

Подавляющее большинство клеток жабр радужной форели содержали по 1-2 (80 %), а также встречались клетки с 3 микроядрами.

Ключевые слова: нитриты, радужная форель, биофильтр, микроядра

TYPES OF MICROLAWNER IN THE CELLS OF THE LOWER PULMONARY SOURCE AT THE TIME OF MICROBIOCENOSIS FORMATION BIOFILTER DOS

N. E. Grinevich, N. D. Kukhtin, N. V. Semanyuk, N. M. Prisyazhnyuk

Abstract. Chronic action of adverse factors on the body leads to violations of cytogenetic stability and accumulation of chromosomal anomalies in cells of the body. Therefore, it is expedient to use the micronuclear test, which belongs to one of the most effective methods, and allows to determine the action of substances, which occur during the start of biofilter, on the structure of chromosomes and to detect genetic changes in cells of the fish.

The purpose of work was to investigate the formation of micronuclei in cells of gills of hatchling of rainbow trout during the launch of biofilter RAS for the use of polypropylene filler RK PLAST in it. As a result of histological evaluation of cells of gills of rainbow trout, three types of micronuclei were identified. The 1st type included cells of gills of hatchling of rainbow trout that contained 1 micronucleus, which was located at a great distance from the main nucleus, the 2nd type included cells of gills that contained 2 micronuclei, which were closer to the periphery of cells, and the 3rd type - cells of gills that contained 3 or more micronuclei.

The vast majority of cells of gills of rainbow trout contained 1-2 (80 %), and also cells with 3 micronuclei were encountered.

Keywords: nitrite, rainbow trout, biofilter, micronuclei

ВІТАМІННИЙ СКЛАД М'ЯСА РАВЛИКІВ

І. С. ДАНИЛОВА, кандидат ветеринарних наук, завідувач лабораторії з питань біобезпеки, управління якістю та метрології
Національного наукового центру «Інститут експериментальної і клінічної ветеринарної медицини», м. Харків
E- mail: irrulik@meta.ua

Анотація. Актуальність даної роботи полягає у тому, що вітаміни є незамінними факторами живлення для людей і в той же час не є такими для тварин деяких видів. За відсутності вітамінів в організмі розвиваються гіповітамінози, причиною яких можуть бути екзогенні, ендогенні та змішані фактори. В умовах сьогодення делікатесом вважається м'ясо харчових равликів, а його вітамінний склад взагалі не вивчене питання. Тому питання наявності вітамінів у м'ясі харчових равликів, яке є в умовах сьогодення делікатесом, залишається не розв'язаним. Таким чином, нами було поставлено за мету дослідити наявність вітамінів у м'ясі харчових равликів *Helix aspersa maxima*, *Helix aspersa muller*, та *Helix pomatia* та визначити точну кількість кожного з них.

В даній роботі використовувалися методики, які детально наведені в ГОСТ 30627.5-98, ГОСТ 30627.6-98, ГОСТ 30627.4-98, ГОСТ 30627.3-98, ГОСТ 30627.1-98.

Нами встановлено, що найбільш збагачений вітамінами, які нам вдалося дослідити (це B_1 , B_2 , $B_3(PP)$, B_9 , С, А, Е), є зразок №1 з м'яса равликів *Helix aspersa maxima*, які вирощувалися в умовах фермерського господарства «РАВЛИК 2016». З усіх вітамінів м'ясо равликів *Helix aspersa maxima* найбільш збагачене альфатокоферолом та ніацином – 4,2:2,47 мг / 100г відповідно. Стосовно двох останніх зразків, то найбільше альфатокоферолу міститься у зразку №2 – 3,7 мг / 100г, а 2,4 мг / 100г міститься ніацину у м'ясі равликів *H.pomatia*. Слід відмітити, що аскорбінова кислота у м'ясі всіх дослідних равликів взагалі відсутня.

Таким чином, ми можемо зробити висновок, що у равликів видів *Helix aspersa maxima*, *Helix aspersa muller*, *Helix pomatia* містяться вітаміни B_1 , B_2 , $B_3(PP)$, B_9 , А, Е. І найбільш за все вітамінів Е та $B_3(PP)$ у м'ясі равликів *Helix aspersa maxima*, що становлять відповідно 4,2:2,47 мг / 100г. Перспектива наших подальших досліджень стосується уточнення вітамінного складу вареного м'яса равликів *Helix aspersa maxima*, *Helix aspersa muller*, *Helix pomatia* та проведення аналізу отриманих результатів.

Ключові слова: *жиро- та водорозчинні вітаміни, м'ясо равликів, равлик Helix aspersa maxima, равлик Helix aspersa muller, равлик Helix pomatia*

Актуальність. Вітаміни є незамінними факторами живлення для людей і в той же час не є такими для тварин деяких видів. Вони не є низькомолекулярними органічними сполуками, виконують функцію біологічних каталізаторів самостійно або у складі ферментів як кофактори, забезпечуючи нормальний розвиток організму тварин і людей.

Більшість вітамінів в організмі не синтезується або утворюється в кількості, яка не забезпечує потреби організму. Джерелом вітамінів для тварин є переважно корми рослинного і, меншою мірою, бактеріального і тваринного походження [6].

За відсутності вітамінів в організмі розвиваються гіповітамінози, причиною яких можуть бути екзогенні, ендогенні та змішані фактори.

Окрім гіповітамінозів, у літературі описані захворювання, зумовлені надходженням вітамінів в організм у надмірно великій кількості – гіпервітамінози, які, однак, зустрічаються значно рідше, оскільки дози, що спричиняють їх розвиток, значно вищі за терапевтичні.

Сучасна класифікація вітамінів ґрунтується на їхніх фізико-хімічних властивостях, зокрема розчинності та на хімічній природі. Залежно від розчинності, розрізняють вітаміни жиророзчинні (А, D, Е, К) та водорозчинні (В₁, В₂, В₃, В₅, В₆, В₁₂, В_с, Н, С, Р) [1, 2, 3, 4, 5, 6].

З'явилися нові дані щодо вітамінів, їх дії на організм, взаємодію між собою і іншими речовинами. Періодично уточнюється потреба в вітамінах. Висвітлюються питання наявності і кількості вітамінів в окремо взятому продукті.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Проаналізовано методичні рекомендації, навчальні посібники, підручники, методичні вказівки, нормативно-правову базу документів стосовно застосування, отримання та недостатньої кількості вітамінів в організмі, а також наявність вітамінів у м'ясі равликів *Helix aspersa maxima*, *Helix aspersa muller*, *Helix pomatia*.

Мета дослідження. Вперше в Україні було поставлено за мету дослідити наявність вітамінів у м'ясі харчових равликів *Helix aspersa maxima*, *Helix aspersa muller*, *Helix pomatia* та визначити точну кількість кожного з них.

Матеріал і методи дослідження. Дослідження проводилися згідно методик, що описані в ГОСТ 30627.5-98, ГОСТ 30627.6-98, ГОСТ 30627.4-98, ГОСТ 30627.3-98, ГОСТ 30627.1-98 [1, 2, 3, 4, 5]. Равликів виду *Helix pomatia* збирали самостійно після дощу або вранці, *Helix aspersa maxima* та *Helix aspersa muller* були отримані з фермерського господарства «РАВЛИК 2016» (Україна), за що висловлюю подяку господарю.

Результати досліджень та їх обговорення. На першому етапі наших досліджень було сформовано середню пробу кожного виду равликів згідно методик і надалі визначали наявність наступних вітамінів: В₁, В₂, В₃(PP), В₉, С, А, Е. Результати наших досліджень наведені в таблиці 1.

Аналізуючи дані таблиці 1 можна зробити висновок, що найбільш збагачений вітамінами, які нам вдалося дослідити (В₁, В₂, В₃(PP), В₉, С, А, Е), є зразок №1 з м'яса равликів *Helix aspersa maxima*, які вирощувалися в

умовах фермерського господарства «РАВЛИК 2016». З усіх вітамінів зразок №1 найбільш збагачений альфатокоферолом та ніацином відповідно – 4,2:2,47 мг / 100 г.

1. Вміст вітамінів у зразках замороженого сирого м'яса равликів

№ п/п	Назва показника	Одиниця виміру	Зразок №1 <i>H. aspesa maxima</i>	Зразок №2 <i>H. aspesa muller</i>	Зразок №3 <i>H. potatia</i>
1	Вітамін В ₁	мг на 100 г	0,12 ± 0,002	0,085 ± 0,005	0,13 ± 0,006
2	Вітамін В ₂	мг на 100 г	0,266 ± 0,006	0,235 ± 0,005	0,23 ± 0,003
3	Вітамін В ₃ (PP)	мг на 100 г	2,47 ± 0,13	2,22 ± 0,035	2,4 ± 0,03
4	Вітамін В ₉	мкг на 100 г	5,9 ± 0,2	5,6 ± 0,4	5,3 ± 0,04
5	Вітамін С	мг на 100 г	Сліди	Сліди	Сліди
6	Вітамін А	мкг на 100 г	24,0 ± 0,3	21,0 ± 0,015	19,0 ± 0,8
7	Вітамін Е	мг на 100 г	4,2 ± 0,3	3,7 ± 0,2	1,7 ± 0,1

Стосовно двох останніх зразків, то найбільше альфатокоферолу міститься у зразку №2 – 3,7 мг / 100 г, а 2,4 мг / 100 г ніацину – м'ясі равликів *H. potatia*.

Слід відмітити, що аскорбінова кислота у м'ясі всіх дослідних равликів взагалі відсутня.

Висновки і перспективи. Таким чином, ми можемо зробити висновок, що у равликів видів *Helix aspersa maxima*, *Helix aspersa muller*, *Helix pomatia* містяться вітаміни В₁, В₂, В₃(PP), В₉, А, Е. І найбільш за все вітамінів Е та В₃(PP) у м'ясі равликів *Helix aspersa maxima*, що становить 4,2:2,47 мг / 100 г відповідно. Вітамін Е є унікальною речовиною, що володіє здатністю омолоджувати організм, сповільнюючи процеси старіння. Саме тому його називають вітаміном молодості і краси, зменшує згортання крові, покращує мікроциркуляцію і не допускає кров'яного застою в різних органах і тканинах, покращує функціонування імунної системи, за рахунок чого попереджає інфекційно-запальні захворювання будь-яких органів, знижує тиск, розширює і зміцнює стінки судин, а також підтримує нормальне функціонування нервової системи.

Вітамін РР бере активну участь в різних окислювально-відновлювальних процесах організму. Саме це і є його основною функцією. Під впливом цього вітаміну починають нормально рости всі тканини організму, нормалізується жировий обмін, зменшується вміст холестерину, а також відбувається «перетворення» цукру і жирів в енергію.

Перспективою наших подальших досліджень буде дослідити вміст вітамінів у вареному м'ясі харчових видів равликів та зробити порівняльні

дослідження і аналіз отриманих даних. Отримані дані ввійдуть до методичних рекомендацій щодо якості та безпечності м'яса харчових равликів.

Список використаних джерел

1. ГОСТ 30627.5-98 Продукты молочные для детского питания. Метод измерения массовой доли витамина В(1) (тиамина). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200021712>
2. ГОСТ 30627.6-98 Продукты молочные для детского питания. Методы измерений массовой доли витамина В(2) (рибофлавина). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200021713>
3. ГОСТ 30627.4-98 Продукты молочные для детского питания. Метод измерения массовой доли витамина РР (ниацина). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200021710>
4. ГОСТ 30627.3-98 Продукты молочные для детского питания. Метод измерения массовой доли витамина Е (токоферола). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200021708>
5. ГОСТ 30627.1-98 Продукты молочные для детского питания. Метод измерения массовой доли витамина А (ретинола). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200021702>.
6. Островский, Ю. М. Экспериментальная витаминология / Ю. М. Островский. – Минск : Наука и техника, 1979. – С. 176–223.

References

1. State Standard 30627.5-98 Products of milk for baby food. The method of measuring the mass fraction of vitamin B(1) (thiamine). Available at : <http://docs.cntd.ru/document/1200021712>.
2. State Standard 30627.6-98 Dairy products for baby food. Methods for measuring the mass fraction of vitamin B(2) (riboflavin). Available at : <http://docs.cntd.ru/document/1200021713>.
3. State Standard 30627.4-98 Milk products for baby food. The method of measuring the mass fraction of vitamin РР (niacin). Available at : <http://docs.cntd.ru/document/1200021710>.
4. State Standard 30627.3-98 Dairy products for baby food. The method of measuring the mass fraction of vitamin Е (tocopherol). Available at : <http://docs.cntd.ru/document/1200021708>.
5. State Standard 30627.1-98 Milk products for baby food. The method of measuring the mass fraction of vitamin А (retinol). Available at : <http://docs.cntd.ru/document/1200021702>.
6. Ostrovsky, Yu. M. (1979). Eksperimental'naya vitaminologiya [Experimental vitaminology]. Minsk : Science and technology, 176–223.

ВИТАМИННЫЙ СОСТАВ МЯСА УЛИТОК

И. С. Данилова

***Аннотация.** Актуальность данной работы заключается в том, что витамины являются незаменимыми факторами питания для людей и в то же время не являются такими для животных некоторых видов. При отсутствии витаминов в организме развиваются*

гиповитаминозы, причиной которых могут быть экзогенные, эндогенные и смешанные факторы. Сегодня деликатесом считается мясо пищевых улиток, а их витаминный состав вообще не изучен. Таким образом нами была поставлена цель исследовать наличие витаминов в мясе пищевых улиток *Helix aspersa maxima*, *Helix aspersa muller*, и *Helix pomatia* и определить точное количество каждого из них.

В данной работе использовались методики, которые подробно приведены в ГОСТ 30627.5-98, ГОСТ 30627.6-98, ГОСТ 30627.4-98, ГОСТ 30627.3-98, ГОСТ 30627.1-98.

Нами установлено, что наиболее обогащенный витаминами, которые нам удалось исследовать (B_1 , B_2 , B_3 (PP), B_9 , C, A, E), есть образец №1 из мяса улиток *Helix aspersa maxima*, которые выращивались в условиях фермерского хозяйства «РАВЛИК 2016». Из всех витаминов образец №1 наиболее обогащенный альфатокоферолом и ниацином – 4,2: 2,47 мг / 100 г соответственно. В отношении двух последних образцов, то больше альфатокоферола содержится в образце №2 – 3,7 мг / 100 г, а 2,4 мг / 100 г содержится ниацина в мясе улиток *H. pomatia*. Следует отметить, что аскорбиновая кислота в мясе всех исследуемых улиток вообще отсутствует.

Таким образом, мы можем сделать вывод, что у улиток видов *Helix aspersa maxima*, *Helix aspersa muller*, *Helix pomatia* содержатся витамины B_1 , B_2 , B_3 (PP), B_9 , A, E. И наибольшее всего витаминов E и B_3 (PP) в мясе улиток *Helix aspersa maxima* и составляет 4,2: 2,47 мг / 100 г соответственно. Перспектива наших дальнейших исследований будет касаться уточнения витаминного состава вареного мяса улиток *Helix aspersa maxima*, *Helix aspersa muller*, *Helix pomatia* и проведения анализа полученных результатов.

Ключевые слова: жиро- и водорастворимые витамины, мясо улиток, улитка *Helix aspersa maxima*, улитка *Helix aspersa muller*, улитка *Helix pomatia*

VITAMIN COMPOSITION OF SNAIL MEAT

I. S. Danilova

Abstract. The urgency of this work is that vitamins are indispensable factors of nutrition for humans and at the same time are not such for animals of some species. In the absence of vitamins, hypovitaminosis develops in the body, the cause of which may be exogenous, endogenous and mixed factors. Therefore, the issue of the presence of vitamins in meat of food snails, which is in today's delicacies, remains unresolved. In this way, we were asked to investigate the presence of vitamins in *Helix aspersa maxima*, *Helix aspersa muller*, and *Helix pomatia* food snails and determine the exact amount of each of them.

In this study, we used techniques that are presented in detail in State Standard 30627.5-98, State Standard 30627.6-98, State Standard 30627.4-98, State Standard 30627.3-98, State Standard 30627.1-98.

We found that most enriched with vitamins that we were able to explore - is B₁, B₂, B₃ (PP), B₉, C, and E is the sample №1 meat snails *Helix aspersa maxima* are grown in the conditions of the farm "SNAIL 2016". Of all vitamins, sample № 1 is the most enriched with alfatcoferol and niacin - 4.2: 2.47 mg / 100 g, respectively. For the last two samples, the highest amount of alfatocopherol is contained in the sample number 2 - 3.7 mg / 100 g, and 2.4 mg / 100 g niacin in the meat of the *H.pomatia* snails. It should be noted that ascorbic acid in the meat of all experimental snails is absent at all.

Thus, we can conclude that *Helix aspersa maxima*, *Helix aspersa muller*, *Helix pomatia* contains vitamins B₁, B₂, B₃ (PP), B₉, A, E. Most commonly, the vitamins E and B₃ (PP) in meat of the *Helix aspersa maxima* snails is 4.2: 2.47 mg / 100 g, respectively. The prospect of our further research relates to the clarification of the vitamin content of cooked meat of *Helix aspersa maxima*, *Helix aspersa muller*, *Helix pomatia* and to analyze the results.

Keywords: liposoluble and watersoluble vitamins, meat of snails, snail *Helix aspersa maxima*, snail *Helix aspersa muller*, snail *Helix pomatia*

УДК 619:612.315:636.52/.58

© МАКРОСТРУКТУРА СТРАВОХІДНОГО МИГДАЛИКА ВАКЦИНОВАНИХ КУРЕЙ

Н. В. ДИШЛЮК, кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри анатомії, гістології і патоморфології тварин ім. акад. В. Г. Касьяненка

Національний університет біоресурсів і природокористування України

E-mail: dushlyuk@ukr.net

Анотація. Досліджували макроструктуру стравохідного мигдалика курей кросу Шевер 579 у віковому аспекті (від добового і до 3-річного віку). У добовому віці курей вакцинували проти хвороби Марека та інфекційного бронхіту, а в 12-, 30-, 80- і 100-добовому віці була проведена їх ревакцинація проти інфекційного бронхіту. Під час виконання роботи використовували загальноприйняті макроскопічні методи морфологічних досліджень.

Макроскопічно стравохідний мигдалик стає помітним у 10-добовому віці курей. Він має вигляд тонкої кільцеподібної смужки білувато-рожевого кольору. З 15-добового віку складчастість слизової оболонки цієї ділянки поглиблюється, колір стравохідного мигдалика змінюється на блідо-жовтуватий. Його поверхня стає горбистою і добре виражена у птиці старшого віку. Лінійні проміри стравохідного

мигдалика змінюються із збільшенням віку курей. Максимальних значень показники його довжини і ширини досягають у 120-добової птиці (відповідно $27,83 \pm 0,87$ мм і $6,63 \pm 0,51$ мм), після чого показник довжини залишається майже незмінним, а ширини – зменшується і мінімального значення набуває у 3-річному віці ($4,80 \pm 0,60$ мм).

Ключові слова: кури, стравохідний мигдалик, лімфоїдна тканина, макроструктура, вакцинація, лінійні проміри

Актуальність. Серед периферичних органів кровотворення та імуногенезу особливе значення приділяється імунним утворенням, до яких належить і стравохідний мигдалик [1, с.49-53; 2, с. 177-180]. Останній властивий лише птахам. У зв'язку з відсутністю у них глоткового лімфоїдного кільця Пирогова-Вальдейера, стравохідний мигдалик один із перших реагує на дію антигенів, які надходять в організм із водою і кормом. У ньому під впливом антигенів Т- та В- лімфоцити диференціюються в ефекторні клітини, котрі зумовлюють імунітет – звільнення організму від всього чужорідного [3, с. 290-298]. Більшість наукових праць присвячені питанням морфології стравохідного мигдалика качок у віковому аспекті та окремих видів диких птахів [4, с. 6-15; 5, с. 412-415]. У курей добре вивчена лише його мікроструктура [1, с.49-53; 6, с. 115-118; 7, с.133-135], а дані макроструктури у віковому аспекті відсутні. Не вивчений і вплив щеплення на розвиток цього утворення.

Мета дослідження - вивчити макроструктуру стравохідного мигдалика вакцинованих курей у віковому аспекті.

Матеріал і методи дослідження. Матеріал для досліджень (ділянку розташування стравохідного мигдалика) відібрали від курей кросу Шевер 579 у віковому аспекті (від добового і до 3-річного віку). У добовому віці курей вакцинували проти хвороби Марека та інфекційного бронхіту, а в 12-, 30-, 80- і 100-добовому віці була проведена їх ревакцинація проти інфекційного бронхіту. Під час виконання роботи використовували класичні методи макроскопічних морфологічних досліджень [8].

Результати дослідження та їх обговорення. Підтверджено, що стравохідний мигдалик птахів, в тому числі і курей, розташований у ділянці переходу стравоходу в залозисту частину шлунка [4, с. 6-15]. Макроскопічно він стає помітним у 10-добовому віці курей (рис. 1 А). Стравохідний мигдалик має вигляд тонкої кільцеподібної смужки білувато-рожевого кольору. З 15-добового віку складчастість слизової оболонки цієї ділянки поглиблюється, його колір змінюється на блідо-жовтуватий, а поверхня стає горбистою і добре виражена у птиці старшого віку (рис.1 Б). Ми приєднуємося до думки С. І. Усенко [4, с. 6-15], що горбистість і відповідний колір стравохідного мигдалика пов'язані із розташованими в ньому локальними скупченнями лімфоїдної тканини.

Із збільшенням віку курей загальний вигляд стравохідного мигдалика залишається постійним, змінюються лише лінійні проміри його довжини і ширини (табл.). Зміна значень цих показників відбувається нерівномірно. Довжина стравохідного мигдалика найбільш інтенсивно зростає у курей віком

від 10 до 15 діб (на 38,48 %) і від 30 до 60 діб (на 24,15 %), а ширина – від 30 до 60 діб (на 34,02 %). Максимальних значень ці показники досягають у 120-добової птиці (довжина – $27,83 \pm 0,87$ мм і ширина – $6,63 \pm 0,51$ мм). За цей період вони збільшуються відповідно на 181,11 і 243,52 %.

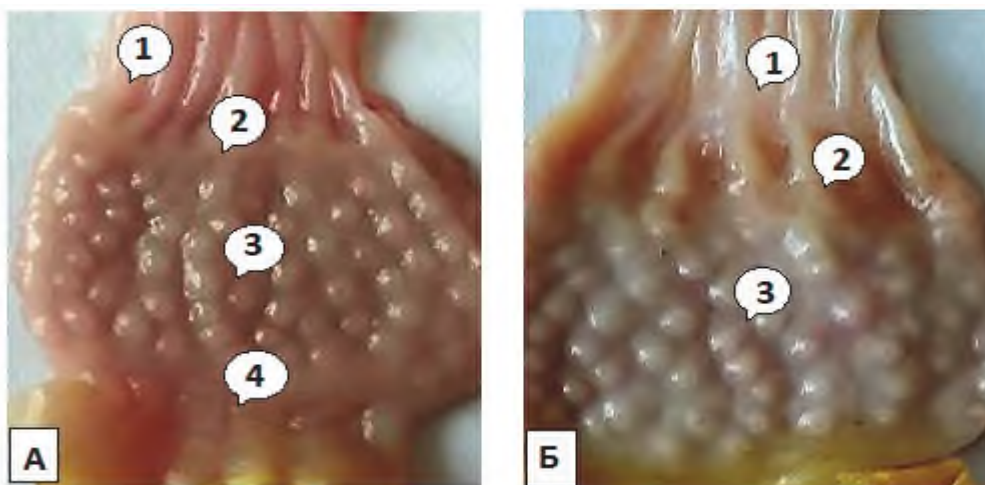


Рис. 1. Стравохідний мигдалик курей віком 10 (А) і 60 (Б) діб: 1 – стравохід; 2 – стравохідний мигдалик; 3 – залозиста частина шлунка; 4 – проміжна зона залозистої частини шлунка. Макропрепарати

1. Лінійні проміри стравохідного мигдалика вакцинованих курей, $M \pm m$, мм

Вік курей	Довжина	Найбільша ширина
10 діб	$9,9 \pm 0,33$	$1,93 \pm 0,04$
15 діб	$13,71 \pm 0,58^{***}$	$2,53 \pm 0,20^{**}$
20 діб	$14,58 \pm 0,42$	$2,68 \pm 0,25$
25 діб	$17,5 \pm 0,84^{**}$	$3,41 \pm 0,21^*$
30 діб	$20,0 \pm 0,56^*$	$3,85 \pm 0,45$
60 діб	$24,83 \pm 0,80^{***}$	$5,16 \pm 0,31^*$
90 діб	$25,50 \pm 0,65$	$5,83 \pm 0,46$
120 діб	$27,83 \pm 0,87^*$	$6,63 \pm 0,51$
150 діб	$27,16 \pm 0,84$	$6,33 \pm 0,62$
180 діб	$27,66 \pm 0,80$	$6,58 \pm 0,41$
210 діб	$27,50 \pm 0,93$	$5,33 \pm 0,25^*$
240 діб	$27,04 \pm 0,52$	$5,20 \pm 0,40$
270 діб	$27,16 \pm 0,58$	$5,08 \pm 0,31$
300 діб	$27,10 \pm 0,70$	$5,30 \pm 0,40$
1 рік	$27,36 \pm 0,52$	$5,60 \pm 0,30$
2 роки	$27,00 \pm 0,50$	$4,90 \pm 0,10^*$
3 роки	$27,20 \pm 0,45$	$4,80 \pm 0,60$

Примітка: * - $p \leq 0,05$; ** - $p \leq 0,01$; *** - $p \leq 0,001$ порівняно з показником у попередній групі.

У птиці 150 діб і старше довжина стравохідного мигдалика залишається майже незмінною і коливається в межах $27,00 \pm 0,50$ - $27,66 \pm 0,80$ мм. Ширина стравохідного мигдалика у птиці віком 150 і 180 діб практично не змінюється і становить відповідно $6,33 \pm 0,62$ і $6,58 \pm 0,41$ мм, а у птиці старшого віку дещо зменшується і мінімального значення набуває у 3-річному віці – $4,80 \pm 0,60$ мм (табл.).

Подібні дослідження макроструктури стравохідного мигдалика качок проводила С. І. Усенко [5, с. 412-415]. Ми підтримуємо її думку, що значення показника довжини залежить від розмірів кормової грудки, тобто трофічної спеціалізації птиці, а його ширини – від ступеня розвитку лімфоїдної тканини.

Висновки і перспективи. У вакцинованих курей макроскопічно стравохідний мигдалик виявляється у 10-добовому віці і має вигляд білуватої смужки, яка із збільшенням їх віку стає горбистою, а колір змінюється на блідо-жовтуватий.

Максимальних значень довжина і ширина стравохідного мигдалика досягає у птиці віком 120 діб (відповідно $27,83 \pm 0,87$ мм і $6,63 \pm 0,51$ мм), після чого показник довжини залишається майже незмінним, а ширини – зменшується і мінімального значення набуває у 3-річному віці ($4,80 \pm 0,60$ мм).

Подальші дослідження можуть бути спрямовані на вивчення макроструктури інших видів свійських і диких птахів.

Список використаних джерел

1. Дишлюк, Н. В. Особливості будови стравохідного мигдалика курей віком 1, 2 і 3 роки. Наукові праці Південного філіалу Національного університету біоресурсів і природокористування України “Кримський агротехнологічний університет”. Сімферополь, 2011. Вип. 139. С.49–53.
2. Усенко, С. І. Морфофункціональні особливості стравохідного мигдалика перепелів. Наукові праці Південного філіалу Національного університету біоресурсів та природокористування України «Кримський агротехнологічний університет». Серія: Ветеринарна медицини. 2012. Вип.142. С.177 – 180.
3. Tizard I. Avian Immune Responses A Brief Review. Avian Diseases. 1979. V. 23(2). P. 290 – 298.
4. Усенко, С. І. Морфологія стравохідного мигдалика та імунних утворень шлунка птахів: автореф. дис. ... канд. вет. наук: спец. 16.00.02 «Патологія, морфологія і онкологія тварин. Київ, 2018. 27 с.
5. Хомич, В. Т., Усенко, С. І. Морфофункціональні особливості стравохідного мигдалика качок на ранніх етапах постнатального періоду онтогенезу. Вісник Житомирського національного агроекологічного університету. 2012. №1(32). Т.3. Ч.2. С.412–415.
6. Дишлюк, Н. В. Розвиток стравохідного мигдалика курей у постнатальному періоді онтогенезу. Вісник Дніпропетровського державного аграрного університету. №1, 2009. С.115-118.
7. Дишлюк, Н. В. Морфофункціональні особливості стравохідного мигдалика курей віком 180, 210 і 300 діб. Вісник Полтавської державної аграрної академії, 2010. С.133-135.
8. Автандилов, Г. Г. Морфометрия в патологии. М.: Медицина, 1973. 248 с.

References

1. Dyshlyuk, N. V. (2011). Osoblyvosti budovy stravokhidnoho myhdalyka kurey vikom 1, 2 i 3 roky [Features of the structure of the esophageal tonsil of the hens 1, 2 and 3 years old] Naukovi pratsi Pivdennoho filialu Natsional'noho universytetu bioresursiv i pryrodokorystuvannya Ukrayiny "Kryms'kyu ahrotekhnolohichnyy universytet". Simferopol'. 139. 49–53.
2. Usenko, S. I. (2012). Morfofunktsional'ni osoblyvosti stravokhidnoho myhdalyka perepeliv [Morphofunctional features of the esophageal tonsil of quails] Naukovi pratsi Pivdennoho filialu Natsional'noho universytetu bioresursiv ta pryrodokorystuvannya Ukrayiny «Kryms'kyu ahrotekhnolohichnyy universytet». Seriya: Veterynarna medytsyny. 142. S.177 – 180.
3. Tizard, I. (1979). Avian Immune Responses A Brief Review. Avian Diseases. V. 23(2). 290 – 298.
4. Usenko, S. I. (2018). Morfolohiya stravokhidnoho myhdalyka ta imunnykh utvoren' shlunka ptakhiv [Morphology of the esophageal tonsil and immune formations of the stomach of birds]. Extended abstract of candidate's thesis. Kyiv.
5. Khomych, V. T., Usenko, S. I. (2012). Morfofunktsional'ni osoblyvosti stravokhidnoho myhdalyka kachok na rannikh etapakh postnatal'noho periodu ontogenezu [Morphofunctional features of the esophageal tonsil of the ducks in the early stages of the postnatal period of ontogenesis] Visnyk Zhytomyrs'koho natsional'noho ahroekolohichnoho universytetu. №1(32). T.3. Ch.2. 412–415.
6. Dyshlyuk, N. V. (2009). Rozvytok stravokhidnoho myhdalyka kurey u postnatal'nomu periodi ontogenezu [Development of the esophageal tonsil of chickens in the postnatal period of ontogeny] Visnyk Dnipropetrovs'koho derzhavnoho ahrarnoho universytetu. 1. 115-118.
7. Dyshlyuk, N. V. (2010). Morfofunktsional'ni osoblyvosti imunnykh utvoren' stravokhidnoho myhdalyka kurey vikom 180, 210 i 300 dib [Morphofunctional features of the immune formations of the esophageal tonsil of chickens 180, 210 and 300 days.] Visnyk Poltavs'koyi derzhavnoyi ahrarnoyi akademiyi. 133-135.
8. Avtandilov, G. G. (1973). Morfometriya v patologii Morphometry in pathology. [Morphometry in pathology]. Moscow: Meditsina, 248.

МАКРОСТРУКТУРА ПИЩЕВОДНОЙ МИНДАЛИНЫ ВАКЦИНИРОВАННЫХ КУР

Н. В. Дышлюк

***Аннотация.** Исследовали макроструктуру пищеводной миндалины кур кросса Швер 579 в возрастном аспекте (от суточного возраста и до 3 лет). В суточном возрасте кур вакцинировали против болезни Марека и инфекционного бронхита, а в 12, 30-, 80- и 100-суточном возрасте была проведена их ревакцинация против инфекционного бронхита. При выполнении работы использовали общепринятые макроскопические методы морфологических исследований.*

Макроскопически пищеводная миндалина становится заметной у кур в 10-суточном возрасте. Она имеет вид тонкой кольцевидной полоски беловато-розового цвета. У кур с 15-суточного возраста складчатость слизистой оболочки этого участка углубляется, цвет пищеводной миндалины меняется на бледно-желтоватый. Ее

поверхность становится бугристой и хорошо выражена у птиц старшего возраста. Линейные показатели пищеводной миндалины меняются с увеличением возраста кур. Максимальных значений длина и ширина достигают в 120-суточном возрасте птицы (соответственно $27,83 \pm 0,87$ мм и $6,63 \pm 0,51$ мм), после чего показатель длины остается неизменным, а ширины – уменьшается и минимального значения достигает в возрасте 3 лет ($4,80 \pm 0,60$ мм).

Ключевые слова: куры, пищеводная миндалина, лимфоидная ткань, макроструктура, вакцинация, линейные показатели

MACROSTRUCTURE OF THE ESOPHAGEAL TONSIL OF VACCINATED CHICKENS

N. V. Dyshlyuk

Abstract. *The macrostructure of the esophageal tonsils of the chickens cross Chever 579 in the age aspect (1-day-old to 3 year-old) was studied. 1-day old, chicks were vaccinated against Marek's disease and infectious bronchitis, and 12-, 30-, 80- and 100-day-old chicks were revaccinated against infectious bronchitis. In carrying out the work, conventional macroscopic methods of morphological research were used.*

Macroscopically, the chicken's esophageal tonsil becomes noticeable at 10 days of age. It has the appearance of a thin whitish-pink ring-shaped strip. In 15-day old chicks the mucosa folding of this area deepens, the color of the esophageal tonsil changes to pale yellowish. Her surface becomes tuberos and well developed in older birds. Linear measurements of esophageal tonsils change with increasing age of chickens. The maximum values of the parameters of its length and width are reached in 120-day-old birds (length – $27,83 \pm 0,87$ mm and width – $6,63 \pm 0,51$ mm), after which the length measurement remains almost unchanged, and the width decreases and reaches its minimum value at the age of 3 year ($4,80 \pm 0,60$ mm).

Keywords: *chickens, esophageal tonsil, lymphoid tissue macrostructure, vaccination, linear measurements*

ТЕРАПЕВТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ПРЕПАРАТУ ЦЕФТІОКЛИН ЗА ГОСТРОГО МАСТИТУ У КОРІВ

Ю. В. ЖУК, кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри акушерства,
гінекології та біотехнології відтворення тварин

В. А. СИТНИК, кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри епізоотології
та організації ветеринарної справи

В. І. САКОВСЬКИЙ, магістр*

*Національний університет біоресурсів і природокористування
України*

E-mail: zhuk_yv@nubip.edu.ua

Анотація. У статті наведено результати власних досліджень щодо вивчення терапевтичної ефективності застосування препарату Цефтіоклін за гострого гнійно-катарального маститу у корів.

Проведений аналіз поширення маститу у дослідному господарстві показав, що захворюваність корів маститом становила 39,0 % від загальної кількості обстежених корів. Водночас клінічну форму маститу діагностовано у 13,0 % тварин. Слід зауважити, що серед клінічних форм маститу, гнійно-катаральний – діагностували у 39,7 % корів.

Встановлено, що за комплексного застосування препаратів Цефтіоклін і Фос-Бевіт за лікування корів за гострого гнійно-катарального маститу, зникнення клінічних ознак і змін в секреті молочної залози відбувались в середньому через $4,1 \pm 0,2$ доби. Негативну реакція за лабораторного дослідження секрету з молочної залози корів другої дослідної групи з реактиву *Profilac Reagent N* було відмічено в середньому через $5,0 \pm 0,3$ діб від початку лікування, що на 1,9 доби менше порівняно з монотерапією.

Ключові слова: корови, гнійно-катаральний мастит, Цефтіоклін, Фос-Бевіт

Актуальність. У забезпеченні потреби людини повноцінними продуктами харчування молочне скотарство займає одне провідних місць як одна із стратегічних галузей тваринництва України, яка визначає продовольчу безпеку держави, якість харчування населення та має високий експортний потенціал [6]. Не дивлячись на це, однією з основних проблем, які призводять до зниження продуктивності та якісних показників молока, є патологія молочної залози, зокрема, мастит.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Проблемі маститу нині присвячено багато наукових праць як вітчизняних, так і закордонних дослідників. Проте, вона продовжує залишатися актуальною і турбувати як

* Науковий керівник – кандидат ветеринарних наук, доцент Ю.В. Жук

©Ю. В. ЖУК, В. А. СИТНИК, В. І. САКОВСЬКИЙ, 2018

практикуючих лікарів ветеринарної медицини, так і керівників високотехнологічних підприємств різних форм власності, які першочергово зацікавлені в отриманні високоякісної і конкурентоспроможної молочної продукції [4, 5].

Величезний збиток захворювання завдає молочним стадам країн Західної Європи. Захворюваність клінічною формою маститу в молочних стадах Німеччини становить 20–60 %, Франції – 30 %, у Великобританії – 35 %. Першочергово вони пов'язані із зниженням молочної продуктивності, передчасним вибракуванні корів, збільшенням захворюваності молодняка, погіршенням якісних показників молока і молочних продуктів, а також із витратами на проведення лікувальних і профілактичних заходів [2, 3, 8, 9].

Висока молочна продуктивність корів обумовлює напруження функціонального стану молочної залози, що часто призводить до зниження резистентності її тканин. Внаслідок цього в умовах сучасних господарств значно зростає захворюваність корів на мастит, що потребує застосування етіотропної терапії – використання для лікування антимікробних препаратів.

Однак, тривале застосування антибіотиків призводить до утворення резистентних штамів мікроорганізмів та обмеження щодо використання молока після їх застосування. В останні роки на ринку з'являються препарати на базі високоефективних антибіотиків нових поколінь на основі цефалоспоринів. Одним з таких представників є Цефтіоклін [1].

Мета дослідження – вивчити терапевтичну ефективність застосування препарату Цефтіоклін за гострого маститу у корів.

Матеріали і методи дослідження. Дослідження з вивчення терапевтичної ефективності застосування Цефтіокліну за гострої форми маститу проводили на одній з молочно-товарних ферм Київської області.

Матеріалом для дослідження були корови віком 4-6 років, чорно-рябої породи, 3-5-го місяця лактації з продуктивністю 3500-4300 кг, хворі на мастит.

Підбір тварин, хворих на мастит, проводили за принципом аналогів (вік, порода, продуктивність, фізіологічний стан), відповідно до методичних рекомендацій [7].

Хворих гострим гнійно-катаральним маститом корів поділили на дві піддослідні групи по 5 голів у кожній.

Коровам піддослідних груп застосовували внутрішньом'язові введення препарату Цефтіоклін в дозі 1 мл на 50 кг маси тіла (табл. 1).

Діючою речовиною препарату Цефтіоклін є цефтіофур гідрохлорид – антибіотик, який належить до групи цефалоспоринів (третє покоління антибіотиків) і характеризуються широким спектром бактеріоцидної дії щодо грам позитивних та грамнегативних бактерій. Механізм дії цефтіофур гідрохлориду полягає в пригніченні синтезу клітинної стінки бактерій. Перед введенням препарат збовтували до утворення однорідної суспензії.

Крім того, тваринам другої дослідної групи додатково застосовували препарат Фос-Бевіт у дозі 10 мл впродовж 4 діб.

1. Схема лікування корів, хворих гострим гнійно-катаральним маститом, $n = 5$

Група	Препарати (доза), та шляхи їх введення	Інтервал між введенням, год.	Термін застосування
Дослідна 1	Цефтіоклін (1 мл на 50 кг маси тіла), внутрішньом'язово	24	Впродовж трьох-п'яти діб
Дослідна 2	Цефтіоклін (1 мл на 50 кг маси тіла), внутрішньом'язово	24	Впродовж трьох-п'яти діб
	Фос-Бевіт (0,2 мл на 10 кг маси тіла), внутрішньом'язово	24	Впродовж чотирьох діб

Впродовж усього періоду лікування слідували за станом молочної залози піддослідних тварин – огляд, пальпація, пробне здоювання. Для контролю відновлення якості молока використовували діагностичну пробу з реактивом Profilac Reagent N (Westfalia) та пробу відстоювання.

Результати дослідження та їх обговорення. Аналіз поширення маститу у дослідному господарстві показав, що захворюваність корів маститом становила 39 % від загальної кількості обстежених корів. Водночас клінічну форму маститу діагностовано у 13,0 % корів (рис. 1).

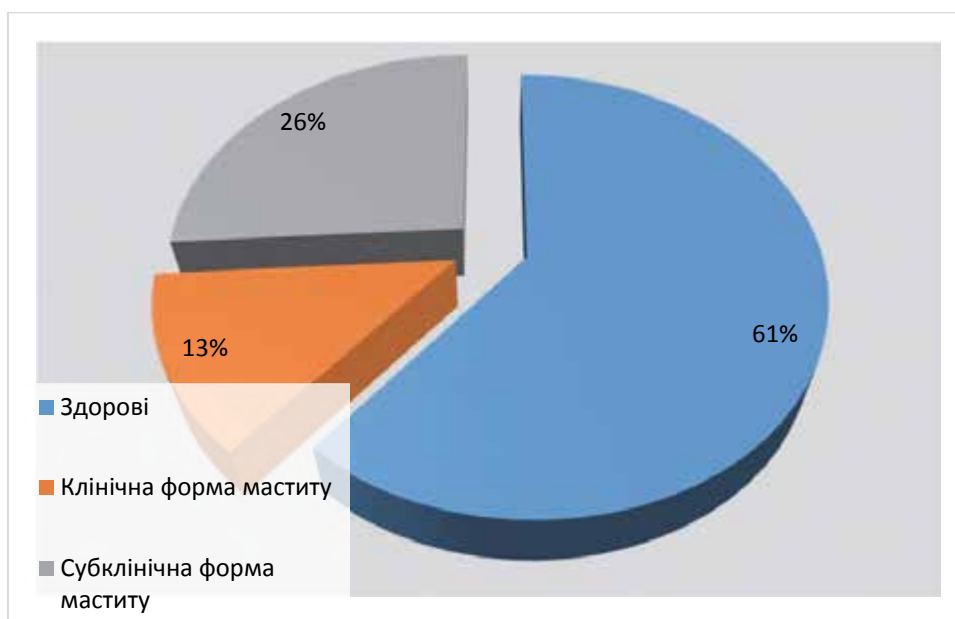


Рис. 1. Результати дослідження корів лактаційного періоду на мастит ($n = 564$)

Субклінічну форму маститу діагностували шляхом проведення експрес-методу з використанням реактиву Profilac Reagent N (Westfalia). Результати дослідження показали, що субклінічний мастит діагностовано у 26 % корів.

Аналіз захворюваності корів клінічними формами маститу у корів показав (рис. 2), що найчастіше діагностували гнійно-катаральну – у 39,7 % тварин.

Враховуючи отримані нами результати, саме хворих гострим гнійно-катаральним маститом корів було використано для постановки експерименту з визначення терапевтичної ефективності застосування препарату Цефтіоклін.

Проведений аналіз анамнестичних даних показав, що піддослідні тварин знаходились в однакових умовах утримання та годівлі. Доїння корів – машинне, в молокопровод.

Загальний стан піддослідних корів був задовільним. Температура тіла тварин коливалась в межах 38,4–38,9 °С, лише в однієї тварин температура тіла становила 39,6 °С. У більшості тварин апетит був збережений, відмічалось незначне пригнічення.



Рис. 2. Поширення клінічних форм маститу у корів

За огляду молочної залози піддослідних корів спостерігали чітко виражену асиметрію ураженої чверті, її збільшення у розмірах, порівняно із суміжними, добре виражена гіперемія шкіри ураженої чверті.

За проведення пальпації ураженої чверті відмічалось підвищення місцевої температури: вона була гарячою та болючою на дотик, щільної консистенції, надвим'янні лімфовузли – збільшені.

За проведення пробного здоювання на МКП, із ураженої чверті відмічали виділення водянистого секрету сірого кольору із домішками пластівців гною і крові.

Аналіз результатів лікування корів першої дослідної групи, яким для застосували препарат Цефтіоклін, показав (табл. 2), що у трьох корів на

четверту та однієї – третю добу лікування спостерігалось зникнення ознак больової чутливості, набряку та гіперемії шкіри. Секрет з уражених часток мав водянисту консистенцію, жовтуватого кольору, з домішками крупинок або пластівців казеїну. Зникнення клінічних ознак маститу і змін в секреті відбувались всередньому через $5,8 \pm 0,2$ діб від початку лікування. Проте, за проведення дослідження секрету з уражених чвертей, з використанням реактиву Profilac Reagent N, отримували позитивну реакцію (+++ або ++++). Негативну реакція за лабораторного дослідження секрету з молочної залози корів першої дослідної групи з реактивом відмічали через $6,7 \pm 0,7$ діб від початку лікування.

2. Результати лікування корів, хворих гострим гнійно-катаральними маститом препаратом Цефтіоклін

№ п/п	Інвентарний номер тварини	Клінічні показники до лікування			Вражена чверть	Кількість введень препарату	Зникнення клінічних ознак, діб	Від початку лікування до відновлення якості молока, діб	
		Т, °С	П, уд. / хв	Д, дих. / рух. / хв				по зовнішніх ознаках	з Profilac Reagent N
1	1740	38,8	72	21	ПП	5	4	6	7,5
2	1000	38,5	68	18	ПП	5	4	6	8
3	9955	38,7	80	23	ПП	5	5	-	-
4	3070	38,6	72	19	ПЗ	5	4	6	7
5	1500	38,8	74	21	ПЗ	5	3	5	6
Середній показник, діб							$4,0 \pm 0,3$	$5,8 \pm 0,2$	$6,7 \pm 0,6$

В однієї корови гнійно-катаральний мастит перейшов у серозно-катаральний. Терапевтична ефективність використання препарату Цефтіоклін у першій дослідній групі становила 80 %.

У другій дослідній групі, де у схему лікування корів додатково включали препарат Фос-Бевіт (табл. 3), зникнення ознак больової чутливості, набряку та гіперемії шкіри відбувалось у чотирьох корів на третю добу лікування, а в однієї – на 2 добу. Зникнення клінічних ознак маститу і змін в секреті відбувались в середньому через $4,1 \pm 0,2$ доби. Негативна реакція за лабораторного дослідження секрету з молочної залози корів другої дослідної групи з реактивом відмічалась через $5,0 \pm 0,3$ діб від початку лікування. Терапевтична ефективність комплексної схеми лікування корів другої дослідної групи становила 100 %.

