



НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ
АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ НАУКОВИЙ ЦЕНТР
«ІНСТИТУТ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ
І КЛІНІЧНОЇ ВЕТЕРИНАРНОЇ
МЕДИЦИНИ»



VETBioConnect
Young Scientists Conference

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

онлайн-конференції аспірантів і молодих вчених
у сфері Єдиного здоров'я та біотехнології
«VetBioConnect»

3–4 червня 2025 року

м. Харків

За підтримки Bundeswehr Institute of Microbiology і ТОВ «НДП «Ветеринарна медицина»



German
Biosecurity Programme



РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

Головний редактор:	ПАЛІЙ А. П. , директор ННЦ «ІЕКВМ», доктор ветеринарних наук, професор
Заступник головного редактора:	ЗЛЕНКО О. Б. , старший науковий співробітник, голова ради молодих вчених ННЦ «ІЕКВМ», кандидат біологічних наук
Члени редакційної колегії:	КОВАЛЕНКО Л. В. , в. о. заступника директора ННЦ «ІЕКВМ» з наукової роботи, кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник ЮРКО П. С. , завідувач відділу аспірантури ННЦ «ІЕКВМ», кандидат ветеринарних наук, старший дослідник ВАЩИК Є. В. , завідувач лабораторії вірусології ННЦ «ІЕКВМ», доктор ветеринарних наук, доцент КІТ М. Ю. , науковий співробітник, заступник голови Ради молодих вчених ННЦ «ІЕКВМ» ПОПОВА А. О. , секретар Ради молодих вчених ННЦ «ІЕКВМ», аспірант КОНКІН Д. В. , член ради молодих вчених ННЦ «ІЕКВМ», аспірант МЄШКОВ Я. В. , член ради молодих вчених ННЦ «ІЕКВМ», аспірант БІЛОЙВАН О. В. , завідувач лабораторії вивчення бруцельозу ННЦ «ІЕКВМ», кандидат ветеринарних наук КОРЕНЕВА Ю. В. , завідувачка лабораторії токсикології, безпечності та якості с.-г. продукції ННЦ «ІЕКВМ», доктор філософії
Технічний редактор:	ЗІНЧЕНКО Т. О. , провідний фахівець наукової бібліотеки ННЦ «ІЕКВМ»
Відповідальний за випуск:	ВОВК Д. В. , науковий співробітник лабораторії менеджменту якості наукових досліджень та наукового маркетингу ННЦ «ІЕКВМ»

Секція 1. ВЕТЕРИНАРІЯ ТА ЄДИНЕ ЗДОРОВ'Я

СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ЛІКУВАННЯ ТРИХОМОНОЗУ ТА ГІСТОМОНОЗУ В ІНДИКІВНИЦТВІ: ДОСЯГНЕННЯ 2020–2025 РОКІВ

Білий О. О.

oleg_belyy23@ukr.net

Національний науковий центр «Інститут експериментальної
і клінічної ветеринарної медицини», м. Харків, Україна

Актуальність. Протозойні інвазії залишаються однією з найсерйозніших проблем в індиківництві, незважаючи на прогрес у ветеринарній медицині та технологіях утримання птиці. Особливу занепокоєність викликають трихомоноз та гістомоноз (відомий як «чорна голова»), що завдають значних економічних збитків галузі через високу захворюваність, смертність та витрати на лікування. За даними дослідників, економічні втрати від гістомонозу в Європі оцінюються приблизно в 2–3 євро на одного індика [1].

Мета. Узагальнити найновіші досягнення в діагностиці, лікуванні та профілактиці трихомонозу та гістомонозу індиків за останні 5 років (2020–2025) та визначити найперспективніші напрями подальших досліджень.

Матеріали і методи. Проведено системний аналіз наукових публікацій у міжнародних базах даних Scopus, Web of Science та PubMed за період 2020–2025 рр. Опрацьовано 85 наукових статей, з яких для детального аналізу відібрано 32 праці, що висвітлюють молекулярно-генетичні дослідження збудників, інноваційні методи діагностики, сучасні схеми лікування та профілактики трихомонозу та гістомонозу індиків.