Отже, застосування препарату Цефтіоклін у поєднанні з введенням препарату Фос-Бевіт дає можливість скороти на 1,9 діб тривалість лікування корів з гострим гнійно-катаральним маститом.

3. Результати комплексної схеми лікування корів, хворих гострим гнійно-катаральним маститом препаратами Цефтіоклін і Фос-Бевіт

№ п/п	Інвентарний номер тварини	Клінічні показники до лікування			Кількість вражених чвертей	Кількість введень препарату	Зникнення клінічних ознак, діб	Від початку лікування до відновлення якості молока, діб	
		Т, °С	П, уд/хв	Д, дих. рух./хв				по зовнішніх ознаках	з Profilac Reagent N
1	3158	38,0	68	19	ЗП	5/4	3	5	6
2	2000	38,0	68	18	ЗП	4/4	3	4	4,5
3	3173	39,6	83	25	ЗЛ	4/4	3	4	5
4	4055	38,2	80	18	ЗП	4/4	2	3,5	4,5
5	4947	39,0	82	25	ПП	4/4	3	4	5
Середній показник, діб							2,8±0,2	4,1±0,2	5,0±0,3

Висновки і перспективи. Захворюваність корів дослідного господарства на мастит становить 39 % від загальної кількості обстежених корів. Водночас гострий гнійно-катаральний мастит діагностовано у 39,7 %.

Застосування препарату Цефтіоклін в поєднанні з введенням препарату Фос-Бевіт забезпечує 100 % терапевтичну ефективність і скорочує тривалість лікування корів з гострим гнійно-катаральним маститом на 1,9 діб.

Список використаних джерел

1. Авдеенко, В. Применение препаратов на основе цефалоспоринов при лечении клинического мастита у коров / В. Авдеенко, Н. Родин, А. Авдеенко [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. – 2013. – № 7. – С. 33–36.
2. Брылин, А. П. Программа по борьбе с маститами и улучшение качества молока / А. П. Брылин, А. В. Бойко // Ветеринария. – 2006. – № 5. – С. 9–12.
3. Краснова, Н. Г. Етіопатогенез і специфічна профілактика маститів у корів / Н. Г. Краснова, А. М. Головка // Науково-технічний бюлетень Інституту біології тварин і Державного науково-дослідного контрольного інституту ветпрепаратів та кормових добавок. – 2013. – Вип. 14, № 3–4. – С. 390–397.
4. Краєвський, А. Боротьба з маститами: канадський досвід / А. Краєвський, Я. Ярошно [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://propozitsiya.com/ua/borotba-z-mastitami-kanadskiy-dosvid>.
5. Мазуркевич, А. Й. Мастит – актуальна проблема молочного стада / А. Й. Мазуркевич, А. В. Грищук, І. А. Грищук // Вісник Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету. – 2017. – № 3 (45). – С. 82–84.
6. Молочне скотарство – стратегічна галузь тваринництва України [Електронний ресурс] / Режим доступу: http://a7d.com.ua/analtika/499-molochne_skotarstvo_strategchna_galuz_tvarinnictva_ukrani.html.
7. Яблонський, В. А. Методи наукових досліджень у тваринництві та ветеринарній медицині / В. А. Яблонський, О. В. Яблонська. – К., 2012. – 297 с.

8. Kossaibati, M. A. The costs of production diseases in dairy herds in England / M. A. Kossaibati, R. J. Esslemont // Veterinary Journal. – 1997. – Vol. 154. – P. 41–51.
9. Ronald, J. Erskine Mastitis in Cattle / J. Ronald [Электронный ресурс] / Режим доступа: http://www.merckvetmanual.com/mvm/reproductive_system/mastitis_in_large_animal_s/mastitis_in_cattle.html.

References

1. Avdeenko, V., Rodin, N., Avdeenko, A. (2013). Primenenie preparatov na osnove cefalosporinov pri lechenii klinicheskogo mastita u korov [The use of drugs based on cephalosporins in the treatment of clinical mastitis in cows]. Molochnoe i mjasnoe skotovodstvo, 7, 33–36.
2. Brylin, A. P., Bojko, A. V. (2006). Programma po bor'be s mastitami i uluchshenie kachestva moloka [Program to combat mastitis and improve the quality of milk]. Veterinarija, 5, 9–12.
3. Krasnova, N. G., Golovko, A. M. (2013). Etiopatogenez i specifichna profilaktyka mastytiv u koriv [Etiopathogenesis and specific prevention of mastitis in cows]. Naukovo-tehnichnyj bjuleten' Instytutu biologii' tvaryn i Derzhavnogo naukovo-doslidnogo kontrol'nogo instytutu vetpreparativ ta kormovyh dobavok, 14 (3–4), 390–397.
4. Krajevs'kyj, A., Jarohno, Ja. Borot'ba z mastytamy: kanads'kyj dosvid [Fighting Mastitis: Canadian Experience]. Available at : <https://propozitsiya.com/ua/borotba-z-mastitami-kanadskiy-dosvid>.
5. Mazurkevych, A. J., Gryshhuk, A. V., Gryshhuk, I. A. (2017). Mastyt – aktual'na problema molochnogo stada [Mastitis is an actual problem of the dairy herd]. Visnyk Dnipropetrovs'kogo derzhavnogo agrarno-ekonomichnogo universytetu, 3 (45), 82–84.
6. Molochne skotarstvo – strategichna galuz' tvarynnyctva Ukrainy [Dairy cattle breeding is a strategic branch of animal husbandry in Ukraine]. Available at : http://a7d.com.ua/analtika/499-molochne_skotarstvo_strategchna_galuz_tvarinnictva_ukrani.html.
7. Jablons'kyj, V. A., Jablons'ka, O. V. (2012). Metody naukovykh doslidzen' u tvarynnyctvi ta veterynarnij medycyni [Methods of scientific research in stock-raising and veterinary medicine]. Kyiv, 297.
8. Kossaibati, M. A., Esslemont, R. J. (1997). The costs of production diseases in dairy herds in England. Veterinary Journal, 154, 41–51.
9. Ronald, J. Erskine Mastitis in Cattle / Available at : http://www.merckvetmanual.com/mvm/reproductive_system/mastitis_in_large_animal_s/mastitis_in_cattle.html.

ТЕРАПЕВТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕПАРАТА ЦЕФТИОКЛИН ПРИ ОСТРОМ МАСТИТЕ У КОРОВ

Ю. В. Жук, В. А. Сытник, В. И. Саковский

Аннотация. В статье приведены результаты собственных исследований по изучению терапевтической эффективности применения препарата Цефтиоклин при остром гнойно-катаральном мастите у коров.

Проведенный анализ распространения мастита в опытном хозяйстве показал, что заболеваемость коров маститом составила 39,0 % от общего количества обследованных коров. При этом клиническую форму мастита диагностировано у 13,0 % животных. Следует заметить, что среди клинических форм гнойно-катаральный мастит диагностировали у 39,7 % коров.

Установлено, что при комплексном применении препаратов Цефтиоклин и Фос-Бевит при лечении коров больных острым гнойно-катаральным маститом, исчезновение клинических признаков мастита и изменений в секрете молочной железы происходило в среднем через $4,1 \pm 0,2$ суток. Отрицательную реакцию при лабораторном исследовании секрета из молочной железы коров с реактивом Profilac Reagent N отмечали в среднем через $5,0 \pm 0,3$ суток от начала лечения, что на 1,9 суток меньше по сравнению с монотерапией.

Ключевые слова: коровы, гнойно-катаральный мастит, Цефтиоклин, Фос-Бевит

THERAPEUTIC EFFICIENCY OF MEDICINAL PRODUCT CEFTIOCLIN WHILE TREATING ACUTE MASTITIS IN COWS

Yu. V. Zhuk, V. A. Sytnik, V. I. Sakovsky

Abstract. *The article presents the results of our own research on the therapeutic efficacy of using the medicinal product Ceftioclin while treating acute purulent-catarrhal mastitis in cows.*

The analysis of the distribution of mastitis in the experimental farm showed that the incidence of mastitis in cows was 39.0% from the total number of examined cows. At the same time, the clinical form of mastitis was diagnosed in 13.0% of animals. It should be noted that among the clinical forms the purulent-catarrhal mastitis was diagnosed in 39.7% of cows.

It was established that with the complex use of Ceftioclin and Fos-Bevit while treating cows which are patient with acute purulent-catarrhal mastitis, the disappearance of clinical signs of mastitis and changes in the secretion of the mammary gland occurred on average in 4.1 ± 0.2 days. A negative reaction in a laboratory study of secretion from the mammary gland of cows with reagent Profilac Reagent N was noted on average in 5.0 ± 0.3 days from the start of treatment which is 1.9 days less than monotherapy.

Keywords: cows, purulent-catarrhal mastitis, Ceftioclin, Fos-Bevit

ВПЛИВ ОСНОВНИХ ХАРАКТЕРИСТИК КОРКОВИХ ПРОЦЕСІВ НА ВМІСТ КАЛЬЦІЮ І ФОСФОРУ В КРОВІ КОРІВ ЗАЛЕЖНО ВІД ПОРИ РОКУ

О. В. ЖУРЕНКО, кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри біохімії і фізіології тварин імені академіка М.Ф. Гулого

Ю. В. КРАВЧЕНКО-ДОВГА, здобувач*

*Національний університет біоресурсів і природокористування
України*

E-mail: zhurenko-lena@ukr.net

***Анотація.** Результатами проведених досліджень встановлено, що сила коркових процесів у тварин СВР типу ВНД становить $3,0 \pm 0,0$ ум. од., що більше на 16,7 % ($p < 0,001$), ніж у тварин СВІ та СН типу, та на 66,7 % ($p < 0,001$) від показників тварин слабого типу ВНД. Врівноваженість коркових процесів у тварин врівноважених (СВР та СВІ) типів вірогідно не відрізняється і більше на 54,5–58,3 % ($p < 0,001$) від показників тварин СН та слабого типу ВНД. Тоді, як рухливість коркових процесів у тварин СВР типу більше у 1,7–3,0 рази ($p < 0,001$) від показників тварин СВІ, СН та слабого типу ВНД. Встановлено, що кальцієво-фосфорне відношення у крові корів достовірно не залежить від пори року, однак, різниться у тварин різних типів ВНД. Так, у тварин слабого типу ВНД даний показник не залежно від пори року більше на 15,4–16,0 % ($p < 0,05$). Встановлено достовірний вплив основних характеристик коркових процесів на вміст Фосфору в крові корів. Так, залежно від пори року вміст даного елемента в крові корів СВР типу ВНД більше на 6,6–15,7 % ($p < 0,001$) відповідно до показників корів СН та слабого типу ВНД.*

***Ключові слова:** корови, типи вищої нервової системи, Кальцій, Фосфор*

Актуальність. Різні показники основних характеристик коркових процесів у тварин визначили передумови створення І. П. Павловим класифікації темпераментів, у яку входить чотири основних типи ВНД: 1 – сильний врівноважений рухливий тип, якому притаманні сильні і рухливі процеси збудження і гальмування, що забезпечують оптимальні адаптаційні можливості до умов навколишнього середовища; 2 – сильний врівноважений інертний тип характеризується достатньо сильними процесами збудження і гальмування, але рухливість їх проявлена недостатньо і за певних умов зміна їх проходить повільно; 3 – сильний неврівноважений тип характеризується тим, що збудження домінує над гальмуванням; 4 – слабкий тип ВНД характеризується слабкістю.

* Науковий керівник – доктор ветеринарних наук, професор В.І. Карповський
О. В. ЖУРЕНКО, Ю. В. КРАВЧЕНКО-ДОВГА, 2018

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Наявна нервова діяльність складається з генетично обумовлених характеристик нервової системи і змін, що виникли під впливом навколишнього середовища [1]. Вивчення формування вищої нервової діяльності у процесі індивідуального розвитку дозволяє зрозуміти механізми пристосування організму тварин до умов навколишнього середовища та можливості впливу на них [2]. Кора великих півкуль головного мозку є центром, який спрямовує й коригує діяльність усіх органів і організму в цілому [3]. Макроелементи входять в організмі до складу органічних сполук, є структурними компонентами кісток та у значній кількості містяться в рідинах живого організму. Макроелементи відіграють ключову роль у підтриманні кислотно-основного балансу, осмотичного тиску, мембранного потенціалу та передачі нервових збуджень. Кальцій необхідний для підтримання нормальної функції нервової системи. У нервово-м'язових синапсах іони Кальцію сприяють виділенню ацетилхоліну і сполученню його з холін-рецептором, а за надлишку ацетилхоліну – активують холінестеразу – фермент, який розщеплює ацетилхолін [1]. У клітинах гладеньких м'язів, міокарді та провідниковій системі серця іони Кальцію беруть участь у генерації нервових імпульсів [5]. Фосфор є одним із основних структурних елементів організму. Неорганічний фосфор є складовою частиною фосфатів кальцію, магнію, натрію, калію, амонію. Усі синтетичні процеси, зв'язані з ростом і продуктивністю здійснюються за участі сполук фосфорної кислоти. Фосфор у складі нуклеїнових кислот є носієм генетичної інформації. Він необхідний для фосфорилування і окиснення багатьох важливих субстратів в обмінних процесах [4].

Відомі на сьогодні субстратні та гуморальні механізми регуляції вмісту мінеральних речовин живого організму гіпотетично залежать і регулюються нервовою системою, зокрема, і вищою нервовою діяльністю. Саме тому тип вищої нервової діяльності впливає на обмін макро- та мікроелементів у організмі тварин [5].

Мета дослідження- встановити вміст Кальцію та Фосфору в крові корів різних типів ВНД залежно від пори року.

Матеріали і методи дослідження. Досліди проводили на коровах української чорно-рябої породи 2-3-ї лактації. Типи ВНД визначали за методикою харчових умовних рефлексів Г. В. Паршутіна та Т. В. Іполітової, суть якої полягає в оцінці рухової реакції тварини до місця підкріплення кормом, швидкості вироблення та переробки умовного рухово-харчового рефлексу, ступеня орієнтувальної реакції та зовнішнього гальмування [2]. За результатами дослідження умовно-рефлекторної діяльності було сформовано 4 дослідні групи, по 5 тварин у кожній. У першу групу входили тварини сильного врівноваженого рухливого, у другу – сильного врівноваженого інертного, у третю – сильного невірноваженого, у четверту – слабого типів вищої нервової діяльності. Матеріалом для досліджень слугували зразки крові тварин отримані з яремної вени [6]. Відбір крові проводили двічі – улітку і зимою. У цільній крові визначали вміст Кальцію та Фосфору методом атомно-абсорбційної спектروفотометрії в полум'яному режимі [7]. Результати досліджень обробляли згідно загальноновизнаних

методик статистики (кореляційний та одно-, двофакторний дисперсійний аналіз) з використанням комп'ютерних програм Microsoft Excel.

Результати дослідження та їх обговорення. Проведеними випробуваннями типологічних особливостей ВНД у корів встановлено, що сила коркових процесів у тварин СВР типу ВНД становить $3,0 \pm 0,0$ ум. од., що більше на 16,7 % ($p < 0,001$), ніж у тварин СВІ та СН типу, та на 66,7 % ($p < 0,001$) від показників тварин слабого типу ВНД (табл. 1). Врівноваженість коркових процесів у тварин врівноважених (СВР та СВІ) типів вірогідно не відрізняється і більше на 54,5–58,3 % ($p < 0,001$) від показників тварин СН та слабого типу ВНД. Тоді, як рухливість коркових процесів у тварин СВР типу більше у 1,7–3,0 рази ($p < 0,001$) від показників тварин СВІ, СН та слабого типу ВНД.

1. Показники коркових процесів у корів різних типів вищої нервової діяльності, $M \pm m$, $n = 10$; ум. од.

Тип ВНД	Показники коркових процесів			
	Сила	Врівноваженість	Рухливість	Середня оцінка
СВР	$3,0 \pm 0,0$	$3,0 \pm 0,0$	$3,0 \pm 0,0$	$3,0 \pm 0,0$
СВІ	$2,5 \pm 0,3$	$2,8 \pm 0,3$	$1,0 \pm 0,0^{***}$	$2,1 \pm 0,1^{***}$
СН	$2,5 \pm 0,3$	$1,3 \pm 0,3^{***}$	$1,8 \pm 0,5^{***}$	$1,8 \pm 0,1^{***}$
С	$1,0 \pm 0,0^{***}$	$1,3 \pm 0,3^{***}$	$1,3 \pm 0,3^{***}$	$1,2 \pm 0,1^{***}$

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

Середній показник основних характеристик коркових процесів у корів СВР типу ВНД становив $3,0 \pm 0,0$ ум. од., що у 1,4–1,6 рази ($p < 0,001$) більше від показників корів СВІ та СН типу ВНД та у 2,6 рази ($p < 0,001$) від показників корів слабого типу.

Вміст Кальцію в крові корів різних типів ВНД достовірно не відрізняється і становить – 2,0–2,2 ммоль / л, причому влітку вміст даного макроелементу в крові корів більше на 1,4–10,0 % від цих показників узимку (хоча і у межах тенденції). Слід відмітити дещо менший вміст даного елемента влітку (на 5,2 %) в крові тварин СН типу та взимку у тварин слабого типу ВНД (на 3,2 %). На відміну від Кальцію вміст Фосфору в крові корів істотно залежить від типологічних особливостей нервової системи (табл. 2). Так, літом у корів СН та слабого типу ВНД вміст даного елемента в крові менше відповідно на 6,6 % ($p < 0,05$) та 14,4 % ($p < 0,001$). Тоді, як взимку дана різниця трошки більша – відповідно 13,7 % ($p < 0,05$) та 15,7 % ($p < 0,001$). Відмітимо тенденцію щодо меншого вмісту Фосфору в крові корів СВР і слабого типу ВНД взимку відповідно до показників цих корів влітку в межах 5,5–7,0 % і достовірно менший вміст елемента тварин СН типу ВНД на 12,7 % ($p < 0,01$).

Встановлено, що кальцієво-фосфорне відношення у крові корів достовірно не залежить від пори року, однак різниться у тварин різних типів ВНД. Так, у тварин слабого типу ВНД даний показник не залежно від пори року більше на 15,4–16,0 % ($p < 0,05$).

2. Вміст Кальцію і Фосфору в корів різних типів вищої нервової діяльності, $M \pm m$, $n = 4$

Показники	Тип ВНД				
	СВР	СВІ	СН	С	
Літо	Са, ммоль / л	2,11 ± 0,02	2,03 ± 0,07	2,00 ± 0,06	2,09 ± 0,09
	Р, ммоль / л	8,35 ± 0,12	7,45 ± 0,39	7,80 ± 0,20*	7,15 ± 0,08***
	Са/Р, ум. од.	0,25 ± 0,01	0,27 ± 0,01	0,26 ± 0,01	0,29 ± 0,01*
Зима	Са, ммоль / л	2,19 ± 0,09	2,16 ± 0,05	2,20 ± 0,05	2,12 ± 0,06
	Р, ммоль / л	7,89 ± 0,42	7,52 ± 0,18	6,81 ± 0,18*	6,65 ± 0,21***
	Са/Р, ум. од.	0,26 ± 0,01	0,29 ± 0,01	0,28 ± 0,01	0,30 ± 0,01*

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

Слід відмітити, що незалежно від пори року основні характеристики коркових процесів не чинять достовірного впливу на вміст Кальцію у крові корів (рис. 1). Однофакторний дисперсійним аналізом встановлено, що влітку сила ($\eta^2_x = 0,41$; $p < 0,01$) та рухливість ($\eta^2_x = 0,41$; $p < 0,01$) коркових процесів в більшій мірі впливає на вміст Фосфору ніж взимку ($\eta^2_x = 0,23-0,32$; $p < 0,05$). Тоді, як взимку вміст Фосфору лімітується у більшій мірі врівноваженістю нервових процесів ($\eta^2_x = 0,50$; $p < 0,001$). На кальцієво-фосфорне відношення у крові корів чинить достовірний вплив врівноваженість коркових процесів – взимку ($\eta^2_x = 0,33$; $p < 0,05$) та їх сила – влітку ($\eta^2_x = 0,30$; $p < 0,05$).

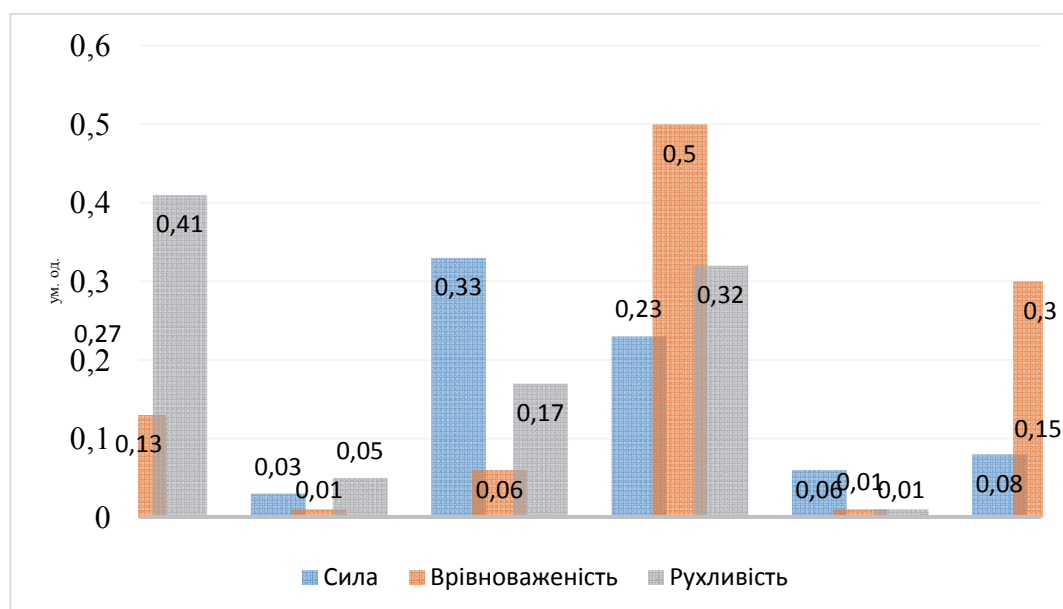


Рис. 1. Вплив основних характеристик коркових процесів на вміст Кальцію і Фосфору в крові корів залежно від пори року, η^2_x ($n = 16$)

Встановлені прямі кореляційні зв'язки сили ($r = 0,68$; $p < 0,001$) та рухливості ($r = 0,51$; $p < 0,05$) коркових процесів з вмістом Фосфору в крові корів влітку та з врівноваженістю ($r = 0,60$; $p < 0,01$) коркових процесів –

взимку. Причому вміст кальцію у крові корів не пов'язаний із основними характеристиками коркових процесів (рис. 2).

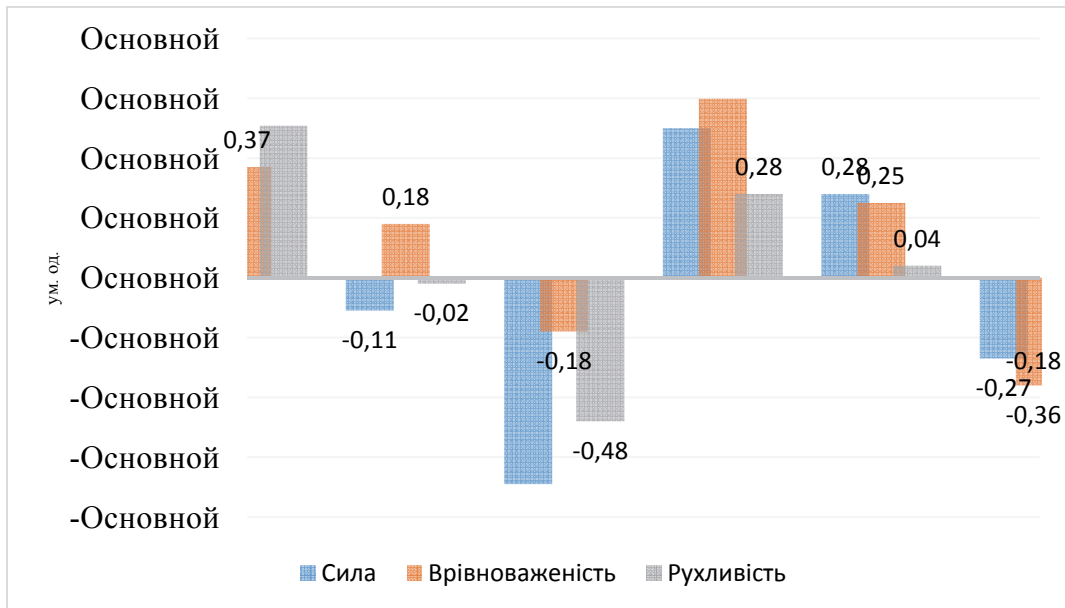


Рис. 2. Кореляційні зв'язки основних характеристик коркових процесів на вміст Кальцію і Фосфору в крові корів залежно від пори року, r ($n = 16$)

Отримані обернені кореляційні зв'язки сили коркових процесів з показником відношення кальцію до фосфору в крові корів достовірні тільки влітку – $r = 0,60$ ($p < 0,001$).

Таким чином, отримані нами дані свідчать про наявність коркових регуляторних механізмів регуляції вмісту окремих макроелементів у крові корів. Зокрема, встановлено достовірний вплив основних характеристик коркових процесів на вміст Фосфору в крові корів. Так, залежно від пори року вміст даного елемента в крові корів СВР типу ВНД більше на 6,6–15,7 % ($p < 0,001$) відповідно до показників корів СН та слабого типу ВНД.

Висновки і перспективи. Сила коркових процесів у тварин СВР типу ВНД становить більше на 16,7 % ($p < 0,001$), ніж у тварин СВІ та СН типу, та на 66,7 % ($p < 0,001$) від показників тварин слабого типу ВНД .

Врівноваженість коркових процесів у тварин врівноважених (СВР та СВІ) типів вірогідно не відрізняється і більше на 54,5–58,3 % ($p < 0,001$) від показників тварин СН та слабого типу ВНД.

Рухливість коркових процесів у тварин СВР типу більше у 1,7–3,0 рази ($p < 0,001$) від показників тварин СВІ, СН та слабого типу ВНД.

Вміст Фосфору в крові корів істотно залежить від типологічних особливостей нервової системи. Літом у корів СН та слабого типу ВНД вміст даного елемента в крові менше відповідно на 6,6 % ($p < 0,05$) та 14,4 % ($p < 0,001$).

Встановлено достовірний вплив основних характеристик коркових процесів на вміст Фосфору в крові корів. Так, залежно від пори року вміст

даного елемента в крові корів СВР типу ВНД більше на 6,6–15,7 % ($p < 0,001$) відповідно до показників корів СН та слабого типу ВНД.

Перспективи подальших досліджень полягають у розробці сучасних методів та способів корекції вмісту мікроелементів у крові корів з урахуванням індивідуальних особливостей їх нервової системи.

Список використаних джерел

1. Абушаев, М. А. Екологічні основи прогресивних технологій / М. А. Абушаев, М. В. Шкаев // Збірник статей Всеросійської науково-практичної конференції. – Пенза : РІО ПГСХА, 2015. – 120 с.
2. Карповський, П. В. Кортико-вегетативні взаємини в регуляції фізіологічних функцій організму свиней / П. В. Карповський, В. В. Карповський, А. В. Трокоз та ін. // Біологія тварин. – 2015. – Т. 17, № 2. – С. 65–73.
3. Карповський, В. І. Кортикальні механізми регуляції адаптаційних реакцій корів на дію подразників: монографія / В. І. Карповський, А. Й. Мазуркевич, Д. І. Криворучко. – К., 2014. – 279 с.
5. Авцын, А. П. Микроэлементозы человека: этиология, классификация, органопатология / А. П. Авцын, А. А. Жаворонков, М. А. Риш, Л. С. Строчкова и др. – М. : Медицина, 1991. – С. 4.
6. Левченко, В. І. Ветеринарна клінічна біохімія / В. І. Левченко, В. В. Влізло, І. П. Кондрахін та ін. – Біла Церква, 2002. – С. 177–180.
7. Влізло, В. В. Лабораторні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині / В. В. Влізло, Р. С. Федорук, І. Б. Ратич та ін. – Львів : СПОЛОМ, 2012. – 764 с.

References

1. Abushaev, M. A., Shkaev, N. V. (2015). Ekologichni osnovi progresivnyh tehnologij [Ecological foundations of progressive technologies]. Penza: RIO PSAA, 120.
2. Karpovs`kyj, P. V., Karpovs`kyj, V. V., Trokoz A. V. (2014). Kortiko-vegetativni vzayemini v reguljacii fiziologichnih funkcij organizmu svinej [Corticalvegetative relations in the regulation of the physiological functions of the pig's body]. Biology of animals, 17, 2, 65–73.
3. Karpov`kyj, V. I., Mazurkevych, A. J., Kryvoruchko, D. I. (2014). Kortikal'ni mehanizmi reguljacii adaptacijnih reakcij koriv na diju podraznikiv [Cortical mechanisms of regulation of adaptive reactions of cows to the action of irritants]. Kyiv, 279.
4. Avcyin, A. P., Zhavoronkov, A. A., Rish, M. A., Strochkova, L. S. et al. (1991). Mikrojelementozi cheloveka: etiologija, klassifikacija, organopatologija [Mikroelementozi rights: etiology, classification, organopathology]. Moscow: Medicina, 4.
5. Levchenko, V. I., Vlizlo, V. V., Kondrahin, I. P. (2002). Veterinarna klinichna biohimija [Veterinary Clinical Biochemistry]. Bila Tserkva, 177–180.
6. Vlizlo, V. V., Fedoruk, R. S., Ratich, I. B. (2012). Laboratorni metodi doslidzhen' u biologii, tvarinnictvi ta veterinarnij medicini [Laboratory methods of research in biology, livestock and veterinary medicine]. L'viv: SPOLOM, 764.

ВЛИЯНИЕ ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК КОРКОВЫХ ПРОЦЕССОВ НА СОДЕРЖАНИЕ КАЛЬЦИЯ И ФОСФОРА В КРОВИ КОРОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВРЕМЕНИ ГОДА

Е. В. Журенко, Ю. В. Кравченко-Долгая

Аннотация. *Результатами проведенных исследований установлено, что сила корковых процессов у животных сильного уравновешенного подвижного типа ВНД составляет $3,0 \pm 0,0$ усл. ед., что больше на 16,7 % ($p < 0,001$), чем у животных сильный уравновешенный инертный и сильный неуравновешенный типа и на 66,7 % ($p < 0,001$) показателей животных слабого типа ВНД. Уравновешенность корковых процессов у животных уравновешенных (сильного уравновешенного подвижного и сильного уравновешенного подвижного, сильного уравновешенного инертного) типов достоверно не отличается и более в 54,5-58,3 % ($p < 0,001$) показателей животных сильного неуравновешенного и слабого типа ВНД. Тогда, как подвижность корковых процессов у животных сильного уравновешенного подвижного типа больше в 1,7-3,0 раза ($p < 0,001$) показателей животных сильного уравновешенного подвижного, сильного неуравновешенного и слабого типа ВНД. Установлено, что кальциево-фосфорное отношение в крови коров достоверно не зависит от времени года, однако отличается у животных разных типов ВНД. Так, у животных слабого типа ВНД данный показатель не зависимо от времени года больше на 15,4-16,0 % ($p < 0,05$). Установлено достоверное влияние основных характеристик корковых процессов на содержание фосфора в крови коров. Так, в зависимости от времени года содержание данного элемента в крови коров сильный уравновешенный подвижный типа ВНД больше на 6,6-15,7 % ($p < 0,001$) в соответствии с показателями коров - сильный неуравновешенный и слабого типа ВНД.*

Ключевые слова: *коровы, типы высшей нервной системы, Кальций, Фосфор*

INFLUENCE OF BASIC CHARACTERISTICS OF CORK ROCESSSES ON CONTENT OF CALCIUM AND PHOSPHORUS IN BLOOD OF CROP IN DEPENDENCE FROM THE TIME OF THE YEAR

O. V. Zhurenko, Yu. V. Kravchenko-Dolgaya

Abstract. *The results of the conducted researches have established that the force of cortical processes in animals of SVR type of VND is $3,0 \pm 0,0$ condition. which is an increase by 16.7 % ($p < 0.001$) than in the animals of the SVI and the SN type, and 66.7 % ($p < 0.001$) of the indicators of animals of the weak type of VND. The equilibrium of cortical processes in animals of equilibrium (SVR and SVI) types does not differ significantly and in more than 54.5-58.3 % ($p < 0.001$) of indicators of animals SN and weak type of VND. Then, as the mobility of cortical processes in animals of the SVR type is more in 1,7-3,0 times ($p < 0,001$) of indicators of animals SVI, SN and weak type of VND. It is established that calcium-phosphorous ratio in cows blood does not depend reliably on the time of year, however, it differs in animals of different types of VND. Thus, in animals of the weak type of VND, this indicator is more than 15.4-16.0 % irrespective of the season ($p < 0.05$). The reliable influence*

of the main characteristics of cortical processes on the content of phosphorus in the blood of cows is established. Thus, depending on the time of the year, the content of this element in the blood of cows of the SVR type of BOD is more by 6.6-15.7 % ($p < 0.001$) in accordance with the indices of SN cows and the weak type of VND.

Keywords: cows, types of the higher nervous system, Calcium, Phosphorus

UDK 612.014: 576.3:602.018.26.9

FUNCTIONAL ACTIVITY AND MORPHOLOGICAL PECULIARITIES OF MESENCHYMAL STEM CELLS DURING IN VITRO CULTIVATION CONDITIONS

L. V. KLADNYTSKA, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

A. I. MAZURKEVYCH, Doctor of Veterinary Sciences, Professor
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

V. T. KHOMYCH, Doctor of Veterinary Sciences, Professor
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

T. A. MAZURKEVYCH, Candidate of Veterinary Sciences,
Associate Professor

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

Z. G. STEGNEY, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

M. O. MALUK, Doctor of Veterinary Sciences, Professor
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

L. V. GARMANCHUK, Doctor of Biological Sciences, Professor
*National Taras Shevchenko University, Educational and Scientific Center
"Institute of Biology and Medicine"*

S. V. VELYCHKO, Candidate of Biological Sciences
*Hospital of Veterinary Medicine, Holiivskyi Avenue, 105 b, Kyiv 03127,
Ukraine*

V. B. DANILOV, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

Y. O. KHARKEVYCH, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

D. V. SHELEST, post-graduate student

National Taras Shevchenko University, Educational and Scientific Center
"Institute of Biology and Medicine"

V. S. VELYCHKO, student

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

B. STUPAK, student

National Taras Shevchenko University, Educational and Scientific Center
"Institute of Biology and Medicine"

E-mail: kladlarisa@ukr.net

Abstract. *The studies were conducted on 2-3-months-old males of C57BL/6 mice weighing 20-24 g. Obtaining and cultivating of mesenchymal stem cells (MSCs) were carried out in a sterile laminar box with compliance of conditions of asepsis and antiseptics. MSCs of the 2, 4, 7 and 12 passages were analyzed. Morphometric analysis was performed using a light microscopy. Morphometric parameters such as cell and nucleus area or nuclear-cytoplasmic ratio (NCR) were calculated using the Axiovision light microscope (Carl Zeiss, Germany) and ImageJ 1.45 software. Trypan blue dye used for investigation of the viability of MSC.*

The morphological features of cells during cultivation changes: at first cells have a spindle-like shape with two long cytoplasmic processes, located bipolar. In later passages, cells have a significant number of cytoplasm processes, bipolar arrangement of processes changes to stellar. The NCR index of MSC significant decreases at the 4 passage by 12,9 % ($p \leq 0,05$), at the 7 passage - by 35,3 % ($p < 0,001$), at the 12 passage - by 76,6 % ($p < 0,001$) compared to the initial state. The proliferative activity of the MSC of the bone marrow during cultivation significantly decreases at the later passages. Cell resistance to apoptosis induced by cultivation in the serum-free medium is fairly high. The number of cells in the state of apoptosis was $14,0 \pm 1,74$ at the 4 passage and was reliably increased at the 12 passage to $22,67 \pm 1,55$ % ($p \leq 0,05$) during cultivation.

Keywords: *mesenchymal stem cells, morphometric analysis, viability, apoptosis*

Introduction. The use of mesenchymal stem cells (MSCs) for therapeutic purposes attracts considerable attention from researchers in connection with a wide range of diseases of animals and humans, in the treatment of which they can be effectively used [13]. The mechanism of the effect of MSC in organism is not fully understood, but it is assumed that they modulate immune responses through a lot of mechanisms, engage in direct interaction with damaged cells, secrete paracrine factors that enter the intercellular fluid, blood, differentiates into cells of damaged tissues [6].

In order to obtain a sufficient number of cells for transplantation, in vitro cultivation of cells is used. During cultivation a significant number of factors affects cell culture. As result, in artificial conditions that are different from those in vivo, cells undergo a lot of mitosis. In addition, cultivation medium contains

reagents that can change the biological properties of MSCs, and therefore their functions [3, 5].

It is known that the cell cycle of MSC during the early and late passages differs in the cell content in the phase of relative resting and proliferative pool. Studies show that the time of doubling the cell mass of MSC from bone marrow and human adipose tissue increases with the number of passages [10]. In addition, in the process of cultivation, the frequency of formation of colony forming units, secretion of the growth factors, which synthesize the cells themselves changes. It was also established that in vitro differentiated cells (in osteogenic, adipogenic, etc. directions) show different effects on the functional state of the recipient systems and organs in comparison with non-differentiated MSCs [2, 8, 12].

Some authors compared MSCs derived from different sources regarding morphology, the success rate of isolating MSCs, colony frequency, expansion potential, multiple differentiation capacity, and immune phenotype [10, 11]. No significant differences concerning the morphology and immune phenotype of the MSCs derived from these sources were obvious [1, 9]. Differences could be observed concerning the success rate of isolating MSCs, which was 100 % for BM and AT, but only 63% for UCB. The colony frequency was lowest in UCB, whereas it was highest in AT. However, UCB-MSCs could be cultured longest and showed the highest proliferation capacity, whereas BM-MSCs possessed the shortest culture period and the lowest proliferation capacity. Most strikingly, UCB-MSCs showed no adipogenic differentiation capacity, in contrast to BM- and AT-MSCs. Both UCB and AT are attractive alternatives to BM in isolating MSC: AT as it contains MSCs at the highest frequency and UCB as it seems to be expandable to higher numbers [4, 7, 8].

MSCs from different sources (adipose tissue, bone marrow) on different passages cause a different recipient's immune response. In addition, each species of animal has its own biological characteristics, which also have their stem cells [9, 11].

The purpose of the work is to investigate the morphological peculiarities and functional activity (proliferative activity, nuclear/cytoplasm ratio (NCR), viability, Serum deprivation-induced apoptosis) of MSC of bone marrow of C57/Bl6 mice during in vitro cultivation conditions

Materials and methods. The studies were conducted on 2-3-months-old males of C57BL/6 mice weighing 20-24 g. All studies were conducted in accordance with the Rules of Good Laboratory Practice and Use of Experimental Animals and in accordance to Compliance with the Law of Ukraine "On the Protection of Animals from Cruel Treatment" and the "International European Convention on the Protection of Animals Used for Experimental and Other Scientific Purposes".

MSCs obtaining from bone marrow of mice.

Obtaining and cultivating of MSCs were carried out in a sterile laminar box with compliance of conditions of asepsis and antiseptics. The mice were euthanized, their femur, tibia and shoulder bones were removed, and washed three times with sterile phosphate buffer solution with the addition of 1 %

antibiotic-antimycotic solution (Sigma-Aldrich, USA). Bone marrow was washed out from the diaphyses of removed bones by using the Dulbecco's Modified Eagle's Medium (DMEM). Bone marrow aspirate was added to culture dishes filled with DMEM, 10-15 % of fetal bovine serum, 1 % of antibiotic-antimycotic solution (Sigma-Aldrich, USA) and cultured in a CO₂ incubator at 37 °C and 5 % CO₂. The culture medium was partially or completely changed by fresh medium every 3 days during cultivation. After formation of cells monolayer at 80-90 %, cells were removed with trypsin-ethylenediaminetetraacetic acid solution (EDTA), washed with phosphate buffer and placed in Petri dishes for cultivation. Passaging the cells provided a reduction of heterogeneity of cell culture and the development of biological material for transplantation [14].

MSCs of the 2, 4, 7 and 12 passages were analyzed.

Cells counting was performed using a light-optical microscope with an increase of 200 times in all squares and is calculated by the formula:

$$X = A \times 1000 / 0,9, \quad (1)$$

where X – number of cells in 1 cm³;

A – number of cells in all squares;

1000 – number of mm³ in cm³;

0.9 – the volume of the camera Goryaev in mm³.

Calculation of the cell proliferation index was carried out according to the formula:

$$X = a/b, \quad (2)$$

where a – the final concentration of the cell/cm³;

b – seeded cell concentration / cm³.

Morphometric analysis was performed using a light microscopy. For this purpose, the cells were stained with hematoxylin and eosin dyes (Alfarus, Ukraine). Morphometric parameters such as cell and nucleus area or nuclear-cytoplasmic ratio (NCR) were calculated using the Axiovision light microscope (Carl Zeiss, Germany) and ImageJ 1.45 (National Institutes of Health, USA) software.

The viability of the bone marrow MSCs was assessed using trypan blue dye, which is unable to penetrate the cytoplasm of living cells (Shakhov VP et al., 2004). For this purpose, equal volumes of suspension of bone marrow MSCs and 0,16–0,20 % trypan blue, prepared in physiological solution, were mixed. The cells were incubated for 10 minutes at 37 °C, and the percentage of uncolored nucleated cells from the total number of cell elements were counted in the Goriaev chamber.

Evaluation of the level of apoptosis of MSC caused by their cultivation in serum-free medium. MSC at 2, 4, 7 and 12 passages were seeded in a quantity of 2×10^3 cells in wells of a 96-well plate, and cultivated during 72 hours in a serum-free medium. Apoptotic cells were revealed by using a trypan blue dye. The method is based on the ability of inanimate cells to absorb the dye. The percentage of colored (dead) cells was calculated in the Goryaev chamber.

The statistical analysis of the obtained results was achieved by using Statistica 6.0 (StatSoft, USA) and OriginLab (OriginLab Corporation, USA) software. Normality of data distribution was determined by the Kolmogorov-Smirnov test. In order to assess the validity of the revealed changes, parametric (Student t-test for two-samples) and non-parametric (Mann-Whitney U-test for the independent groups) methods of variation statistics were used, the difference was significant at $p < 0.05$. The obtained results were presented as the mean \pm SD (mean \pm standard deviation).

Results. Cells at the second passage have a structure characteristic of fibroblasts. The form of cells is spindle-shaped with a small volume of the cytoplasm, which forms long thin processes (Fig. 1).

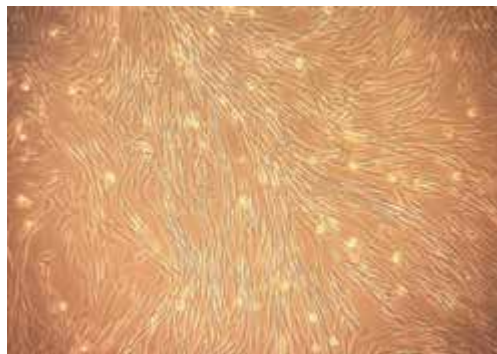


Fig. 1 Monolayer of MSCs

But among these cells there are cells with three cytoplasmic processes. The nucleus are elongated and contain a lot of heterochromatin. Near the nucleus in the area of enlightenment the Golgi complex are located, which is well developed in active cells (Fig. 2).



Fig. 2. MSCs, 2-nd passage

At the 4-th passage cells have morphology of fibroblasts. These cells are spindle-shaped, the area of the cell's cytoplasm increases and forms two or more processes, as a result of that some cells become satellite. Oval nucleus contains 1-2 nucleoli and chromatin. Near the nucleus, Golgi complex are determined as an oval enlightenment of the cytoplasm (Fig. 3.).

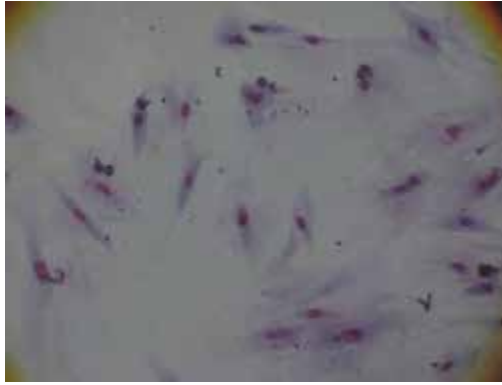


Fig. 3. MSCs at the 4-th passage

At the 7-th passage, the formation of a large number of cytoplasm processes is recorded. The size of cells significantly increases due to the cytoplasm area. In most cells the Golgi complex is located in the enlightened area. The oval nuclei have 1-2 nucleoli. According to an immunocytochemical study, a significant amount of actin is present in the cells (Fig. 4)..

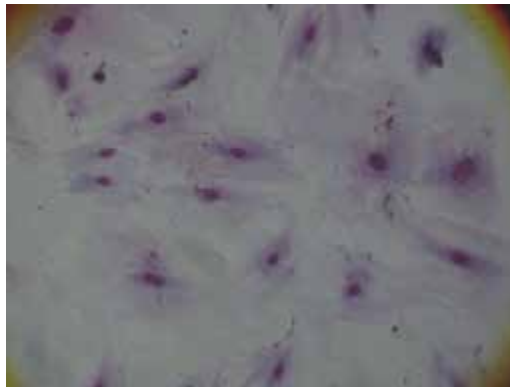


Fig. 4. MSCs on the 7 passage: 1 – most of the cells have more than two processes, the area of the cell is enlarged due to cytoplasm, 2 – the mitosis

At the 12 passage, a significant increase in cell area is observed, which is due to increase in the volume of the cytoplasm. Cytoplasm forms a large number of processes. Nuclei of the cells are rounded, have 1-2 nucleoli. Such cells spreads on the surface of the culture dishes (Fig. 5.).

The morphometric indices of the cells during cultivation does not remain stable. The area of cells does not change during the cultivation up to 7 passage, $\eta^2_{\chi} = 0,70$ ($p < 0,05$), but on 12 passage it is significantly lowered compared to 2 passage, $\eta^2_{\chi} = 0,80$ ($p < 0,01$) (Table 1). Such changes can relate with cell proliferation.

Unlike the nucleus, the area of MSC significantly increases at the 4 passage by 13,9 % ($p \leq 0,05$), on the 7 passage - by 32,6 % ($p < 0,001$), on the 12 passage - by 291 % ($p < 0,001$) compared to the initial state (2 passage). This, accordingly, leads to a significant decrease of the NCR index at the 4 passage ($p \leq 0,05$) - by 12,9 %, at the 7 passage - by 35,3 % ($p < 0,001$), at the 12 passage - by 76,6 % ($p < 0,001$) compared to the initial state. Consequently, the NCR index during cultivating of MSC is reduced due to an

increase of the area of the cell cytoplasm, which coincides with the morphological characteristics of MSCs at different passages.

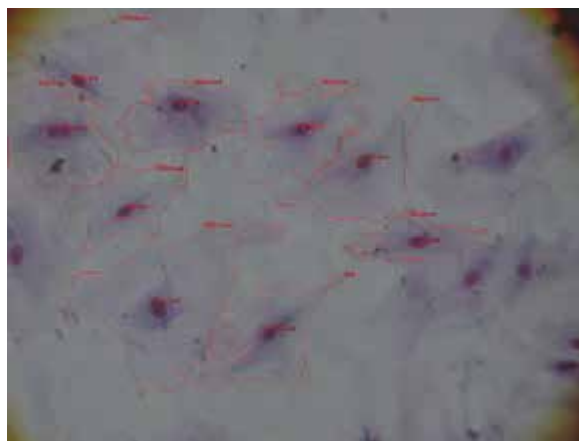


Fig. 5. MSCs at the 12 passage with the indices of the square of the nucleus and the whole cells area

1. Morphological peculiarities and functional activity of MSC during in vitro cultivation conditions, $M \pm SD$

Parameters	Passages			
	2	4	7	12
Nucleus area (μm^2)	154,44 \pm 6,23	156,22 \pm 4,42	142,44 \pm 5,05	123,11 \pm 10,507*
Cells area (μm^2)	749 \pm 21,16	853,78 \pm 36,71*	993,11 \pm 36,17***	2304,40 \pm 280,1 2***
NCR	0,2598 \pm 0,0068	0,2262 \pm 0,0074**	0,1682 \pm 0,0042 ***	0,0608 \pm 0,0066 ***
Coefficient of proliferation	2,86 \pm 0,01	2,74 \pm 0,3	2,31 \pm 0,2	2,1 \pm 0,2
Viability (%) Serum deprivation-induced apoptosis, %	95,33 \pm 1,55	96,33 \pm 1,36	88,33 \pm 1,94*	86,33 \pm 1,94*

* $p \leq 0.05$, **- $p < 0,01$, ***- $p < 0,001$ in relation to 2-nd passage.

During cultivation of the primary material from the bone marrow unequal proliferative activity and rate of cell monolayer formation at different passages were recorded (Table 1). Formation of the monolayer depends on many soluble factors, in particular from those that synthesize cells themselves in the culture medium. During cultivation, the rate of formation of a monolayer decreases and, in our opinion, it is explained exactly by the reduction in the synthesis of soluble stimulating factors, which excretes by cells in the culture medium.

The viability of cells during cultivation reaches high rates, but with an increasing of a number of passages it is significantly reduces. This may be due to the biological aging of the cells and the influence of chemical reagents on the cells. The viability of MSC significantly decreases on the 7 passage, but

remains at a rather high level ($89 \pm 0,12 \%$, $p \leq 0,05$). At the 12 passage viability was $87 \pm 0,14 \%$ ($p \leq 0,05$).

Cell resistance to apoptosis induced by cultivation in the serum-free medium is fairly high. The number of cells in the state of apoptosis was 11,4-18,2 % during cultivation.

Thus, during cultivation of MSC changes in cell morphology parameters manifestes in their functional state. In particular, the changes in cell morphology is accompanied by a decreasing of NCR during cultivation. As a result, the coefficient of cell proliferation decreases and the percentage of apoptotic cells that show sensitivity to cultivation in serum-free medium increases.

Conclusions

1. The morphological features of cells during cultivation changes: at first cells have a spindle-like shape with two long cytoplasmic processes, located bipolar. In later passages, cells have a significant number of cytoplasm processes, bipolar arrangement of processes changes to stellar.

2. The NCR index of MSC significant decreases at the 4 passage by 12,9 % ($p \leq 0,05$), at the 7 passage - by 35,3 % ($p < 0,001$), at the 12 passage - by 76,6 % ($p < 0,001$) compared to the initial state.

3. The proliferative activity of the MSC of the bone marrow during cultivation significantly dereases at the later passages.

4. Cell resistance to apoptosis induced by cultivation in the serum-free medium is fairly high. The number of cells in the state of apoptosis was $14,0 \pm 1,74$ at the 4 passage and was reliably increased at the 12 passage to $22,67 \pm 1,55 \%$ ($p \leq 0,05$) during cultivation.

References

1. Achille, V., Mantelli, M., Arrigo, G., Novara, F., Avanzini, M. A., Bernardo, M. E., Zuffardi, O., Barosi, G., Zecca, M., Maccario, R. (2011). Cell-cycle phases and genetic profile of bone marrow-derived mesenchymal stromal cells expanded in vitro from healthy donors. *J. Cell Biochem.*, 112 (7), 1817–1821. doi: 10.1002/jcb.23100.
2. Alfaifi, M., Eom, Y. W., Newsome, P. N., Baik, S. K. (2018). Mesenchymal stromal cell therapy for liver diseases. *J. Hepatol.*, 68 (6), 1272–1285. doi: 10.1016/j.jhep.2018.01.030. Epub 2018 Feb
3. Bonab, M. M., Alimoghaddam, K., Talebian, F., Ghaffari, S. H., Ghavamzadeh, A., Nikbin, B. (2006). Aging of mesenchymal stem cell in vitro. *BMC Cell Biol.*, 7, 14. PMID:16529651; <http://dx.doi.org/10.1186/1471-2121-7-14>.
4. Bortolotti, F., Ukovich, L., Razban, V., Martinelli, V., Ruozi, G., Pelos, B., Dore, F., Giacca, M., Zacchigna, S. (2015). In Vivo Therapeutic Potential of Mesenchymal Stromal Cells Depends on the Source and the Isolation Procedure. *Stem Cell Reports*, 4, 332–339.
5. Boward, B., Wu, T., Dalton, S. (2016). Control of cell fate through cell cycle and pluripotency networks. *Stem Cells*, 34 (6), 1427–1436. doi: 10.1002/stem.2345
6. Christ, B., Bruckner, S., Winkler, S. (2015). The therapeutic promise of mesenchymal stem cells for liver restoration. *Trends Mol Med.*, 21, 673–768.
7. Dmitrieva, R., Minullina, I. R., Bilibina, A. A., Tarasova, O. V., Anisimov, S. V., Zaritskey, A. Y. (2012). Bone marrow- and subcutaneous adipose tissue-derived mesenchymal stem cells Differences and similarities. *Cell Cycle*, 11 (2), 377–383.

8. El Baz, H., Demerdash, Z., Kamel, M., Atta, S., Salah, F., Hassan, S. (2018). Transplant of hepatocytes, undifferentiated mesenchymal stem cells, and in vitro hepatocyte-differentiated mesenchymal stem cells in a chronic liver failure experimental model: a comparative study. *Exp. Clin. Transplant.*, 16, 81–89.
9. Grzesiak, J., Marycz, K., Czogala, J., Wrzeszcz, K., Nicpon, J. (2011). Comparison of behavior, morphology and morphometry of equine and canine adipose derived mesenchymal stem cells in culture. *Int. J. Morphol.*, 29 (3), 1012–1017.
10. Katsube, Y., Hirose, M., Nakamura, C., Ohgushi, H. (2008). Correlation between proliferative activity and cellular thickness of human mesenchymal stem cells. *Biochem. Biophys. Res. Commun.*, 368 (2), 256–260. doi: 10.1016/j.bbrc.2008.01.051. Epub 2008 Jan 22.
11. Maciel, B., Rebelatto, C., Brofman, P., Brito, H. et al. (2014). Morphology and morphometry of feline bone marrow-derived mesenchymal stem cells in culture. *Pesq. Vet. Bras.*, 34 (11), 1127–1134.
12. Soufi, A., Dalton, S. (2016). Cycling through developmental decisions: how cell cycle dynamics control pluripotency, differentiation and reprogramming. *Development*, 143 (23), 4301–4311.
13. Volk, S., Theoret, C. (2013). Translating stem cell therapies: the role of companion animals in regenerative medicine. *Wound Repair Regen.*, 3, 382–394.
14. Kladnitska, L. V., Mazurkevich, A. J., Kovpak, V. V. (2014). Otrymannya adhezyvnoyi fraktsiyi mononuklearnikh klityn kistkovoho mozku liniynykh myshey C 57BL/6 za riznykh umov vydilennya pervynnoho materialu ta kul'tyvuvannya u seredovyshchi RPMI [Receipt of adhesive fraction of mononuclear cells of bone marrow of linear mice C 57BL/6 under different conditions of primary material isolation and cultivation in RPMI medium]. *Bulletin of the Sumy National Agrarian University: Series «Veterinary Medicine»*, 1 (34), 19–22.

ФУНКЦІОНАЛЬНА АКТИВНІСТЬ ТА МОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ МЕЗЕНХІМАЛЬНИХ СТОVBУРОВИХ КЛІТИН ЗА УМОВ КУЛЬТИВУВАННЯ IN VITRO

**Л. В. Кладницька, А. Й. Мазуркевич, В. Т. Хомич, Т. А. Мазуркевич,
Ж. Г. Стегней, М. О. Малюк, Л. В. Гарманчук, С. В. Величко,
В. Б. Данилов, Ю. О. Харкевич, Д. В. Шелест, В. С. Величко**

Анотація. Дослідження проводили на 2-3-місячних самцях мишей C57Bl/6 вагою 20-24 г. Обробку первинного матеріалу та усі маніпуляції з мезенхімальними стовбуровими клітинами проводили в ламінарному боксі в умовах асептики та антисептики. Досліджували мезенхімальні стовбурові клітини 2-, 4-, 7- і 12- пасажів. Морфометричний аналіз проводили за допомогою світлового мікроскопа Axiovision (Carl Zeiss, Німеччина) та програмного забезпечення ImageJ 1.45 та обчислювали ядро-цитоплазматичне відношення (NCR).

Морфологічні ознаки клітин в процесі культивування змінюються: на перших пасажах культивування клітина має веретеноподібну форму з двома довгими виростками цитоплазми, розташованими біполярно. На пізніх пасажах реєструється утворення значної кількості виростів

цитоплазми меншої довжини, біполярне розташування виростів змінюється на зірчасте. Показник ядерноцитоплазматичного співвідношення мезенхімальних стовбурових клітин достовірно знижується на 12,9 ($p < 0.05$) на 4 пасажі, 35,3 ($p < 0,001$) на 7 пасажі, та 76,6 % ($p < 0,001$) на 12 пасажі порівняно з другим пасажем.

Ключові слова: мезенхімальні стовбурові клітини, морфометричні показники, ядерно-цитоплазматичне співвідношення, життєздатність, апоптоз

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ И МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ МЕЗЕНХИМАЛЬНЫХ СТВОЛОВЫХ КЛЕТОК В УСЛОВИЯХ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ IN VITRO

Л. В. Кладницкая, А. И. Мазуркевич, В. Т. Хомич, Т. А. Мазуркевич,
Ж. Г. Стегней, М. О. Малюк, Л. В. Гарманчук, С. В. Величко,
В. Б. Данилов, Ю. О. Харкевич, Д. В. Шелест, В. С. Величко, И. А. Ступак

Аннотация. Исследования проводили на 2-3-месячных самцах мышей С57В1/6 весом 20-24 г. Обработку первичного материала и все манипуляции с мезенхимальными стволовыми клетками проводили в ламинарном боксе в условиях асептики и антисептики. Исследовали мезенхимальные стволовые клетки 2-, 4-, 7- и 12 пассажей. Морфометрический анализ проводили с помощью светового микроскопа Axiovision (Carl Zeiss, Германия), программного обеспечения ImageJ 1.45 и вычисляли ядерно-цитоплазматическое соотношение.

Морфологические признаки клеток в процессе культивирования меняются: на первых пассажах культивирования клетки имеют веретенообразную форму с двумя длинными отростками цитоплазмы, расположенными биополярно. Меньшее количество клеток имеет три отростка. На поздних пассажах регистрируется образование значительного количества отростков цитоплазмы небольшого размера. Биополярное расположение отростков меняется на звездчатое. Показатель ядерноцитоплазматического соотношения мезенхимальных стволовых клеток достоверно снижается на 12,9 ($p < 0.05$) на 4-м пассаже, 35,3 ($p < 0,001$) на 7-м пассаже, и на 76,6% ($p < 0,001$) на 12-м пассаже по сравнению со вторым пассажем.

Ключевые слова: мезенхимальные стволовые клетки, морфометрические показатели, ядерно-цитоплазматическое соотношение, жизнеспособность, апоптоз

ПОКАЗНИКИ ГУМОРАЛЬНОГО ІМУНІТЕТУ КУРЕЙ ЗА ВПЛИВУ ФІТОДОБАВОК ТА СЕЛЕНІТУ НАТРІЮ

І. В. КОВАЛЬОВА, провідний лікар ветеринарної медицини
**Одеська регіональна державна лабораторія Державної служби
України з питань безпечності харчових продуктів та захисту
споживачів**
E-mail: kiv3kiv3@i.ua

Анотація. Пріоритети серед напрямів інтенсифікації птахівництва має пошук високоефективних шляхів підвищення продуктивності птиці завдяки використанню біологічно активних речовин (БАР) різного походження, які мають антимікробні та ростостимулюючі якості, але не шкідливі для людей та тварин. Серед таких препаратів значну увагу приділяють пробіотикам та речовинам, які впливають на розмноження клітин [4, 6, 13].

У статті висвітлено результати комплексного впливу фітодобавок і селеніту натрію на окремі показники гуморальної ланки природної резистентності курей-несучок в період інтенсивної несучості. Визначення загальної бактеріальної забрудненості і контамінації пліснявими грибами кормових фітодобавок «Фітопанк» і «Фітохол» і селеніту натрію показало, що вони не перевищують допустиму норму.

Встановлено, що комплексне застосування курям-несучкам в період інтенсивної несучості «Фітопанк», «Фітохол» та селеніту натрію позитивно впливає на окремі показники гуморальної ланки природної резистентності, що підтверджується підвищенням рівня БАСК на 16,62 % ($p < 0,01$) та ЛАСК на 16,7 % ($p < 0,01$).

Ключові слова: контамінація, БАСК, ЛАСК, курки-несучки, селеніт натрію, «Фітопанк», «Фітохол»

Актуальність. Інтенсифікація птахівництва в Україні в умовах великотоварного виробництва та у приватному секторі дозволяє отримувати значні обсяги продукції високої якості. Як відомо, підвищення продуктивності курей-несучок, у свою чергу, супроводжується зростанням фізіологічних навантажень на організм і підвищення вимог до витримування у належному інтервалі усіх факторів зовнішнього середовища, зокрема, умов утримання і годівлі. Відхилення від меж оптимальних параметрів мікроклімату спричиняє суттєве зниження резистентності і продуктивності [3, 12, 14].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. На сучасному етапі в цьому напрямі особливо перспективним є використання БАР, зокрема, це препарати рослинного походження, які діють на організм завдяки

комплексу мікроелементів, вітамінів тощо. Фітопрепарати, потрапляючи в організм, викликають позитивні впливи після проникнення до тканин, стимулюючи на рівні внутрішньоклітинних метаболічних процесів. Саме такими засобами є кормові фітодобавки – «Фітопанк» та «Фітохол» [2, 10].

У світі активно проводять дослідження відносно пошуку нових джерел мінерально-вітамінних добавок, виконують удосконалення технологій їх згодовування, уточнюють потреби птиці в мікроелементах, які раніше не враховувалися, але, як доведено, здійснюють значний вплив на організм. До таких мікроелементів, що цікавлять вчених, належить і селен. Одним із перспективних напрямів стимуляції природної резистентності та забезпечення нормального функціонування імунної системи, покращення обміну речовин в організмі курей-несучок, а також збільшення біологічної повноцінності комбікормів в умовах ведення інтенсивного птахівництва є використання різних кормових добавок, у тому числі і рослинного походження та мікроелементів [1, 5, 6, 8, 11].

Мета дослідження – визначення загальної бактеріальної забрудненості та контамінації пліснявими грибами кормових фітодобавок «Фітопанк», «Фітохол» і селеніту натрію, а також окремих показників гуморальної ланки природної резистентності курей-несучок.

Матеріали і методи дослідження. Визначення загальної бактеріальної забрудненості та контамінації пліснявими грибами проводили за методом № 3 (випробування не ін'єкційних препаратів, призначених для введення тваринам з питною водою і (або) аерозолем) згідно ДСТУ 4483:2005 «Препарати ветеринарні імунобіологічні. Методи визначення бактеріальної і грибної контамінації».

Посіви досліджуваних препаратів за визначення загальної бактеріальної забрудненості проводили на м'ясопептонний агар (виробник «HiMedia» Індія кат. № М 001) за температури культивування $35 \pm 1^\circ\text{C}$ протягом 7 діб. Визначення контамінації пліснявими грибами проводили шляхом поверхневого посіву на щільне поживне середовище Сабуро з глюкозою (виробник «HiMedia» Індія кат. № М 063) за температури інкубації $24 \pm 1^\circ\text{C}$ протягом 14 діб. Інкубування здійснювали в термостаті ХТ-3/40. У кінці періоду культивування візуально проводили облік результатів досліджень та середню кількість колоній, що вирости, у перерахунку на одну дозу.

Дослідження проведено на курях-несучках породи «Адлерська срібляста», в умовах приватного господарства ТОВ «ТАГР» Одеської області, Біляївського району. За принципом груп-аналогів, було сформовано 4 групи: одну контрольну і три дослідні (по 60 голів у кожній). Утримували курей-несучок у двоярусних кліткових батареях, обладнаних годівницями і напувалками, щільність посадки та годівлю здійснювали згідно нормативів.

Під час проведення наукових досліджень дотримувалися принципів біоетики відповідно до вимог «Європейська конвенція про захист

хребетних тварин, що використовуються для дослідних та інших наукових цілей» (Страсбург, 18 березня 1986 року).

Кури-несучки першої дослідної групи додатково до основного раціону отримували мікроелемент селен в дозі 0,25 мг/кг сухої речовини комбікорму. Як джерело селену використовували селеніт натрію (натрій селенистий) – ТУ-6-09-1315-76. Добавку ретельно перемішували з комбікормом.

Курям-несучкам другої дослідної групи застосовували «Фітопанк» та «Фітохол» додаванням до питної води щодня один раз на добу. «Фітопанк» – це композиція кореня ревеню, кореня півників садових, кореня оману, листя бобівника трилистого, плоди кропу запашного, листя шавлії лікарської і плоди болиголову плямистого, а «Фітохол» містить траву грициків, квіти цмину піскового, квіти пижмо звичайної, сульфат магнію, натрію саліцилат, гексаметилентетрамін, настоянку з листя м'яти перцевої, настоянку кореня валеріани, листя беладони звичайної і гліцерин.

Кури-несучки третьої дослідної групи одержували обидва фітопрепарати у поєднанні з селенітом натрію за аналогічними дозуваннями.

Відбір проб крові у курей-несучок проводили прижиттєво із підкрилової вени з дотриманням усіх правил асептики та антисептики [7].

Лізоцимну активність сироватки крові (ЛАСК) визначали фотоелектроколориметричним методом за А. Г. Дорофейчуком із зміною температурного режиму реакції сироватки крові курей-несучок з культурою *Micrococcus lisodecticus* в фосфатному буфері. Бактерицидну активність сироватки крові (БАСК) досліджували за методом Мішеля Теффера в модифікації О. В. Смірної та Т. А. Кузьміної (1966 р.) з використанням тест-культури *E.coli*.

Результати досліджень наведені у відповідності з вимогами Міжнародної системи одиниць та статистично оброблені із застосуванням комп'ютерної програми MS Excel. Вірогідність розходжень між показниками оцінювали за критерієм Стьюдента.

Результати досліджень та їх обговорення. Для готових неін'єкційних фітопрепаратів, саме таких як «Фітохол», «Фітопанк» та селеніт натрію, що рекомендовані для використання у птахівництві, допустима наявність невеликої кількості клітин бактерій і (або) грибів непатогенних видів не більше однієї колонії утворюючих одиниць (КУО) на одну дозу.

Випробування не ін'єкційних препаратів, призначених для введення курям-несучкам, а саме загальної бактеріальної забрудненості та контамінації пліснявими грибами є меншою за 1 КУО відповідно.

Аналіз результатів проведених досліджень показує, що селеніт натрію та кормові фітодобавки «Фітопанк» та «Фітохол», які застосовувалися під час проведення досліджень курям-несучкам, у своєму складі мають загальну бактеріальну забрудненість та контамінацію пліснявими

грибами менше одиниці, тобто середня кількість непатогенних бактерій і (або) грибів, що припадає на одну дозу, не перевищує допустиму норму. Це свідчить про те, що препарати селеніту натрію та кормові фітодобавки «Фітопанк» і «Фітохол» є стерильними, що відповідає вимогам і можуть бути використані за призначенням у птахівництві.

Гуморальним факторам захисту (БАСК, ЛАСК) у підтримці рівня природної резистентності організму з функціональним станом птиці і стійкості до виникнення захворювань приділяють велику увагу (рис. 1).

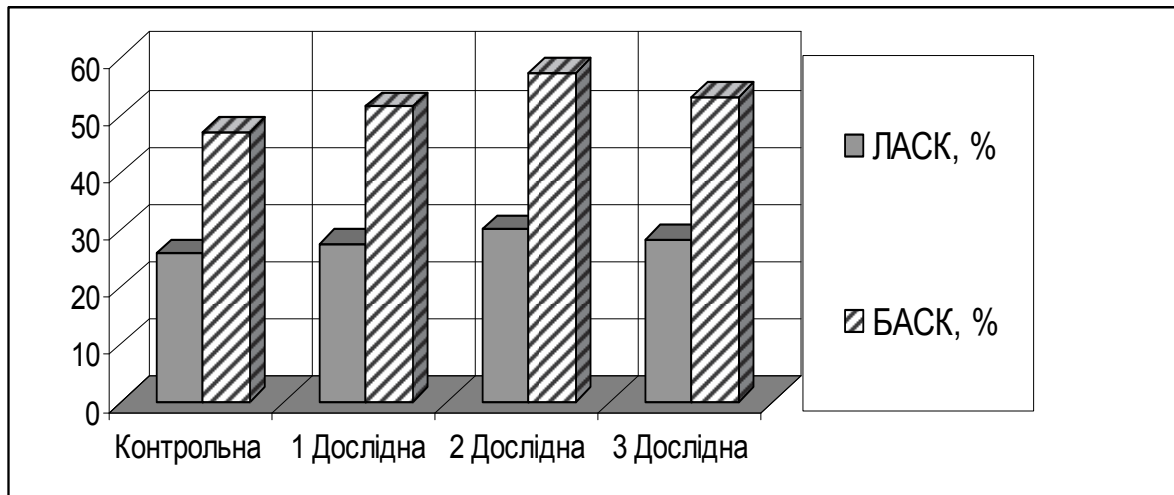


Рис. 1. Динаміка лізоцимної та бактерицидної активності крові курей

Аналіз отриманих результатів досліджень свідчать, що комплексне застосування кормових фітодобавок «Фітопанк» і «Фітохол» та селеніту натрію курям-несучкам сприяло покращенню окремих показників гуморальної ланки природної резистентності (БАСК та ЛАСК), про що свідчать отримані результати. Так за включення до раціону курей-несучок першої дослідної групи селеніту натрію, рівень лізоцимної активності сироватки крові збільшився на 9,1 % ($p < 0,05$), а у другій дослідній групі, яким давали кормові фітодобавки «Фітопанк» і «Фітохол», спостерігалось збільшення рівня лізоцимної активності сироватки крові на 16,7 % ($p < 0,01$) порівняно з контрольною групою. Аналогічна ситуація відбувалася у курей-несучок третьої дослідної групи, які отримували селеніт натрію у поєднанні з фітодобавками, а саме рівень лізоцимної активності сироватки крові збільшився на 12,2 %.

Статистично не достовірно спостерігалось збільшення бактерицидної активності сироватки крові на 7,7 % у курей-несучок першої дослідної групи за умов згодовування селеніту натрію. У курей-несучок другої та третьої дослідних груп у разі застосування кормових фітодобавок як окремо, так і з одночасним згодовуванням селеніту натрію у поєднанні з кормовими фітодобавками, також спостерігалось статистично достовірне збільшення бактерицидної активності сироватки крові на 16,62 % ($p < 0,01$) та 12,8 % відповідно.

Це можна пояснити тим, що показники ЛАСК та БАСК є маркерами відсутності хронічних хвороб, та відображають активність синтетичної функції печінки, що і підтверджується отриманими результатами досліджень.

Висновки та перспективи. Визначення загальної бактеріальної забрудненості та контамінації пліснявими грибами кормових фітодобавок «Фітопанк» і «Фітохол» та селеніту натрію показало, що вона не перевищує допустиму норму, яка припадає на одну дозу

Комплексне застосування курям в період інтенсивної несучості «Фітопанк», «Фітохол» та селеніту натрію позитивно впливає на окремі показники гуморальної ланки природної резистентності, що підтверджується підвищенням рівня БАСК на 16,62 % ($p < 0,01$) та ЛАСК на 16,7 % ($p < 0,01$).

У перспективі подальших досліджень планується провести вивчення ефектів кормових фітодобавок та селеніту натрію на інші показники резистентності під час періоду інтенсивної продуктивності курей-несучок за антропогенних факторів.

Список використаних джерел

1. Алексеева, А. И. Общие и местные факторы иммунитета кур-несушек при использовании селеноорганических препаратов Сел-Плекс и ДАФС-25 / А. И. Алексеева, В. В. Рубцов // Ветеринарная патология. – 2006. – №2. – С.123-127.
2. Антоненко, П. П. Лікарські рослини у тваринництві / П. П. Антоненко, Н. І. Сулова, В. О. Постоєнко та ін. – Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2014. – 424 с.
3. Башкиров, О. Г. Нужны ли пробиотики в птицеводстве? / О. Г. Башкиров // Эффективное птахівництво. – 2008. – №1 (37). – С.33-34.
4. Большакова, Л. П. Яичная продуктивность, качество яиц и естественная резистентность кур-несушек при включении в рацион местных природных минералов: Автореферат дис. канд. с.-х. н.: специальность 06.02.10 - частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства / Л. П. Большакова. – Горки, 2011. – 21 с.
5. Коваленко М. В. Вплив селеновмісних добавок на показники специфічного імунітету та неспецифічної резистентності у курчат / М. В. Коваленко, Л. М. Степченко, А. І. Шевцова та ін. // Фізіол. журн. – 2008. – Т. 54, N 1. – С. 69-74.
6. Глазкович, М. А. Выращивание птицы без кормовых антибиотиков / М. А.Глазкович, Л. В.Шульга, Н. А.Садомов // Проблеми зооінженерії та вет.медицини: зб.наук.праць. – Харків: ХДЗВА, 2010. – Т. 1. –Вип. 22, ч.2. – С.413-417.
7. Горячковський, О. М. Клінічна біохімія в лабораторній діагностиці: Довідник посібник / О. М. Горячковський. – Вид. 3-є, вип. і доп. – Одеса: Екологія, 2005. – 616 с.
8. Ивахник, Г. Витамин Е и селен в комбикормах для яичных кур / Г. Ивахник // Птицеводство. – 2006. – № 3. – С. 23-24.
9. Коренева, Ж. Б. Вплив селену та вітамінів на організм птиці / Ж. Б. Коренева, П. П. Западнюк // Сучасні проблеми ветеринарної медицини з питань інфекційної патології та патоморфології тварин: матеріали

Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції, 18-19 травня, 2017 р. – Полтава: ФОП Кека О. І. – 2017. – С.81-82.

10. Косенко, М. В. Ветеринарні фітопрепарати / [Косенко М. В., Малик О. Г.]; за ред.: М.В. Косенко. – Львів: СПОДОМ, 2001. – 290 с.

11. Околелова, Т. М. Роль біологічески активних речовин в фізіологічеськом состояннн птнцы / Т. М. Околелова // Птнцєфабрика, 2006. – №8. – С. 32.

12. Піддубова, О. В. Оцінка впливу стимулюючих добавок на здоров'я і продуктивність курей-несучок в умовах нормативного мікроклімату / О. В. Піддубова, М. В. Чорний, О. І. Сілінська, В. В. Попсуй, О. В. Корж // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини. – 2015. – Вип. 31(2). – С. 241-245. Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/pzvm_2015_31\(2\)_53](http://nbuv.gov.ua/UJRN/pzvm_2015_31(2)_53).

13. Скрипка, М. В. Результати дослідження впливу ветеринарного препарату «Споро-лекс» на організм курей / М. В. Скрипка, О. В. Мачуський, Аль-Бкур Тарек Яхйа-Хамад // Сучасні проблеми ветеринарної медицини з питань інфекційної патології та патоморфології тварин: матеріали Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції, 18-19 травня, 2017 р. – Полтава: ФОП Кека О.І. – 2017. – С.9-11.

14. Чорний, М. В. Вплив на природну резистентність і продуктивні показники курей-несучок цеолітового борошна в умовах нормативного мікроклімату / М. В. Чорний, О. В. Ткачова // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. Ґжицького. – 2013. – Т. 15, № 1(4). – С. 225-231. Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvlnu_2013_15_1\(4\)_44](http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvlnu_2013_15_1(4)_44).

References

1. Alekseyeva, A. I., Rubtsov, V. V. (2006). Obshchiye i mestnyye faktory immuniteta kur-nesushek pri ispol'zovanii selenoorganicheskikh preparatov Sel-Pleks i DAFS-25 [General and local factors of immunity of laying hens using seleno-organic preparations Sel-Plex and DAFS-25]. Veterinarnaya patologiya. 123-127.

2. Antonenko, P. P., Suslova, N. Í., Postoênko, V. O. (2014). Líkars'kí roslini u tvarinnitství [Medicinal plants in animal husbandry] Kherson: OLDÍ-PLYUS, 424.

3. Bashkirov, O. G. (2008). Nuzhny li probiotiki v ptitsevodstve? [Are probiotics necessary in poultry farming?]. Yefektivne ptakhívnitstvo. №1 (37). 33-34.

4. Bol'shakova, L. P. (2011). Yaichnaya produktivnost', kachestvo yaits i yestestvennaya rezistentnost' kur-nesushek pri vklyuchenii v ratsion mestnykh prirodnykh mineralov [Egg productivity, egg quality and natural resistance of laying hens when included in the diet of local natural minerals.]: Avtoreferat dis. kand. s.-kh. n.: spetsial'nost' 06.02.10 - chastnaya zootekhniya, tekhnologiya proizvodstva produktov zhivotnovodstva / L.P. Bol'shakova. – Gorki, 21 .

5. Kovalenko, M. V., Stepchenko, L. M., Shevtsova, A. Í. (2008). Vpliv selenovmísnikh dobavok na pokazniki spetsifíchnogo ímunítetu ta nespetsifíchnoí rezistentností u kurchat [Influence of selenium-containing additives on indicators of specific immunity and nonspecific resistance in chickens]. Fízíol. zhurn., 54, 1. 69-74.

6. Glazkovich, M. A., Shul'ga, L. V., Sadomov, N. A. (2010). Vyrashchivaniye ptitsy bez kormovykh antibiotikov [Cultivation of poultry without feed antibiotics]. Problemi zooínzheneríí ta vet.meditsini: zb.nauk.prats'. Kharkív: KHDZVA, 1. 22, 2, 413-417.

7. Goryachkovs'kiy, O. M. (2005). Klínichna biokhímíya v laboratorníy díagnostitsí: Dovídnik posíbnik [Clinical biochemistry in laboratory diagnostics: Manual reference]. Vid. 3-ê, vip. í dop. Odesa: Yekologíya, 616.

8. Ivakhnik, G. (2006). Vitamin Ye i selen v kombikormakh dlya yaichnykh kur [Vitamin E and selenium in compound feeds for egg hens]. Ptitsevodstvo. № 3. 23-24.

9. Koreneva, ZH. B., Zapadnyuk, P. P.(2017). Vpliv selenu ta vítamínív na organízm ptítsí [Effect of selenium and vitamins on the organism of the bird]. Suchasní problemi veterinarnoí meditsini z pitan' ínfektsíynoí patologíí ta patomorfologíí tvarin: materíali Vseukraíns'koí naukovo-praktichnoí Ínternet-konferentsíí, 18-19 travnya, Poltava: FOP Keka O. Í. 81-82.

10. Kosenko, M. V., Malik, O. G.(2001). Veterinarní fítopreparati [Veterinary Phytopreparations].L'vív: SPODOM, 290.

11. Okolelova, T. M. (2006). Rol' biologicheski aktivnikh veshchestv v fiziologicheskom sostoyanii ptitsy [The role of biologically active substances in the physiological state of poultry].Ptitsefabrika, №8. 32.

12. Píddubova, O. V., Chorniy M. V., Sílíns'ka O. Í., Popsuy V. V., Korzh, O. V. (2015). Otsínka vplivu stimulyuyuchikh dobavok na zdorov'ya í produktivníst' kurey-nesuchok v umovakh normativnogo míkroklimatu [Estimation of the effect of stimulant additives on health and productivity of laying hens in conditions of normative microclimate]. Problemi zooínzheneríí ta veterinarnoí meditsini. Vip. 31(2). 241-245. Rezhim dostupu: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/pzvm_2015_31\(2\)_53](http://nbuv.gov.ua/UJRN/pzvm_2015_31(2)_53).

13. Skripka, M. V., Machus'kiy, O. V., Al'-Bkur Tarek Yakhya-Khamad. (2017). Rezul'tati doslídzheniya vplivu veterinarnogo preparatu «Sporo-leks» na organízm kurey [Results of the study of the effect of the spore-based veterinary drug "Sporo-leks" on the body of chickens].Suchasní problemi veterinarnoí meditsini z pitan' ínfektsíynoí patologíí ta patomorfologíí tvarin: materíali Vseukraíns'koí naukovo-praktichnoí Ínternet-konferentsíí, 18-19 travnya, 2017 r. Poltava: FOP Keka O.Í.9-11.

14. Chorniy, M. V., Tkachova, O. V. (2013). Vpliv na prirodnu rezistentníst' í produktivní pokazniki kurey-nesuchok tseolítovogo boroshna v umovakh normativnogo míkroklimatu [Influence on natural resistance and productive indices of chicken-bearers of zeolite flour under conditions of normative microclimate].Naukoviy vísnik L'vívs'kogo natsíonal'nogo uníversitetu veterinarnoí meditsini ta bíotekhnologíy ím. Gzhits'kogo.T. 15, № 1(4).225-231. Rezhim dostupu: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvlnu_2013_15_1\(4\)_44](http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvlnu_2013_15_1(4)_44).

ПОКАЗАТЕЛИ ГУМОРАЛЬНОГО ИМУНИТЕТА КУРЕЙ ПРИ ВЛИЯНИИ ФИТОДОБАВОК И СЕЛЕНИТА НАТРИЯ

И. В. Ковалева

***Аннотация.** Приоритетом среди направлений интенсификации птицеводства является поиск высокоэффективных путей повышения продуктивности птицы благодаря использованию биологически активных веществ (БАВ) различного происхождения, которые имеют антимикробные и ростостимулирующие качества, но не вредны как для людей, так и для животных. Среди таких препаратов значительное внимание уделяют пробиотикам и веществам, которые влияют на рост и развитие клеток [4, 6, 13].*

В статье указаны результаты комплексного воздействия фитодобавок и селенита натрия на отдельные показатели гуморального звена естественной резистентности кур-несушек в период интенсивной яйценоскости. Определение общей бактериальной загрязненности и контаминации плесневыми грибами кормовых фитодобавок «Фитопанк» и «Фитохол» и селенита натрия показало, что они не превышают допустимую норму. Установлено, что комплексное применение курам в период интенсивной яйценоскости «Фитопанк», «Фитохол» и селенита натрия положительно влияет на отдельные показатели гуморального звена естественной резистентности, что подтверждается повышением уровня БАСК и ЛАСК.

Ключевые слова: контаминация, БАСК, ЛАСК, курицы-несушки, селенит натрия, «Фитопанк», «Фитохол»

INDICATORS OF THE HUMORAL IMMUNITY OF COURIUM FOR THE INFLUENCE OF PHYTO ADDITIVES AND SELENIUM

I. V. Kovaleva

Abstract. *Priorities among the intensification of poultry farming are the search for highly effective ways to improve the productivity of poultry through the use of biologically active substances (BAS) of various origins that have antimicrobial and stimulating growth qualities but are not harmful to humans and animals. Among these drugs, considerable attention is paid to probiotics and substances that affect cell proliferation [4, 6, 13].*

In the article the results of the complex influence of phyto additives and sodium selenite on the separate indices of the humoral level of the natural resistance of hens-bearers during the period of intensive fertility are highlighted. Determination of general bacterial contamination and contamination of mold fungi of feed phyto additives Phytopank and Phytohol and sodium selenite showed that they do not exceed the permissible norm.

It was established that the complex application of chicken bearers during the intensive period of life "Phytopank", "Phytochol" and sodium selenite positively influences on separate indices of the humoral level of natural resistance, which is confirmed by an increase in the level of BAS by 16.62 % ($p < 0.01$) and LAS by 16.7 % ($p < 0.01$).

Keywords: *contamination, BAS, LAS, chicken-bear, sodium selenite, "Phytopank", "Phytochol"*

ЗАСТОСУВАННЯ ПРЕПАРАТУ БІПОЛІН-ЕКО ДЛЯ ЛІКУВАННЯ ПОРОСЯТ ЗА ГАСТРОЕНТЕРИТІВ НЕЗАРАЗНОЇ ЕТІОЛОГІЇ

Т. В. НЕМОВА, кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри терапії і клінічної діагностики

Т. А. ПАЛЮХ, кандидат ветеринарних наук, асистент кафедри терапії і клінічної діагностики

В.В . СОЛОМОН, кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри гігієни тварин та санітарії імені професора А. К. Скороходька

М. Г. ХОХЛОВА, студентка* 3 курсу факультету ветеринарної медицини

М. І. ЦВІЛІХОВСЬКИЙ, академік, доктор біологічних наук, професор кафедри терапії і клінічної діагностики

Національний університет біоресурсів і природокористування України

*E-mail:*nemova_tv@ukr.net

***Анотація.** Представлені результати застосування препаратів Фармазин 50, Колісультрікста Біполін-Еко під час комплексної терапії поросят за гастроентериту незаразної етіології.*

Встановлено, що у випадку застосування поросяттам антимікробних препаратів Фармазин 50 і Колісультрікс клінічні симптоми гастроентериту зникають на 4 добу, а за умов застосування препарату Біполін-Еко – на 4-5 доби захворювання.

Встановлено переваги застосування препарату Біполін-Еко за гастроентериту поросят щодо нормалізації клінічного стану, морфологічних показників крові тварин і відсутності негативного впливу на середньодобовий приріст поросят.

***Ключові слова:** гастроентерит, поросята, Біполін-Еко, Фармазін 50, Колісультрікс, лікування, профілактика*

Актуальність. Гастроентерити незаразної етіології у перші доби життя поросят є поширеним явищем у свинарстві. Сприяючими факторами виникнення даної патології є співпадіння першої фази вікового імунного дефіциту в поросят, що розвивається в перші 2 доби після народження тварин і обумовлюється відсутністю в крові імуноглобулінів, низькою кількістю лейкоцитів, низькою лізоцимною та бактерицидною активністю сироватки крові тварин. У комплексі із несвоєчасним згодовуванням молозива тваринам, порушується формування в них імунного захисту новонароджених тварин, що проявляється розвитком розладів травлення [9].

* Науковий керівник – кандидат ветеринарних наук, доцент Т.В. Немова

©Т. В. НЕМОВА, Т. А. ПАЛЮХ, В.В . СОЛОМОН, М. Г. ХОХЛОВА,
М. І. ЦВІЛІХОВСЬКИЙ, 2018

Другим критичним періодом є 15-25 доби життя тварини, коли імунна система ще недостатньо розвинена, синтез власних імуноглобулінів знаходиться на низькому рівні, а імуноглобуліни молозива вже не засвоюються [8].

Після раннього відлучення поросят від свиноматки настає третій критичний період імунного дефіциту. Так, зміна умов годівлі в комплексі із низькою функціональною активністю імунної системи призводить до збільшення кількості умовно патогенних та патогенних мікроорганізмів, що спричиняє порушення в роботі системи травлення тварини [5].

У ранньому постнатальному періоді у поросят спостерігається «віковий дисбактеріоз», який разом із недостатньо вираженою імунною реактивністю та імунодефіцитним станом створює сприятливі умови для розвитку шлунково-кишкових захворювань [5, 8].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. За даними досліджень, що були проведені в країнах Європи, діарея є причиною 5-24 % загальної загибелі підсисних поросят і скорочення добових приростів маси тіла тварини на 8-14 г / добу [1].

Основні превентивні заходи щодо гастроентериту поросят ґрунтуються на застосуванні кормових антибіотиків. Вони є ефективними за своєю дією, однак їх нераціональне застосування в свинарстві призводить до стійкості патогенних і умовно-патогенних мікроорганізмів. Це, в свою чергу, спричинює зниження терапевтичного ефекту та збільшує витрати на лікування тварини. Тому науковці знаходяться в постійному пошуку натуральних і безпечних засобів, до переліку яких входять препарати або кормові добавки, що містять у своєму складі природні біологічно активні компоненти.

Слід зазначити, що найпопулярнішими серед засобів профілактики гастроентериту є пробіотики, пребіотики, препарати, які містять органічні кислоти, природні мінерали (цеоліти, сапоніти, вермикуліти, трепел тощо), ефірні олії, кормові дріжджі [4, 6, 8].

Мета дослідження – визначити терапевтичну ефективність антибактеріальних препаратів (Фармазин, Колісультріксі) та препарату природного походження (Біполін-Екоза) за гастроентеритів незаразної етіології поросят.

Матеріали і методи дослідження. Для проведення досліджень було сформовано 4 групи свиней 1-місячного віку, з яких 1 група (контроль) – клінічно здорові тварини та 3 дослідні групи хворих на гастроентерит поросят з ознаками розладів травлення.

Застосування поросяттам дослідних груп препарату Біполін–Еко проводилися в порівнянні з відомими антимікробними засобами Фармазин 50 (виробник BIOVET, AD) та Колісультріксі (виробник Кофавет, Франція) шляхом підбору груп тварин-аналогів.

Препарат Біполін-Еко (виробник «Екологічний Капітал») є лікарським засобом на основі природного мінералу бішофіту. Він володіє бактеріостатичною та бактерицидною дією на антибіотикостійкі штами

мікроорганізмів, усуває запальні процесив травному каналі, токсичні явища, має загальностимулюючу, адаптогенну, тонізуючу дію [2].

Із літературних ждерел [1] відомо, що механізм дії природніх мінералів ґрунтується на зниженні швидкості проходження хімусу травним каналом свиней, адсорбції екзо- та ендотоксинів і їх виділенні з організму, регуляції складу та концентрації електролітів, поліпшенні процесу травлення. Вони використовуються як засоби, що впливають на активність і стабільність травних ферментів.

Тваринам першої дослідної групи в якості етіотропної терапії застосовували Фармазин 50, внутрішньом'язово, у дозі 1 мл /добу та Колісультріксу – у дозі 0,2 мл / добу внутрішньо.

Тваринам другої дослідної групи застосовували Біполін-Еко на 1-2 доби у дозі 10 мл, двічі на добу, внутрішньо, а на 3-5 доби – у дозі 10 мл, внутрішньо, один раз на добу.

Тваринам третьої дослідної групи застосовували Біполін-Еко в дозі 10 мл, внутрішньо, один раз на добу до видужання.

Під час проведення досліджень щодобово впродовж 7 діб визначали клінічні показники тварин: загальний стан, температуру тіла, частоту пульсу, дихання, стан шерстяного покриву, прояв розладів травлення, ознаки зневоднення, апетит, а також враховували середньодобовий приріст маси тіла тварин.

Кров у поросят відбирали на початку досліджень, а також на 7 добу від початку лікування. Під час проведення морфологічних досліджень крові тварин підраховували: загальну кількість еритроцитів і лейкоцитів (під мікроскопом у камері з сіткою Горяєва); виводили лейкограму шляхом дослідження забарвлених мазків крові за Романовським-Гімза. У цільній крові визначали: вміст гемоглобіну (геміглобінціанідним методом), ШОЕ (методом Панченкова), величину гематокриту (центрифужним методом за допомогою аналізатора Dехх Vetautoread Hematology Analyzer, реєстр. Номер 22405-01).

Під час проведення досліджень тварини утримувались в однакових умовах та отримували однаковий раціон.

Статистичну обробку результатів досліджень здійснювали за допомогою програми Microsoft OfficeExcel, оцінюючи достовірність показників ($p < 0,05$) за критерієм Стьюдента.

Результати дослідження та їх обговорення. Клінічні ознаки гастроентериту поросят дослідних груп на початку дослідження характеризувались проявами розладів травлення у вигляді діареї (100 % тварин) та зниженням апетиту за нормальної температури тіла (38-40 0С). Частота пульсу та дихання у тварин всіх груп знаходились у межах нормативних значень.

Гематологічні показники поросят першої дослідної групи, відносно клінічно здорових тварин, характеризувались зменшенням кількості еозинофілів (у 2,26 раза) та збільшенням кількості моноцитів (у 1,43 раза), що вказує на гострий перебіг захворювання в тваринданої групи (табл. 1).

1. Гематологічні показники поросят на початок досліджень, $M \pm m$, $n = 7$

Показники	Клінічно здорові тварини	Дослідні групи тварин			
		Перша група	Друга група	Третя група	
Гематокрит, %	37,40 ± 4,62	33,67±3,06	35,00±1,73	32,50±2,65	
Гемоглобін, г / л	93,00 ± 1,73	86,67±7,57	92,33±4,93	97,00±5,03	
ШОЕ	1,00±0,25	2,33±0,58	1,00±0,15**	1,25±0,25**	
Еритроцити, Т / л	4,07±0,15	4,20±0,52	3,93±0,31	3,93±0,43	
Лейкоцити, Г / л	7,83±0,29	7,00±0,87	5,8±0,76*	13,63±1,89 , **, ***	
Базофіли	0-1	0-1	0-1	0-1	
Еозинофіли	3,00 ±0,25	1,33±0,15*	4,67±0,04*, **	2,25±0,50	
Лейкограма, %	Нейтрофіли	Юні	-	-	-
	Паличко-ядерні	4,33±0,53	3,33±2,52	4,00±0,25	4,25±0,20
	Сегментоядерні	32,33±8,39	23,67±5,69	48,66±5,69 **	34,75±8,73
	Лімфоцити	52,00±6,08	60,67±6,51	42,67±2,52 **	52,00±5,29
	Моноцити	7,67±0,43	11,00±0,25 *	5,67±0,28*, **	6,50±0,88**

Примітка: * - $P \geq 0,05$ відносно показників клінічно здорових тварин; ** - $P \geq 0,05$ відносно показників тварин першої групи; *** - $P \geq 0,05$ відносно показників тварин другої групи

Гематологічні показники поросят другої дослідної групи відносно клінічно здорових тварин характеризуються зменшенням кількості лейкоцитів (у 1,35 раза) і моноцитів (у 1,35 раза) та збільшенням кількості еозинофілів (у 1,56 раза). Відносно першої дослідної групи гематологічні показники поросят другої дослідної групи характеризувалися зменшенням ШОЕ (у 2,3 раза), кількості лімфоцитів (у 1,42 раза) та моноцитів (у 1,94 раза), збільшенням кількості еозинофілів (у 3,51 раза) і сегментоядерних нейтрофілів (у 1,42 раза) (див. табл. 1).

Гематологічні показники поросят третьої дослідної групи порівняно з такими у клінічно здорових тварин характеризувались збільшенням кількості лейкоцитів (у 1,74 раза) і зменшенням кількості еозинофілів (у 1,33 раза). Порівняно з поросятами першої дослідної групи у поросят третьої дослідної групи встановлено достовірно нижчий показник ШОЕ (у 1,86 раза), меншу кількість моноцитів (у 1,69 раза) та збільшення кількості лейкоцитів (у 1,94 раза), а порівняно з поросятами другої дослідної групи – збільшення кількості лейкоцитів (у 2,35 раза). Збільшення кількості лейкоцитів та видові зміни лейкограми у крові поросят дослідних груп свідчать про розвиток запального процесу в організмі цих тварин.

Проведене лікування хворих на гастроентерит поросят із застосуванням препаратів Фармазин 50, Колісультрікс та Біполін-Еко

сприяло нормалізації клінічних та гематологічних показників поросят та усуненню розладів травлення. В той же час, результати досліджень вказують на деякі відмінності показників тварин внаслідок застосування даних препаратів.

Зокрема, лікувальний ефект від застосування поросят першої дослідної групи препаратів Фармазин 50, Колісультрікс наставав на 4 добу досліджень. Лікувальний ефект від застосування поросят другої дослідної групи препарат Біполін-Еко спостерігався також на 4 добу досліджень, у поросят третьої дослідної групи – на 5.

Клінічні ознаки захворювання на гастроентерит поросят першої дослідної групи характеризувались незначними ознаками зневоднення (у 60 % тварин) та зниженим апетитом (у 40 % тварин). Клінічний стан поросят другої і третьої дослідних груп після не відрізнялись від клінічно здорових тварин.

Показники крові поросят першої дослідної групи відносно клінічно здорових тварин характеризувались вірогідним зниженням вмісту гемоглобіну (в 1,2 раза), підвищенням ШОЕ (в 1,50 раза), кількості лейкоцитів (у 1,39 раза), еозинофілів (у 1,57 раза), паличкоядерних нейтрофілів (у 1,8 раза) (табл.2). Низький вміст гемоглобіну, зменшення кількості лімфоцитів та збільшення кількості еозинофілів вказує на виснаженість організму тварин.

Гематологічні показники поросят другої дослідної групи порівняно з клінічно здоровими тваринами характеризувались підвищенням ШОЕ (у 2,50 раза), збільшенням кількості паличкоядерних лейкоцитів (у 1,75 раза), а порівняно з поросятами першої дослідної групи – підвищенням ШОЕ (у 1,67 раза) та збільшенням кількості моноцитів (у 1,37 раза) і зменшенням кількості паличкоядерних лейкоцитів (у 1,29 раза) (див. табл. 2).

Одержані нами результати є оптимальними для клінічно здорових поросят, а незначний моноцитоз у поросят дослідних груп можна розглядати як реакцію тварин після видужання за гострих запальних процесів.

Показники крові поросят третьої дослідної групи відносно показників крові клінічно здорових тварин характеризуються збільшенням кількості лейкоцитів (у 1,21 раза) паличкоядерних нейтрофілів (у 1,65 раза) і зменшенням кількості моноцитів (у 1,33 раза). Порівняно з гематологічними показниками поросят першої дослідної групи, показники крові поросят третьої групи характеризуються підвищенням вмісту гемоглобіну (у 1,13 раза), зниженням ШОЕ (у 1,25 раза) та кількості еозинофілів (у 1,83 раза), а відносно поросят другої дослідної групи – зниженням ШОЕ (у 2,08 раза) та кількості еозинофілів (у 1,33 раза) (див. табл. 2).

Слід зазначити, що показники крові поросят третьої дослідної групи повністю відповідають показникам здорових тварин.

Таким чином, результати дослідження клінічного стану та показників крові поросят вказують на перевагу застосування препарату Біполін-Еко для лікування хворих на гастроентерит поросят порівняно з Фармазин 50 та Колісультрікс.

2. Гематологічні показники поросят на момент закінчення досліджень, $M \pm m$, $n = 7$

Показники	Клінічно здорові тварини	Дослідні групи тварин				
		Перша група	Друга група	Третя група		
Гематокрит, %	37,67 ± 2,08	40,67±2,65	41,33±7,37	35,50±4,97		
Гемоглобін, г / л	108,67±5,77	90,00±3,54*	97,67±5,13	102,00±2,8 3**		
ШОЕ	1,33±0,58	2,00±0,15*	3,33±0,53*, **	1,60±0,25 ***		
Еритроцити, Т / л	4,60±0,20	3,27±0,61	4,07±0,83	4,35±0,60		
Лейкоцити, Г / л	6,83±0,53	9,50±0,41*	8,17±0,31	8,37±0,25*		
Базофіли	0-1	0-1	0-1	0-1		
Еозинофіли	4,67±2,31	7,33±0,79*	5,33±0,53	4,00±0,15** ***		
Лейкограма, %	Нейтрофіли	Юні	-	-	-	
		Паличко-ядерні	1,67±0,15	3,00±0,73*	2,33±0,15*, **	2,75±0,36*
		Сегменто-ядерні	49,33±7,55	49,00±2,01	43,67±6,50	41,76±6,66
		Лімфоцити	43,33±3,06	34,00±6,08	37,33±4,62	43,50±5,80
	Моноцити	6,67±0,51	5,33±0,58	7,33±0,31**	5,00±0,16*	

Примітка: * - $P \geq 0,05$ відносно показників клінічно здорових поросят; ** - $P \geq 0,05$ відносно показників поросят першої дослідної групи; *** - $P \geq 0,05$ відносно показників поросят другої дослідної групи

Результати визначення середньодобового приросту маси тіла поросят показали, що протягом досліджень приріст у клінічно здорових поросят склав 141 г / добу, поросят першої дослідної групи – 50 г / добу, поросят другої дослідної групи – 114 г / добу, а поросят третьої дослідної групи – 164 г / добу (табл. 3).

3. Показники живої ваги поросят, $M \pm m$, $n = 20$

Групи / вік поросят	Новонароджені поросята	На початок досліджень	7 доба досліджень
Клінічно здорові	1,23 ± 0,15	5,9 ± 0,24	6,86 ± 0,26
Перша дослідна група	1,25 ± 0,12	5,8 ± 0,15	6,2 ± 0,15
Друга дослідна група	1,32 ± 0,16	6,10 ± 0,10	6,90 ± 0,36
Третя дослідна група	1,29 ± 0,16	6,08 ± 0,12	7,23 ± 0,10

Висновки і перспективи. Результати клінічних та морфологічних досліджень вказують на зміни, що відбуваються в організмі хворих на гастроентерит поросят за розвитку диспепсичних процесів.

Застосування в схемі терапії хворих на гастроентерит поросят протимікробних препаратів Фармазину, Колісультріксу та Біполіну-Еко усуває диспепсичні явища та нормалізує стан дослідних тварин.

Результати досліджень вказують на ефективність усіх застосованих засобів за незначної переваги препарату Біполіну-Еко в якості етіотропної терапії за гастроентериту незаразної етіології поросят. Хоча лікувальний ефект настає найшвидше в поросят першої дослідної групи, незначні ознаки зневоднення, знижений апетит у тварин, гематологічні показники не дозволяють надати перевагу препаратам Фармазин та Колісультрікс.

За умов застосування препарату Біполін-Еко не спостерігається негативного впливу на середньодобовий приріст маси тіла поросят, що сприяє збереженню поголів'я та ефективному вирощуванню молодняка тварин.

Список використаних джерел

1. Ариза, У. Захист від неонатальної діареї / У. Ариза, Д. Рoubлз // TheUkrainianFarmer. – 2017. – С. 186–189.
2. Жук, Ю. В. Биполин-Эко: революция в лечении животных или чудо? Лечение без антибиотиков! / Ю. В. Жук // Аграрний тиждень. – 2015. – № 11 (302). – С. 63.
3. Капустянська, Н. Життєздатність поросят: важливі перші години / Н. Капустянська // Пропозиція – Головний журнал з питань агробізнесу. – Режим доступу : <https://www.propozitsiya.com/ua/zhittiezdattnist-porosyat-vazhlivi-pershi-godini>.
4. Лабза, В. Ю. Використання пробіотиків мультибактерин та імунобактерин –L в якості засобів профілактики захворювань поросят / В. Ю. Лабза, В. М. Литвиненко // Наукові доповіді НУБіП України. – 2016. – № 3 (60).
5. Лукащук, Б. А. Вплив фітобіотика на кишковий мікробіоценоз відлучених поросят за неспецифічного гастроентериту / Б. А. Лукащук, Л. Г. Слівінська // Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С. З. Гжицького. – 2016. – Т. 18, № 3 (71). – С. 54–58.
6. Мак Орїст, С. Здоров'я кишечнику та прирости – що ми можемо покращити при вирощуванні підсисних поросят / С. Мак Орїст. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://triple.com.ua/ua/publications/pigs/ekonomika-baushoh/>.
7. Нагорна, Л. Безпечно й ефективно / Л. Нагорна // TheUkrainianFarmer. – 2017. – С. 172–173.
8. Слівінська, Л. Незаразні гастроентерити / Л. Слівінська, Б. Лукащук // TheUkrainianFarmer. – 2017. – С. 178–180.
9. Тирсін, Р. Діарея. Вік має значення / Р. Тирсін // Здоров'я тварин і ліки. – 2018. – № 1.

References

1. Aryza, U., Roubly, D. (2017). Zahystvidneonatalnoidiarei [Protectionfromneonataldiarrhea]. The Ukrainian Farmer, 186–189. [inUkrainian].
2. Zhuk, Yu. V. (2015). Bipolin-Eko: revoliutsiiavlecheniizhivotnykhilichudo? Lecheniyebezantibiotikov! [Bipolin-Eco: arevolutioninthetreatmentofanimalsoramiracle? Treatmentwithoutantibiotics!]. Agrarnyitizhden, 11 (302), 63 [inUkrainian].

3. Kapustianska, N. Zhyttyezdatnist' porosyat: vazhlyvipershiodyny [Piglets' vitality: importantfirsthours]. Offer – Main magazine on agribusiness. Available at : <https://www.propozitsiya.com/ua/zhittiezdatnist-porosyat-vazhlivi-persi-godini>.
4. Labza, V. Ju., Lytvynenko, V. M. (2016). Vykorystannja probiotyktiv multybakteryntaimunobakteryn-Lvjakostizasobivprofilaktykyzahvorjuvanporosjat [Useofprobioticsofmultibacteriaandimmunebacterin-L asmeans of prophylaxis ofdiseases of piglets]. Naukovidopovidu NUBiP Ukrainy, № 3 (60). [inUkrainian].
5. Lukashhuk, B. A., Slivinska, L. G. (2016). Vplyv fitobiotyka na kyshkovyj mikrobiocenoz vidluchenyh porosjat za nespecyfichnogo gastroenterytu [Influence of phytobioticsonintestinalmicrobiocenosisofexcisedpigletsfornonspecificgastroenteritis]. NaukovyvisnykLNUVMBTimeniS.Z.Gzhyckogo, 18, № 3 (71), 54–58. [inUkrainian].
6. MakOrist,S. Zdorovjakyshechnyikutapryrosty – shchomozhemopokrashchytypryvyroshchuvannipidsysnyhporosjat [Intestinalhealthandgrowth – whatwecanimprovewhengrowingsubspacesofpigs]. Available at : <https://triple.com.ua/ua/publications/pigs/ekonomika-baycox>.
7. Nagorna, L. (2017). Bezpechnoiefektyvno [Safeandeffective]. The Ukrainian Farmer, 172–173. [in Ukrainian].
8. Slivinska, L., Lukashchuk, B. (2017). Nezaraznigastroenteryty [Noncontagiousgastroenteritis]. The Ukrainian Farmer, 178–180. [in Ukrainian].
9. Tyrsin, R. V. (2018). Diareja. Vikmajeznachennja [Diarrhea. Ageisimportant]. Zdorovjatvaryniliky, 1. [inUkrainian].

ПРИМЕНЕНИЕ ПРЕПАРАТА БИПОЛИН ЭКО ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ ПОРОСЯТ ПРИ ГАСТРОЭНТЕРИТЕ НЕЗАРАЗНОЙ ЭТИОЛОГИИ

**Т. В. Немова., Т. А. Палюх, В. В. Соломон, М. Г. Хохлова.,
Н. И. Цвилюховский**

***Аннотация.** Представлены результаты применения препаратов Фармазин 50, Колисультрикс и Биоплин-Эко при комплексной терапии поросят при гастроэнтерите незаразной этиологии.*

Установлено, что в случае применения поросятам антимикробных препаратов Фармазин 50 и Колисультрикс, клинические симптомы гастроэнтерита исчезают на 4 сутки, а в условиях применения препарата Биоплин-Эко – на 4-5 сутки заболевания.

Установлены преимущества применения препарата Биоплин-Эко при гастроэнтерите поросят по нормализации клинического состояния, морфологическим показателям крови животных и касательно отсутствия негативного влияния на среднесуточный прирост поросят.

***Ключевые слова:** гастроэнтерит, поросята, Биоплин-Эко, Фармазин 50, Колисультрикс, лечение, профилактика*

APPLICATION OF BIPOLIN ECO FOR TREATMENT OF PIGLETS FOR GASTROENTERITIS OF INDEPENDENT ETIOLOGY

**T. V. Nemova, T. V. Paliukh, V. V. Solomon, M. G. Khokhlova,
M. I. Tsvilikhovskiy**

Abstract. The article presents the results of the use of drugs Pharmasin 50, Colisturix, Bipolin-Ecopid during the complex therapy of pigs for gastroenteritis non-contagious etiology. It was established that application in the treatment scheme of patients with gastroenteritis of piglets of antimicrobial drugs Pharmasinum, Colisturticus and Bipolin-Ecolilizes dyspeptic phenomena and normalizes the condition of experimental animals.

The results of the studies indicate the effectiveness of all the means used for the negligible benefit of the drug Bipolina-Eco as etiotropic therapy for gastroenteritis non-contagious etiology of pigs.

Keywords: gastroenteritis, piglets, Bipolin-eco, Pharmasin 50, Colisultrix, treatment, prophylaxis

УДК 619:579.842.17

РОЗРОБКА ТА ЗАСТОСУВАННЯ ПРОБІОТИКА НОВОГО ПОКОЛІННЯ — ”БАКТОНОРМ”

Т. В. МАЗУР, доктор ветеринарних наук, професор 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

Д. С. ХОДІЙ, студентка* магістратури

**Національний університет біоресурсів і природокористування
України**

E-mail: sorokina_ng@nubip.edu.ua

Анотація. Нормалізація мікрофлори шлунково-кишкового тракту у молодих тварин в теперішній час зводиться до застосування пробіотиків. Співробітниками кафедри мікробіології, вірусології і біотехнології та співробітниками кафедри епізоотології та організації ветеринарної справи НУБіП України розроблений новий пробіотик “Бактонорм”. Метою винаходу є своєчасне заселення шлунково-кишкового тракту телят у перші години після народження представниками нормальної мікрофлори для попередження розвитку дисбактеріозів.

Ключові слова: пробіотик, шлунково-кишкові хвороби, дисбактеріоз, “Бактонорм”, новонароджені телята

* Науковий керівник – кандидат ветеринарних наук, доцент Н.Г. Сорокіна
© Т. В. МАЗУР, Н. Г. СОРОКІНА, О. К. ГАЛЬЧИНСЬКА, Д. С. ХОДІЙ, 2018

Актуальність. В сучасних умовах в різних країнах світу випускається велика кількість комерційних пробіотиків типу Колібактерин, Мутафлор, Нормафлора, Біфілакт, Лактобактерин, Лактоцидін, Ацидофілін, Лактобацилін, Біфідумбактерин, Біфікал, Омніфлора, Тетралактан тощо. Тільки для нормалізації мікробіоценозу кишечника людей в різних країнах випускається понад 250 різновидностей кисломолочних продуктів [1,2,3].

Шлунково-кишкові хвороби телят мають значне поширення в тваринницьких господарствах, проте їх природа може бути різноманітною і в кожному випадку потребує уточнень. Водночас необхідно врахувати видовий спектр мікроорганізмів та зважати на негативний вплив на організм тварин зовнішніх чинників, пов'язаних з годівлею і утриманням тварин.

Встановлено, що розвиток шлунково-кишкових хвороб супроводжується дисбактеріозом, який досить ретельно вивчається в гуманітарній медицині. Це явище у телят з'ясоване поверхнево і вимагає подальшого поглиблення. Є тільки окремі повідомлення стосовно впливу дисбактеріозу на систему клітинного і гуморального імунітету, загальні фізіологічні реакції організму. Існує небагато даних відповідно до можливостей корекції та профілактики дисбактеріозів. Пробіотики, що при цьому застосовуються, в переважній більшості конструюються на основі молочно-кислих та біфідобактерій, які не здатні остаточно нормалізувати мікрофлору кишечника, яка за видовим складом різноманітна. Недостатня увага приділяється представникам родини *Enterobacteriaceae*, зокрема, ешеріхіям, які також формують нормальну мікрофлору кишечника. Практично немає даних щодо комплексного підходу до проблеми профілактики і лікування дисбактеріозів з урахуванням біохімічних порушень в організмі хворих телят, зміни видового складу мікрофлори з одночасним застосуванням пробіотиків та стимуляторів, механізмів неспецифічного імунітету.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Пробіотики створено на основі нормальної мікрофлори шлунково-кишкового тракту, не мають негативного впливу на тварин, тобто є екологічно чистими [4].

Механізм дії пробіотиків заснований на конкуренції мікроорганізмів за поживні речовини і за місцезнаходження в епітелії травного каналу [5].

Однією із важливих властивостей, що дозволяє бактеріям входити до складу пробіотика, є здатність колонізувати гастроінтестинальний тракт за рахунок адгезії і успішно конкурувати з іншими мікроорганізмами [5].

Кишкові лактобацили і біфідобактерії є мукозосоціованими мікроорганізмами і, завдячуючи цьому, вносять значний вклад в феномен колонізаційної резистентності кишечника [6].

В останні роки велику увагу приділяють схемам лікування кишкових інфекцій з максимальним обмеженням антибіотиків. Багато дослідників підтверджують позитивний вплив на перебіг гострих шлунково-кишкових хвороб біологічних препаратів, особливо тих, що містять біфідобактерії [5, 6, 7].

Сучасні пробіотики удосконалюються, збагачуються різноманітними наповнювачами. Рогінський З. Г. [8] радить для нормалізації кишкової мікрофлори і підтримки імунітету застосовувати біококтейль НК (оригінальний еубіотик нового покоління). Біококтейль НК виготовлений із активних екстрактів м'яти, прополісу, петрушки, капусти, до яких додають бактерії кишкової палички людини М-17. Біококтейль НК активний відносно мікроорганізмів і вірусів, котрі викликають діарею (сальмонели, патогенні *E. coli* O-157, O-55, O-18, протей, стафілококи, ентеровіруси тощо).

Відомо, що багато представників епіфітної мікрофлори (гриби, дріжджі, мікобактерії, корінобактерії тощо), які потрапляють з кормом в травний канал тварин, здатні синтезувати каротини, внаслідок чого каротинів в шлунково-кишковому тракті жуйних може бути більше, ніж в кормах. На основі таких даних ряд авторів висловили думку про можливість синтезу каротинів мікрофлорою травного каналу [4].

Пробіотики застосовуються для профілактики і лікування дисбактеріозів і гострих шлунково-кишкових захворювань, викликаних патогенними і умовно-патогенними мікроорганізмами [9, 10]. Але серед них немає препаратів, які мають яскраво виражену антивірусну активність. Хоча відомо, що в структурі захворювань людей і тварин значну частину складають інфекції вірусної і вірусно-бактеріальної етіології [4]. У зв'язку з цим розробка вискоєфективних препаратів, що характеризуються одночасно антибактеріальними і антивірусними властивостями є досить актуальною проблемою. Найбільш перспективними є біопрепарати на основі аеробних спороутворюючих бактерій роду *Bacillus*. Вже зараз на їх основі з допомогою методів генної інженерії створені суперпродуценти різноманітних біологічно активних речовин, тобто доведена можливість отримання штамів бацил з заданими властивостями [4].

Рекомбінантні штами бактерій знайшли застосування в світовій медичній практиці в якості живих атенуєваних вакцин [2, 5, 6].

Вчені доводять, що пробіотики не тільки корегують мікрофлору шлунково-кишкового тракту, а й вирівнюють стан імунної системи новонароджених, імунні порушення [4, 9, 10].

Нормалізація мікрофлори шлунково-кишкового тракту у молодих тварин в теперішній час зводиться до застосування, так званих, пробіотиків – препаратів, основу яких складають мікроби–антагоністи, здатні витіснити продуктами свого метаболізму інші види бактерій, що заселили кишечник. В цьому є істотний недолік: спочатку ніші шлунково-кишкового тракту займають шкідливі мікроорганізми, серед яких домінують представники гнильної мікрофлори та умовно патогенні види, що призводить до дисбактеріозів і значних розладів функції кишечника. На цьому фоні застосування пробіотиків не завжди дає позитивний ефект, тварини відстають в рості і розвитку, часто у них виникають рецидиви хвороби.

Мета дослідження. Співробітниками кафедри мікробіології, вірусології і біотехнології та кафедри епізоотології та організації ветеринарної справи НУБіП України розроблений новий пробіотик “Бактонорм”. Метою винаходу є своєчасне заселення шлунково-

кишкового тракту телят у перші години після народження представниками нормальної мікрофлори для попередження розвитку дисбактеріозів, що, як правило, переходять в гастроентероколіти з ускладненими наслідками.

Матеріали і методи дослідження. Спосіб приготування пробіотика “Бактонорм” є наступним Культури мікроорганізмів, що входять до складу препарату: *Enterobacter cloacae* (штам 30/3), *Escherichia coli* (штам 12/1), засівали в літрові матраси на звичайний м'ясо-пептонний агар (МПА), *Streptococcus cremoris* (штам 9/1) засівали на МПА, до якого додавали 1 % глюкози та 3 % кров'яної сироватки великої рогатої худоби. Культивували культури в термостаті за температури 37 °С протягом 48 годин. Одержану бактеріальну масу, кожну окремо, змивали стерильним фізіологічним розчином, доводили концентрацію до 2 млрд мікробних клітин на 1 мл. Змішували бактеріальну масу культур: *Enterobacter cloacae*, *Escherichia coli*, *Streptococcus cremoris* у співвідношенні 3:3:4 частини. Одержану суміш розливали у стерильні флакони по 10 мл і герметично закупорювали.

За зовнішнім виглядом препарат “Бактонорм” – однорідна суспензія середньої густини сірувато-білого кольору без сторонніх домішок. За зберігання суспензія розшаровується, утворюючи 2 шари: осад сірувато-білого кольору та надосадову прозору рідину, які за струшування легко змішуються до однорідної суспензії без утворення крупинок.

Контроль визначення контамінації препарату сторонньою мікрофлорою здійснювали шляхом посіву на середовище Сабуро, МПБ, МПА, Ендо, глюкозо-сироватковий МПА, попередньо перевіривши їх на стерильність. В усіх живильних середовищах не повинно бути росту сторонньої не характерної для препарату бактеріальної та грибової флори. В пробірках з МПБ незначне рівномірне помутніння, в мазках виявляли короткі грамнегативні неспороутворюючі палички, характерні для ентеробактерій. На глюкозо-сироватковому МПА виявляли колонії двох типів: середньої величини S-варіанту, характерних для *E. coli*, та дрібні, росинчаті, характерні для стрептококів. На середовищі Ендо – ріст типовий для ешеріхій.

Визначення нешкідливості препарату “Бактонорм” проводили шляхом постановки біопроби на білих мишах. Для цього після ретельного струшування із трьох флаконів відбирали по 10 см³ препарату в стерильний флакон місткістю 100 см³ і змішували. Суміш препарату вводили по 0,2 см³ підшкірно в ділянці кореня хвоста п'ятьом білим мишам. П'ятьом білим мишам цієї ж партії (контроль) вводили по 0,2 см³ стерильного фізіологічного розчину. Препарат “Бактонорм” не повинен викликати захворювання та загибелі мишей протягом 5 діб спостереження.

Препарат випоювали телятам з охолодженою кип'яченою водою в об'ємі 20 мл двічі: перший раз – до випоювання молозива не пізніше 3-4 годин після народження в дозі 10 мл і другий раз – через 24 години в тій же дозі.

Результати дослідження та їх обговорення. В господарстві „Селищанське ” було сформовано 1 експериментальну групу і одну контрольну. Першій групі телят (10 голів) задавали лише пробіотик

«Бактонорм». Препарат випоювали новонародженим телятам не пізніше 2-3 годин після народження і повторно через 24 години до випоювання молозива в дозі 20 млрд мікробних клітин. Контрольна група тварин 10 голів формувалася із телят, яких лікували звичайними засобами (антибіотики, сульфаніламідні препарати, відвари лікарських трав).

За тваринами вели спостереження. З результатів проведених досліджень видно, що у першій експериментальній групі хворіла лише одна тварина. Захворювання перебігало в легкій формі і всі тварини одужали. Тварини контрольної групи мали ознаки діареї середньої і важкої форми. Загибель тварин у цій групі склала 20 % . Всі ці дані свідчать на користь застосування пробіотика «Бактонорм».

Метою винаходу досягається підсилення і активізація одного з механізмів неспецифічного захисту організму, а саме – нормалізації мікрофлори шлунково-кишкового тракту новонароджених телят. Цей механізм є невід'ємним і важливим компонентом в системі захисту організму, куди також відносяться механічний бар'єр, представлений щільним шаром епітеліальних клітин слизової оболонки та імунний бар'єр у вигляді компактного скупчення лімфоїдних утворів. В механізмах розвитку багатьох інфекційних хвороб важлива роль належить симбіозу мікроорганізмів, в процесі якого дія одного виду підсилюється впливом іншого виду, а нормальне функціонування згаданих бар'єрів залежить саме від тих взаємовідносин, які складаються між ними.

До складу запропонованого препарату «Бактонорм» входять представники нормальної облігатної (постійної) мікрофлори кишкового тракту телят, переважно із родини *Enterobacteriaceae*, у яких не виявлено таких хвороботворних факторів, як гемолітична, лецитиназна, ДНК-азна активність та патогенність для лабораторних тварин. Ці представники виділені з вмісту кишечника здорових телят і за введення новонародженим телятам через рот здатні досить легко адаптуватись і інтенсивно розмножуватись в шлунково-кишковому тракті, колонізуючи його відповідні ніші і не залишаючи можливостей для поселення в кишечнику нехарактерної для нього мікрофлори, особливо умовно патогенної. У оброблених препаратом телят з перших годин життя нормалізується склад мікрофлори кишечника, не розвивається дисбактеріоз, що є вирішальним у профілактиці шлунково-кишкових хвороб. Молочно-кислі бактерії синергічно співіснують з типовими представниками ентеробактерій за рахунок поселення в різних відділах шлунково-кишкового тракту.

Співставлений аналіз з прототипами дозволяє зробити висновок, що препарат «Бактонорм» відрізняється від відомих пробіотиків тим, що механізм його дії базується не на антагонізмі, притаманному прототипам, а на синергічній взаємодії видів бактерій, котрі входять до його складу і здатні заселяти відповідні відділи шлунково-кишкового тракту, створюючи умови для нормалізації мікрофлори на всьому його протязі. Препарат розрахований на профілактику дисбактеріозу, в той час, як відомі прототипи переважно застосовуються вже на фоні дисбактеріозу з метою його корекції.

Висновки і перспективи. Пробиотик нового покоління “Бактонорм” показав високу лікувально-профілактичну ефективність під час його виробничих випробувань в ряді господарств Київської та Івано-Франківської областей. Новонароджені телята, котрим після народження задавали пробиотик “Бактонорм”, лише у 2-5 % хворіли розладами травлення в легкій формі і швидко одужували. Економічний ефект від застосування пробиотика склав 3,70 грн на 1 грн витрат

Враховуючи те, що в останні роки приділяється велика увага схемам лікування кишкових хвороб з максимальним обмеженням застосування антибактеріальних препаратів та отримання екологічно-чистих продуктів тваринництва розробка і пошук нових пробиотиків буде тривати.

Список використаних джерел

1. Акименко, Д. І. Стандартизація процедури ідентифікації мікроорганізмів виду *Lactobacillus acidophilus* / Д. І. Акименко [та ін.] // Ветеринарна біотехнологія. Бюлетень. – 2014. – № 24. – С. 17–21.
2. Панин, А. Н. Пробиотики в животноводстве – состояние и перспективы / А. Н. Панин [и др.] // Ветеринария. – 2013. – № 3. – С. 3–9.
3. Литвин, В. П. Життєдайна сила пробиотиків / В. П. Литвин // Ветеринарна медицина України. – 1996. – № 2. – С. 12–15.
4. Бортнічук, В. А. Роль представників родини Enterobacteriaceae в етіології шлунково-кишкових хвороб новонароджених телят / В. А. Бортнічук [та ін.] // Ветеринарна медицина України. – 1997. – № 4. – С. 26–27.
5. Bengmark, S. Ecological Control of the Gastrointestinal Tract. The Role of Probiotic Flora / S. Bengmark // *Gastroenterol.* – 1988. – Vol. 42. – P. 2–7.
6. Venter, A. Impact on the composition of the faecal flora by a new probiotic preparation: preliminary data on maintenance treatment of patients with ulcerative / A. Venter // *Aliment. Pharmacol. Ther.* – 1999. – P. 1103–1108.
7. Бондаренко, В. М. Ранние этапы развития инфекционного процесса и двойственная роль нормальной микрофлоры / В. М. Бондаренко, В. Г. Петровская // Вестник Российской академии медицинских наук. – 1997. – № 3. – С. 7–10.
8. Рогинский, З. Г. О новом средстве нормализации кишечной микрофлоры и иммунитета / З. Г. Рогинский // Российский педиатрический журнал. – 1998. – № 1. – С. 71–72.
9. Головка, А. Н. Колибактериоз телят / А. Н. Головка // Колибактериозы молодняка сельскохозяйственных животных и птицы. – К. : УкрИНТЭИ, 1995. – С. 26–72.
10. Лыкова, Е. А. Коррекция пробиотиками микрoэкологических и иммунных нарушений при гастродуоденальной патологии у детей / Е. А. Лыкова [и др.] // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. – 1996. – № 2. – С. 88–91.

References

1. Akymenko, D. I. (2014). Standartyzatsiia protsedury identyfikatsii mivkroorganizmiv vydu *Lactobacillus acidophilus* [Standardization of the identification of microorganisms of the species *Lactobacillus acidophilus*]. *Veterynarna biotekhnolohiia. Biuleten*, 24, 17-21.

2. Panin, A. N. (2013). Probiotiki v zhivotnovodstve – sostojanie i perspektivy [Probiotics in animal husbandry – the state and prospects]. Veterinarija, 3, 3–9.
3. Lytvyn, V. P. (1996). Zhyttiedaina syła probiotykyv [The lifeblood of probiotics]. Veterynarna medytsyna Ukrainy, 2, 12–15.
4. Bortnichuk, V. A. (1997). Rol predstavnykiv rodyny Enterobacteriaceae v etiologii shlunkovo-kyshkovykh khvorob novonarodzhenykh teliat [The role of the Enterobacteriaceae family in the etiology of gastrointestinal diseases of newborn calves]. Veterynarna medytsyna Ukrainy, 4, 26–27.
5. Bengmark, S. (1988). Ecological Control of the Gastrointestinal Tract. The Role of Probiotic Flora. Gastrenterol, 42, 2–7.
6. Venter, A. (1999). Impact on the composition of the faecal flora by a new probiotic preparation: preliminary data on maintenance treatment of patients with ulcerative. Aliment Pharmacol Ther., 1103–1108.
7. Bondarenko, V. M., Petrovskaja, V. G. (1997). Rannie jetapy razvitija infekcionnogo processa i dvojstvennaja rol' normal'noj mikroflory [The early stages of the development of the infectious process and the dual role of normal microflora]. Vestnik Rossijskoj akademii medicinskih nauk, 3, 7–10.
8. Roginskij, Z. G. (1998). O novom sredstve normalizacii kishečnoj mikroflory i immuniteta [On the new tool for the normalization of intestinal microflora and immunity]. Rossijskij pediatričeskij zhurnal, 1, 71–72.
9. Golovko, A. N. (1995). Kolibakterioz teljat [Colibacteriosis calves]. Kolibakteriozy molodnjaka sel'skohozjajstvennyh zhivotnyh i pticy. Kyiv : UkrINTJel, 26–72.
10. Lykova, E. A. et al. (1996). Korrekcija probiotikami mikroekologičeskikh i imunnyh narushenij pri gastroduodenal'noj patologii u detej [Correction of microecological and immune disorders in children with gastroduodenal pathology by probiotics]. Zhurnal mikrobiologii, jepidemiologii i immunobiologii, 2, 88–91.

РАЗРАБОТКА И ПРИМЕНЕНИЕ ПРОБИОТИКА НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ — “БАКТОНОРМ”

Т. В. Мазур, Н. Г. Сорокина, О. К. Гальчинская, Д. С. Ходий

***Аннотация.** Нормализация микрофлоры желудочно-кишечного тракта у молодых животных в настоящее время сводится к применению пробиотиков. Сотрудниками кафедры микробиологии, вирусологии и биотехнологии и кафедры эпизоотологии и организации ветеринарного дела НУБиП Украины разработан новый пробиотик "Бактонорм". Целью изобретения является своевременное заселение желудочно-кишечного тракта телят в первые часы после рождения представителями нормальной микрофлоры для предупреждения развития дисбактериозов.*

***Ключевые слова:** пробиотик, желудочно-кишечные болезни, дисбактериоз, "Бактонорм", новорожденные телята*

DEVELOPMENT AND APPLICATION OF THE NEW GENERATION PROBIOTICS - "BAKTONORM"

T. V. Mazur, N. H. Sorokina, O. K. Halchynska, D. S. Hodii

Abstract. *The normalization of the microflora of the gastrointestinal tract in young animals, at present, is reduced to the use of probiotics. Employees of the Department of Microbiology, virology and biotechnology and the Department of Epizootology and veterinary bussines organization of the NUBiP of Ukraine developed a new probiotic "Bactonorm". The purpose of the invention is to timely settle the gastrointestinal tract of calves in the first hours after birth by representatives of the normal microflora to prevent the development of dysbiosis.*

Keywords: *probiotic, gastrointestinal diseases, dysbiosis, Bactonorm, newborn calves*

УДК 636.7.09: 616.718.4 – 089.2

ВИПАДОК УСПІШНОГО ЗАСТОСУВАННЯ АУТОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ РОСТУ ДЛЯ АКТИВАЦІЇ РЕПАРАТИВНОГО ОСТЕОГЕНЕЗУ У СОБАКИ ЗА ПЕРЕЛОМУ СТЕГНОВОЇ КІСТКИ

А. Д. ГРЕБІНІЧЕНКО, ортопед–травматолог
Ветеринарна клініка «Real Vet», м. Бровари

О. М. ХОМЕНКО, магістр* факультету ветеринарної медицини НУБіП
України;

М. О. МАЛЮК, доктор ветеринарних наук, професор, завідувач кафедри
хірургії і патофізіології ім. акад. І. О. Поваженка
**Національний університет біоресурсів і природокористування
України**

E-mail: nikolai_malyuk@ukr.net

Анотація. *За переломів трубчатих кісток самі засоби репозиції та іммобілізації уламків в певній кількості випадків не дають бажаного ефекту через порушення процесу репаративного остеогенезу з тих чи інших причин. Застосування активаторів репаративного остеогенезу за остеосинтезу трубчатих кісток створюють благоприємні умови для перебігу регенеративного процесу за рахунок активації формування повноцінного кісткового мозоля.*

Ключові слова: *збагачений тромбоцитами фібриновий гель, репаративний остеогенез, остеосинтез, фактори росту*

Актуальність. Переломи трубчатих кісток були і є однією з найбільш поширених патологій у ветеринарній практиці. Переломи кісток периферійного відділу скелета складають приблизно 44,5 % від загального числа випадків [1]. Водночас переломи кісток периферійного відділу скелета є проблемою, яка не завжди піддається ефективному лікуванню з тих чи інших

* Науковий керівник – доктор ветеринарних наук, професор М.О. Малюк

© А. Д. ГРЕБІНІЧЕНКО, О. М. ХОМЕНКО, М. О. МАЛЮК, 2018

причин. Процес регенерації кісткової тканини характеризується стадійністю. Згідно із сучасними даними, найбільшого поширення набула концепція про стадійність перебігу зрощення кісткових уламків, згідно якої процес відновлення ушкодженої ділянки можна поділити на 5 стадій: перша стадія (0–5 доба) – стадія запалення; друга (5–10 доба) – диференціювання клітин і формування тканинно-специфічних структур в області патологічного процесу; третя (10–25 доба) – реорганізація клітинних структур і мінералізація; четверта (25–50 доба) – реорганізація клітинних структур та ремоделювання; п'ята стадія (45 доба і більше) – завершення процесу кальцифікації та утворення вторинного кісткового мозоля [7].

Щодо причин порушення репаративного остеогенезу, то їх дуже багато і не всі вони достатньо добре вивчені в плані впливу на процес регенерації кісток, основними з їх є: неправильний вибір техніки та матеріальних засобів для остеосинтезу, відсутність контакту між уламками (їх неправильна репозиція) або рухливість у місці патологічного процесу, а іноді причиною порушення репаративного остеогенезу є порушення обміну речовин, старість тощо.

Одним із факторів, що мають вплив на процес регенерації кісткової тканини, є запальний процес, який відбувається у першій стадії остеогенезу, оскільки він може стати причиною збою генетично закладеного запуску механізму регенерації [7]. Для того щоб збільшити шанси на успішну регенерацію та зменшити її термін можна використовувати активатори репаративного остеогенезу.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Сучасний етап розвитку уявлень про репаративну регенерацію тісно пов'язаний з досягненнями регенеративної медицини. На сьогоднішній день існує два основні напрями вивчення методів поліпшення перебігу процесу репарації. Перший – спрямований на розробку нових методів фіксації уламків, другий – на пошук матеріалів і речовин, спрямованих на оптимізацію біологічних процесів в кістковій мозолі [3]. У цій області розробляються питання відновлення структури органів і тканин, в тому числі кісткової, і їх функцій шляхом імплантації аутологічних та алогенних стовбурових клітин [1]. Одним з матеріалів, що можна використовувати для активації репаративного остеогенезу є фібриновий гель, збагачений тромбоцитами.

Такий гель є біологічним матеріалом з власної крові хворої тварини, який можна отримувати навіть інтраопераційно. Згідно із сучасними даними, тромбоцитарно збагачений фібриновий гель містить велику кількість факторів росту, основними з яких є: PDGF (тромбоцитарний фактор росту); TGF (трансформуючий фактор росту); FGF (фактор росту фібробластів); IGF (інсуліноподібний фактор росту) [4, 5, 6]. За допомогою факторів росту, що містяться у фібриновому, гелі відбувається процес індукції репаративного остеогенезу.

Підсумовуючи вище зазначене можна сказати, що використання факторів росту фібринового гелю, плазми збагаченої тромбоцитами та IRAP–1 (Interleukin–1 Receptor Antagonist Protein) для активації репаративного остеогенезу є актуальним і перспективним.

Мета дослідження. Дослідити ефективність використання факторів росту фібринового гелю, плазми збагаченої тромбоцитами та IRAP–1 (Interleukin–1 Receptor Antagonist Protein) для активації репаративного остеогенезу.

Матеріали і методи дослідження. Для проведення досліджень необхідно було отримати фібриновий гель. Для цього з яремної вени тварини відібрали кров і за методикою, яка була розроблена і описана Fontana S. et. al, отримали фібриновий гель, збагачений тромбоцитами [8]. В зв'язку з тим, що у місці перелому утворився дефект кісткової тканини в розмірі приблизно 2,7 см було вирішено додатково використати кісткову стружку та кістково-мозковий пунктат, взятий з проксимального епіфіза плечової кістки за методикою, описаною M. J. Wojrab et. al. [9].

Для того щоб виключити системні порушення та медикаментозний вплив на процес репаративного остеогенезу було проведено наступні дослідження: зібрано анамнез (за яких обставин тварина отримала травму, яке лікування проводилось та які препарати застосовувались); проведено клінічний огляд (стан тканин в місці ураження, наявність іннервації, загальний стан тварини); проведено загальний та біохімічний аналіз крові; здійснено рентгенологічні дослідження до та після операції.

Результати дослідження та їх обговорення. Собака, метис, кобель, вага 17 кг, вік 1 рік 4міс, не кастрований, безпритульний. Отримав уламковий перелом лівої стегнової кістки в ділянці епіфізу внаслідок автотравми. Тварина отримала травму 06.10.2017. Перше оперативне втручання з приводу остеосинтезу було проведено 11.10.2017, фіксацію провели екстракортикально (ставили пластину). Через три тижні за невідомих причин пластина зламалась. Вдруге був прооперований 19.11.2017, уламки зафіксували екстракортикально за допомогою LCP пластини. При цьому на рентгенограмах, що робили в цей термін, ознаки утворення кісткової мозолі були слабо помітні і, як наслідок, репарація уламків не відбулась (рис. 1). Повторний рентген зроблено 07.01.2018. За результатами рентгенограми утворився псевдоартроз та дефект кісткової тканини близько 2,7 см. В зв'язку з цим було прийняте рішення про зміну тактики лікування. Для цього потрібно було зняти стару пластину та через 14–21 добу встановити апарат зовнішньої фіксації з активаторами остеогенезу.



Рис. 1. Результат попереднього остеосинтезу за допомогою LCP-пластини

Стару пластину зняли 26.01.2018. На 17 добу після зняття пластини був встановлений апарат зовнішньої фіксації (рис. 2) і були застосовані аутологічний фібриновий гель, збагачений тромбоцитарною масою, та кістково-мозковий пунктат, в якості активаторів остеогенезу (рис. 3, 4). Їх вводили в операційну рану, а саме в місце локалізації кісткового дефекту, після видалення склеротизованих уламків кісток, після чого рану зашивали.



Рис. 2. Апарат зовнішньої фіксації



Рис. 4. Введення фібринового гелю в місце порушення остеогенезу



Рис. 3. Введення кістково-мозкового пунктату в місце кісткового дефекту

На 36 добу були помічені перші спроби тварини наступати на кінцівку. До моменту зняття металоконструкції собака в окремих своїх рухах опирався на кінцівку. Було проведено контрольне рентгенологічне дослідження 06.03.2018, за результатами якого можна говорити про позитивну динаміку та формування первинної кісткової мозолі (рис. 5, 6).



Рис. 5. Первинний кістковий мозоль. Дорсовентральна проекція, 24 доба



Рис. 6. Первинний кістковий мозоль. Латеральна проекція

На 49 добу за результатами аналізу рентгенограми можна констатувати утворення повноцінного кісткового мозоля. У зв'язку з чим було прийняте рішення зняти апарат зовнішньої фіксації (рис. 7, 8). Апарат зняли через 49 діб. Через 5 діб після операції тварина знову почала спиратися на кінцівку під час руху. Тварина залишилась в клініці на перетримці до 24.05.2018. За цей час функція кінцівки відновилась і тварина без будь-якого дискомфорту в статичі і динаміці опиралась на кінцівку.



Рис. 7. Латеральна проекція стегна після зняття апарату зовнішньої фіксації, 49 доба



Рис. 8. Вентро-дорсальна проекція стегна. 49 доба

Висновки і перспективи. Зважаючи на позитивний результат досліджу, можна сказати, що використання активаторів остеогенезу є дієвим засобом для поліпшення перебігу процесу регенерації кісткової тканини. Перспективами подальшого дослідження є розкриття потенціалу активаторів репаративного остеогенезу.

Список використаних джерел

1. Компанієць, Х. О. Визначення життєздатності та проліферативної активності мезенхімальних стовбурових клітин тварин за впливу препарату «Теранекрон»: автореф. маг.
2. Магістер: 8.11010101/Компанієць Христина Олегівна; НУБіП України. – К., 2017. – 13 с.
3. Бруско, А. Т. Особливості перебудови кістково-хрящових трансплантатів при заглибній алопластиці суглобових кінців кісток / А. Т. Бруско, Ю. І. Браду, Х. Ганнам [та ін.] // Літопис травматології та ортопедії. – К. : Ленвіт, 2000. – С. 12–14.
4. Ватников, Ю. А. Структурная и функциональная организация репаративного остеогенеза у животных: Экспериментальные и клинические исследования : дис... д-ра вет. наук. – М., 2004. – 395 с.
5. Johnson, A. The c-sis gene encodes a precursor of the B chain of platelet-derived growth factor / A. Johnson, C. H. Heldin, A. Wasteson, B. Westermarck, T. F. Deuel, J. S. Huang // Embryology Journal. – 1984. – Vol. 3. – P. 921–928.
6. Kasperk, C. H. Interactions of growth factors present in bone matrix with bone cells effects on DNA synthesis and alkaline phosphatase / C. H. Kasperk, J. E. Wergedal, S. Mohan // Growth Factors. – 1990. – Vol. 3. – P. 147–158.
7. Canalis E. Insuline – like growth factor I mediates selective anabolic effects of parathyroid hormone in bone cultures // J. Clin. Invest. – 1989. – Vol. 83. – P. 60–65.
8. Стойков, І. І. Випадок успішного застосування аутологічних факторів росту на перебіг порушеного репаративного остеогенезу при переломі трубчастих кісток передпліччя у кішки / І. І. Стойков, Д. Ю. Литвиненко, М. О. Малюк // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини, збірник наукових праць. – 2017. – Вип. 34, част. 2.– С. 371–375.
9. Fontana, S. S. Effect of platelet-rich plasma on the peri-implant bone response: an experimental study / Fontana S. S. et al. // Implant Dent. – 2004. – Vol. 13, № 1. – P. 73–78.
10. Bojrab, M. J. Donor Sites Proximal Humerus / M. J. Bojrab, D. R. Waldron, J. Toombs // Current Techiques in Small Animall Surgery 5th Edition. – 2014. – P. 880–881.

Referenses

1. Kompaniets, H. O. (2017). Vyznachennya zhyttyezdatnosti ta proliferatyvnoyi aktyvnosti mezenkhimal'nykh stovburovykh klityn tvaryn za vplyvu preparatu «Teranekron» [Determination of vitality and proliferative activity of mesenchymal stem cells of animals for the influence of the drug "Theranecron"]. Author's abstract of the master's work. Kyiv, 13.
2. Brusko, A. T., Bradu, Yu. I., Gannam, H. et al. (2000). Osoblyvosti perebudovy kistkovo-khryashchovykh transplantativ pry zahlybniy aloplastytsi suhlobovykh kintsiv kistok. Litopys travmatolohiyi ta ortopediyi [Features of

reconstruction of bone and cartilage grafts in subluar alloplasty of articular bone ends. Chronicle of traumatology and orthopedics]. Kyiv : Lenvit, 12–14.

3. Vatnykov, Yu. A. (2004). Strukturnaya i funktsional'naya organizatsiya reparativnogo osteogeneza u zhivotnykh: Eksperimental'nyye i klinicheskiye issledovaniya [Structural and functional organization of reparative osteogenesis in animals: Experimental and clinical studies]. Moscow, 395.

4. Johnson, A., Heldin, C. H., Wasteson, A., Westermark, B., Deuel, T. F., Huang J. S. (1984). The c-sis gene encodes a precursor of the B chain of platelet-derived growth factor. Embryology Journal, 3, 921–928.

5. Kasperk, C. H., Wergedal, J. E., Mohan S. (1990). Interactions of growth factors present in bone matrix with bone cells effects on DNA synthesis and alkaline phosphatase. Growth Factors, 3, 147–158.

6. Canalis, E. (1989). Insuline – like growth factor I mediates selective anabolic effects of parathyroid hormone in bone cultures. J. Clin. Invest., 83, 60–65.

7. Stoykov, I. I., Lytvynenko, D. Yu., Maliuk M. O. (2017). Vypadok uspishnoho zastosuvannya autolohichnykh faktoriv rostu na perebih porushenoho reparatyvnoho osteohenezu pry perelomi trubchactykh kistok peredplichchya u kishky [Case of successful application of autologous growth factors on the course of disturbed reparative osteogenesis with fracture of the tubular bones of the forearm in the cat]. Problemy zoonzheneriyi ta veterynarnoyi medytsyny, 34 (2), 371–375.

8. Fontana, S. S. et al. (2004). Effect of platelet-rich plasma on the peri-implant bone response: an experimental study. Implant Dent., 13 (1), 73–78

9. Bojrab, M. J., Waldron, D. R., Toombs J. (2014). Donor Sites Proximal Humerus. Current Techiqes in Small Animmall Surgery 5th Edition, 880–881.

СЛУЧАЙ УСПЕШНОГО ПРИМЕНЕНИЯ АУТОЛОГИЧНЫХ ФАКТОРОВ РОСТА ДЛЯ АКТИВАЦИИ РЕПАРАТИВНОГО ОСТЕОГЕНЕЗА У СОБАКИ ПРИ ПЕРЕЛОМЕ БЕДРЕННОЙ КОСТИ

А. Д. Гребиниченко, А. Н. Хоменко, Н. А. Малюк

***Аннотация.** При переломах трубчатых костей сами средства репозиции и иммобилизации обломков, в определенном количестве случаев, не дают желаемого эффекта из-за нарушения процесса репаративного остеогенеза по тем или иным причинам. Применение активаторов репаративного остеогенеза при остеосинтезе трубчатых костей создает благоприятные условия для протекания регенеративного процесса за счет активации формирования полноценной костной мозоли.*

***Ключевые слова:** обогащенный тромбоцитами фибриновый гель, репаративный остеогенез, остеосинтез, факторы роста*

CASE OF SUCCESSFUL APPLICATION OF AUTOLOGOUS GROWTH FACTORS FOR THE ACTIVATION OF REPARATIVE OSTEOGENESIS IN A DOG FOR FEMORAL FRACTURE

A. D. Grebinichenko, O. M. Khomenko, M. O. Maliuk

Abstract. *At fractures of tubular bones, value of the reposition and immobilization of bone fragments, in a certain number of cases do not give the desired effect due to a violation of the process of reparative osteogenesis for one reason or another. The use of activators of reparative osteogenesis for osteosynthesis of tubular bones creates favorable conditions to proceed of the regenerative process, due to the activation of the formation of a full bone callus.*

Key words: *fibrin gel enriched with thrombocytes, reparative osteogenesis, osteosynthesis, growth factors*

УДК 636.7.09:591.84

ПОШИРЕНІСТЬ СУГЛОБОВОЇ ПАТОЛОГІЇ У СОБАК В М. КИЄВІ

В. В. КЛИМЧУК, асистент кафедри хірургії патофізіології
ім. акад. І. О. Поваженка

**Національний університет біоресурсів і природокористування
України**

E-mail: vadvetdoctor@gmail.com

Анотація. *У статті висвітлено результати проведених досліджень на базі лікарень ветеринарної медицини для дрібних тварин міста щодо поширеності суглобової патології серед популяції домашніх собак у м. Києві. Наведено статистичні дані щодо поширеності різних видів суглобової патології, розподіл серед собак за віком, породою та ураженням суглобом.*

Ключові слова: *остеоартроз, собаки, артропатія, суглоби, породний розподіл, травми*

Актуальність. Останнім часом у зв'язку з нераціональною селекційною роботою значно зросла кількість породистих собак, що мають ряд генетично детермінованих аномалій кістково-суглобової системи.

Аналіз останніх досліджень ті публікацій. Більшість зазначених вроджених патологій призводять до нестабільного стану суглоба, що створює умови для розвитку різного роду артропатій, що часто призводять до розвитку остеоартрозу [1, 4]. Але суглобова патологія може виникати і внаслідок інших причин, наприклад, після травми, у разі вікової інволюції суглобового хряща тощо [2, 5]. Актуальним є дослідження поширеності суглобової патології серед собак, які утримуються в домашніх умовах.

Мета дослідження – провести дослідження поширеності патологій суглобів, в тому числі остеоартрозу, серед собак м. Києва.

Матеріали і методи дослідження. Був проведений моніторинг результатів клінічних обстежень собак, які надійшли на лікування до лікарень, з хворобами суглобів кінцівок та їх статистичний аналіз.

Результати дослідження та їх обговорення. У результаті моніторингу клінічних обстежень собак, які надійшли на лікування до лікарень, встановлено, що усього протягом 2012-2017 років було діагностовано хвороби суглобів кінцівок у 1231 собаки. Причому ураження суглобів грудних кінцівок різної етіології реєстрували у 425 собак, а тазових – у 806. Тобто, патологія суглобів тазових кінцівок мала місце у 65,5 % загальної кількості обстежених собак. Частота ураження суглобів грудних кінцівок була майже вдвічі меншою – у 34,5% собак.

Серед хвороб тазових кінцівок у 271 собаки (33,6 % випадків) діагностували ураження кульшового суглоба, у 394 – колінного (48,9 % випадків), у 141 – заплюсневого суглоба (17,5 % випадків) (рис. 1).

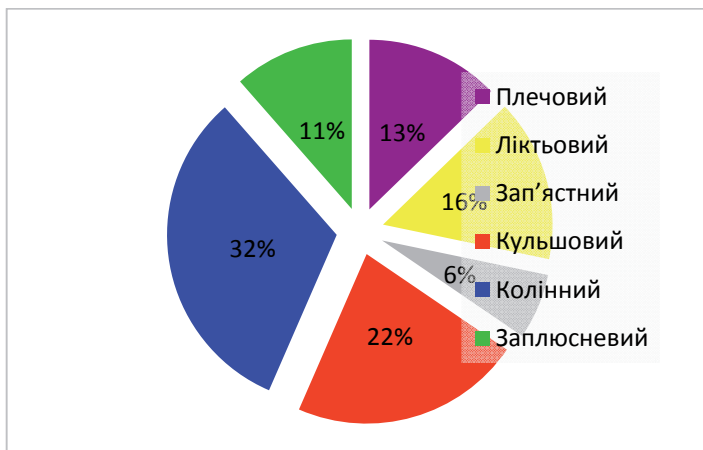


Рис. 1. Ураження суглобів кінцівок у собак

За аналізу отриманих даних простежується схильність у собак певних вікових груп, а також породна схильність до патології колінних суглобів.

Найчастіше ураження колінного суглобу спостерігали у собак наступних порід: йоркширські тер'єри (49 випадків), ротвеллери (42 випадки), той-тер'єри (40 випадків). Найменше було хворих собак серед представників наступних порід: фокс-тер'єри (13 випадків), середні пуделі (14 випадків), англійські кокер-спаніелі (17 випадків). Звичайно, ці дані, які свідчать про певну схильність окремих порід до хвороб, мають відносну доказовість, оскільки вони не враховують загальної кількості собак певних порід у місті.

Аналізуючи поширення хвороб колінного суглоба серед вікових груп собак можна зробити висновок, що тварини найчастіше хворіють у віці від 1 до 7 років, особливо – на 4-7-му році життя.

Дані таблиці 1 свідчать, що до патологій колінного суглоба, спричинених вадами розвитку, найбільш сприятливі тварини дрібних порід, таких як той-тер'єр, йоркширський тер'єр та чі-хуа-хуа. Дана тенденція, скоріше за все, викликана тим, що ці породи останнім часом користуються великою популярністю серед власників тварин, що призвело до масового їх розведення, часто хаотичного. Внаслідок інбридингу погіршуються генетичні особливості тварин, що призводить до поширення вад розвитку цуценят.

1. Вік та породи собак з хворобами колінного суглоба

Порода	Вік						Всього
	2-6 міс.	6-12 міс.	1-4 роки	4-7 років	7-10 років	Старше 10 років	
Англ. бульдог	1		9	12	3		25
Англ. кокер-спаніель		2	6	5	3	1	17
Боксер	1	3	6	14	3		27
Німецька вівчарка		1	3	9	5	2	20
Йоркширський тер'єр	2	11	16	12	8		49
Лабрадор-ретривер		1	6	7	5	2	21
Пудель карликовий		2	8	5	2	1	18
Пудель середній		3	3	6	2		14
Ротвеллер	2	3	7	12	8	10	42
Такса	2	1	4	6	5	1	19
Той-тер'єр	2	6	16	15	1		40
Фокс-тер'єр		1	3	5	3	1	13
Франц. бульдог		3	5	4	11	6	29
Чау-чау		3	6	8	9	3	29
Чі-хуа-хуа	1	8	10	8	4		31
Всього	11	48	108	128	72	27	394

Поширеність патологій колінного суглоба серед собак різних порід представлено на рисунку 2.

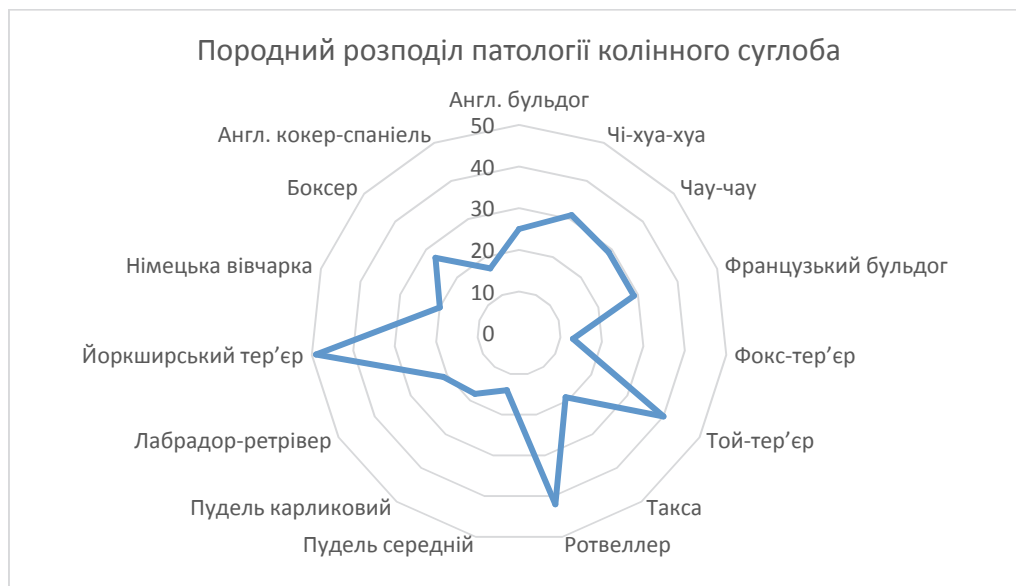


Рис. 2. Поширеність патологій колінного суглоба серед собак різних порід

На рисунку 3 приведені дані щодо виявлених у собак травматичних ушкоджень колінного суглобу. Вони свідчать про схильність до травматизації колінних суглобів собак дрібних порід та собак тих порід, які

використовуються у службових цілях та несуть посилене навантаження на опорно-рухову систему. Тобто травматизм усіх порід собак обумовлений сферою їх використання та умовами їх утримання.



Рис. 3. Травматичні ушкодження колінного суглоба собак

У таблиці 2 приведені дані щодо виявлених у собак хвороб колінного суглоба, які протікали довгий час у хронічній формі. Серед них слід відзначити остеоартрит (це захворювання посідає провідне місце серед імуноопосередкованих артропатій) та остеосаркоми в ділянці колінного суглоба. Слід взяти до уваги, що будь-яке захворювання як суглоба, так і тканин навколо нього може викликати остеоартрит.

2. Кількість випадків хронічних захворювань колінного суглоба у собак

Порода	Остеоартроз	Імуноопосередкована артропатія	Остеосаркома (дистальної або проксимальної голівок великогемілкової кістки)	Всього
Англ. бульдог	5		1	6
Англ. кокер-спаніель	4			4
Боксер	3		2	5
Німецька вівчарка	1	2	1	4
Йоркширський тер'єр	4		1	5
Лабрадор-ретривер	8			8
Пудель карликовий		1		1
Пудель середній	1			1
Ротвеллер	11			11
Такса	2	3	1	6
Той-тер'єр	4			4
Фокс-тер'єр	2			2
Французький бульдог	13	1	2	16
Чау-чау	11		1	12
Чі-хуа-хуа	6			6
Всього	75	7	9	91

Важливим фактором даної патології є те, що остеоартрит майже завжди супроводжає всі захворювання, які здатні порушити стабільність колінного суглоба та змінити конгруентність суглобової поверхні.

Висновки та перспективи. З 1231 собак, у яких було діагностовано хвороби суглобів кінцівок, патологія суглобів тазових кінцівок складала 65,5 % (806 випадків). Частота ураження суглобів грудних кінцівок була майже вдвічі меншою – у 34,5 % собак (425 випадків). Серед хвороб тазових кінцівок у 271 собаки (33,6 % випадків) діагностували ураження кульшового суглоба, у 394 – колінного (48,9 % випадків), у 141 – заплюсневого суглоба (17,5 % випадків).

Остеоартроз особливо поширений серед собак великих порід і становить до 85 % від загальної кількості обстежених тварин, у яких спостерігається "хронічна" кульгавість. Інші причини хвороби зумовлені відповідно ревматичним (10 %) і ревматоїдним (5 %) артритами.

Схильність до ураження остеоартрозом мали німецькі та східноєвропейська вівчарки, відповідно 25 і 15 % від загальної кількості досліджених собак. У віці від 4 до 8 років було виявлено 90 % хворих на остеоартроз собак. Встановлено переважання в 4 рази патології у псів у порівнянні з суками.

Список використаних джерел

1. J. Bonagura. Kirk's Current Veterinary Therapy XIV. / J. Bonagura D. Twedt - : PA: Elsevier, 2008 - 1440 p.
2. Zhang W. OARSI recommendations for the management of hip and knee osteoarthritis. Part I: critical appraisal of existing treatment guidelines and systematic review of current research evidence. Osteoarthritis Cartilage / Zhang W., Moskowitz R. W., Nuki G., et al., EU 15: 981-1000, 2007..
3. Zhang W., OARSI recommendations for the management of hip and knee osteoarthritis. Part II: OARSI evidence-based, expert consensus guidelines. Osteoarthritis Cartilage. / Zhang W., Moskowitz R. W., Nuki G., et al., EU 16: 137-162, 2008.
4. Marcellin-Little D. J. Medical treatment of coxofemoral joint disease, in Bonagura. / Marcellin-Little J. D., Twedt D. C. (eds):, PA, Elsevier, 2008 - 1140p.
5. Impellizzeri J. A. Effect of weight reduction on clinical signs of lameness in dogs with hip osteoarthritis. / Impellizzeri J. A., Tetrack M. A., Muir P. - Vet Med Assoc 216: 1089-1091, 2008.

References

1. John Bonagura David Twedt (2008). Kirk's Current Veterinary Therapy XIV. Zhytomyr, Ukraine: «Polissia», Elsevier, UK. p. 1440
2. Zhang W., Moskowitz, R. W., Nuki, G., et al (2007). OARSI recommendations for the management of hip and knee osteoarthritis. Part I: critical appraisal of existing treatment guidelines and systematic review of current research evidence. Osteoarthritis Cartilage 15: 981-1000.
3. Zhang, W., Moskowitz, R. W., Nuki, G., et al (2008). OARSI recommendations for the management of hip and knee osteoarthritis. Part II: OARSI evidence-based, expert consensus guidelines. Osteoarthritis Cartilage 16: 137-162.

4. Marcellin-Little, D. J. (2008). Medical treatment of coxofemoral joint disease, in Bonagura J. D., Twedt D. C. (eds): Kirk's Current Veterinary Therapy XIV. Philadelphia, PA, Elsevier, pp 1120-1125.

5. Impellizzeri, J. A., Tetrack, M. A., Muir, P. (2000). Effect of weight reduction on clinical signs of lameness in dog with hip osteoarthritis. J Am Vet Med Assoc 216: 1089-1091.

РАСПОСТРАНЕННОСТЬ СУСТАВНОЙ ПАТОЛОГИИ СРЕДИ СОБАК Г. КИЕВА

В. В. Климчук

***Аннотация.** В статье отражены результаты проведенных исследований среди клиник ветеринарной медицины для мелких животных города по распространенности суставной патологии среди популяции домашних собак в г. Киеве. Приведены статистические данные касательно частоты фиксации различных видов суставной патологии, ее распределения среди собак по возрасту, породе и видам пораженных суставов.*

***Ключевые слова:** остеоартроз, собаки, артропатия, суставы, породная предрасположенность, травма*

DOGS ARTHROPATHY PREVALENCE IN KYIV

V. Klymchuk

***Abstract.** The article reflects the results of studies among clinics of veterinary medicine for small animals of the city on the prevalence of articular pathology among the population of domestic dogs in Kiev. The statistical data on the frequency of fixation of various types of articular pathology, its distribution among dogs by age, breed and types of affected joints are given.*

***Keywords:** osteoarthritis, dogs, arthropathy, joints, pedigree predisposition, injury*

БІОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ЛАКТОБАЦИЛ. ОГЛЯД

О. В. ВОЛОСЯНКО, доктор ветеринарних наук, старший науковий співробітник української лабораторії якості і безпеки продукції АПК

В. О. УШКАЛОВ, доктор ветеринарних наук, професор, директор української лабораторії якості і безпеки продукції АПК

С. А. ТЕРЕЩЕНКО, фахівець I категорії української лабораторії якості і безпеки продукції АПК

О. В. ЖУКОВА, провідний фахівець української лабораторії якості і безпеки продукції АПК

Л. В. МАРУЩАК, кандидат ветеринарних наук, науковий співробітник української лабораторії якості і безпеки продукції АПК

Національний університет біоресурсів і природокористування України

E-mail: lybenko55@gmail.com

Анотація. В огляді подано дані щодо біології бактерій роду *Lactobacillus*, таксономії цих бактерій, їх молекулярно-генетичні властивості, особливості метаболізму.

Ключові слова: *Lactobacillus*, бактеріальний геном

Актуальність. Лактобацили (*Lactobacillus spp.*) широко застосовуються в різних галузях біотехнології та харчової промисловості. Основна область їх використання в якості стартерних культур – виробництво кисломолочних продуктів, хлібопекарська галузь, створення пробіотиків у формі лікарських препаратів. Але саме бактерії роду *Lactobacillus* часто стають причиною псування продуктів харчування як на етапі виробництва, так і на етапі зберігання. Тому особливо актуальним є введення якісного етапу бактеріологічного контролю видової структури пробіотичних штамів [1]. В той же час, потрібно зауважити, що мікробіологічний метод не завжди дозволяє точно ідентифікувати окремі види бактерій роду *Lactobacillus*, зважаючи на варіабельності їх фенотипічних властивостей й диференціювати філогенетично споріднені бактерії, беручи до уваги ідентичність властивостей [2].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Лактобацили зустрічаються в різних екологічних нішах, які відповідають їхнім потребам – дефіцит кисню, висока концентрація поживних речовин, ростових факторів (розчинних вуглеводів, білкових продуктів розпаду, вітамінів), ґрунт, епіфітна мікрофлора, різні біотопи організму людини і тварин. Кислотостійкість цих бактерій, як і здатність продукувати велику кількість

молочної кислоти, є еволюційно сформованим механізмом пристосування і виживання в складних умовах і конкуренції [3].

Мета дослідження – провести аналіз літературних джерел, які описують дослідження, що повною мірою висвітлюють біологічні властивості лактобацил.

Матеріали і методи дослідження. Матеріалом для проведення досліджень стали літературні джерела за обраною тематикою, Огляд яких і було здійснено.

Результати дослідження та їх обговорення. Бактерії роду *Lactobacillus* становлять 10^4 - 10^5 КУО / мл, що дорівнює 0,01-1 % від загальної кількості мікроорганізмів епіфітної мікрофлори рослин [3]. Основними представниками епіфітної мікрофлори є *L. plantarum*, *L. paracasei*, *L. fermentum*, *L. brevis* і *L. buchneri*. Деякі види лактобацил, такі як *L. plantarum*, *L. brevis* і *L. fermentum*, входять до складу різодної (прикореневій) мікрофлори [5]. Роль лактобацил полягає в антагоністичній дії на фітопатогенні бактерії, закислення середовища лактобацилами сприяє запобіганню розвитку інфекцій у разі механічних травм рослин. Лактобацили часто зустрічаються в ґрунті і стічних водах. У стічних водах встановлено наявність лактобацил різних видів в кількості 10^4 - 10^5 КУО / мл – *L. plantarum*, *L. ruminis*, *L. sharpeae*, *L. agilis*, *L. casei*, *L. acidophilus*, *L. farciminis*, *L. curvatus*, *L. sakei*, *L. salivarius* і *L. coryniformis* [6].

Лактобацили входять до складу резидентної мікрофлори шлунково-кишкового і уrogenітального тракту людини. Їх кількісний вміст в порожнині рота здорових людей становить 10^3 - 10^4 КУО / мл. Так, *L. casei*, *L. rhamnosus*, *L. acidophilus*, *L. fermentum* і *L. salivarius* найчастіше виділяються із зубного нальоту і є складовими бактеріальної спільноти піддесневої мікрофлори [7].

У шлунку лактобацили виявляються в кількості 10^3 КУО / мл, в тонкому й підвздошному кишківнику їх кількість знаходиться в межах 10^2 - 10^5 КУО / мл. Кількісний вміст лактобацил в фекаліях людини мало залежить від віку і становить в нормі 10^7 - 10^8 КУО / мл [11]. У просвіті товстої кишки здорових дорослих людей найчастіше зустрічаються 14 видів лактобацил – *L. brevis* (28 %), *L. plantarum* (19 %), *L. acidophilus* (12 %), *L. cellobiosus* (9,5 %) *L. casei* (9,5 %), *L. delbrueckii*, *L. gasseri*, *L. curvatus*, *L. salivarius*, *L. ruminis*, *L. johnsonii*, *L. sakei* [8].

Бактерії роду *Lactobacillus* є невід'ємним і домінуючим компонентом мікробіоценозу піхви і складають 95-98 % від загального числа мікроорганізмів [7]. У піхві виявляють більше 10 видів лактобацил, в основному *L. crispatus* (32 %), *L. jensenii* (23 %), *L. gasseri* (5 %), *L. fermentum* (0,3 %), *L. oris* (0, 3 %), *L. reuteri* (0,3 %), *L. ruminis* (0,3 %) і *L. vaginalis* (0,3 %). Лактофлора колонізує пристінну зону слизових оболонок шлунково-кишкового тракту і піхви, де формуються мікроколонії, що утворюють біоплівки, які знаходяться в тісному взаємозв'язку з епітеліоцитами, що дозволяє їх об'єднати в мікробно-тканинні комплекси. Комплекси утворюють самі мікроколонії і їх метаболіти, слиз (муцин), епітеліальні клітини слизової оболонки і їх гликокаликс, а також клітини

строми слизової оболонки (фібробласти, лейкоцити, лімфоцити, нейроендокринні клітини, клітини мікроциркуляторного русла тощо) [3].

В межах кишкового мікробно-тканинного комплексу існують складні трофічні і регуляторні зв'язки. Встановлено, що в кишківнику існує обмін харчовими субстратами як між різними мікроорганізмами, так і між індигенними мікроорганізмами і кишковим епітелієм. Так, сахаролітичні анаеробні мікроорганізми в результаті розщеплення вуглеводів, а саме мукополісахаридов, що продукуються келихоподібними клітинами, і полісахаридів, що надходять з їжею, утворюються коротколанцюгові жирні кислоти, які, в свою чергу, використовуються епітеліоцитами в якості важливого джерела енергії [9].

Лактобацили грають важливу роль в забезпеченні колонізаційної резистентності піхви за рахунок продукції біологічно активних речовин, органічних кислот і бактеріоцинів.

Лактобацили, як один з основних компонентів пристінної мікрофлори кишковика, здатні ініціювати наступні фізіологічні процеси в організмі людини:

- участь у метаболізмі вуглеводів, білків, ліпідів, нуклеїнових кислот та інших сполук;
- участь у водно-сольовому обміні (Na, K, Ca, Mg, Zn, Fe, Cu, Mn, P, S і ін.), підтримці рН і регуляції анаеробіозу;
- участь у забезпеченні енергією епітеліальних клітин шлунково-кишкового тракту (за рахунок коротко жирних кислот);
- участь в рециркуляції жовчних кислот, стероїдів і інших макромолекул;
- продукцію біологічно активних сполук (летючих жирних кислот, вітамінів, дефензину, гормонів, нейропептидів тощо);
- імуногенну дію (формування і стимулювання роботи всіх ланок імунної системи);
- участь у формуванні імунологічної толерантності до харчових і мікробним антигенів;
- забезпечення колонізаційної резистентності та запобігання транслокації;
- детоксикація екзогенних і ендогенних токсичних субстратів і метаболітів [3].

Бактерії роду *Lactobacillus* відносяться до Імперії *Caryotes*, Надцарства *Procaryotes*, Царства *Bacteria*, Відділу *Fermicutes*, Класу *Bacilli*, Порядку *Lactobacillales*, Родини *Lactobacillaceae*, Роду *Lactobacillus*. Типовий вид *Lactobacillus delbrueckii* має чотири підвиди: *Lactobacillus delbrueckii subsp. delbrueckii*, *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus*, *Lactobacillus delbrueckii subsp. lactis*, *Lactobacillus delbrueckii subsp. indicus*.

Лактобацили представляють собою грампозитивні неспорообразуючі палички правильної форми, розміром 0,5-1,2-1,0-10,0 мкм. Палички довгі, але іноді мають вигляд коків, зазвичай в коротких ланцюжках, в рідкісних випадках рухливі за рахунок перитрихіальних джгутиків. Морфологія мікроорганізмів залежить від умов зростання, складу живильного

середовища, температурного режиму і віку культури. Факультативні анаероби, мікроаерофіли, слабо ростуть на повітрі, краще при пониженій вмісті кисню, деякі види ростуть тільки в анаеробних умовах. Зростання зазвичай стимулюється додаванням 5 % CO₂.

Колонії на щільних середовищах діаметром 2-5 мм, опуклі, з цільним краєм, непрозорі, непігментовані, в товщі середовища мають вигляд шматочків вати, білі або жовтувато-бурі. Хемоорганотрофи потребують багатих складних живильних середовищ. Метаболізм бродильного типу, сахарокластичний; половина вуглецю кінцевих продуктів бродіння припадає на лактат. Нітрати не відновлюють, желатину не розріджують, каталазонегативні, цитохромів не містять. Оптимальна температура для росту 30-40 °С [3].

Рання таксономічна класифікація лактобацил за фенотипічними ознаками створена в 1919 році Orla-Jensen. Але вона не відображає філогенетичні зв'язки всередині групи молочнокислих бактерій [10]. Проте, класифікація за Orla-Jensen досі застосовується в промисловій мікробіології, де загальноприйнятими і розповсюдженими є поняття мезофільні молочнокислі палички, тобто лактобацили з оптимальною температурою зростання 30 °С, що відносяться до стрептобактерій, і термофільні палички-лактобацили з оптимумом росту 40 °С, що відносяться до термобактерій.

На цей час існує класифікація, створена в 1986 році на підставі вивчення біохімічних властивостей. Це три групи лактобацил – група А (облігатно гомоферментативні лактобацили), В (факультативно гетероферментативні) і С (облігатно гетероферментативні) [11]. Інша класифікація, згідно якої враховувалися як філогенетичні зв'язки, так і біохімічні ознаки (1992 рік), розділила рід *Lactobacillus* на три групи: група *L. sakei*, група *L. casei* - *Pediococcus*, група *Leuconostoc* [10].

В результаті порівняльного аналізу генетичних детермінант 16 і 23S рРНК, біохімічних властивостей і даних щодо будови пептидоглікана клітинних стінок, мікроорганізми, що входять в групу *Leuconostoc* було рекласифіковано як представників роду *Leuconostoc* і роду *Weissella*, а група *L. casei* - *Pediococcus* розділена на рід *Pediococcus* і 6 груп: група *L. casei*, група *L. salivarius*, група *L. reuteri*, група *L. buchneri*, група *L. plantarum* і група *L. acidophilus*, і становили, разом з виділеної раніше групою *L. sakei*, сім нуклеотидних груп. Групи різноманітні і включають представників, що відрізняються за співвідношенням гуанінових і цитозинових підстав, з різним типом бродіння, різною будовою пептидоглікану клітинної стінки [7].

За останніми даними, вся група *L. sakei*, а також *L. brevis*, *L. coryniformis* і *L. bifementans* раніше розглядалися як унікальні й увійшли до складу групи *L. casei*. Виділені дві нові групи – група *L. perolens* і *L. vitulinus-cateniformis*. На цей час виділено вісім філогенетичних груп бактерій роду *Lactobacillus*: група *Lactobacillus acidophilus*, ряд видів (*L. delbrueckii*, *L. acidophilus*, *L. helveticus*), що входять в групу, є промислово значимими і використовуються в харчовій і фармацевтичній промисловості.

Як збудники псування продуктів широко відомий промислово значущий вид *L. fermentum*; група *L. casei* включає в себе види, що виділяються з рослинних решток, стічних вод, зіпсованих продуктів, переважно з м'яса і сирів. Види *L. casei*, *L. paracasei*, *L. rhamnosus* широко використовуються в харчовій промисловості в складі стартерних культур для виробництва кисломолочних продуктів; група *L. plantarum* включає в себе види молочнокислих бактерій харчового походження, до цієї групи належить широко відомий промисловий штам *L. plantarum* 8 RA-3; група *L. buchneri* – види, пов'язані з ферментацією і псуванню харчових продуктів, види, що виділяються з заквасок і кисломолочних продуктів; група *L. perolens* і *Paralactobacillus* включають в себе види, пов'язані з псуванню безалкогольних напоїв і пива, а також види, що виділяються з рослинної сировини; група *L. salivarius* – види, виділені в основному від тварин (*L. aviaries* – від курчат, *L. hayakitensis* і *L. equi* – від коней тощо), зіпсованих продуктів і вин, стічних вод.

Встановлено, що *L. catenaformis* і *L. vitulinus* разом із колишніми лактобациллами *L. minutus* і *L. rogosae* не належать до молочнокислих бактерій і їх найближчими родичами, можливо, є *Catenibacterium*, потім *Clostridium innocuum*, *Clostridium ramosum*, *Erysipelothrix rhusiopathiae* тощо. Надалі ці бактерії будуть рекласифіковано [3].

Основними біологічними властивостями бактерій роду *Lactobacillus*, що дозволяють їм колонізувати різні біотопи організму людини і тварин і успішно конкурувати з іншими представниками мікробного біоценозу, є адгезивна і антагоністична активність, стійкість до високої кислотності середовища. Адгезія – ключова властивість, що визначає ефективність колонізації. Явище адгезії забезпечується специфічними органелами – віями, які перебувають на поверхні бактеріальних клітин, ультраструктура цих органел – конгломерат білків і полісахаридів. Антагоністичні властивості молочнокислих бактерій обумовлені продукцією органічних кислот (молочної, оцтової), перекису водню і утворенням субстанцій, схожих з антибіотиками. Утворення зазначених органічних кислот з вуглеводів призводить до зниження рН середовища і запобігає розвитку інших мікроорганізмів [12]. Перекис водню, який в процесі росту каталази-негативних мікроорганізмів акумулюється в середовищі, інгібує ріст каталазопозитивних бактерій за рахунок сильної окисної дії на молекулярні структури їх білків [13].

Всі мікроорганізми молочнокислого бродіння продукують антимікробні субстанції білкової природи – бактеріоцини. Бактеріоцини поділяються на 2 класи: лантібіотики (I клас) і нелантібіотики (II клас).

Лантібіотики – це бактеріальні термостабільні поліпептиди масою 3-7 кДа, до складу яких входять такі рідкісні тіоефірні амінокислоти, як лантіонін і метіллантіонін. Ці речовини мають широкий антимікробний спектр дії.

Бактеріоцини II класу поділяються на кілька груп: мікроцини – термостабільні пептиди низької маси 1,0-2,0 кДа, високомолекулярні термолабільні протеїни масою 10-5000 кДа і комплекси протеїнів, для прояву антимікробної функції яких необхідні вуглеводна або ліпідна складові [13].

Бактеріоцини, що виділяються лактобактеріями, частіше мають вузький спектр дії, який компенсується здатністю цих мікроорганізмів синтезувати кілька антимікробних субстанцій, що належать до різних класів і володіють різним спектром активності. За ознакою бактерії-мішені бактеріоцини лактобацил поділяють на дві групи. Представники першої групи характеризуються вузьким спектром антибактеріальної дії – викликають загибель організмів, близьких до організму-продуцента. У цю групу входять лактоцін В і F27, аміловорін, педіоцін N5P, термофілін А, курвацін А, аміловорін L471, ентерококцін. Бактеріоцини, що відносяться до другої групи, пригнічують ріст багатьох видів грампозитивних мікроорганізмів, у тому числі *Listeria monocytogenes*, *Clostridium botulinum*, *Clostridium sporogenes*, *Staphylococcus aureus*, *Pediococcus acidilactici*, *Bacillus spp.*, *Enterococcus faecalis*. До бактеріоцинів другої групи відносяться: педіоцін А, ацідоцін В, діацетин В1, курвацін FS47, лактицин 3147, плантарицин С, ентерококцін, саліваріцин, нізин, саркацин 674, мутацін. [15].

Здатність до синтезу бактеріоцинів – штамова характеристика, але всі види роду *Lactobacillus* включають штами, здатні продукувати будь-які бактеріоцини [13]. Процес синтезу бактеріоцинів контролюється і синхронізується міжклітинними комунікативними взаємодіями і є механізмом, що дозволяє змінювати щільність клітинної популяції.

Всі молочнокислі бактерії використовують як джерело енергії вуглеводи і розщеплюють їх з утворенням молочної кислоти. Молочнокислі бактерії здатні тільки до бродіння, не містять гемопротейнів, таких як цитохроми і каталаза.

Гомоферментативні молочнокислі бактерії (група А) за збродження глюкози утворюють практично одну молочну кислоту (90 % всіх продуктів бродіння). Катаболізм глюкози проходить за фруктозо-1,6-бісфосфатного шляху (гліколіз за Ембдена-Мейерхофа-Парнаса). Ці бактерії володіють усіма необхідними ферментами, включаючи альдолазу. Від стереоспецифічності лактатдегідрогенази та наявності лактатрацемази залежить, який продукт утворюється - D(-), L(+) або DL-молочна кислота. Гомоферментативні молочнокислі бактерії не здатні зброджувати пентози.

Факультативні гетероферментативні молочнокислі бактерії (група В) здатні зброджувати глюкозу за фруктозобісфосфатним шляхом, а при дефіциті глюкози - пентози за пентозофосфатним шляхом з утворенням оцтової, молочної кислоти, мурашиної кислоти та етанолу.

Облігатно гетероферментативні лактобацили (група С), у яких немає головних ферментів фруктозобісфосфатного шляху – альдолази і тріозофосфат-ізомерази зброджують глюкозу за пентозофосфатним шляхом з утворенням молочної, оцтової кислот і CO₂ і пентозу з утворенням молочної і оцтової кислот [3].

Диференціація філогенетично близьких видів лактобацил, таких як *L. casei*, *L. paracasei*, *L. rhamnosus* ускладнюється схожістю їх сахаролітичних властивостей, значною варіабельністю фенотипічних ознак. Характеристика генома *Lactobacillus spp.* представлена в таблиці 1.

1. Коротка характеристика геномів різних видів мікроорганізмів молочнокислого бродіння

Мікроорганізм	Тип хромосоми	Зміст GC-пар, %	Довжина хромосоми ,н.п.	Кількість генів	Джерело
<i>Lactobacillus plantarum</i> WCFS1	Кільцева замкнута	44,5	3.308.274	3009	[14]
<i>Lactobacillus sakei</i> 23K	Кільцева замкнута	41,3	1.884.661	1883	[20]
<i>Lactobacillus johnsonii</i> NCC533	Кільцева замкнута	34,6	1.992.676	1818	[21]
<i>Lactobacillus acidophilus</i> NCFM	Кільцева замкнута	34,7	1.993.564	1862	[16]
<i>Lactobacillus salivarius</i> sp. <i>salivarius</i> USS118	Кільцева замкнута	32,9	1.827.111	1536	[22]

Нуклеоїд бактерій роду *Lactobacillus* представлений кільцевою замкнутою хромосомою, розміром 1.993.564-3.308.274 н. п., включає 2.864-3.052 генів. Зміст GC-пар коливається від 34.5% у *L.* до 44.5 % у *L. plantarum*.

Висновки та перспективи. Загальна кількість генів в геномі *Lactobacillus plantarum* WCFS1 - 3.052. Встановлено біологічні функції 2.120 генів (70 %), 39 генів ідентифіковані як псевдогени. Геном містить 4 рРНК оперона, які поширені рівномірно по всій хромосомі і практично не розрізняються за нуклеотидним складом. У геномі присутні 62 гена, що кодують тРНК [13]. За даними наукової літератури геном лактобацил містить певну кількість позахромосомних ДНК: інсерційні послідовності і плазміді різної молекулярної маси. Так, в геномі одного з представників роду *Lactobacillus* - *L. acidophilus* NCFM виявлені 3 унікальні послідовності, які можуть бути розцінені як потенційно автономні модулі, що несуть характеристики профагов і плазмід, а також гени інтеграза, специфічних для фагів [15]. Штами роду *Lactobacillus* містять різну кількість кріптичних плазмід, різних за молекулярною масою [16, 17, 18]. Деякі штами не несуть плазмід - *L. acidophilus* NCFM, у інших їх кількість досягає шести – *L. plantarum* WCFS2 [14, 19].

На цей час молекулярно-генетичні властивості бактерій молочнокислого бродіння детально вивчаються, основні результати наукових досліджень зібрані в міжнародній базі даних GenBank / EMBL.

References

1. Tochylyna, A. H. (2009). Vyokhymycheskaia y molekuliarno-henetycheskaia ydentyfikatsiia bakteryi roda *Lactobacillus* [Biochemical and molecular genetic identification of bacteria of the genus *Lactobacillus*]. N. Novgorod, 148.
2. Soloveva, Y. V, Tochylyna, A. H, Belova, Y. V, Novykova, N. A, Yvanova, T. P. (2014). Byolohycheskye svoistva laktobatsyll. Perspektivy uspolzovaniya v laboratoriyakh Rospotrebnadzora ekspress-metodov amplyfikatsyy nukleynovykh kyslot (MANK) pry kontrole kachestva pyshchevykh produktov, BAD k pyshche,

lekarstvennykh form, soderzhashchykh laktobatsyll [Biological properties of lactobacilli. Prospects for the use in the laboratories of Rospotrebnadzor of express methods of nucleic acid amplification (MANK) in the control of food quality, dietary supplements for food, dosage forms containing lactobacilli]. Magazine Medial @medial, Analytical Reviews, 2 (12), 29-44.

3. Edited by A. Ljungh, T. Wadstrom. (2009). *Lactobacillus*. Molecular biology From Genomics to Probiotics. Causter Academic Press, UK. 205.

4. Zwielehner, J., Handschur, M., Michaelsen, A., Irez, S., Demel, M., Denner, E.B., Haslberger, A.G. (2008). DGGE and real-time PCR analysis of lactic acid bacteria in bacterial communities of the phyllosphere of lettuce. *Mol Nutr Food Res*. 52 (5), 614-623.

5. Kvasnykov, E. Y., Nesterenko, O. L. (1975). *Molochnokyslye bakteryy y puty ykh yspolzovaniya*. [Lactic acid bacteria and their use]. Moscow: Nauka, 389.

6. Hammes, W. P., Hertel, C., Balows, A., Truper, H. G., Dworkin M., Harder, W., Schleifer, K. H. (1992). The genus of *Lactobacillus* and *Carnobacterium* [The Prokaryotes. Edition 2]. New-York, Springer-Verlag. Vol. 4.

7. Botyna, S. H., Chervynets, Yu. V., Klymyna, K. M., Koroban, N. V., Chervynets, V. M., Havrylova, O. A., Lebedev, D. V., Myronov, A. Yu. (2010). Henetycheskaia ydentyfikatsiia antahonystychesky aktyvnykh shtammov laktobatsyll, vydelennykh yz polosty rta zdorovykh liudei. [Genetic identification of antagonistically active strains of lactobacilli isolated from the oral cavity of healthy people]. *Klynycheskaia laboratornaia dyahnostyka*, 11, 43-46.

8. Botyna, S. H., Koroban, N. V., Klymyna, K. M., Hlazova, A. A., Zakharevych, N. V., Zynchenko, V. V., Danylenko, V. N. (2010). Henetycheskoe raznoobraziye bakteryi roda *Lactobacillus*. *Genetika*. [Genetic diversity of bacteria of the genus *Lactobacillus*. *Genetika*]. 46(12), 158–159.

9. Torriani, S., Zapparoli, G., Dellaglio, F. (1999). Use of PCR-based methods for rapid differentiation of *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* and *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *Lactis*. *Appl. Environ Microbiol.*, 65(10), 4351-4356.

10. Levanova, H. F., Efymov, E. Y. (2009). Fenotaksonomyia y henosystematyka laktobatsyll [Fenotaxonomy and *Lactobacillus* Gene Sistematizing]. N. Novhorod.: Yu.A. Nykolaev, 248.

11. Holzapfel, W. H., Haberer, P., Geisen, R. et al. (2001). Taxonomy and important features of probiotic microorganisms in food and nutrition. *Am.J. Clin. Nutr.*, 73, 365-373.

12. Boekhorst, J., Helmer, Q., Kleerebezem, M. et al. (2006). Comparative analysis of proteins with a mucus-binding domain found exclusively in lactic acid bacteria. *Microbiol.*, 152, 273-280.

13. Tiurnyn, M. V., Shenderov, B. A., Rakhymova, N. H. y dr. (1989). K mekhanyzmu antahonystycheskoi aktyvnosti laktobatsyll [To the mechanism of antagonistic activity of lactobacilli]. *Zhurn. mykrobiol., epidemiol. y ymmunobiol.*, 2, 3-8.

14. Kleerebezem, M. (2004). Quorum sensing control of lantibiotic production; nisin and subtilin autoregulate their own biosynthesis. *Peptides.*, 25(9), 1405-1414.

15. Alpert, C. A., Crutz-Le Coq, A. M., Malleret, C. et al. (2003). Characterization of a theta-type plasmid from *Lactobacillus sakei*: a potential basis for low-copy-number vectors in lactobacilli. *Appl Environ Microbiol.*, 69(9), 5574-5584.

16. Polzin, K. M., Romero, D., Shimizu-Kadota, M., Klaenhammer, T. R., McKay, L. L. (1993). Copy number and location of insertion sequences ISS1 and IS981 in lactococci and several other lactic acid bacteria. *J. Dairy Sci.*, 76, 1243-1252.

17. Altermann, E., Russel, W. M., Azcarate-Peril, M. A. et al. (2005). Complete genome sequence of the probiotic lactic acid bacterium *Lactobacillus acidophilus* NCFM. *PNAS.*, 102(11), 1306-1312.

18. De las Rivas, B., Marcobal, A., Munoz, R. (2004). Complete nucleotide sequence and structural organization of pPB1, a small *Lactobacillus plantarum* cryptic plasmid that originated by modular exchange. *Plasmid.*, 52(3), 203-211.

19. Heng, N. C., Bateup, J. M., Loach, D. M. et al. (1999). Influence of different functional elements of plasmid pGT232 on maintenance of recombinant plasmids in *Lactobacillus reuteri* populations in vitro and in vivo. *Appl. Environ Microbiol.*, 65(12), 5378-5385.

20. Chaillou, S., Champomier-Verges, M., Cornet, M. et al. (2005). The genome sequence of the meat-borne lactic acid bacterium *Lactobacillus sakei* 23K. *Nat. Biotechnol.*, 23(12), 1494-1495.

21. Pridmore, R. D., Berger, B., Desiere, F. et al. (2004). The genome sequence of the probiotic intestinal bacterium *Lactobacillus johnsonii* NCC 533. *PNAS.*, 101(8), 2512-2517.

22. Claesson, M. J., Li, Y., Leahy, S. (2006). Multireplicon genome architecture of *Lactobacillus salivarius*. *PNAS.*, 103(17), 671.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЛАКТОБАЦИЛЛ. ОБЗОР

**О. В. Волосянко, В. О. Ушкалов, С. А. Терещенко, О. В. Жукова,
Л. В. Марущак**

***Аннотация.** В обзоре предоставлены данные по биологии бактерий рода *Lactobacillus*, таксономии этих бактерий, их молекулярно-генетическим свойствам, особенностям метаболизма.*

***Ключевые слова:** *Lactobacillus*, бактериальный геном*

BIOLOGICAL PROPERTIES OF LACTOBACYL. REVIEW

**O. V. Volosyanko, V. O. Ushakov, S. A. Tereshchenko, V. O. Zhukova,
L. V. Marushchak**

***Abstract.** The review provides data on the biology of bacteria of the genus *Lactobacillus*, the taxonomy of these bacteria, their molecular genetic properties, and the features of metabolism.*

***Keywords:** *Lactobacillus*, bacterial genome*

ЯКІСТЬ МЕДУ ГОМОГЕНІЗОВАНОГО ЗА РІЗНИХ ТЕРМІНІВ ЗБЕРІГАННЯ

О. М. ЯКУБЧАК, доктор ветеринарних наук, професор кафедри
ветеринарно-санітарної гігієни

А. В. ЄРМАК, аспірант *

М. А. ГАЛАБУРДА, кандидат біологічних наук, доцент кафедри
ветеринарно-санітарної гігієни

Т. М. БОЙКО, магістр

**Національний університет біоресурсів і природокористування
України**

E-mail: olga.yakubchak@gmail.com

Анотація. Досліджено вплив технологічної обробки меду натурального, а саме, гомогенізації на подальший термін зберігання відібраних проб меду гомогенізованого, отриманого на потужності, що займається переробкою та експортом меду в країни ЄС в м. Олександрії Кіровоградської області. Досліджували початкові значення показників якості (масова частка води, масова частка відновлюваних цукрів (до безводної речовини), діастазне число (до безводної речовини), вміст гідроксиметилфурфуролу, кислотність). Проби меду зберігали за температури 10 ± 2 °C і 18 ± 2 °C та аналізували наприкінці 1, 2 та 3 років зберігання щодо показників якості, які відповідають вимогам ДСТУ 4497 та СОУ 01.25-37-373.2005. Так, за кольором мед гомогенізований у процесі зберігання набував темнішого відтінку, структура кристалів у процесі зберігання змінювалась і їх кількість збільшувалася з часом. Через 3 роки зберігання як за температури 10 ± 2 °C, так і за 18 ± 2 °C мед розшарувався на фракції – тверду, світлу і сиропоподібну темну. У процесі технологічної обробки меду натурального відбулося зниження масової частки води на 0,3%, а вміст гідроксиметилфурфуролу збільшився на 0,7 мг / кг. Діастазне число зменшилось на 1,2 од. Готє, а масова частка сахарози – на 1,2%. Показник масової частки відновлювальних цукрів знизився на 0,6%. Кислотність необробленого меду після гомогенізації знизилась на 1,4 (моль / дм³) / кг.

Ключові слова: показники якості, контроль, мед натуральний, мед гомогенізований, термін зберігання

Актуальність. Нині на продуктах бджільництва, зокрема, на медові як дієтичному і поживному продукті харчування, що є чудовою альтернативою цукру, зосереджена не тільки увага споживачів, але й дослідників. За хімічним складом у меду переважають цукри у формі

* Науковий керівник – доктор ветеринарних наук, професор О.М. Якубчак

© О. М. ЯКУБЧАК, А. В. ЄРМАК, М. А. ГАЛАБУРДА, 2018

фруктози та глюкози (70–80 %). Крім того, у ньому міститься незначна кількість води (10–20 %) та інших компонентів, таких як органічні кислоти (глюконова, ацетатна тощо), мінеральні солі (калій, кальцій, натрій, фосфор тощо), вітаміни (аскорбінова кислота, ніацин тощо), протеїни, ферменти (інвертаза, глюкозооксидаза, каталаза, фосфатаза тощо), леткі речовини, фенольні кислоти та флавоноїди [4].

Необхідно зазначити, що в роздрібній торгівлі нині переважають оброблені меди, що під час тривалого зберігання залишаються сиропоподібними з привабливим запахом та кольором.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Нагрівання є поширеним методом для контролю кристалізації. Це допомагає розтанути невидимим кристалам, що присутні в меду. Після плавлення всіх кристалів та ядер будь-який закристалізований мед може залишатися рідким впродовж багатьох місяців [8].

Температура та час обробки за типового технологічного процесу гомогенізації меду бджолиного коливається в межах 45 ± 2 °C; при цьому обробляється мед з різним хімічним складом, кольором, смаком і схильністю до кристалізації, а, отже, і різним терміном зберігання. Зміни фізико-хімічних показників технологічно обробленого меду, на відміну від необробленого, впливають на термін зберігання кінцевого продукту.

Отже, існує потреба в дослідженні якості гомогенізованого меду, залежно від терміну зберігання.

Мета дослідження – порівняння показників якості меду гомогенізованого, залежно від терміну зберігання.

Матеріали і методи дослідження. Для дослідження використовували відібрані проби з трьох партій меду натурального (з них 9 проб – до гомогенізації та 15 – після), одержаних на потужності, що займається переробкою та експортом меду в країни ЄС в м. Олександрії Кіровоградської області. Проводили органолептичні, фізико-хімічні, мікроскопічні дослідження згідно методів, викладених у ДСТУ 4497:2005 та СОУ 01.25-37-373.2005 [1, 2].

Дослідження проведені у акредитованій лабораторії потужності та Кіровоградській регіональній державній лабораторії ветеринарної медицини. Отримані результати обробляли статистично та математично за допомогою методів варіаційної статистики з використанням програми «MicrosoftExcel» із обчисленням середнього арифметичного (M) і стандартної помилки (m).

Результати дослідження та їх обговорення. Відмінності у відтінках кольорів меду, що не піддавалися технологічній обробці та тих, що нагрівалися за температури 45 ± 2 °C і в подальшому зберігалися впродовж різного терміну були незначними і набули дещо темнішого відтінку (рис. 1).



Мед натуральний не гомогенізований

Гомогенізований мед через 1 рік зберігання

Гомогенізований мед через 2 роки зберігання

Гомогенізований мед через 3 роки зберігання

Рис. 1. Зміна кольору меду натурального та гомогенізованого у процесі зберігання

Кристалізація меду натурального відрізняється від кристалізації меду гомогенізованого. Кристали до початку технологічної обробки під малим збільшенням мікроскопа представлені у вигляді довгих потовщених ниток, на відміну від гомогенізованого меду, кристали якого зламані та тонкі, а в процесі зберігання їх структура змінюється і кількість збільшується відповідно до терміну зберігання (рис. 2).



Мед натуральний негомогенізований

Мед натуральний гомогенізований через 1 рік зберігання



Мед натуральний гомогенізований через 2 роки зберігання

Мед натуральний гомогенізований через 3 роки зберігання

Рис. 2. Зміна кристалів меду натурального та гомогенізованого у процесі зберігання

Зменшення швидкості кристалізації з підвищенням температури до 45 ± 2 °C за технологічної обробки пояснюється тим, що чим вища температура протягом даного процесу, тим більша кількість молекул кристалізуючої форми моногідрату глюкози перетворюється на більш розчинну форму безводної глюкози. Це відповідає моделі Lothrop's (1943) та Kelly's (1954), що впливають на кристалізацію меду.

Проведено фізико-хімічний аналіз меду натурального до гомогенізації, після гомогенізації та у процесі зберігання за різних температур (табл. 1)

1. Результати досліджень фізико-хімічних показників меду натурального та гомогенізованого у процесі зберігання

Назва показника	Мед натуральний до гомогенізації	Мед гомогенізований початкове значення	Температура зберігання	Термін зберігання гомогенізованого меду		
				1 рік	2 роки	3 роки
Масова частка води, %	$17,8 \pm 0,2^*$	$17,5 \pm 0,4$	10 ± 2 °C	$17,4 \pm 0,9$	$17,1 \pm 0,2$	$16,4 \pm 0,2$
			18 ± 2 °C	$17,3 \pm 0,5$	$17,0 \pm 0,3$	$16,6 \pm 0,9$
Масова частка відновлюваних цукрів (до безводної речовини), %	$87,9 \pm 0,3$	$87,3 \pm 0,6$	10 ± 2 °C	$84,6 \pm 0,9$	$84,5 \pm 0,1$	$81,4 \pm 0,3$
			18 ± 2 °C	$84,4 \pm 0,1$	$83,8 \pm 0,5$	$81,1 \pm 0,2$
Масова частка сахарози (до безводної речовини), %	$5,9 \pm 0,2$	$4,7 \pm 0,5$	10 ± 2 °C	$3,5 \pm 0,2$	$2,3 \pm 0,1$	$1,8 \pm 0,4$
			18 ± 2 °C	$3,4 \pm 0,2$	$1,4 \pm 0,4$	$1,2 \pm 0,7$
Діастиазне число (до безводної речовини), од. Готе	$21,3 \pm 0,2$	$20,1 \pm 0,1$	10 ± 2 °C	$18 \pm 0,1$	$17,8 \pm 0,7$	$14,8 \pm 0,1$
			18 ± 2 °C	$17,6 \pm 0,8$	$15,1 \pm 0,2$	$9,3 \pm 0,4$
Вміст гідроксиметилфурфуролу, мг/кг	$6,2 \pm 0,1$	$6,9 \pm 0,6$	10 ± 2 °C	$8,6 \pm 0,3$	$13,6 \pm 0,1$	$14,3 \pm 0,2$
			18 ± 2 °C	$10,1 \pm 1,3$	$15,6 \pm 0,6$	$17,9 \pm 0,7$
Кислотність, 0,1 (моль / дм ³) / кг	$40,6 \pm 0,1$	$39,2 \pm 0,3$	10 ± 2 °C	$38,8 \pm 0,7$	$33,6 \pm 0,2$	$32,4 \pm 0,2$
			18 ± 2 °C	$36,2 \pm 0,4$	$34,0 \pm 0,3$	$30,5 \pm 0,4$

Примітка: * – різниця між середніми значеннями

Дані, наведені в табл. 1, свідчать про те, що використані проби меду для даного дослідження відповідають вимогам ДСТУ 4497:2005 та СОУ 01.25-37-373.2005. Однак, отримані результати варіюють за кожним показником.

Варто зазначити, що у процесі зберігання у меду натуральному не відбулися зміни його кольору, а в меду гомогенізованому відбулися – з'явився темніший відтінок. В герметичній тарі цей мед на третій рік зберігання за температури 10 ± 2 °С розшарувався на фракції – тверду світлу і сиропоподібну темну, хоча одразу після технологічного впливу мед мав однорідну сиропоподібну консистенцію. Для кращого розуміння даного явища було відібрано по 5 проб меду з рідкої та закристалізованої частини для визначення масової частки води за допомогою рефрактометра згідно чинного ДСТУ 4497. У закристалізованій частині показник масової частки води становив 16,8 %, в сиропоподібній – 17,0 %, а середня проба з відібраних проб становила 16,4 %. Дане розшарування спостерігалось і у пробі меду гомогенізованому, що зберігалася за температури 18 ± 2 °С. Оскільки мед гомогенізований піддавався технологічним впливам, ймовірно, температурний режим спровокував розшарування меду в процесі його зберігання. Проте ці проби не мали ознак бродіння та за всіма фізико-хімічними показниками відповідали чинним вимогам ДСТУ 4497. Тому розшарування меду свідчить про те, що мед гомогенізований не варто зберігати більше двох років.

У процесі технологічної обробки простежується зменшення масової частки води у меді гомогенізованому на 0,3 %, порівняно з необробленим медом. Зменшений вміст вологи під дією температури в подальшому вплинув на індекс співвідношення глюкози та води, що сповільнює швидкість утворення медового кристалу [6]. Подальше зберігання проб меду гомогенізованого за температури 10 ± 2 °С впродовж 1 року спричинило незначне зниження даного показника на 0,1 %, протягом 2 років – на 0,4 %, а через 3 роки – на 1,1 %. Зберігання проб меду за температури 18 ± 2 °С призвело до зниження за 1 рік масової частки води на 0,2 %, протягом 2 років – на 0,5 %, а через 3 роки – на 0,9 %.

Згідно з результатами аналізу всіх проб меду, отриманих на потужності, щодо гідроксиметилфурфуролу, то до початку гомогенізації показник становив 6,2 мг / кг. Комбінований вплив температури та часу обробки технологічного процесу призвело до збільшення гідроксиметилфурфуролу на 0,7 мг / кг. У процесі зберігання за температури 10 ± 2 °С протягом 1 року відбулося збільшення вмісту гідроксиметилфурфуролу на 1,7 мг / кг, протягом 2 років – на 6,7 мг / кг, а через 3 роки – на 7,4 мг / кг. Зберігання меду гомогенізованого за температури 18 ± 2 °С протягом 1 року викликає збільшення вмісту гідроксиметилфурфуролу на 3,2 мг / кг, протягом 2 років – на 8,7 мг / кг, а через 3 роки – на 11 мг / кг.

Результати активності діастазного числа меду натурального до початку технологічного впливу у пробах становило 21,3 од. Готе. Під час гомогенізації процес підігрівання впливає на ферментативну активність меду, чим і пояснюється зниження показника діастази у даних пробах на

1,2 од. Готе. Проби меду гомогенізованого показали суттєві відмінності щодо зменшення дістаного числа серед досліджуваних температур і термінів зберігання. Виявлено зниження діастазного числа в меду у процесі зберігання за температури 10 ± 2 °C, а саме, протягом 1 року – на 2,1 од. Готе, через 2 роки – на 2,3 од. Готе, через 3 роки – на 5,3 од. Готе. Вплив температури зберігання в межах 18 ± 2 °C призвело до втрати ферменту діастази за 1 рік на 2,5 од. Готе, протягом 2 років – на 5 од. Готе, а через 3 роки – на 10,8 од. Готе. Дані зміни щодо зниження діастазного числа у процесі зберігання описані науковцями, а саме, протягом 1 року за 20 ± 5 °C та протягом 2 років за 20 °C [3, 4].

В пробах необробленого меду масова частка сахарози була в межах 5,9 %. Після гомогенізації відзначили зниження вмісту сахарози на 1,2 %. Це є позитивним результатом нагрівання сахарози під дією кислот або в присутності ферментів, що розпадається на моносахариди. У процесі зберігання за температури 10 ± 2 °C простежується зниження сахарози на 1,2 % у пробах меду гомогенізованого протягом 1 року, на 2,4 % – протягом 2 років та на 2,9 % – через 3 роки зберігання. За температури 18 ± 2 °C знижувалася масова частка сахарози на 1,3 % протягом 1 року зберігання, на 3,3 % – протягом 2 років та на 3,5 % – через 3 роки зберігання.

Дослідження щодо змін масової частки відновлювальних цукрів у відібраних пробах меду мали наступний результат: в необробленому меду – 87,9 %, після гомогенізації показник знизився на 0,6 %, що є наслідком зниження активності води в досліджуваних пробах меду натурального. Дані Whiteetal (1961) щодо зміни вуглеводневого складу меду протягом зберігання вказують на те, що глікозиди меду зазнають гідролізу, який відповідає за більшу частину зниження дисахаридів [5]. Тому у процесі зберігання за температури 10 ± 2 °C виявлене закономірне зниження відновлювальних цукрів впродовж 1 року на 2,7 %, протягом 2 років – на 2,8 % та на 5,9 % – протягом 3 років зберігання. Під час зберігання меду гомогенізованого за температури 18 ± 2 °C відбулося зниження даного показника протягом 1 року на 2,9 %, на 3,5 % – протягом 2 років та на 6,2 % – через 3 роки зберігання.

Отримані результати кислотності необробленого меду становили 40,6 (моль / дм³) / кг, а після гомогенізації під дією зниження активності термостабільних ферментів кислотність знизилася на 1,4 (моль / дм³) / кг, порівняно з початковими значеннями. Зберігання меду гомогенізованого за температури 10 ± 2 °C протягом 1 року провокує зниження його кислотності на 0,4 (моль / дм³) / кг, протягом 2 років – на 5,6 (моль / дм³) / кг, а через 3 роки – на 6,8 (моль / дм³) / кг, а зберігання меду гомогенізованого за температури 18 ± 2 °C протягом 1 року вплинуло на зниження даного показнику на 3 (моль / дм³) / кг, протягом 2 років – на 5,2 (моль / дм³) / кг, а через 3 роки – на 8,7 (моль / дм³) / кг.

Висновки і перспективи

1. У процесі зберігання меду гомогенізованого відбувається зміна його кольору з набуттям темнішого відтінку та рівня кристалізації. Через 3 роки зберігання як за температури 10 ± 2 °C, так і за 18 ± 2 °C мед

розшарувався на фракції – тверду світлу і сиропоподібну темну. У закристалізованій (щільній) частині меду гомогенізованого показник масової частки води становив 16,8 %, в сиропоподібній — 17,0 %, а середня проба з відібраних проб становила 16,4 %. Це свідчить про те, що мед гомогенізований не варто зберігати більше двох років.

2. Гомогенізація меду натурального спричиняє зниження масової частки води на 0,3 % і подальше його зберігання за температури 10 ± 2 °C впродовж 1 року сприяє зниження даного показника на 0,1 %, протягом 2 років – на 0,4 %, а через 3 роки – на 1,1 %. За температури 18 ± 2 °C масова частка води в меді гомогенізованому, який зберігався 1 рік, знизилась на 0,2 %, протягом 2 років – на 0,5 %, а через 3 роки – на 0,9 %.

3. Комбінований вплив температури та часу обробки меду натурального призвів до збільшення гідроксиметилфурфуролу на 0,7 мг / кг. Через 1 рік зберігання за температури 10 ± 2 °C вміст гідроксиметилфурфуролу збільшився на 1,7 мг / кг, протягом 2 років – на 6,7 мг / кг, а через 3 роки – на 7,4 мг / кг. Зберігання меду гомогенізованого за температури 18 ± 2 °C протягом 1 року призводить до збільшення вмісту гідроксиметилфурфуролу в ньому на 3,2 мг / кг, протягом 2 років – на 8,7 мг / кг, а через 3 роки – на 11 мг / кг.

4. Активність діастазного числа меду натурального після гомогенізації зменшилась на 1,2 од. Готе. Подальше зниження діастазного числа меду гомогенізованого в процесі зберігання за температури 10 ± 2 °C протягом 1 року виявлено на 2,1 од. Готе, через 2 роки – на 2,3 од. Готе, а через 3 роки – на 5,3 од. Готе. Вплив температури зберігання в межах 15 ± 2 °C призвело до втрати ферменту діастази за 1 рік на 2,5 од. Готе, протягом 2 років – на 5 од. Готе, а через 3 роки – на 10,8 од. Готе.

5. Відзначено зниження масової частки сахарози після гомогенізації на 1,2 %. У процесі зберігання меду гомогенізованого протягом 1 року за температури 10 ± 2 °C відбулося зниження сахарози на 1,2 %, на 2,4 % – протягом 2 років та на 2,9 % – через 3 роки зберігання. За температури 15 ± 2 °C зменшувалась масова частка сахарози на 1,3 % протягом 1 року зберігання, на 3,3 % – протягом 2 років та на 3,5 % – через 3 роки зберігання.

6. Показник масової частки відновлювальних цукрів у меді натуральному після гомогенізації знизився на 0,6 %. У процесі зберігання меду гомогенізованого протягом 1 року за температури 10 ± 2 °C виявлене зниження даного показнику на 2,7 %, протягом 2 років – на 2,8 % та на 5,9 % – через 3 роки зберігання. Під час зберігання меду протягом 1 року за температури 18 ± 2 °C виявлене зниження масової частки відновлювальних цукрів на 2,9 %, на 3,5 % – протягом 2 років та на 6,2 % через 3 роки.

7. Кислотність необробленого меду після гомогенізації знизилась на 1,4 (моль / дм³) / кг порівняно з початковими значеннями. Зберігання за температури 10 ± 2 °C протягом 1 року провокує зниження кислотності меду гомогенізованого на 0,4 (моль / дм³) / кг, протягом 2 років – на 5,6 (моль / дм³) / кг, а через 3 роки – на 6,8 (моль / дм³) / кг; а зберігання за температури 18 ± 2 °C протягом 1 року вплинуло на зниження даного

показнику на 3 (моль / дм³) / кг, протягом 2 років – на 5,2 (моль / дм³) / кг, а через 3 роки – на 8,7 (моль / дм³) / кг.

Список використаних джерел

1. Мед натуральний. Технічні умови: ДСТУ 4497:2005 [Текст]. – Чинний від 28.12.2005. – К.: Держспоживстандарт України, 2005. – 21 с.
2. СОУ 01.25-37-373:2005«Гомогенізація меду бджолиного. Загальні вимоги» [Текст]. – Чинний від 22.07.2011. – К.: Укргростандартсертифікація, 2011.– 29 с.
3. Effect of freezing and room temperatures storage for 18 months on quality of raw rapeseed honey (*Brassica napus*) [Electronic resource]/ Available at :<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5055900>.
4. Physico-Chemical, Enzymatic, Mineral and Colour Characterization of Three Different Varieties of Honeys from Kashmir Valley of India with a Multivariate Approach[Electronic resource] / Available at : <https://www.degruyter.com/view/j/pjfns.2015.65.issue-2/pjfns-2015-0022/pjfns-2015-0022.xml>.
5. White, J. W. Composition of honey. VI. The effect of storage on carbohydrates, acidity and diastase content / J. W. White, Jr., M. L. Riethof, I. Kushnir // J. Food Sci. –1961.
6. White, J. W. Composition of American honeys / J. W.White, Jr., M. L. Riethof, I. Kushnir // J. Food Sci. –1962.

References

1. Mednaturalnyi. Tekhnichniumovy [Natural Honey. Specifications] : DSTU 4497:2005 (2005). 28.12.2005. Kyiv : DerzhspozhyvstandartUkrainy, 21.
2. SOU 01.25-37-373:2005 «Homohenizatsiia medu bdzholynoho. Zahalnivymohy» [Homogenization of honey. General requirements] (2011). 22.07.2011. Kyiv:Ukrahrostandartsertyfikatsiia, 29.
3. Effect of freezing and room temperatures storage for 18 months on quality of raw rapeseed honey (*Brassica napus*).Available at:<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5055900>.
4. Physico-Chemical, Enzymatic, Mineral and Colour Characterization of Three Different Varieties of Honeys from Kashmir Valley of India with a Multivariate Approach). Available at: <https://www.degruyter.com/view/j/pjfns.2015.65.issue-2/pjfns-2015-0022/pjfns-2015-0022.xml>.
5. White, J. W., Jr., Riethof, M. L., Kushnir, I. (1961). Composition of honey. VI. The effect of storage on carbohydrates, acidity and diastase content. J. Food Sci.
6. White, J. W., Jr., Riethof, M. L., Kushnir, I. (1962). Composition of American honeys. J. Food Sci.

КАЧЕСТВО МЕДА ГОМОГЕНИЗИРОВАННОГО В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКОВ ХРАНЕНИЯ

О. М. Якубчак, А. В. Ермак, М. А. Галабурда, Т. М. Бойко

Аннотация. Исследовано влияние технологической обработки меда натурального, а именно гомогенизации, на дальнейший срок хранения меда гомогенизированного, полученного на предприятии по переработке и

экспорту меда в страны ЕС, расположенного в г. Александрии Кировоградской области. Исследовали начальные значения показателей качества (массовая доля воды, массовая доля редуцирующих сахаров, диастазное число, содержание гидроксиметилфурфурола, кислотность). Пробы меда хранили при температуре 10 ± 2 °C и 18 ± 2 °C и анализировали в конце 1, 2 и 3 лет хранения по показателям качества, которые соответствуют требованиям действующего ДСТУ 4497 и СОУ 01.25-37-373.2005. В процессе хранения цвет меда гомогенизированного приобретал более темный оттенок, изменялась структура кристаллов и их количество увеличивалось с течением времени. Через 3 года хранения как при температуре 10 ± 2 °C, так и при 18 ± 2 °C мед расслоился на фракции –плотную светлую и сиропообразную темную. Это свидетельствует о том, что мед гомогенизированный нельзя хранить более двух лет. В процессе технологической обработки меда натурального произошло снижение массовой доли воды на 0,3 %, а содержание гидроксиметилфурфурола увеличилось на 0,7 мг / кг. Диастазное число уменьшилось на 1,2 единиц, а массовая доля сахарозы снизилась на 1,2 %. Показатель массовой доли редуцирующих сахаров снизился на 0,6 %. Кислотность необработанного меда после гомогенизации снизилась на 1,4 (моль / дм³) / кг.

Ключевые слова: показатели качества, контроль, мед натуральный, мед гомогенизированный, срок хранения

QUALITY OF HONEY SUBJECTED TO HOMOGENIZATION AT DIFFERENT STORAGE TIME

O. M. Yakubchak, A. V. Yermak, M. Galaburda, T. M. Boyko

Abstract. The influence of technological processing by homogenization of natural honey on the storage period of honey samples after homogenization is investigated in the article. The initial values of quality indices (water content, content of reducing sugars, diastase activity, content of hydroxymethylfurfural, acidity) were investigated. Honey samples were stored at the temperature 10 ± 2 °C and 18 ± 2 °C and analyzed after 1, 2 and 3 years of storage for quality in compliance with Ukrainian National Standard 4497 and SOU 01.25-37-373.2005. The color of honey subjected to homogenization became darker within the storage time. The structure of the crystals changed and their number increased with time. After 3 years of storage at the temperature of 10 ± 2 °C and 18 ± 2 °C the honey has stratified for fraction - solid light and syrup dark. This suggests that honey subjected to homogenization should be stored not more than two years. We indicated decrease in water activity by 0,3 % and increase the content of hydroxymethylfurfural by 0,7 mg / kg in natural honey after technological treatment. The diastase activity has decreased by 1.2 units and a sucrose content by 1.2 %. Content of reducing sugars decreased by 0.6 %. The acidity of untreated honey after homogenization decreased by 1.4 (mol / dm³) / kg.

Keywords: quality indexes, control, natural honey, honey subjected to homogenization, shelf life

DYNAMICS OF SOME BIOCHEMICAL INDICATORS IN CANINE pRBC DURING STORAGE PERIOD

M. I. TSVILIKHOVSKI, Doctor of Science, Professor, Member, the NAAS of Ukraine

I. M. YAKYMCHUK, postgraduate student

A. O. MAKARYN, PhD, Associate Professor

O. M. YAKYMCHUK, PhD, Associate Professor

M. O. MARYNYUK, PhD, Teaching assistant

National University of Life and Environmental Sciences

E-mail: ivanyakym4uk@gmail.com

Abstract. *According to the standards of humane medicine, a large concentration of extracellular potassium may accumulate in the human packed red blood cells (pRBCs) during storage. Therefore, during transfusion to the recipient of such pRBCs, there is a risk of developing hyperkalaemia. This is one of the reasons for a significant restriction of the use of erythrocytic mass in humane medicine, sometimes after two weeks of storage. In veterinary medicine there is no research on the dynamics of accumulation of potassium and lactate in the canine pRBCs. The aim of the study was to determine the concentrations of potassium and lactate in the canine pRBC for different periods of its storage. According to the results of the research, the concentration of potassium during the 35-day storage period of the canine pRBCs significantly increased in 2.1 times from 3.89 ± 0.16 mmol/L to 8.12 ± 0.26 mmol/L, and lactate concentration increased in 10.7 times from 1.8 ± 0.07 mmol/L to 19.3 ± 0.25 mmol/L, followed by a rapid decrease in these parameters after the 21st day of pRBC storage. It was established that the concentrations of potassium and lactate in the canine pRBC on the 35th day of storage is safe for its transfusion to animals. Moreover, the level of lactate in the canine pRBC can be used as a criterion for its suitability for transfusion to patients. In the future, it is important to determine the dynamics of changes in the morphological parameters of the erythrocytic mass of dogs for different periods of its storage.*

Keywords: *dogs, packed red blood cells, potassium, lactate, glycolysis phosphofructokinase*

Introduction. Biochemical processes of packed red blood cells (pRBCs) are of vital importance for understanding the pathophysiology of morphological changes in erythrocytes during storage and the development of standards for holding time and conditions of blood product storage. According to the standards of humane medicine, a large concentration of extracellular potassium can be accumulated in human pRBCs during storage. Therefore,

the transfusion of such pRBCs to the recipient poses a risk of developing hyperkalaemia. In humane medicine this is one of the reasons for the significant restriction of the use of pRBCs at times after two weeks of storage.

At present, in veterinary medicine there are no studies on the dynamics of potassium accumulation in canine pRBCs. There is also no research on the dynamics of lactic acid (lactate) accumulation in canine erythrocytes at different storage times that can be an important factor in the development of lactic acidosis in recipients during the conduct of massive transfusions.

Aim of the study. The aim of this study was to determine the concentrations of potassium and lactate in canine pRBCs at different storage periods.

Materials and methods. The studies were performed at the Department of Therapy and Clinical Diagnostics, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine and in the department of the animal blood bank, "Zoolux" Veterinary Clinic, Kyiv. In our studies, the canine pRBCs with different storage periods were used.

Packed red cells were obtained according to generally accepted standard techniques using donor dogs 2-7 years of age, which had a body weight of at least 25 kg. Before each blood sampling, the donor dogs underwent a general clinical examination. With satisfactory results of clinical studies, blood was sampled from the donor dogs for babesiosis and microfilaraemia tests. Also, in the blood of each donor dog before donation, the number of erythrocytes and leukocytes and HCT were determined. Blood sampling was carried out from the jugular vein of the animal using special containers with anticoagulant CPDA-1, which includes citric acid, dextrose monohydrate, sodium citrate, sodium dihydrogen phosphate and adenine. The whole blood separation was carried out by centrifugation for 20 minutes at 2500 rpm followed by blood plasma extraction. After the separation, the packet with the pRBCs was marked, noting the identification number of the donor, the date of sampling and the volume. The end of the infusion tubing line was sealed.

According to the recommendations of Animal Blood Resources International, the packet with pRBCs was placed in special refrigerating chambers in a vertical suspended position at a temperature of +1 ... +6°C [1]. Each day packages were examined for haemolysis of erythrocytes, a change in the colour of pRBCs, the appearance of clots, and thoroughly mixed.

Fifteen packets with pRBCs, which was obtained from different donor dogs, were used for the study. Concentrations of potassium and lactate in each sample on the day of pRBC sampling (the 1st day) as well as on the 7, 14, 21, 28 and 35 days of storage were the control points.

Plasma for determining the concentration of potassium and lactate in it was obtained by centrifuging a tube with 2 ml of pRBCs for 10 minutes at 3000 rpm. Determination of potassium and lactate content in plasma was carried out using a semi-automatic biochemical analyzer Statfax 4500.

Results. Potassium and lactate concentrations in the obtained canine pRBCs (the 1st day) were 3.89 ± 0.16 mmol / L (3-5.3 mmol / L) and 1.8 ± 0.07 mmol / L (1.5-2.3 mmol / L), respectively, as shown in Table 1.

1. Potassium and lactate content in the canine pRBCs with different periods of their storage, $M \pm m$, $n = 15$

Day of pRBCs storage period	Potassium, mmol/L			Lactate, mmol/L		
	general	difference		general	difference	
		as compared with previous result	as compared with the 1 st day		as compared with previous result	as compared with the 1 st day
1	3.89 ± 0.16	-	-	1.8 ± 0.07	-	-
7	4.4 ± 0.16*	0.51	0.51	7.2 ± 0.21***	5.4	5.4
14	5.07 ± 0.21***	0.67	1.18	12.1 ± 0.2***	4.9	10.3
21	6.04 ± 0.26**	0.97	2.15	16.3 ± 0.25***	4.2	14.5
28	7.17 ± 0.3***	1.13	3.28	18.2 ± 0.22***	1.9	16.4
35	8.25 ± 0.26***	1.08	4.36	19.3 ± 0.25***	1.1	17.5

Notes: * $p \leq 0.05$; ** $p \leq 0.01$; *** $p \leq 0.001$ in comparison with the 1st day of pRBCs storage

On the 7th day of canine pRBC storage, the concentration of potassium increased 1.13 times and was 4.4 ± 0.16 mmol / L (3.2-5.6 mmol / L), and the concentration of lactate increased 4.0 times and was 7.2 ± 0.21 mmol / L (5.9-8.5 mmol / L).

On the 14th day of storage, the concentrations of potassium and lactate in the canine pRBCs were 5.07 ± 0.21 mmol / L (3.9-7.1 mmol / L) and 12.1 ± 0.2 mmol / L (11.1-13.5 mmol/L), respectively.

On the 21st, 28th and 35th days of the pRBC storage, the concentration of potassium in it increased to 6.04 ± 0.26 mmol / L (5-8.9 mmol / L), 7.17 ± 0.3 mmol / L (5.1-9.4 mmol / L) and 8.25 ± 0.26 mmol / L (7.0-10.6 mmol / L), respectively.

But on the 21st, 28th and 35th days of pRBC storage the concentration of lactate in it was 16.3 ± 0.25 mmol / L (14.9-18.0 mmol / L), 18.2 ± 0.22 mmol / L (17.2-20.2 mmol / L) and 19.3 ± 0.25 mmol / L (18.0-20.9 mmol / L), respectively (see Table 1).

Thus, during the period from the 1st to 7th days, the concentration of potassium in the canine pRBCs increased by 0.51 mmol / L; from the 7th to 14th days by 0.67 mmol / L; from the 14th to 21st days by 0.97 mmol / L; from the 21st to 28th day by 1.13 mmol / L; and from the 28th to 35th days by 1.08 mmol / L (Table 1, Fig. 1).

From the 1st to 7th day, the concentration of lactate in the canine pRBCs increased by 5.4 mmol / L in comparison with the previous measurement; from the 7th to 14th days by 4.9 mmol / L; from the 14th to 21st days by 4.2 mmol / L; from the 21st to 28th day by 1.9 mmol / L; from the 28th to 35th day by 1.1 mmol / L (Table 1, Fig. 2).

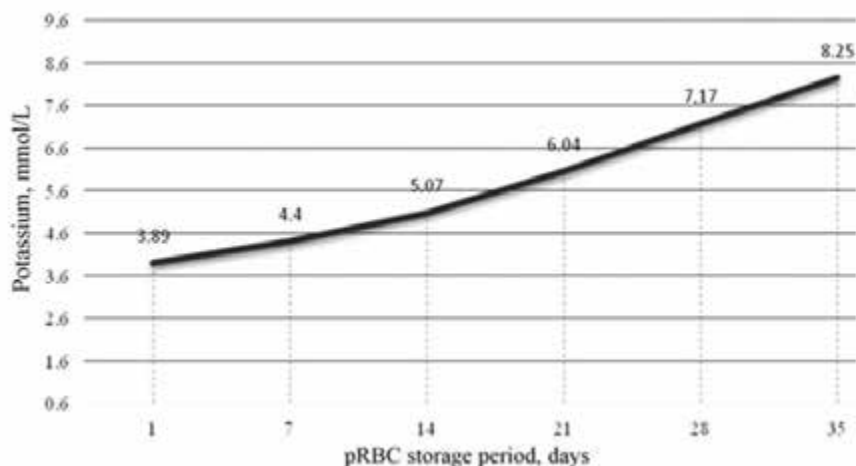


Fig. 1. Dynamics of potassium content growth in canine pRBCs during storage, mmol / L, $n = 15$

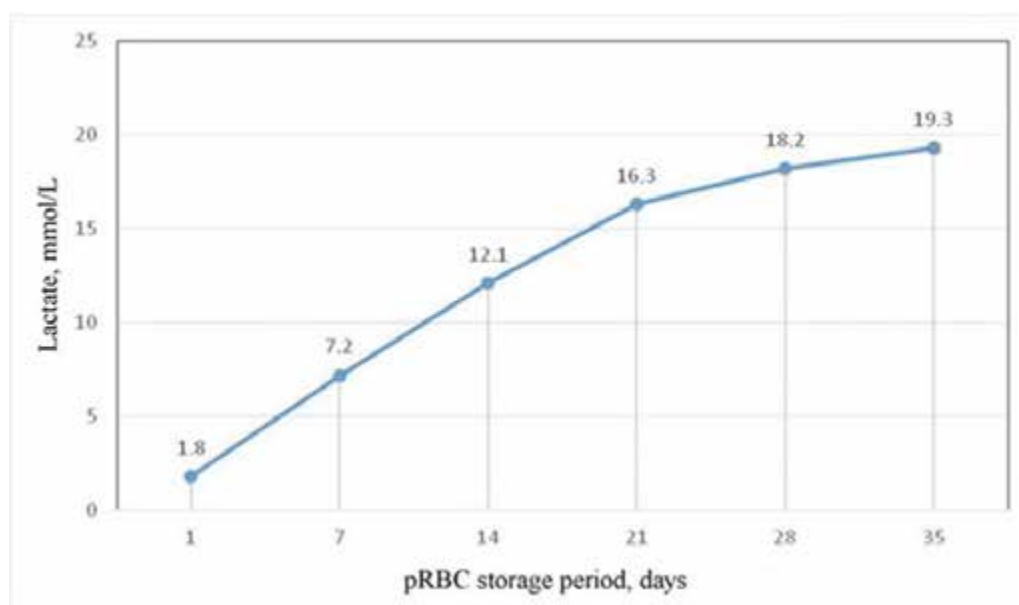


Fig. 2. Dynamics of lactate content growth in canine pRBCs during storage, mmol / L, $n = 15$

To maintain shape, ability to deform, phosphorylate membrane phospholipids and proteins, provide transport function of membranes, synthesize purine and pyrimidine nucleotides, and synthesize glutathione, erythrocytes need energy in the form of ATP [4].

Mature erythrocytes have no mitochondria, so the only source of energy for them is the anaerobic breakdown of glucose (glycolysis) using the Embden–Meyerhof pathway. During this process, glucose is converted to pyruvate, then followed by lactate, which results in the formation of 2 molecules of ATP and lactate per each glucose molecule.

An enzyme that catalyzes the conversion of fructose-6-phosphate to fructose 1,6-diphosphate and regulates the rate of glycolysis in circulating red blood cells is phosphofructokinase (PFK) [5]. ATP is not only a substrate but also an inhibitor of PFK. When the hydrolysis of ATP is slower than its

synthesis, it is attached to the allosteric center of PFK and reduces its affinity for fructose-6-phosphate. The concentration of ADP and AMP increases in the event of intensive use of ATP. They act as activators, weakening the effect of ATP on PFK-1. Thus, the activity of phosphofructokinase is regulated in all tissues, including in erythrocytes. Moreover, when blood is stored, the dominant inhibitor of PFK is the activity of hydrogen ions, the level of which increases in the course of accumulating lactic acid in pRBCs [6].

Due to prolonged inhibition of PFK and glycolysis by active hydrogen ions, red blood cells can produce a sufficient amount of ATP to meet metabolic needs. As soon as the concentration of ATP decreases, the activity of erythrocyte K^+ - Na^+ ATPase, the stability of membrane, the processes of glucose transport, the level of protective mechanisms from oxidative stress and the distribution of membrane phospholipids also sharply decrease [5]. This can lead to the destruction of the phospholipid membrane of erythrocytes, their oedema and the release of free haemoglobin.

Because of the rapid loss of ATP followed by the inactivation of K^+ - Na^+ ATPase in human erythrocytes, a rapid increase in potassium content in the supernatant of pRBCs is observed after 14 days. Transfusion of the pRBCs with a high content of potassium to the recipient can lead to the appearance of cardiac arrhythmias, and sometimes to the death of the patient [8]. However, in the process of canine pRBC storing, based on the results of our studies, the potassium level in most cases has a small growth rate. The highest level of potassium we observed in the canine pRBCs was 10.6 mmol / L. Given that the ordinary maintenance infusion solutions should have a potassium content of 15-30 mmol / L, the potassium content obtained in our test samples makes it possible to conclude that transfusion of the pRBCs even with a 35-day storage period will not cause a clinically pronounced hyperkalaemia in the animal [2, 3]. An exception may be patients who have hyperkalaemia even before carrying out blood transfusion, e.g. in the event of anuria or severe acidotic conditions. Significant electrolyte disorders can occur only during massive blood transfusions in the event of transfusion of 50 % or more of the circulating blood volume.

A slight increase in the potassium content in the pRBCs at different storage periods confirms the low potassium concentration and low Na^+ - K^+ ATPase activity in the erythrocyte plasmalemma in dogs [7]. However, dogs of some breeds (Japanese and Korean breeds) have a high level of potassium in erythrocytes due to high activity of Na^+ - K^+ ATPase. In the process of obtaining pRBCs from donor dogs belonging to these breeds and further pRBC storage there is a high risk of rapid buildup of the level of potassium in the pRBCs. Thus, in the studies performed it was found that potassium concentration in erythrocytes of these breeds can be up to 70 mmol/L, and the development of haemolysis when storing their pRBCs leads to a rise in the level of potassium in plasma up to 24 mmol / L [9]. Therefore, dogs of these breeds should not be employed for the donor programme.

The accumulation of lactate in the pRBCs makes it possible to draw conclusions about its energy level. As can be seen from the results of our studies,

the greatest rise in lactate concentration in the pRBCs is observed during the first three weeks of their storage. It should be noted that the dynamics of growth of lactate concentration in the canine pRBCs slows down on weekly basis. As indicated above, the intensity of glycolysis in erythrocytes is regulated by the level of hydrogen ions at the expense of the concentration of lactic acid. With a decrease in the level of ATP in the pRBC, the activity of phosphofructokinase increases, as a result of which glycolysis is increased. This, in turn, leads to a rise in lactate concentration, which gradually inhibits phosphofructokinase and reduces the rate of glycolysis. Rapid growth of lactate concentration in the canine pRBCs after 3 weeks of storage indicates a cessation of glycolysis processes, a catastrophic deficiency of ATP, and the onset of destruction of the cytoplasmic membrane of erythrocytes. At the same time, the lactate concentration in the canine pRBC at the level of 19.3 mmol / L even on the 35th day of the study is safe for transfusion it to the majority of critical patients because the level of lactate in the isotonic Ringer-lactate solution, which is a solution for maintenance around-the-clock infusion, is 28 mmol / L.

Conclusions

1. During the storage of canine pRBCs, the concentration of potassium tends to raise. However, the concentration of potassium at the level of 8.25 ± 0.26 mmol / L in canine pRBCs at the 35-day storage period in most cases will not cause significant electrolyte disturbances in the recipients, which is explained by the low activity of the erythrocyte plasmalemma $\text{Na}^+ - \text{K}^+$ ATPase in the majority of dogs.

2. The concentration of lactate rapidly increases in the canine pRBCs during the first three weeks of storage, after which the dynamics of growth significantly declines. This indicates the cessation of metabolic processes in erythrocytes and the onset of destruction of their plasma membranes. The concentration of lactate in the pRBCs even on the 35th day of its storage (19.3 ± 0.25 mmol / L) does not exceed the lactate content in solutions used for twenty-four-hour infusion therapy of patients.

Prospects for further studies. Further studies on the dynamics of changes in morphological parameters of erythrocytes in the process of storing canine pRBCs and conducting clinical studies to determine the safety and effectiveness of blood transfusion to recipients using canine pRBCs with different storage periods are promising.

References:

1. Yagi, K., Holowaychuk, M. (2016). Manual of veterinary transfusion medicine and blood banking. 387.
2. DiBartolla, S. (2006). Fluid, electrolyte and acid-base disorders in small animal practice [3rd edn.]. Elsevier Inc. 331.
3. Silverstein, D., Hopper, K. (2014). Small animal critical care medicine. [2nd edn.]. Elsevier. 274.
4. Harvey, JW. (2010). Erythrocyte biochemistry, In: Weis, DJ, Wardrop, KJ, eds. Schalm's Veterinary Hematology. [6th edn.]. Hoboken, NJ: Wiley-Blackwell. 131–135.

5. Beutler, E. (1996). Red cell metabolism, In: Rossi EC, Simon TL, Moss GS, et al., eds. Principles of Transfusion Medicine. [2nd edn.]. Baltimore, MD: Williams & Wilkins. 37–42.
6. Beutler, E. (1996). Liquid preservation of red cells, In: Rossi E, Simon T, Moss G, et al., eds. Principles of Transfusion Medicine. [2nd edn.]. Baltimore, MD: Williams & Wilkins. 51–60.
7. Bernstein, RE. (1954). Potassium and sodium balance in mammalian red cells. Science. 120(3116). 459–460.
8. Hall, TL, Barnes, A, Miller, JR, et al. (1993). Neonatal mortality following transfusion of red cells with high plasma potassium levels. Transfusion. 33(7). 606–609.
9. Degen, M. (1987). Pseudohyperkalemia in Akitas. J Am Vet Med Assoc. 190. 541–543.

ДИНАМІКА ДЕЯКИХ БІОХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ЕРИТРОЦИТАРНОЇ МАСИ СОБАК ПІД ЧАС ЗБЕРІГАННЯ

**М. І. Цвіліховський, І. М. Якимчук, А. О. Макарін,
О. М. Якимчук, М. О. Маринюк**

Анотація. Згідно стандартів гуманної медицини, в еритроцитарній масі людини під час зберігання може накопичуватися велика концентрація позаклітинного Калію. Тому під час трансфузії реципієнту такої еритроцитарної маси існує ризик розвитку гіперкаліємії. Це є однією з причин значного обмеження використання еритроцитарної маси у гуманній медицині інколи вже через два тижні зберігання. У ветеринарній медицині немає досліджень щодо динаміки накопичення Калію і лактату в еритроцитарній масі собак. Метою дослідження було визначення концентрації Калію та лактату в еритроцитарній масі собак за різних термінів її зберігання. В результаті досліджень встановлено, що концентрація Калію впродовж 35-добового терміну зберігання еритроцитарної маси собак достовірно збільшилася в 2,1 рази з $3,89 \pm 0,16$ ммоль / л до $8,12 \pm 0,26$ ммоль / л, а лактату – в 10,7 разів з $1,8 \pm 0,07$ ммоль / л до $19,3 \pm 0,25$ ммоль / л з подальшим швидким зниженням вказаних показників після 21 доби зберігання еритроцитарної маси. Встановлено, що концентрація Калію та лактату в еритроцитарній масі собак на 35 добу зберігання є безпечною для її трансфузії тваринам. Більше того, рівень лактату в еритроцитарній масі собак може використовуватися як критерій її придатності для трансфузії пацієнтам. На перспективу важливим є визначення динаміки змін морфологічних показників еритроцитарної маси собак за різних термінів її зберігання.

Ключові слова: *собаки, еритроцитарна маса, калій, лактат, гліколіз, фосфофруктокіназа*

ДИНАМИКА НЕКОТОРЫХ БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭРИТРОЦИТАРНОЙ МАССЫ СОБАК ВО ВРЕМЯ ХРАНЕНИЯ

**Н. И. Цвилиховський, И. Н. Якимчук, А. О. Макарин, О. Н. Якимчук,
Н. А. Марынюк**

Аннотация. Согласно стандартам гуманной медицины, в эритроцитарной массе человека во время хранения может накапливаться большая концентрация внеклеточного Калия. Поэтому во время трансфузии реципиенту такой эритроцитарной массы существует риск развития гиперкалиемии. Это является одной из причин значительного ограничения использования эритроцитарной массы в гуманной медицине иногда уже через две недели хранения. В ветеринарной медицине нет исследований по динамике накопления Калия и лактата в эритроцитарной массе собак. Целью исследования было определение концентрации Калия и лактата в эритроцитарной массе собак при различных сроках ее хранения. В результате исследований установлено, что концентрация Калия в течение 35-дневного срока хранения эритроцитарной массы собак достоверно увеличилась в 2,1 раза – с $3,89 \pm 0,16$ ммоль / л до $8,12 \pm 0,26$ ммоль / л, а лактата – в 10,7 раз с $1,8 \pm 0,07$ ммоль / л до $19,3 \pm 0,25$ ммоль / л с последующим быстрым снижением указанных показателей после 21 дня хранения эритроцитарной массы. Установлено, что концентрация Калия и лактата в эритроцитарной массе собак на 35 сутки хранения является безопасной для ее трансфузии животным. Более того, уровень лактата в эритроцитарной массе собак может использоваться как критерий ее пригодности для переливания пациентам. В перспективе важным является определение динамики изменений морфологических показателей эритроцитарной массы собак при различных сроках ее хранения.

Ключевые слова: собаки, эритроцитарная масса, калий, лактат, гликолиз, фосфофруктокиналаза

**МОЛОЗИВНИЙ ТРАНСФЕР-ФАКТОР В КОМПЛЕКСНІЙ
ТЕРАПІЇ ЗА ШЛУНКОВО-КИШКОВИХ ЗАХВОРЮВАНЬ
НОВОНАРОДЖЕНИХ ТЕЛЯТ**

В. Г. СКИБІЦЬКИЙ, доктор ветеринарних наук, професор кафедри
мікробіології, вірусології та біотехнології

В. В. ПОСТОЙ, аспірант *

Г. В. КОЗЛОВСЬКА, кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри
мікробіології, вірусології та біотехнології

Ф. Ж. ІБАТУЛЛІНА, кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри
мікробіології, вірусології та біотехнології

С. Г. ДАНИЛЕНКО, кандидат технічних наук

**Національний університет біоресурсів і природокористування
України**

E-mail: vikylij@meta.ua

Анотація. В роботі охарактеризовано методологію отримання фактору перенесення клітинного імунітету – трансфер-фактору (ТФ) з клітин молозива сенсibiliзованих тварин-донорів, викладено результати дослідження превентивної та лікувальної ефективності молозивного трансфер-фактору клітинного імунітету за шлунково-кишкових захворювань новонароджених телят. В умовах неблагополучного господарства експериментально доведено позитивний його ефект в обох випадках. Застосування трансфер-фактору попереджувало захворювання тварин. Із 20 телят дослідної групи захворіли лише 12. Захворювання характеризувалось легким перебігом. У контрольній групі, де ТФ не застосували, захворіли всі тварини і двоє телят, незважаючи на інтенсивну терапію, загинули.

Ключові слова: трансфер-фактор, молозиво, новонароджені телята, шлунково-кишкові захворювання

Актуальність. Шлунково-кишкові захворювання у тварин становлять актуальну проблему для тваринництва та ветеринарної медицини. Етіологія їх різноманітна, патогенез складний. Серед багатьох чинників, що обумовлюють діарейний синдром у тварин, значна роль належить інфекційному фактору [3]. На території України у телят діагностують інфекційні гастроентерити, зокрема вірусної (ротавірусна та коронавірусна інфекції тощо), бактерійної (ешерихійна, ієрсиніозна інфекції тощо) та протозойної (криптоспоридіоз) природи. Досить часто

* Науковий керівник – доктор ветеринарних наук, професор В. Г. Скибіцький
© В. Г. СКИБІЦЬКИЙ, В. В. ПОСТОЙ, Г. В. КОЗЛОВСЬКА, Ф. Ж. ІБАТУЛЛІНА,
С. Г. ДАНИЛЕНКО, 2018

реєструються змішані інфекції: рота-коронавірусна, рота-корона-ешерихійна, рота-ешерихійна тощо [4].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. У багатьох випадках масові шлунково-кишкові захворювання новонароджених телят виникають на фоні порушень утримання і годівлі корів-матерів та недотримання правил зоогієни за народження і вирощування телят [1].

Серед значної кількості засобів, що застосовуються телятам з лікувально-профілактичною метою у разі захворювань, які характеризуються синдромом ураження шлунково-кишкового тракту, фігурують імуномодулятори [2]. Арсенал останніх досить великий, проте за шлунково-кишкових захворювань тварин ефективність деяких із них практично не досліджена. Сказане стосується, зокрема, трансфер-фактору клітинного імунітету (ТФ).

Мета дослідження – дослідити лікувально-профілактичну ефективність трансфер-фактору клітинного імунітету, отриманого з молозивних клітин корів, за шлунково-кишкових захворювань у новонароджених телят.

Матеріал і методи дослідження. Дослідження проводили на базі Проблемної лабораторії кафедри мікробіології, вірусології та біотехнології НУБіП України та в господарстві, тривалий час неблагополучному щодо шлунково-кишкових захворювань новонароджених телят (СТОВ «Колос» Ічнянського району, Чернігівської області). У господарстві протягом останніх 5 років практично всі новонароджені телята (90-95 %) захворювали з ознаками діареї. Загибель коливалась в межах 10-15 %. Специфічна профілактика захворювань телят, що народжувались, полягала лише в щепленні корів-матерів проти сальмонельозу. На період проведення досліджень захворювали з ознаками діареї 95 % новонароджених. Ознаки захворювання проявлялись переважно на 2-5 добу від народження, характеризувались виразною діареєю, дегідратацією організму, виснаженням. За лабораторного дослідження матеріалів від хворих та загиблих телят регулярно виділялись бактерії родини *Enterobacteriaceae* (ешерихії, ієрсинії, протеї), що мали притаманні їм фактори патогенності. Господарство протягом останніх 3 років було неблагополучним щодо сальмонельозної інфекції. На період проведення досліджень зафіксовані випадки сальмонельозу у тварин віком понад 20 діб. З матеріалів від новонароджених хворих та загиблих телят сальмонели не виділялись (очевидно мав місце напружений колостральний протисальмонельозний імунітет).

Трансфер-фактор отримували з клітин молозива корів голштинської породи, що належали цьому ж господарству. Зважаючи на те, що циркулюючі в стаді, патогени індукують у тварин синтез протективних факторів (включаючи і ТФ), а також на факт тривалої персистенції у стаді тварин особливо небезпечного патогену – збудника сальмонельозу, додаткову сенсibiliзацію корів-донорів здійснювали лише відносно останнього. На рис. 1 представлено схему отримання зразків молозивного ТФ.



Рис. 1. Схема виділення ТФ з клітин молозива корів

З метою визначення протективної ефективності молозивного ТФ було сформовано за принципом аналогів дві групи новонароджених телят, по 20 тварин в кожній. В разі захворювання тварин лікували за прийнятою в господарстві схемою, яка включала застосування засобів етіотропної (антибіотики), симптоматичної та патогенетичної терапії. У якості дегідрантантів застосовували відвари лікарських трав.

Тваринам дослідної групи молозивний трансфер-фактор задавали перорально як з профілактичною, так і в разі захворювання телят, з лікувальною метою. У першому випадку ТФ задавали двічі, в дозі по 1 см³ з інтервалом 24 год, в останньому – щоденно, до їх остаточного видужання.

Результати дослідження та їх обговорення. Молозивний трансфер-фактор в умовах досліду виявив як превентивний, так і лікувальний ефекти (рис. 2). У контрольній групі захворіли з ознаками діареї всі телята (100 %). На другу добу від народження захворіли 4, на третю – 9 на четверту – 6 і на п'яту – 1 теля. Захворювання характеризувалось у більшості випадків помірними ознаками прояву хвороби. Тяжкий перебіг захворювання спостерігався у двох тварин, які, не дивлячись на інтенсивну терапію, загинули.

У дослідній групі тварин, які отримали молозивний трансфер-фактор, захворіли 12 тварин (60 %). На другу добу від народження захворіли 3 телят, на третю – 5, на четверту – 3 та на п'яту добу – 1. Перебіг захворювання мав переважно помірну та легку форму. На 5–6 добу прояву захворювання всі телята дослідної групи одужали.

Препарати ТФ успішно використовують для лікування різних патологій як у гуманній, так і у ветеринарній медицині, зокрема за зниження Т-клітинної активності імунної системи в організмі людини [18], інфекційних [16] та онкологічних захворюваннях [10, 15], за бронхогенної карциноми [12], раку легень, остеогенної саркоми [11]. Немало є повідомлень про ефективне застосування препаратів ТФ у ветеринарній медицині. ДЕЛ із молозива великої рогатої худоби використовують для лікування собак за парвовірусного ентериту, хворих на трансмісивний

гастроентерит свиней [17], за чуми м'ясоїдних [7], сальмонельозів [9, 13, 14]. Повідомляється про високу ефективність зразків ТФ активного імунітету проти хвороби Ауєски, досліджених в експериментальній моделі захворювання на мурчаках [5]. Протективний ефект застосування антирабічного ТВ доведено в експериментах на білих мишах [6]. На цих же тваринах продемонстровано імуномодулюючий ефект застосування зразків ТФ, специфічних щодо ротавірусу та сальмонел [8].

Проте, не дивлячись на тривалий період вивчення трансфер-фактору клітинного імунітету, ряд питань, зокрема тих, що стосуються суті протективної його дії залишаються дискусійними, вимагають подальших наукових досліджень.

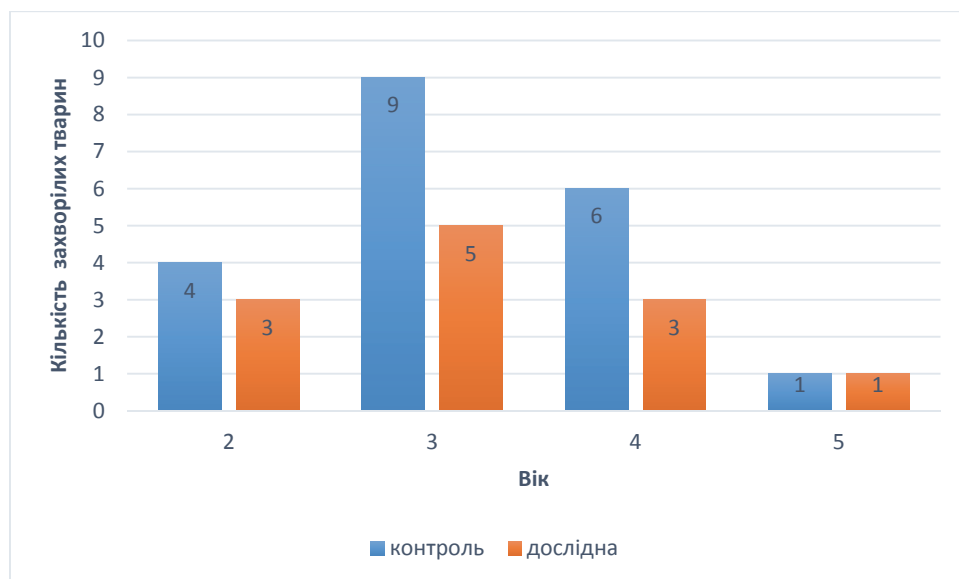


Рис. 2. Ефективність застосування молозивного трансфер фактору (n = 20)

Висновки та перспективи. Застосування молозивного трансфер-фактору, у комплексі з етіотропними, симптоматичними та патогенетичними засобами, забезпечувало профілактичний та терапевтичний ефекти за шлунково-кишкових захворювань у новонароджених телят.

Перспективними являються подальші дослідження молозивного трансфер-фактору в плані оптимізації методик його отримання й контролю активності, визначення ефективності у разі захворювань різної етіології і патогенезу у тварин.

Список використаних джерел

1. Андреев, Е. В., Бабкин, А. Ф., Бабкин, В. Ф. и др. Ветеринарно-санитарное и технологическое обеспечение профилактики и ликвидации заболеваний в промышленном животноводстве: Метод, рекомендации. Харьков, 1985. 75 с.

2. Бездітко, Л. В. Лікувальна ефективність комбіферону при шлунково-кишкових інфекціях у телят // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини: зб. наук. праць ХДЗВА. – Х.: РВВ ХДЗВА. 2008. Вип. 16 (41), Т. 2. С. 50-54.

3. Литвин, В. П., Поживил, А. И. Инфекционные и инвазионные болезни телят. – К.: Урожай, 1992. 202 с.
4. Скибіцький, В. Г. Етіопатогенез шлунково-кишкових хвороб новонароджених телят та тактика боротьби з ними // Ветеринарія. 2002 р. №2. С. 21-22.
5. Степанюк, О. В. Властивості фактора перенесення активного імунітету до збудника Ауєски // Ветеринарна медицина України. 1999. № 9. С. 20-22.
6. Столюк, В. В. Отримання трансфер-фактору антирабічного та його імунобіологічні властивості : автореф. дис... канд. вет. наук: 16.00.03 Нац. аграр. ун-т. К., 2003. 21 с.
7. Ташута, О. С., Ташута, С. Г. Ефективність клінічного застосування експериментальних зразків трансфер-фактора для лікування хворих собак : Тези доповідей конференції проф. викл. складу, наук. співробітників і аспірантів ННІ ветеринарної медицини та якості і безпеки продукції тваринництва. Київ, 11– 12 березня 2008 р. Київ, НАУ, 2008.
8. Шивінда Едуардо, А. Б., Козловська, Г. В. Про індукцію специфічної резистентності та інших факторів імунітету за допомогою ДЕЛ // Ветеринарна медицина України. 1998. №7. С.14-15
9. Arnaudov, A., Tziporkov, N. Some properties and protective activity of specific DLE against Salmonella cholera suis infection // Abstracts of the communications presented at the Xth International symposium on transfer factor in Bologna, 1995. P 287-298.
10. Fazio M., Camevale-Schianca F., Sabidussi A. Serial in vitro transfer of hypersensitivity to cancer antigens by sensitised lymphocytes // Panminerva med.-I 1995. V.37. P.386-389.
11. Fazio, M., Negri, L., Mostromatteo, V. Osteosarcoma - specific transfer factor: preliminary clinical results // Exp. Pathol. 1987. V.3, №4. P.250-254.
12. Goldenberg, G. J., Brandes, L. J, Lau, W. H., et al. Cooperative trial of immunotherapy for nasopharyngeal carcinoma with transfer factor from donors with Epstein-Barr-virus antibody activity // Cancer Treat. Rep. 1985. V.69, № 7-8. P.761-767.
13. Mikula, I Dialyzable leukocyte extract used in the prevention of Salmonella infection in calves // Vet. Immunol, and Immunopathol. 1993. V.32, №1/2. P. 113-124.],
14. Mikula, I. Stabilization of Salmonella-specific dialyzable leukocyte extracts // Vet. Immunol, and Immunopathol. 1993. V.32, №1/2. P.103-112.
15. Pizza, G., Viza, D., Corrado, F. Effects of in vitro produced transfer factor on the immune response of cancer patients // Eur. J. Cancer. 1977. V.13. P.917-923
16. Viza, D., Vich, I., Philips, I. Use specific transfer factor for the prevention or the treatment of herpes infection in mice and man // Exp. Pathol. 1987. V.3. P. 407-420.
17. Wesley, A., Dunnick, I., Fritz, H. Specificity and structural analysis of a guinea pig Transfer Factor-like activity// Immunology. 1976. V.18. P.1944-1950
18. Wilson G., Fudenberg H. Leukocyte migration inhibition as a method of assaying of transfer activities // Lymphokines / Eds. Pick E., Landy M. 1981. V.4. P.107.

References

1. Andreev, E. V., Babkyn, A. F., Babkyn, V. F. i dr. (1985). Veterynarno-sanytarhoe i tekhnolohycheskoe obespechenie profilaktiki i likvidatsii zabolevanii v

promyshlennom zhyvotnovodstve [Veterinary-sanitary and technological support for the prevention and elimination of diseases in industrial animal husbandry]: Metod, rekomendatsii. Kharkov, 75.

2. Bezditko, L. V. (2008). Likuvalna efektyvnost kombiferonu pry shlunkovokyshkovykh infektsiakh u teliat [The therapeutic efficacy of combiferon in gastro-intestinal infections in calves]. Zbirnyk naukovykh prats KhDZVA "Problemy zoonzhenerii ta veterynarnoi medytsyny" Kh.: RVV KhDZVA. Vyp. 16 (41), T. 2. 50-54.

3. Lytvyn, V. P., Pozhyvyl, A. Y. (1992). Ynfektsyonnye i ynvazyonnye bolezny teliat [Infectious and invasive calf diseases]:K.: Urozhai, 202.

4. Skybitskyi V. H. (2002). Etiopatohenez shlunkovokyshkovykh khvorob novonarodzhenykh teliat ta taktyka borotby z nymy [Etiopathogenesis of gastrointestinal diseases of newborn calves and tactics of struggle against them] : Veterynariia. №2. 21-22.

5. Stepaniuk O. V. (1999). Vlastyvosti faktora perenesennia aktyvnoho imunitetu do zbudnyka Auiesky [Properties of active immunity transfer factor to *Auiesca* causative agent]: Veterynarna medytsyna Ukrainy. № 9. 20-22.

6. Stoliuk, V. V. (2003). Otrymannia transfer-faktoru antyrabichnoho ta yoho imunobiolohichni vlastyvosti [Obtaining transfection factor anti-rabies and its immunobiological properties] : avtoref. dys... kand. vet. nauk: 16.00.03 Nats. ahrar. un-t. K., 21.

7. Tashuta O.S., Tashuta S.H. (2008). Efektyvnist klinichnoho zastosuvannia eksperymentalnykh zrazkiv transfer-faktora dlia likuvannia khvorykh sobak [Effectiveness of clinical application of experimental samples of transfer factor for the treatment of sick dogs]:Tezy dopovidei konferentsii prof.vykl. skladu, nauk. spivrobotnykiv i aspirantiv NNI veterynarnoi medytsyny ta yakosti i bezpeky produktsii tvarynnytstva. Kyiv, 11– 12 bereznia . Kyiv, NAU.

8. Shyvinda Eduardo A. B., Kozlovska H. V. (1998). Pro induktsiiu spetsyfichnoi rezystentnosti ta inshykh faktoriv imunitetu za dopomohoiu DEL [About the induction of specific resistance and other immunity factors with the help of DEL] : Veterynarna medytsyna Ukrainy. №7. 14-15.

9. Arnaudov, A., Tziporkov, N. (1995). Some properties and protective activity of specific DLE against *Salmonella cholerae suis* infection. Abstracts of the communications presented at the Xth International symposium on transfer factor in Bologna, 1995, 287-298.

10. Fazio, M., Camevale-Schianca, F., Sabidussi, A. (1995). Serial in vitro transfer of hypersensitivity to cancer antigens by sensitised lymphocytes. *Panminerva med.*, 37, 386-389.

11. Fazio, M., Negri, L., Mostromatteo, V. (1987). Osteosarcoma - specific transfer factor: preliminary clinical results. *Exp. Pathol.*, 3, 4, 250-254.

12. Goldenberg, G. J., Brandes, L. J, Lau, W. H., et al. (1985). Cooperative trial of immunotherapy for nasopharyngeal carcinoma with transfer factor from donors with Epstein-Ban-virus antibody activity. *Cancer Treat. Rep.*, 69, 7-8, 761-767.

13. Mikula, I. (1993), Dialyzable leukocyte extract used in the prevention of *Salmonella* infection in calves, *Vet. Immunol, and Immunopathol.*, 32, 1/2, 113-124.

14. Mikula, I. (1993). Stabilization of *Salmonella*-specific dialyzable leukocyte extracts. *Vet. Immunol, and Immunopathol.*, 32, 1/2, 103-112.

15. Pizza, G., Viza, D., Corrado, F. (1997). Effects of in vitro produced transfer factor on the immune response of cancer patients. *Eur. J. Cancer.*, 13, 917-923.

16. Viza, D., Vich, I., Philips, I. (1987). Use specific transfer factor for the prevention or the treatment of herpes infection in mice and man. *Exp. Pathol*, 3, 407-420.

17. Wesley, A., Dunnick, I., Fritz, H. (1976). Specificity and structural analysis of a guinea pig Transfer Factor-like activity. *Immunology*, 18, 1944-1950.

18. Wilson, G., Fudenberg, H. (1981). Leukocyte migration inhibition as a method of assaying of transfer activities. *Lymphokines*, 4, 107.

МОЛОЗИВНЫЙ ТРАНСФЕР-ФАКТОР В КОМПЛЕКСНОЙ ТЕРАПИИ ПРИ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ НОВОРОЖДЕННЫХ ТЕЛЯТ

**В. Г. Скибицкий, В. В. Пстой, Г. В. Козловская, Ф. Ж. Ибатуллина,
С. Г. Даниленко**

Аннотация. В работе охарактеризована методология получения фактора переноса клеточного иммунитета – трансфер-фактора (ТФ) из клеток молозива сенсibilизированных животных-доноров, изложены результаты исследования превентивной и лечебной эффективности молозивного трансфер-фактора клеточного иммунитета при желудочно-кишечных заболеваниях новорожденных телят. В условиях неблагополучного хозяйства экспериментально доказан его положительный эффект в обоих случаях. Применение трансфер-фактора предупреждало заболевания животных. Из 20 телят опытной группы заболели только 12. Заболевание характеризовалось легким течением. В контрольной группе, где ТФ не использовали, заболели все животные и двое телят, несмотря на интенсивную терапию, погибли.

Ключевые слова: трансфер-фактор, молозиво, новорожденные телята, желудочно-кишечные заболевания

MULTIPLE TRANSFER FACTOR IN COMPLEX THERAPY FOR URINARY-BLOOD DISEASES OF NEWBORNED CALVES

**V. G. Skybitskyi, V. V. Postoi, G. V. Kozlovska, F. Zh. Ibatullina,
S. G. Danylenko**

Abstract. The methodology for obtaining the factor of cellular immunity transfer – transfer factor (TF) from colostrum cells of sensitized donor animals is characterized in the paper, the results of the studying the preventive and therapeutic efficacy of colostrum transfer factor of cellular immunity for newborn calves' gastrointestinal diseases are described. In unfavorable conditions of a farm, its positive effect has been experimentally proved in both cases. The use of the transfer factor prevented the disease of animals. From the 20 calves in the experimental group, only 12 were ill. The disease was characterized by mild course. In the control group, where TF was not used, all the animals and two calves were ill, despite intensive care, died.

Keywords: transfer factor, colostrum, newborn calves, gastrointestinal diseases

ЗАРАЗНА ПАТОЛОГІЯ

УДК 619:611.081:616.988:636.4

СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА СЕЛЕЗІНКИ ПОРОСЯТ З ОЗНАКАМИ ЛАТЕНТНОЇ ТА СУБКЛІНІЧНОЇ PCV2-ІНФЕКЦІЇ

В. В. ЕВЕРТ, кандидат ветеринарних наук, здобувач
Дніпровський державний аграрно-економічний університет
E-mail: morfologagro@gmail.com

Анотація. Автором встановлено, що у поросят з ознаками субклінічної PCV2-інфекції патогістологічні зміни селезінки є специфічними для різних стадій розвитку інфекційного процесу та проявляються як на тканинному, так і на клітинному рівні організації, а у поросят з ознаками латентної PCV2-інфекції - не мають суттєвих відмінностей порівняно з клінічно здоровими, вільними від PCV-2.

Ключові слова: PCV2-інфекція, субклінічна та латентна форми, вірусне навантаження, селезінка, імуногістохімія

Актуальність. Цирковірусна хвороба II типу – інфекційне захворювання із значним економічним впливом на галузь свинарства, що набуло глобального значення серед популяції свиней (PCVD) [3, с. 88-90; 8, с. 591].

Найбільш розповсюдженою формою прояву PCV2-інфекції тривалий час вважали PCV2 системним захворюванням. Але останнім часом особливого значення набуває латентна та субклінічна форми прояву PCV2-інфекції. Для діагностики цих форм прояву PCV2-інфекції визначають вірусне навантаження PCV-2 за допомогою кількісного ПЛР у сироватках крові тварин [5, с. 64-65; 6, с. 124].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Основною «мішенню» для PCV-2 є імунна система, яка у свиней, як й інших видів ссавців, знаходиться на досить високому рівні структурно-функціональної організації. Розмноження PCV-2 у клітинах імунної системи приводить до їх гибелі і розвитку імунодефіцитного стану. Це загально встановлений факт, а питання структурно-функціональних характеристик селезінки поросят з ознаками латентної та субклінічної PCV-2 інфекції у доступній науковій літературі відсутні та потребують детального вивчення [1, с. 295-297; 4, с. 178-179].

Селезінка – важливий периферичний орган кровотворення та імунного захисту, де під дією антигенів, наявних у крові, відбувається утворення клітин, які продукують антитіла, що беруть участь у реакціях клітинного імунітету і є біологічним фільтром артеріальної крові. У ній відбувається елімінація та фагоцитоз старих і пошкоджених еритроцитів і тромбоцитів, що завершили свій життєвий цикл. Ріст і розвиток селезінки,

як і лімфатичних вузлів, знаходиться в прямій взаємодії з функціонуванням кісткових органів і тимуса, що відображається в будові її паренхіматозних і стромальних структур [2, с. 189; 7, с. 68-69].

Мета дослідження – визначення структурно-функціональної характеристики селезінки поросят з ознаками латентної та субклінічної PCV-2 інфекції.

Матеріали і методи дослідження. Робота виконувалась у свинарських господарствах України з інтенсивною технологією вирощування свиней, Науково-дослідному центрі біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК та на кафедрі нормальної і патологічної анатомії с.-г. тварин Дніпровського ДАЕУ.

Для визначення структурно-функціональних характеристик селезінки поросят за різних форм перебігу PCV-2 інфекції проводили моніторингові дослідження сироваток крові методом кількісного ПЛР-аналізу. Всього було досліджено 275 зразків сироваток крові від поросят 5-16 тижневого віку. За результатами досліджень згідно з рекомендаціями (Т. Opriessnig et al.) всі тварини були поділені на 4 групи: 1 група - менше 103 копій геном еквівалентів в 1 см³ сироватки крові - умовно негативні по відношенню до PCV-2 (n = 63); 2 група - 103-104 копій геном еквівалентів в 1 см³ сироватки - тварини з ознаками латентної PCV2-інфекції (n = 57); 3 група - 105-106 копій геном еквівалентів у 1 см³ сироватки - тварини з ознаками субклінічної PCV2-інфекції (n = 48); 4 група - 107 та більше копій геном еквівалентів в 1 см³ сироватки – тварини клінічно хворі на PCV2-інфекцію (n = 107) [8].

Для патоморфологічних досліджень методом гострого знекровлення проводили забій поросят другої та третьої груп по 6 голів. Шляхом анатомічного препарування відбирали селезінку, фіксували в 10 % розчині нейтрального формаліну, заливали в парафін, зрізи забарвлювали гематоксиліном та еозином та азур II еозином за загальноприйнятими методиками [2]. В парафінових зрізах також визначали наявність антигенів PCV-2 (імуногістохімічне забарвлення) [1].

В селезінці методом крапкового підрахунку визначали відносну площу сполучної та лімфоїдної тканин (окремо периартеріальних лімфоїдних муфт та лімфоїдних вузликів). Для чого проводили диференційований підрахунок крапок, які потрапили на відповідну складову гістопрепарату, не менше ніж на п'яти зрізах отриманих з кожного фрагменту, за формулою:

$$S_{\text{відн}} = P_m : P_3 \cdot 100 \%, \quad (1)$$

де $S_{\text{відн}}$ – відносна площа відповідних компонентів, %;

P_m – кількість крапок, що потрапили на відповідні тканинні компоненти;

P_3 – загальна кількість крапок, що потрапили на всю площу гістопрепарату.

В лімфоїдній паренхімі селезінки визначали відсоткове співвідношення між окремими клітинами (великі, середні, малі лімфоцити, плазматичні та ретикулярні клітини), макрофаги та інші клітини. Підрахунок клітин паренхіми

проводили на препаратах забарвлених азур II еозином при збільшенні 10 x 100 під імерсією із розрахунку на кожні 100 клітин на десяти препаратах у 20 полях зору по кожній окремій групі тварин. На основі одержаних даних визначали середній відсотковий вміст кожного виду клітин.

Цифрові показники результатів досліджень обробляли варіаційно статистичними методами на персональному комп'ютері за допомогою комп'ютерної програми "Excel" з пакетом "Microsoft Office 2010". Гістологічні препарати проглядали за допомогою світлового мікроскопа Olympus CX, а мікрофотографуння здійснювали з використанням відеокамери мікроскопа системи Leica DM 1000.

Результати дослідження та їх обговорення. Селезінка у поросят за латентної PCV2-інфекції не мала суттєвих макроскопічних відмінностей у порівнянні з клінічно здоровими вільних від PCV-2. Вона була морфологічно сформованою і компактною, темно-червоного кольору, овально-видовженої форми із дещо звуженими кінцями, на поперечному розрізі трикутної форми. Абсолютна маса органу становила $28,83 \pm 2,69$ г, відносна маса - $0,16 \pm 0,01$ %, довжина - $209,1 \pm 19,53$ мм, ширина - $41,80 \pm 3,90$ мм, товщина - $13,48 \pm 1,26$ мм.

У поросят з ознаками субклінічної PCV2-інфекції селезінка була значно кровонаповнена, збільшена у об'ємі, з притупленими краями, напруженою капсулою, у 33,3 % - з геморагічними інфарктами, водночас форма не мала суттєвих змін. На розрізі з чітко вираженим трабекулярним малюнком та добре помітними вузликами білої пульпи, зіскріб пульпи значний, темно-червоного кольору. Також реєстрували збільшення лінійних показників, порівняно з відповідними показниками селезінки у поросят за латентної PCV2-інфекції: абсолютної маси – на 10,75 %, відносної - на 0,02 %, довжини – на 6,84 %, ширини – на 6,46 % та товщини – на 10,53 %.

У результаті проведених гістологічних та морфометричних досліджень встановлено, що в селезінці поросят із ознаками як латентної, так і субклінічної PCV2-інфекції, максимальну відносну площу займає паренхіма - $86,02 \pm 8,03$ і $83,72 \pm 7,82$ % відповідно (табл. 1).

1. Відносна площа тканинних компонентів селезінки поросят за PCV2-інфекції, % ($M \pm m$, $n = 6$)

Тканинний компонент	Форми PCV2-інфекції	
	Латентна	Субклінічна
Сполучнотканинна строма	$13,98 \pm 1,30^{***}$	$16,28 \pm 1,52$
Паренхіма, всього	$86,02 \pm 8,03^{**}$	$83,72 \pm 7,82$
Біла пульпа:	$16,24 \pm 1,52^{**}$	$15,30 \pm 1,43$
- периартеріальна лімфатична піхва	$12,06 \pm 1,13^{**}$	$11,94 \pm 1,12$
- лімфатичний вузлик	$4,18 \pm 0,39$	$3,36 \pm 0,31^*$
Червона пульпа	$69,78 \pm 6,52$	$68,42 \pm 6,39^{**}$

Примітка: * $P < 0,05$; ** $P < 0,01$; *** $P < 0,001$, порівняно з показником іншої групи

За субклінічної *PCV2*-інфекції визначено потовщення капсули, вираженість трабекулярного апарату, порівняно із селезінкою поросят за латентної *PCV2*-інфекції, що відобразилось у збільшенні відносної площі строми на 2,3 %.

У поросят обох груп на гістологічному рівні відмічали потовщення стінок судин, зокрема пульпарних і центральних артерій за рахунок проліферативних процесів зі сторони ендотелію та адвентеційної оболонки, розростання сполучної тканини, розрихлення пульпи із оголенням ретикулярної строми (інтенсивніше за субклінічної *PCV2*-інфекції), кровонаповнення червоної пульпи із чітко вираженим процесом руйнування еритроцитів, наявністю вогнищ крововиливів (геморагічних інфарктів) із випадінням пігментів гемосидерину і ліпофусцину (інтенсивніше за латентної *PCV2*-інфекції). Біла пульпа селезінки представлена периартеріальними лімфатичними півхами та лімфатичними вузликами. За латентної *PCV2*-інфекції загальна відносна площа білої пульпи селезінки поросят, як і червоної, була більшою.

Лімфатичні вузлики на гістозрізах добре виражені, з чіткими межами, проте різних розмірів. Зустрічаються як великі із добре вираженим світлим центром, так і дрібні, проте теж добре окреслені, як правило оточені геморагічним кільцем. У світлих центрах вузликів відмічена бласттрансформація клітин лімфоїдного ряду. Центральні артерії були добре виражені, чи запустілі, проте відмічено незначне розростання сполучної тканини. Стінки центральних артерій лімфатичних вузликів набряклі, просякнуті рідиною, розволокненні. Ендотелій набухлий, місцями десквамований. Лімфатичні вузлики недостатньо чітко сформовані внаслідок зменшення вмісту лімфоцитів.

У селезінці поросят із латентною *PCV2*-інфекцією відносна площа лімфатичних вузликів складає $4,18 \pm 0,39$ %, вони переважно добре окреслені із вираженими світлими центрами, мають центральні артерії, що лежать ексцентрично. Середній діаметр лімфатичних вузликів білої пульпи селезінки складає $467,25 \pm 43,64$ мкм, а його світлий центр – $159,46 \pm 14,89$ мкм. По периферії світлого центру розміщена мантийна зона, інтенсивніше забарвлена і представлена переважно малими лімфоцитами, вона без чітких меж переходить у маргінальну зону із гетерогенним клітинним складом. Середня ширина мантийної зони селезінки у поросят із латентною *PCV2*-інфекцією не перевищує $89,46 \pm 8,36$ мкм. Звертає на себе увагу дещо рихле розміщення клітин у зонах лімфатичного вузлика, особливо світлих центрах.

У білій пульпі селезінки поросят із субклінічною *PCV2*-інфекцією відносна площа лімфатичних вузликів не перевищує $3,36 \pm 0,31$ %. Самі вузлики дрібні, чітко окреслені, часто оточені геморагічним кільцем, у деяких вузликах погано виражений світлий центр і практично відсутня мантия. Центральні артерії мають незначний просвіт і часто потовщену стінку. Також на гістозрізах зустрічаються великі за розміром лімфоїдні вузлики, у яких основну частину займає світлий центр із рідко розміщеними лімфоцитами (делімфатизація) і дуже тоненькою мантийною

зоною, що без чітких меж переходить у маргінальну зону. Порівняно із селезінкою поросят із латентною *PCV2*-інфекцією у лімфатичних вузликах селезінки поросят із субклінічною середній діаметр лімфатичних вузликів дещо менше $443,14 \pm 41,39$ мкм, проте їх світлий центр має значно більший діаметр - $215,73 \pm 20,15$ та тоншу мантийну зону $67,31 \pm 6,29$ мкм.

Окрім лімфатичних вузликів біла пульпа селезінки також представлена периартеріальними лімфатичними піхвами, утворами із ретикулярної тканини, макрофагів і переважно Т-лімфоцитів, що розміщені навколо пульпарних артерій. У результаті досліджень встановлено, що відносна площа периартеріальних лімфатичних піхв білої пульпи селезінки майже однакова у поросят із латентною і субклінічною *PCV2*-інфекцією - $12,06 \pm 1,13$ % та $11,94 \pm 1,12$ % відповідно. Клітинні елементи периартеріальних лімфатичних піхв розміщуються рихло, між ними можна побачити розростання сполучної тканини. Середня ширина периартеріальних лімфатичних піхв селезінки поросят за латентної *PCV2*-інфекції становить $206,34 \pm 19,27$ мкм, за субклінічної - $264,01 \pm 24,65$ мкм.

За дослідження на мікроскопічному рівні гістоархітекtonіки селезінки поросят з ознаками латентної та субклінічної *PCV2*-інфекції встановлено, що для кожної функціональної зони паренхіми органа характерна специфічна архітекtonіка ретикулярного остову та клітинний склад. Проте звертає на себе увагу розрідження сіток ретикулярних волокон у більшості функціональних зон білої пульпи селезінки. Так, у центрах більшості лімфатичних вузликів відмічається розрідження, руйнування і розплавлення ретикулярних волокон. Помірне розпушення ретикулярних волокон також відмічено і в мантийних і периартеріальних зонах та селезінкових тяжках.

Клітинний склад функціональних зон білої пульпи селезінки поросят з ознаками латентної *PCV2*-інфекції в основному представлений малими й середніми лімфоцитами та ретикулярними клітинами. У невеликій кількості присутні великі лімфоцити і їх баластні форми, плазматичні клітини, макрофаги та інші клітини, зокрема, різні види гранулоцитів, еритроцити (табл. 2).

Аналізуючи цитоархітекtonіку функціональних зон білої пульпи селезінки поросят за *PCV2*-інфекції встановили, що незважаючи на збіднення та зниження щільності розміщення клітин, переважаючим у всіх без виключення зонах лімфатичних вузликів і периартеріальних лімфатичних піхв є клітини лімфоїдного ряду (малі, середні, великі лімфоцити, їх баластні форми і плазматичні клітини). Загальна кількість клітин лімфоїдного ряду варіює у межах 72–84 %.

Порівнюючи загальну кількість клітин лімфоїдного ряду можна сказати, що їх відносна кількість вище у поросят за латентної *PCV2*-інфекції у функціональних зонах лімфатичних вузликів, а у периартеріальних лімфатичних піхвах майже однакова. У поросят за латентної форми *PCV2*-інфекції у периартеріальних піхвах, що є Т-залежними зонами, найбільшу відносну кількість займають малі ($62,12 \pm 5,80$ %) та середні

(18,62 ± 1,74 %) лімфоцити. Кількість великих лімфоцитів і бластів не перевищує 1,13 ± 0,10 %, а плазматичних клітин – 1,25 ± 0,11 %. Значною за кількістю є популяція ретикулярних клітин, відносна кількість яких у даній зоні становить 15,14 ± 1,41 %. Найменшу відносну кількість, що не перевищує 1 % складають макрофаги та інші клітини.

2. Динаміка відносної кількості клітин функціональних зон білої пульпи селезінки поросят за PCV2-інфекції, % ($M \pm m, n = 6$)

Функціональ на зона	Види клітин	Форми PCV2-інфекції	
		Латентна	Субклінічна
Периартеріальна лімфатичного піхва	Бласти і великі лімфоцити	1,13 ± 0,10***	1,64 ± 0,15
	Середні лімфоцити	18,62 ± 1,74	20,17 ± 1,87*
	Малі лімфоцити	62,12 ± 5,80**	58,73 ± 5,49
	Плазматичні клітини ¹	1,25 ± 0,11*	3,12 ± 0,29
	Ретикулярні клітини	15,14 ± 1,41**	13,91 ± 1,30
	Макрофаги	0,93 ± 0,08*	1,19 ± 0,11
	Інші клітини ²	0,81 ± 0,07*	1,24 ± 0,12
Мантія зона лімфатичного вузлика	Бласти і великі лімфоцити	1,35 ± 0,12*	2,53 ± 0,24
	Середні лімфоцити	15,64 ± 1,46*	18,19 ± 1,69
	Малі лімфоцити	64,49 ± 6,02**	56,82 ± 5,31
	Плазматичні клітини ¹	0,83 ± 0,07*	1,18 ± 0,11
	Ретикулярні клітини	14,30 ± 1,34	16,08 ± 1,50*
	Макрофаги	0,73 ± 0,06*	1,29 ± 0,12
	Інші клітини ²	2,66 ± 0,25	3,91 ± 0,37*
Світлий центр лімфатичного вузлика	Бласти і великі лімфоцити	2,14 ± 0,19*	4,60 ± 0,43
	Середні лімфоцити	21,00 ± 1,96	17,28 ± 1,61***
	Малі лімфоцити	54,33 ± 5,07	48,16 ± 4,49**
	Плазматичні клітини ¹	1,73 ± 0,16	2,17 ± 0,20*
	Ретикулярні клітини	18,44 ± 1,72*	24,19 ± 2,26
	Макрофаги	2,19 ± 0,20*	3,32 ± 0,31
	Інші клітини ²	0,17 ± 0,01*	0,28 ± 0,02
	Епітеліоїдні клітини та полікаріоцити	-	+

Примітка: * $P < 0,05$; ** $P < 0,01$; *** $P < 0,001$, порівняно з показником іншої групи; ¹ – зрілі та не зрілі форми плазматичних клітин; ² – нейтрофільні, еозинофільні гранулоцити, еритроцити; + / - – поодинокі епітеліоїдні клітини та полікаріоцити в полі зору мікроскопу

У селезінці поросят за субклінічної форми PCV2-інфекції у периартеріальних зонах білої пульпи основними клітинними компонентами також є малі лімфоцити (58,73 ± 5,49 %), проте порівняно із аналогічною зоною селезінки поросят з латентною формою PCV2-інфекції, їх кількість на 3,39 % нижче. Також відмічено незначне зниження кількості ретикулярних клітин на 1,23 % до 13,91 ± 1,30 %. Усі інші клітинні компоненти периартеріальної лімфоїдної муфти селезінки поросят із субклінічною PCV2-інфекцією мали більшу відносну кількість, порівняно із поросятами за латентної PCV2-інфекції. Так відносна площа

середніх лімфоцитів складала $20,17 \pm 1,87$ %, великих лімфоцитів і бластів – $1,64 \pm 0,15$ %, плазматичних клітин – $3,12 \pm 0,29$ %, макрофагів – $1,19 \pm 0,11$ %, інших клітин – $1,24 \pm 0,12$ %.

В лімфатичних вузликах білої пульпи селезінки ми проводили підрахунок клітин у мантийній зоні та світлому центрі окремо. У мантийній зоні лімфатичних вузликів селезінки поросят за латентної *PCV2*-інфекції цитоархітектоніка за відносною кількістю клітин була подібна периартеріальним піхвам.

Основну масу клітин складали лімфоцити, плазматичні клітини та баластні форми, загальна кількість яких не перевищувала $82,31$ %. З них на малі лімфоцити припадало $64,49 \pm 6,02$ %, на середні – $15,64 \pm 1,46$ %, великі лімфоцити і бласти – $1,35 \pm 0,12$ %, плазматичні клітини – $0,83 \pm 0,07$ %. Відносна площа ретикулярних клітин в даній функціональній зоні складала $14,30 \pm 1,34$ %, а макрофагів і інших клітин не перевищувала $0,73 \pm 0,06$ і $2,66 \pm 0,25$ % відповідно.

У мантийній зоні лімфатичних вузликів селезінки поросят із субклінічною *PCV2*-інфекцією відмічали різке зменшення відносної кількості лімфоїдних клітин, їх загальна кількість була на рівні $78,72$ %, що нижче за відповідний показник у поросят із латентною формою *PCV2*-інфекції. В основному це зниження відбулося за рахунок малих лімфоцитів, відносна кількість яких не перевищувала $56,82 \pm 5,31$ %, на тлі помірного збільшення кількості середніх лімфоцитів до $18,19 \pm 1,69$ %, великих лімфоцитів і бластів до $2,53 \pm 0,24$ %, плазматичних клітин до $1,18 \pm 0,11$ %. Відносна кількість інших клітинних елементів також зросла. Так кількість ретикулярних клітин підвищилася до $16,08 \pm 1,50$ %, макрофагів до $1,29 \pm 0,12$ %, а клітин крові (гранулоцитів, еритроцитів) до $3,91 \pm 0,37$ %.

Клітинний склад світлих центрів лімфатичних вузликів подібний до мантийної зони та периартеріальної піхви білої пульпи, проте має свої особливості. Основними клітинними компонентами є лімфоцити, проте їх загальна кількість є мінімальною порівняно із попередніми функціональними зонами. У лімфоцитах часто зустрічалися фігури мітозу або ознаки їх руйнування у вигляді пік ногу та рекситу ядер. Так у поросят із латентною *PCV2*-інфекцією загальний вміст лімфоцитів у світлих центрах становить $76,20$ %, а у поросят із субклінічною – не перевищує $72,21$ %. Серед них основну масу займають малі лімфоцити, їх відносна кількість у поросят із латентною формою *PCV2*-інфекції складає $54,33 \pm 5,07$ %, а у поросят із субклінічною значно менше – лише $48,16 \pm 4,49$ %, що є найнижчим показником серед усіх функціональних зон лімфоїдної тканини. Вміст середніх лімфоцитів у світлих центрах лімфатичних вузликів селезінки поросят із латентною формою сягає $21,00 \pm 1,96$ %, великих лімфоцитів і бластів – $2,14 \pm 0,19$ %, плазматичних клітин – $1,73 \pm 0,16$ %. Звертає на себе увагу значний відсоток ретикулярних клітин, який у даній функціональній зоні складає $18,44 \pm 1,72$ %, що вище даного показника у інших функціональних зонах білої пульпи селезінки. Відносна кількість макрофагів не перевищує $2,19 \pm 0,20$ %, а інших клітин – $0,17 \pm 0,01$ %.

У селезінці поросят із субклінічною формою PCV2-інфекції клітинний склад світлих центрів лімфатичних вузликів характеризується значним розрідженням клітин, збільшенням кількості ретикулярних клітин, великих лімфоцитів і їх баластних форм, плазмоцитів і макрофагів. У значній кількості серед клітин лімфоїдного ряду зустрічаються мітотичноактивні клітини. Звертає на себе увагу збільшення кількості макрофагів, вони переважно великих розмірів часто містять у цитоплазмі гемосидерин. Також нами було відмічено поява епітеліоїдних клітин і навіть наявність у окремих вузликах полікаріоцитів – клітин із декількома ядрами. Відносна кількість середніх лімфоцитів не перевищує $17,28 \pm 1,61$ %. Відносна кількість усіх інших клітин вище порівняно із світлими центрами вузликів селезінки поросят із латентною формою, та іншими функціональними зонами. Вміст ретикулярних клітин сягає $24,19 \pm 2,26$ %, бластів і великих лімфоцитів – $4,60 \pm 0,43$ %, макрофагів – $3,32 \pm 0,31$ %, плазматичних клітин – $2,17 \pm 0,20$ % та інших клітин – $0,28 \pm 0,02$ %.

Висновки і перспективи. У поросят з ознаками латентної PCV2-інфекції основні структурно-функціональні характеристики селезінки на тканинному і клітинному рівнях організації не мають суттєвих відмінностей від відповідних органів клінічно здорових, вільних від PCV-2 поросят.

У поросят з ознаками субклінічної PCV2-інфекції патогістологічні зміни селезінки є специфічними для різних стадій розвитку інфекційного процесу, що проявляється як на тканинному, так і клітинному рівні організації.

Подальші дослідження структурно-функціональних характеристик селезінки у поросят будуть спрямовані на встановлення особливостей патогістологічних змін лімфоїдної паренхіми органу на різних стадіях розвитку клінічно вираженої PCV2-інфекції від стадії ранньої активної інфекції до стадії розрешення.

Список використаних джерел

1. Гаврилiна, О. Г. Методичнi особливостi застосування iмуногiстохимiчної дiагностики цирковiрусної iнфекцiї свиней / О. Г. Гаврилiна, В. В. Евeрт // Проблеми зооiнженерiї та ветеринарної медицини: Збiрник наукових праць Харкiвської державної зооветеринарної академiї. - 2016. – Випуск 32, частина 2. – С. 294-301.
2. Горальський, Л. П. Основи гiстологiчної технiки i морфофункцiональнi методи дослідження у нормi та при патологiї / Л. П. Горальський, В. Т. Хомич, О. I. Кононський. – Житомир : Полiсся, 2011. – 288 с.
3. Alarcon, P. Cost of post-weaning multi-systemic wasting syndrome and porcine circovirus type-2 subclinical infection in England - an economic disease model / P. Alarcon, J. Rushton, B. Wieland // Preventive Veterinary Medicine, 2013. - № 110. – P. 88-102.
4. Distribution and characterization of IL-10-secreting cells in lymphoid tissues of PCV2-infected pigs / A. Doster, S. Subramaniam, J. Yhee et al. // Journal of Veterinary Science, 2010. - № 11 (3). – P. 177-183.
5. Dvorak, C. M. Cellular pathogenesis of porcine circovirus type 2 infection / C. M. Dvorak, S. Puvanendiran, M. P. Murtaugh // Virus Research, 2013. - № 174. – P. 60-68.

6. Evaluation of natural porcine circovirus type 2 (PCV2) subclinical infection and seroconversion dynamics in piglets vaccinated at different ages / S. Oliver-Ferrando, J. Segalés, S. López-Soria et al. // *Veterinary Research*, 2016. - № 47. – P. 121-140.

7. Immunohistochemical characterisation of PCV2 associate lesions in lymphoid and non-lymphoid tissues of pigs 185 with natural postweaning multisystemic wasting syndrome (PMWS) / F. Chianini, N. Majó, J. Segalés et al. // *Veterinary Immunology and Immunopathology*, 2003. - № 94. – P. 63-75.

8. Opriessnig, T. Porcine circovirus type 2-associated disease: Update on current terminology, clinical manifestations, pathogenesis, diagnosis, and intervention strategies / T. Opriessnig, X. J. Meng, P. G. Halbur // *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*, 2007. – № 19 (6). – P. 591-615.

References

1. Gavrilina, O. G., Evert, V. V. (2016). Metodichni osoblyvosti zastosuvannya imunohistokhimichnoi diahnostryky tsyrkovirusnoi infektsii svynei [Methodical features of application of immunohistochemical diagnostics of circovirus infection of pigs]. Problems of animal science and veterinary medicine: Veterinary sciences. Collection of scientific works of the Kharkov State Zooveterinary Academy, Kharkov, 32, 294-301.

2. Goralsky, L. P., Khomich, V. T., Kononsky, O. I. (2011). Osnovy histolohichnoi tekhniky i morfofunktsionalni metody doslidzhennia u normi ta pry patolohii [Basis of histological technology and morphofunctional methods of dosage in normology with pathology]. Zhitomir: Polissya, 288.

3. Alarcon, P., Rushton, J., Wieland, B. (2013). Cost of post-weaning multi-systemic wasting syndrome and porcine circovirus type-2 subclinical infection in England - an economic disease model. *Preventive Veterinary Medicine*, 110, 88-102.

4. Doster, A., Subramaniam, S., Yhee, J., Kwon, B., Yu, C., Kwon, S., Osorio, F. (2010). Distribution and characterization of IL-10-secreting cells in lymphoid tissues of PCV2-infected pigs. *Journal of Veterinary Science*, 11, 177-183.

5. Dvorak, C. M., Puvanendiran, S., Murtaugh, M.P. (2013). Cellular pathogenesis of porcine circovirus type 2 infection. *Virus Research*, 174, 60-68.

6. Oliver-Ferrando, S., Segales, J., Lopez-Soria, S. Callen, A., Merdy, O., Joisel, F., Sibila, M. (2016). Evaluation of natural porcine circovirus type 2 (PCV2) subclinical infection and seroconversion dynamics in piglets vaccinated at different ages. *Veterinary Research*, 47, 121-140.

7. Chianini, F., Majo, N., Segales, J. Dominguez, J., Domingo, M. (2003). Immunohistochemical characterisation of PCV2 associate lesions in lymphoid and non-lymphoid tissues of pigs 185 with natural postweaning multisystemic wasting syndrome (PMWS), *Veterinary Immunology and Immunopathology*, 94, 63-75.

8. Opriessnig, T., Meng, X. J., Halbur, P. G. (2007). Porcine circovirus type 2-associated disease: Update on current terminology, clinical manifestations, pathogenesis, diagnosis, and intervention strategies. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*, 19 (6), 591-615.

СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СЕЛЕЗЕНКИ У ПОРОСЯТ С ПРИЗНАКАМИ ЛАТЕНТНОЙ И СУБКЛИНИЧЕСКОЙ РСВ2-ИНФЕКЦИИ

В. В. Эворт

Аннотация. Автором на основании патогистологического и иммуногистохимического исследований определена структурно-функциональная характеристика селезенки у свиней с признаками латентной и субклинической PCV2-инфекции. Установлено, что у поросят с признаками субклинической PCV2-инфекции патогистологические изменения селезенки являются специфическими для разных стадий развития инфекционного процесса и проявляется как на тканевом, так и на клеточном уровне организации, а у поросят с признаками латентной PCV2-инфекции - не имеет существенных различий в сравнении с клинически здоровыми, свободными от PCV-2 поросятами.

Ключевые слова: PCV2-инфекция, субклиническая и латентная формы, вирусная нагрузка, селезенка, иммуногистохимия

STRUCTURAL-FUNCTIONAL CHARACTERISTICS OF SPLEEN IN PIGLETS WITH SIGNS OF LATENT AND SUBCLINIC PCV2-INFECTIOIN

V. V. Evert

Abstract. The author, on the basis of pathohistological and immunohistochemical studies, determined the structural and functional characteristics of the spleen of piglets with signs of latent and subclinical PCV2-infection. It has been established that in piglets with signs of subclinical PCV2-infection, pathohistological changes of the spleen are specific for different stages of the development of the infectious process and manifests itself both at the tissue and cellular level of the organization, while in piglets with signs of latent PCV2-infection, there are no significant differences in comparison with clinically healthy, free of PCV-2.

Keywords: PCV2-infection, subclinical and latent forms, viral load, spleen, immunohistochemistry

ВПЛИВ ЗБУДНИКА КРИПТОСПОРИДИОЗУ ТЕЛЯТ НА БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ СИРОВАТКИ КРОВІ

О. В. ЖУРЕНКО, кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри біохімії
і фізіології тварин імені академіка М. Ф. Гулого

В. В. ЖУРЕНКО, кандидат ветеринарних наук,
**Національний університет біоресурсів і природокористування
України**

E-mail: zhurenko-lena@ukr.net

Анотація. У статті наведено результати дослідження впливу збудника криптоспоридіозу на біохімічні показники сироватки крові тварин. Для досліджень відбирали хворих телят віком від 1 до 35 діб. Біохімічні дослідження проводили за загальноприйнятими методиками. Криптоспоридії — паразити, що інфікують слизові оболонки шлунково-кишкового тракту і дихальних шляхів. Їх цикл розвитку відбувається в організмі одного господаря, з випорожненнями якого вони виділяються (у вигляді ооцист) в навколишнє середовище. Широке поширення хвороби обумовлено високою стійкістю паразитів роду *Cryptosporidium* у зовнішньому середовищі, великою кількістю їх природних резервуарів.

Результати проведених досліджень вказують на зменшення вмісту загального білка у крові хворих тварин, що пов'язано з їх поганим апетитом. Відмічали зменшення у крові вмісту альбумінів, роль яких проявляється в антинабряковій дії і певною мірою у знешкодженні токсичних продуктів. Зниження концентрації глюкози у крові дослідних тварин вказує на підтримання енергетичних потреб власного організму. Зменшення вмісту холестеролу сприяє зниженню структурної і метаболічної функцій. Інтоксикація організму, яка є наслідком високої інтенсивності інвазії гельмінтів, впливає на зниження кислотно-лужної рівноваги крові.

Ключові слова: глюкоза, інвазія, загальний білок, кальцій, криптоспоридіоз, кров, телята, фосфор, холестерол

Актуальність. Інвазійні хвороби особливо згубно діють на молодняк, затримуючи його в рості і розвитку. Вони сприяють зараженню худоби різними інфекціями, ускладнюють їх перебіг і знижують опірність організму. Криптоспоридіоз (*cryptosporidiosis*) — протозойна хвороба, яка характеризується ураженням кишечника у молодняка тварин і супроводжується поносом, відмовою від корму, блювотою [7].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Патогенез гельмінтозних захворювань розглядається як складний комплекс

взаємопов'язаних і взаємообумовлених процесів, які виникають, з одного боку, в результаті патогенетичного впливу гельмінтів, а з іншого, є реакцією-відповіддю організму господаря на проникнення паразитів. Вплив гельмінтів на організм пов'язаний з механічною, трофічною, та токсичною їх діями, а також із негативним впливом на мікрофлору кишечника [5]. Однак, провідна роль у формуванні патологічного процесу належить алергії [1, 2]. Паразитування гельмінтів в організмі господаря супроводжується розвитком імунної відповіді із залученням у нього різноманітних клітинних і гуморальних феноменів, а також реакції гіперчутливості негайного й сповільненого типів. Імунобіологічна перебудова організму за паразитарних хвороб, будучи фактором захисту, водночас слугує основним патогенетичним фактором [3, 4]. Встановлено, що криптоспоридії часто паразитують сумісно із деякими вірусами і бактеріями, а також найпростішими та гельмінтами, що призводить до ускладнення лікувально-оздоровчих заходів і підвищення рівня загибелі молодняка тварин. У пізнанні специфіки клітинного метаболізму одне з головних місць належить проблемам ферментативного каталізу і, насамперед, особливостей функціонування, регуляції активності і механізму дії ферментів [4]. Дослідження ферментативних процесів присвячено чимало наукових робіт. Однак, багато аспектів регуляції метаболізму у тварин, заражених паразитарними хворобами, вивчені вкрай недостатньо. В нашому випадку – це біохімічні процеси, що протікають у клітинах печінки, а саме: активність ферментів ГТТГ, АсАТ, АлАТ, ЛДГ, лужної фосфатази. Трансамінази АсАТ і АлАТ у значній кількості містяться у гепатоцитах і відносяться до ферментів, що каналізують хімічні перетворення, й досить чітко характеризують перебіг хвороби [5]. Дослідження активності різних ферментів має велике діагностичне значення як у разі окремих захворювань печінки, так і у випадках всіх патологічних процесах, в які залучається даний орган [6].

Мета дослідження – вивчення біохімічних показників крові телят за ураження тварин криптоспоридіями.

Матеріали і методи дослідження. Біохімічні дослідження сироватки крові хворих тварин проводили в централізованій сертифікованій біохімічній лабораторії. Для дослідів використовували телят віком від 5 до 35 діб, спонтанно інвазованих криптоспоридіями. Проби крові у тварин відбирали зранку перед годівлею. У сироватці крові визначали вміст загального білка, альбумінів, вміст загального білірубіну, рівень кальцію та фосфору. Дослідження проводили за загальноприйнятими методиками. Результати досліджень обробляли згідно із загальноновизнаними методами статистики з використанням комп'ютерних програм Microsoft Excel.

Результати дослідження та їх обговорення. Значні зміни біохімічних показників крові тварин відмічали на 35 добу життя. Проведені дослідження показали, що вміст загального білка у сироватці крові тварин дослідної групи знижувався на 22,6 % порівняно з контролем. Відомо, що за гельмінтозів виникає порушення білкового обміну. Зміна в білковій формулі крові певною

мірою обумовлена розвитком алергічних процесів. Низький вміст білка свідчить про суттєві порушення в організмі хворих тварин. Зменшення вмісту білка відмічали на фоні зменшення вмісту альбумінів на 14,65 %. У тварин дослідної групи концентрація глюкози в сироватці крові знижувалася на 30 % порівняно з контролем. Це є свідченням гіпоглікемії. На нашу думку, в організмі хворих тварин відбувалися посилені витрати глюкози на підтримання енергетичних потреб організму. Зниження вмісту холестеролу на 28,15 % вказує на величину ліпопротеїдної фракції. Ліпопротеїди синтезуються у печінці та тонких кишках. Холестерол у складі ліпопротеїдів досить низької густини транспортується кров'ю. Надлишок холестеролу перетворюється на жовчні кислоти або виводиться з жовчю. Жирні кислоти тригліцеридів використовуються для енергетичних потреб та в жировій тканині, холестерол – для побудови плазматичної мембрани, синтезу гормонів і вітаміну Д. В крові відмічали збільшення вмісту загального білірубіну на 75,5 %, що свідчить про розвиток значних порушень обміну речовин. Вміст каротину, виявляли у межах 2,5-4,6 мкмоль / л. Зниження вмісту каротину в організмі тварин дослідної групи пояснюється поганим споживанням і засвоєнням хворими тваринами кормів.

Важливими мінеральними елементами крові є кальцій та фосфор. Їх рівень в сироватці крові хворих тварин був близьким до нижньої допустимої межі – 2,78 ммоль / л, фосфору – 1,94 ммоль / л. Це може бути обумовлено високою гомеостатичною стійкістю фосфорно-кальцієвого обміну та незначним впливом криптоспоридій на фосфорно-кальцієве живлення організму тварин.

Отже, аналізуючи результати проведених досліджень, можна зробити висновки про те, що враження тварин криптоспоридіями призводить до зниження імунітету та загальної резистентності організму.

Висновки і перспективи. Результати проведених досліджень вказують на зменшення вмісту загального білка у крові хворих тварин, що пов'язано з їх поганим апетитом.

Відмічали зменшення у крові вмісту альбумінів, роль яких проявляється в антинабряковій дії і певною мірою у знешкодженні токсичних продуктів. Зниження концентрації глюкози у крові дослідних тварин вказує на підтримання енергетичних потреб власного організму.

Зменшення вмісту холестеролу сприяє зниженню структурної і метаболічної функцій. Інтوكсикація організму, яка є наслідком високої інтенсивності інвазії гельмінтів, впливає на зниження кислотно-лужної рівноваги крові.

В подальшому планується визначити ефективність сучасних антигельмінтиків за криптоспоридіозу та встановити їх вплив на загальний стан організму тварин.

Список використаних джерел

1. Акбаева, М. Ш. Паразитология и инвазионные болезни животных / М. Ш. Акбаев, А. А. Водянов, Н. Е. Косминков и др.; под ред. М. Ш. Акбаева. – М.: Колос, 1998. – 743 с.

2. Бейер, Т. В. Электронно-микроскопические исследования криптоспоридий. Бесполое развитие *Cryptosporidium parvum* / Т.В. Бейер, Н.В. Сидоренко, Е.В. Лаковникова // Цитология. – 1990. – Т. 32. – С. 462–468.
3. Акбаев, М. Ш. Новые препараты при гельминтозах жвачных / М. Ш. Акбаев, В.Г. Москалев, И.В. Ермилов // Ветеринария. – 2009. – № 1. – С. 11.
4. Бейер, Т. В. Клеточная биология споровиков – возбудителей протозойных болезней животных и человека / Т. В. Бейер. – Л.: Наука, 1989. – С. 130–141.
5. Данилевский, В. М. Лабораторное исследование крови / В. М. Данилевский, И. П. Кондрахин, А. В. Коробов, [и др.] // Практикум по внутр. незар. бол. животных. – М.: Колос. – 1992. – С. 28–44.
6. Алиев, А. А. Криптоспоридиоз (диагностика, культивирование *Cryptosporidium parvum* в клетках культуры тканей, экспресс – оценка препаратов): автореф. на соиск. уч. степени канд. вет. наук. / А. А. Алиев. – СПб, 1993. – 18 с.
7. Бейер, Т. В. Об еще одной биологической особенности кокцидий рода *Cryptosporidium* (Sporozoa: Apicomplexa) / Т. В. Бейер, Н. В. Сидоренко // Паразитология. – 1993. – Вып. 4. – Т. 27. – С. 309–316.

References

1. Akbaev, M.S h, Vodjanov, A. A., & Kosminkov, N. E. (1998). Parazitologija i invazionnye bolezni zivotnyh [Parasitology and Invasive Animal Diseases]. Moscow: Kolos, 734. [in Ukrainian].
2. Bejer, T. V., Sidorenko, N. V., & Lakovnikova, E. V. (1990). Jelektronno-mikroskopicheskie issledovanija kriptosporidij. Bepolye stadii razvitija *Cryptosporidium parvum* [Electron microscopic studies of cryptosporidium. parvum Bepole stages of development of *Cryptosporidium parvum*] Citologija – Cytology, 32, 462–468 [in Russian].
3. Akbaev, M.S h, Moskalev, V. G, & Ermilov, I. V. (2009). Nove preparaty pri gel'mintozah zhvachnyh [New preparations at helminths of ruminants]. Veterinarija – Veterinary science, 1, 11 [in Russian].
4. Bejer, T. V. (1989). Kletohnaja biologija sporovikov – vozбудitelej protozoinykh boleznej zivotnyh i cheloveka [Cell biology of Sporozoa the causative agents of protozoal diseases of animals and humans]. Nauka – The science, 130–141 [in Russian].
5. Danilevskij, V. M, Kondrahin, I. P., Korobov, A. V. et al. (1992). Laboratornoe issledovanie krovi [Laboratory study of blood]. Moscow: Kolos, 28-44 [in Russian].
6. Aliev, A. A. (1993). Kriptosporidioz (diagnostika, kul'tivirovanie *Cryptosporidium parvum* v kletkah kul'tury tkanej, jekspress – ocenka preparatov) [Cryptosporidiosis (diagnosis, cultivation of *Cryptosporidium parvum* in tissue culture cells, express evaluation of drugs)]. Extended abstract of candidate's thesis. St. Petersburg [in Russian].
7. Bejer, T.V., & Sidorenko, N.V. (1993). Ob eshhe odnoj biologicheskoj osobennosti kokcidij roda *Cryptosporidium* (Sporozoa: Apicomplexa) [On Another Biological Feature of *Cryptosporidium* Species (Sporozoa: Apicomplexa)]. Parazitologija – Parasitology, Is. 4, 27, 309–316 [in Russian].

ВЛИЯНИЕ ВОЗБУДИТЕЛЯ КРИПТОСПОРИДИОЗЕ ТЕЛЯТ НА БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СЫВОРОТКИ КРОВИ

Е. В. Журенко, В. В. Журенко

Аннотация. В статье приведены результаты исследования влияния возбудителя криптоспориidioзе на биохимические показатели сыворотки крови животных. Для исследований отбирали больных телят в возрасте от 1 до 35 суток. Биохимические исследования проводили по общепринятым методикам. Криптоспоридии – паразиты, которые инфицируют слизистые оболочки желудочно-кишечного тракта и дыхательных путей. Их цикл развития происходит в организме одного хозяина, с испражнениями которого они выделяются (в виде ооцист) в окружающую среду. Широкое распространение болезни обусловлено высокой устойчивостью паразитов рода *Cryptosporidium* во внешней среде, большим количеством их природных резервуаров.

Результаты проведенных исследований указывают на уменьшение содержания общего белка в крови больных животных, связанных с их плохим аппетитом. Отмечали уменьшение в крови содержания альбуминов, роль которых проявляется в противоотечном действии и в определенной степени, обезвреживании токсичных продуктов. Снижение концентрации глюкозы в крови подопытных животных указывает на поддержание энергетических потребностей собственного организма. Уменьшение содержания холестерина способствует снижению структурной и метаболической функций. Интоксикация организма, которая является следствием высокой интенсивности инвазии гельминтов, влияет на снижение кислотно-щелочного равновесия крови.

Ключевые слова: глюкоза, инвазия, общий белок, кальций, криптоспориidioз, кровь, телята, фосфор, холестерол

CIRCULAR INFLUENCE OF CRYPTOSPORYDIOSIS ON BIOCHEMICAL INDICATORS OF BLOOD SERUM

E. V. Zhurenko, V. V. Zhurenko

Abstract. The article presents the results of the study of the influence of the causative agent of cryptosporidiosis on the biochemical parameters of blood serum of animals. For research, the sick calves were taken from 1 to 35 days old. Biochemical studies were carried out according to generally accepted methods. Cryptosporidia - parasites that infect mucous membranes of the gastrointestinal tract and the respiratory tract. Their cycle of development occurs in the organism of one host, with excretions which they stand out (in the form of oocysts) into the environment. The wide spread of the disease is due to the high resistance of parasites of the genus *Cryptosporidium* in the external environment, with a large number of their

ОСОБЛИВОСТІ ПОШИРЕННЯ ОТОДЕКТОЗУ М'ЯСОЇДНИХ

Д. Г. НОМЕРЧУК, студентка*

О. В. СЕМЕНКО, кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри паразитології та тропічної ветеринарії

Національний університет біоресурсів та природокористування України

E-mail: vorotilovaks@gmail.com

Анотація. Вивчено особливості поширення отодектозу м'ясоїдних та встановлено деякі закономірності ураження тварин залежно від виду, віку та пори року. Під час проведення досліджень виявлено, що коти хворіють частіше, ніж собаки. Захворювання реєструється протягом усього року, але пік інвазії у котів виявляли навесні та восени, а у собак захворювання виникає частіше влітку та взимку. Серед різних вікових груп отодектоз найчастіше зустрічається у молодняка віком до 1 року та у тварин старше 6 років.

Ключові слова: отодектоз, вид, коти, собаки, вік, сезон

Актуальність. Отодектоз м'ясоїдних тварин реєструється по всьому світу у домашніх і диких тварин, незалежно від кліматичних умов, тому що збудник дуже стійкий у зовнішньому середовищі. В Україні захворювання поширене по всій території та не має сезонності, проявляється незалежно від пори року. Цій темі присвячено багато наукових робіт, але питання ще і донині залишається актуальним, оскільки встановлено, що у собак отити паразитарної етіології займають 4,5 % від загальної кількості отитів, а у котів – 70,2 %.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Захворювання викликають кліщі сімейства *Psoroptidae*, роду *Otodectes cynotis*. Тварини заражаються у разі безпосереднього контакту з хворими та предметами догляду, можливе механічне перенесення збудника на одязі господарями, гризунами чи комахами [1]. Кліщі досить стійкі в зовнішньому середовищі, тому захворювання реєструють у всі пори року [2]. Ще одним сприяючим фактором для поширення отодектозу є те, що збудник невидоспецифічний, тобто тварини різних видів можуть заражати одне одного, дуже часто мисливські собаки заражаються від диких тварин [3]. Отодектозом хворіють тварини, що мають слабкий імунітет, частіше це молодняк та старі тварини. Кошенята та цуценята заражаються від матерів [4].

Мета дослідження - встановлення поширення отодектозу м'ясоїдних залежно від виду, віку та сезону у Малинському районі, Житомирської області.

* Науковий керівник – кандидат ветеринарних наук, доцент О.В. Семенко

© Д. Г. НОМЕРЧУК, О. В. СЕМЕНКО, 2018

Матеріали і методи дослідження. Дослідження проводили впродовж 2017-2018 років на базі кафедри паразитології та тропічної ветеринарії та Малинської районної лікарні ветеринарної медицини. Провели аналіз журналів реєстрації хворих тварин Малинської районної державної лікарні ветеринарної медицини за період з 2015 по 2018 роки. Для підтвердження діагнозу досліджували зіскрібки із шкіри внутрішньої поверхні вуха котів та собак, що мали клінічні ознаки отодектозу. Дослідження зіскрібків проводили двома методами: компресорним та методом Приселкової.

Результати дослідження та їх обговорення. Під час проведення аналізу журналів було встановлено, що з період з 2015 по 2018 роки у Малинську районну державну лікарню надійшло 12950 тварин з різними патологіями, з них 7026 котів та 5924 собак різних порід та вікових груп. Серед всіх тварин з різною патологією, власники яких звертались до Малинської районної державної лікарні, захворювання на отодектоз (рис. 1.) виявили у 653 котів (9,3 %) та у 402 собак (6,8 %).



Рис. 1. Кліщі сімейства *Psoroptidae*, роду *Otodectes cynotis*

Нами було проаналізовано кількість випадків отодектозу серед тварин з різних видів, дані наведено у таблиці 1.

1. Ураженість тварин отодектозом за роками

Рік	Загальна кількість хворих тварин	Котів, голів	%	Собак, голів	%
2015	276	163	15,45	113	10,75
2016	287	189	17,91	98	9,28
2017	281	175	16,58	116	10,99
2018	211	126	11,94	75	7,1
Всього	1055	653	61,88	402	38,12

Дані таблиці свідчать, що коти хворіють отодектозом частіше, ніж собаки. У період з 2015 по 2018 роки серед усіх хворих отодектозом тварин (1055 голів) коти становили 61,88 %, в той час як собаки лише 38,12 %.

2. Ураженість отодектозом різних вікових груп тварин

Вік	Котів, голів	%	Собак, голів	%
До 6 міс	285	43,64	123	30,60
6 – 12 міс	163	24,96	106	26,37
1 – 6 років	97	14,86	71	17,66
6 – 10 років	108	16,54	102	25,37
Всього	653		402	

Згідно наведених даних у таблиці 2, найбільше хворіють тварини віком до 1 року та старше 6 років. Така особливість може бути пов'язана із відносно слабким імунітетом тварин цих груп.

3. Ураженість тварин отодектозом залежно від пори року

Пора року	Коти, гол	%	Собаки, гол	%
Весна	249	38,1	47	11,7
Літо	84	12,9	153	38,05
Осінь	206	31,55	75	18,65
Зима	114	17,45	127	31,6

Як бачимо з таблиці 3, найбільшу кількість хворих котів виявляють навесні та в осінній період, а собак, навпаки, влітку та взимку.

Висновки і перспективи. Коти на отодектоз хворіють частіше, ніж собаки. Від загальної кількості хворих тварин коти становили 61,8 %, а собаки – 38,2 %.

Найбільш схильні до отодектозу коти та собаки до 1 року і старше 6 років. Хворі коти до 1 року становили 68,6 %, старше 6 років – 16,54 %. Серед хворих собак 56,9 % становили тварини до 1 року і 25,3 % – собаки старше 6 років.

Отодектоз зустрічається протягом всього року, але у котів найбільшу ураженість спостерігали навесні – 31,1 % та восени – 31,5 %. У собак пік інвазії виявляли влітку – 38,05 % та взимку – 31,6 %.

Список використаних джерел

1. Садчиков, С. Ю. Отодектоз домашніх тварин / С. Ю. Садчиков // Ветеринарія домашніх тварин. – 2005. – №4. – С. 17.
2. Євстаф'єва, В. О. Сезонна динаміка саркоптозу, отодектозу та демодектозу собак / В. О. Євстаф'єва // Науково-технічний бюлетень НДУ біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК. – 2015. – №2. – С. 107.
3. Зубарева, І. М. Епізоотичні особливості отодектозу собак та його лікування / І. М. Зубарева // Актуальні питання ветеринарної медицини. – Новосибірськ. – 2003. – С. 74.
4. Пашкевич, І. Ю. Отодектоз м'ясоїдних / І. Ю. Пашкевич // Актуальні проблеми ветеринарної паразитології на сучасному етапі. – 2017. – С. 68.

References

1. Sadchikov, S. Ju. (2005). Otodectoz domashnih tvarin [Otodectosis of pets]. Veterinarijad omashnih tvarin, 4, 17.

2. Evstafeva, V. O. (2015). Sezonna dinamika sarkoptozu, otodektozu ta demodekozu sobak [Seasonal dynamics of sarcoptosis, otodectosis and demodectosis of dogs]. Naukovo- tehnični bjuleten' NDU biobezpeki ta ekologičnogokontroljuresursiv APK, 2, 107.

3. Zubareva, I. M. (2003). Epizootični osoblivosti otodektozu sobak ta jogo likuvannja [Epizootic peculiarities of otodectosis of dogs and their treatment]. Aktual'nipitannjaveterinarnoi medicine, 74.

4. Pashkevich, I. Ju. (2017). Otodektoz m'jasoidnih [Otodectosis of carnivores]. Aktual'ni problemi veterinarnoi parazitologii na suchasnomu etapi, 68.

ОСОБЕННОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ОТОДЕКТОЗА ПЛОТОЯДНЫХ

Д. Г. Номерчук, О. В. Семенко

Аннотация. *Изучены особенности распространения отодектоза плотоядных и установлены некоторые закономерности поражения животных в зависимости от вида, возраста и времени года. При проведении исследований установлено, что коты болеют чаще, чем собаки. Заболевание регистрируется в течение всего года, но пик инвазии у котов регистрировали весной и осенью, а у собак заболевание возникает чаще летом и зимой. Среди различных возрастных групп отодектоз чаще всего встречается у молодняка в возрасте до 1 года и у животных старше 6 лет.*

Ключевые слова: *отодектоз, вид, коты, собаки, возраст, сезон*

PECULARITIES OF THE EAR MITE DISSEMINATION IN THE CARNIVORES ANIMALS

O. Semenko, D. Nomerchuk

Abstract. *It was studied the peculiarities of the ear mite dissemination in the carnivores animals and it was defined some regularities of animal damage depending on the species, age and season. During the research it was found that cats suffer more often than dogs. The disease is recorded throughout the year, but the peak of cat's infestation was detected in spring and in autumn and dogs suffer more often in summer and in winter. Among different age groups ear mites are frequently found in young animals under the age of 1 year and in animals older then 6 years old.*

Keywords: *otodectosis, species, cats, dogs, age, season*

ПОШИРЕННЯ БАБЕЗІОЗУ В М. БОЯРКА, КИЇВСЬКІЙ ОБЛАСТІ

В. Р. БІЛЕЦЬКА, студентка* магістратури

О. В. СЕМЕНКО, кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри паразитології та тропічної ветеринарії

Національний університет біоресурсів і природокористування України

E-mail: vorotilovaks@gmail.com

Анотація. Вивчено особливості поширення бабезіозу собак та, зокрема, встановлено деякі закономірності захворюваності залежно від пори року, віку, статі та породної схильності тварин. Під час проведення досліджень виявлено, що самці заражаються частіше, ніж самки. Бабезіоз реєструється протягом року, але найвищий пік припадає на весну (квітень, травень) і осінь (жовтень, листопад). Серед різних вікових груп найсприйнятливішими є собаки віком від 6 місяців до року. Таких тварин 44,5 % від усіх досліджених.

Ключові слова: бабезіоз, собаки

Актуальність. В останні роки збільшилась кількість випадків захворювань на бабезіоз собак у великих містах. Це, в першу чергу, пов'язано з неконтрольованою чисельністю як домашніх, так і безпритульних собак, відсутністю ефективних засобів профілактики даної хвороби, антисанітарним станом вигульних майданчиків для тварин [3].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Бабезіоз собак – це паразитарне захворювання, що викликається одноклітинними мікроскопічними організмами. Паразитують бабезії переважно в еритроцитах, можуть зустрічатись у плазмі крові та цитоплазмі клітин ретикуло-ендотеліальної системи [1]. Бабезіоз – облігатно-трансмисивна хвороба, оскільки передача збудників відбувається тільки через специфічних переносників – іксодових кліщів. Зареєстровані випадки бабезіозу і у людей [2].

Мета дослідження – вивчити поширення бабезіозу собак, спричиненого *Babesia gibsoni* в місті Боярка, Київської області, дослідити породну сприйнятливість до збудника хвороби у собак.

Матеріали і методи дослідження. Дослідження проводили з вересня 2017 року по жовтень 2018 року на базі клініки ветеринарної медицини «Смартвет», що знаходиться в м. Боярка, Київської області. Об'єктом дослідження були собаки, хворі на бабезіоз, власники яких звернулись до клініки за лікувальною допомогою. Всього було обстежено 238 собак, з них 236 – були заражені збудником *B. canis*, та 2 собаки – *B. gibsoni*, різних порід (спанієль, американський бігль, сеттер, німецька вівчарка, пудель і лабрадор)

* Науковий керівник – кандидат ветеринарних наук, доцент О. В. Семенко

© В. Р. БІЛЕЦЬКА, О. В. СЕМЕНКО, 2018

та віку (від 6 місяців до 10 років) обох статей (127 кобелів, 111 сук). Всі тварини знаходились на території Київської області та не виїжджали за її межі. Собаки були клінічно обстежені на наявність анемії, лихоманки, гемоглобінурії, втрати ваги, анорексії, депресії, змін шкіри і наявність іксодових кліщів. Діагноз підтверджували результатами мікроскопії мазків, виготовлених з першої краплі крові, взятої з кінчика вуха хворої тварини. Виготовляли мазки за загальноприйнятою методикою. Фарбували мазки крові за допомогою набору Лейкоциф 200 (LDF 200). Диференційну діагностику збудників бабезіозу собак проводили за морфологічними ознаками, підтверджували за допомогою ПЛР (для цього відбирали венозну кров з ЕДТА в кількості 3мл та відправляли для ідентифікації у ветеринарну лабораторію «Бальд»). Для видової ідентифікації використовували набір ДНК-праймерів для гена-мішені 18S рРНК.

Результати дослідження та їх обговорення. За вивчення бабезіозу собак були зібрані та проаналізовані дані журналів реєстрації хворих тварин клініки ветеринарної медицини «Смартвет» за 2017-2018 роки, а саме з вересня по жовтень включно. Особливу увагу приділяли віку, кількості та породним особливостям хворих тварин. Бабезіоз має широке розповсюдження в м. Боярка. Про це свідчать дані рис 1.

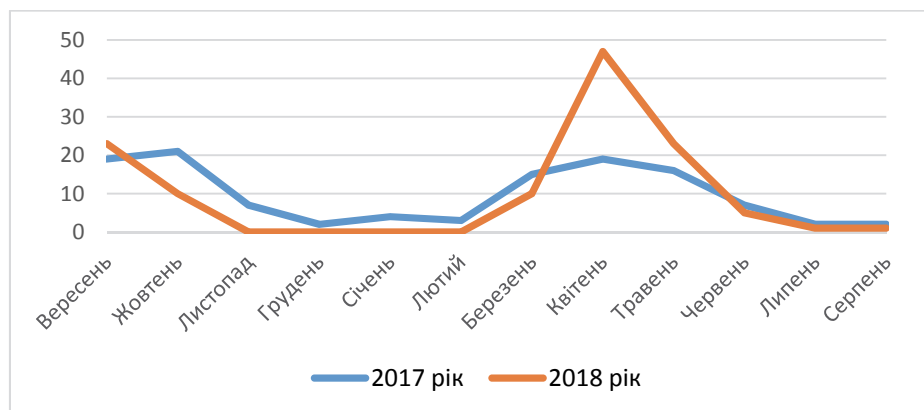


Рис. 1. Динаміка захворювання собак на бабезіоз у м.Боярка з вересня 2017 по жовтень 2018 року (за даними ветеринарної клініки“Смартвет”)

1. Вікова динаміка захворювання собак на бабезіоз за 2017 – 2018 рр.

№ п/п	Вік собак	Babesiicanis		Babesiigibsoni		Всього за 2017-2018 роки					
		Роки									
		2017		2018		2017		гол.		%	
		гол.	%	гол.	%	гол.	%				
1	Собаки від 6 міс до 1 року	54	46,2	51	42,8	0	0	105	44,2		
2	Від 1 до 5 років	24	20,6	47	39,5	1	50	72	30,2		
3	Від 5 до 7 років	27	23,	14	11,8	1	50	42	17,6		
4	Від 7до 10 років	12	10,2	7	5,9	0	0	19	8		
	Всього	117	100	119	100	2	100	238	100		

2. Динаміка захворювання собак на бабезіоз з вересня 2017 по жовтень 2018 року, залежно від породи

Порода собаки	2017 рік		2018 рік		Всього, гол.	Всього, %
	Кількість тварин	%	Кількість тварин	%		
<i>Babesiicanis</i>						
1. Безпородні	38	31,9	31	26	69	29
2. Німецька вівчарка	29	24,3	25	21	54	22,7
3. Лабрадор	7	5,8	9	7,5	16	6,7
4. Сибірський хаскі	-	-	2	1,7	2	0,8
5. Спаніель	9	7,6	11	9,2	20	8,4
6. Пекінес	1	0,9	-	-	1	0,4
7. Лайка	3	2,5	2	1,7	5	2,1
8. Кавказька вівчарка	1	0,9	2	1,7	3	1,3
9. Стафордширський тер'єр	4	3,4	3	2,5	7	2,9
10. Йоркширський тер'єр	2	1,7	1	0,9	3	1,3
11. Французький бульдог	3	2,5	3	2,5	6	2,5
12. Такса	3	2,5	5	4,2	8	3,5
13. Шарпей	3	2,5	-	-	3	1,3
14. Англійський бульдог	1	0,9	1	0,9	2	0,8
15. Курцхар	7	5,8	8	6,7	15	6,3
16. Чіхуахуа	1	0,9	-	-	1	0,4
17. Пудель	-	-	2	1,7	2	0,8
18. Шит-цу	-	-	1	0,9	1	0,4
19. Ягд-тер'єр	2	1,7	4	3,3	6	2,5
20. Фокстер'єр	-	-	2	1,7	2	0,8
21. Дратхаар	3	2,5	5	4,2	8	3,5
22. Бігль	-	-	1	0,9	1	0,4
23. Той-тер'єр	-	-	1	0,9	1	0,4
<i>Babesiigibsoni</i>						
1. Йоркширський тер'єр	1	0,9	0	0	1	0,4
2. Такса	1	0,9	0	0	1	0,4
Всього	119	100	119	100	238	100

На даній графічній залежності відмічається сезонність захворювання (найвищий пік – квітень, травень – весною та жовтень, листопад – восени).

Провівши аналіз вікової динаміки захворювання собак на *B. canis* з вересня 2017 по жовтень 2018 рр. було встановлено, що частіше хворіли собаки, віком 6 міс до 1 року – в 105 випадків (44,5 %), на другому місці собаки віком від 1 до 5 років – 71 випадок (30,1 %), ще рідше тварини від 5 до 7 років – 41 випадок (17,4 %) та майже не хворіли віком від 7 до 10

років всього 8 % тварин. Відмічено два випадки захворювання на *B.gibsoni*. Це тварини віком від 1 до 5 та від 5 до 7 років. Дані таблиці свідчать про те, що найчутливішими до бабезіозу є молоді тварини, вони які, як правило, цю хворобу переносять важче.

Щодо кількості та порідної схильності до бабезіозу тварин (табл. 2) – на *B.canis* частіше за весь період часу хворіли собаки безпорідні – 69 собак (29,2 %), далі за кількістю – німецька вівчарка (54 собаки). Особливу увагу потрібно звернути на породи мисливських собак, оскільки з кожним роком зростає кількість випадків захворювання їх на бабезіоз. Лише по кілька випадків було зареєстровано захворювань собак інших порід (чихуахуа, такса, той-тер'єр, шит-цу, пудель), що складає 6,2 % від загальної кількості за 2017- 2018 роки.

Щодо захворювань на *B.gibsoni*, то було зареєстровано лише два випадки (такса, йоркширський тер'єр). У відсотковому співвідношенні за весь період часу 99,1 % припадало на захворювання, спричинені *B.canis* та 0,9 % - *B.gibsoni*.

Висновки та перспективи. Найбільш схильні та важче хворіють на бабезіоз молоді тварини, віком від 6 міс. до 1 року – 44,2 % хворих собак від усіх досліджуваних нами тварин. Найменш сприйнятливі – це собаки від 7 до 10 років (8 %).

Бабезіоз реєструють протягом року. Але найбільша інтенсивність інвазії припадає на весну (квітень, травень) та осінь (жовтень, листопад), що пов'язано з біологічною активністю іксодових кліщів

Потрібно зауважити, що найчастіше хворіють безпородні тварини (29 %), на другому місці – німецькі вівчарки (22,7 %).

В основному собаки були вражені збудником *Babesiacanis* – 99,1 %. *B.gibsoni* встановили у 0,9 % хворих на бабезіоз тварин.

Список літератури

1. Прус, М. П. Епізоотична ситуація щодо бабезіозу собак у деяких містах України / М. П. Прус, В. Ф. Галат, В. С. Козачок, К. В. Дідаш, І. В. Краснянчук, О. В. Семенко / Тези доп. 2-ї конф. проф.-викл. складу і аспірантів ННІВМЯБПАПК. – К., 2007. – С. 58.
2. Соловйова, Л. М. Діагностика та лікування за бабезіозу собак / Л. М. Соловйова // Ветеринарна медицина. – 2012. – Вип. 96. – С. 326-328.
3. Hunfeld, K. P. Babesiosis: recent insights into an ancient disease / K. P. Hunfeld, Hildebrandt A, J. S. Gray// Intern. J. Parasitol. – 2008. – Vol. 38. – P. 1219–1237.

References

1. Prus, M. P., Halat, V. F., Kozachok, V. S., Didash, K. V., Krasnyanchuk, I. V., Semenکو, O. V. (2007). Epizootychna sytuatsiya shchodo babeziozu sobak u deyakykh mistakh Ukrayiny [An epizootic situation with dogs babesiosis in some cities of Ukraine, theses of the report of the second conference of professors and teaching staff and graduate students of NNIVMYABPAPK]. Kyiv, 58.
2. Solovyova, L. M. (2012). Diahnostyka ta likuvannya za babeziozu sobak [Diagnosis and treatment of dog babesiosis]. Veterynarna medutsyna, Exp. 96, 326-328.

3. Hunfeld, K. P. Hildebrandt, A, Gray, J. S. (2008). Babesiosis: recent insights into an ancient disease. *Hunfeld, , Intern. J. Parasitol*, 38, 1219–1237.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ БАБЕЗИОЗА В Г. БОЯРКА, КИЕВСКОЙ ОБЛАСТИ

В. Р. Билецкая, О. В. Семенко

Аннотация. Изучены особенности распространения бабезиоза собак и в частности установлены некоторые закономерности животных в зависимости от времени года, возраста, пола и породной предрасположенности животных. При проведении исследований установлено, что самцы заражаются чаще, чем самки. Бабезиоз регистрируется в течение года, но наивысший пик приходится на весну (апрель, май) и осень (октябрь, ноябрь). Среди различных возрастных групп наиболее восприимчивы собаки в возрасте от 6 месяцев до года. Таких животных отмечается 44,5 % от всех исследованных.

Ключевые слова: бабезиоз, собаки

DISTRIBUTION OF BABESIOSIS IN BOYARKA CITY, KIEV REGION

O. Semenکو, V. Biletska

Abstract. The peculiarities of the distribution of babesiosis in dogs have been studied, and in particular, some regularities of animals have been established depending on the season, age, gender, and breed predisposition of animals. When conducting research, it was found that males become infected more often than females. Babesiosis is registered during the year, but the highest peak occurs in spring in April, May, and in autumn in October, November.

Among different age groups, the most susceptible dogs at the age of 6 months to a year of such animals are 44.5 % of all those studied.

Keywords: babesiosis, dogs