Результати. У результаті аналізу виявлено нові генотипи збудника трихомонозу з підвищеною вірулентністю та стійкістю до метронідазолу (генотип ITS-OTU-1) [2]. Встановлено нові механізми патогенезу гістомонозу, пов'язані з модуляцією імунної відповіді хазяїна через пригнічення експресії прозапальних цитокінів [3]. Систематизовано інноваційні методи діагностики, включаючи мультиплексну ПЛР, RT-qPCR та імунохроматографічні експрес-тести [4, 5]. Узагальнено фармакологічні стратегії лікування трихомонозу, зокрема застосування модифікованих нітроїмідазолів (тинімазол, секнідазол) та комбінованих препаратів нового покоління («Трихостоп», «Трихогард») [6]. Визначено альтернативні терапевтичні підходи з доведеною клінічною ефективністю: стандартизовані фітобіотики (екстракти орегано, чебрецю, гвоздики, наноемульсії часникової олії) та пробіотики нового покоління [7]. Систематизовано сучасні терапевтичні протоколи лікування гістомонозу, включаючи застосування параномозолу, нітазоксаніду та ронідазолу в мікрокапсульованій формі [8]. Узагальнено перспективні напрями профілактики: розробка вакцин, інноваційна біобезпека, генетична селекція стійких ліній індиків та нутригеномні підходи.

Висновки. Аналіз досягнень останніх п'яти років (2020–2025) у лікуванні трихомонозу та гістомонозу індиків демонструє значний прогрес у розумінні молекулярних механізмів патогенезу, розробці точних діагностичних методів та впровадженні інноваційних терапевтичних підходів. Особливо перспективними є комбіновані схеми лікування, що поєднують сучасні антипротозойні препарати з натуральними альтернативами та імуномодуляторами. Враховуючи глобальну тенденцію до обмеження використання антибіотиків у птахівництві, найбільший потенціал мають стратегії профілактики, що базуються на сучасних технологіях біобезпеки, цільовій селекції стійких генотипів індиків та модуляції їх мікробіому.

Список використаних джерел

1. Liebhart, D., Ganas, P., Sulejmanovic, T., & Hess, M. (2017). Histomonosis in poultry: previous and current strategies for prevention and therapy. *Avian Pathology*, 46(1), 1–18. <https://doi.org/10.1080/03079457.2016.1229458>.
2. Jing, S., Zhang, Q., Li, Y., Chang, H., Xiang, C., Han, S., ... He, H. (2023). Identification of new drug candidates against *Trichomonas gallinae* using high-throughput screening. *International Journal for Parasitology. Drugs and Drug Resistance*, 23, 19–27. <https://doi.org/10.1016/j.ijpddr.2023.08.001>.
3. Lagler, J., Mitra, T., Schmidt, S., Pierron, A., Vatzia, E., Stadler, M., ... Gerner, W. (2019). Cytokine production and phenotype of *Histomonas meleagridis*-specific T cells in the chicken. *Veterinary Research*, 50(1), 107. <https://doi.org/10.1186/s13567-019-0726-z>.
4. Bailén, M., Díaz-Castellanos, I., Azami-Conesa, I., Alonso Fernández, S., Martínez-Díaz, R. A., Navarro-Rocha, J., ... González-Coloma, A. (2022). Anti-*Trichomonas gallinae* activity of essential oils and main compounds from Lamiaceae and Asteraceae plants. *Frontiers in Veterinary Science*, 9, 981763. <https://doi.org/10.3389/fvets.2022.981763>.
5. Sulejmanovic, T., Turblin, V., Bilic, I., Jaskulska, B., & Hess, M. (2019). Detection of *Histomonas meleagridis* DNA in dust samples obtained from apparently healthy meat turkey flocks without effect on performance. *Avian Pathology*, 48(4), 329–333. <https://doi.org/10.1080/03079457.2019.1599819>.
6. Gómez-Muñoz, M. T., Gómez-Molinero, M. Á., González, F., Azami-Conesa, I., Bailén, M., García Piqueras, M., & Sansano-Maestre, J. (2022). Avian oropharyngeal trichomonosis: treatment, failures and alternatives, a systematic review. *Microorganisms*, 10(11), 2297. <https://doi.org/10.3390/microorganisms10112297>.
7. Cai, H., Liu, Y., Zhu, Y., Fang, S., Wang, D., Yan, Z., ... Sun, M. (2024). Drug resistance patterns and genotype associations of *Trichomonas gallinae* in meat pigeons (*Columba livia*): insights from Guangdong Province, China. *Frontiers in Veterinary Science*, 10, 1343321. <https://doi.org/10.3389/fvets.2023.1343321>.
8. Landim de Barros, T., Vuong, C. N., Tellez-Isaias, G., & Hargis, B. M. (2022). Uncontroversial facts and new perspectives on poultry histomonosis: a review. *World's Poultry Science Journal*, 78(4), 913–933. <https://doi.org/10.1080/00439339.2022.2119915>.

OCCURRENCE OF ANTRAX PATHOGEN IN ANIMAL BURIALS OF EASTERN AND SOUTHERN UKRAINE

¹ Biloivan O. V., ¹ Stegnyy B. T., ¹ Paliy A. P., ² Schwarz J., ² Grass G.
silverscreen91@gmail.com

¹ National Scientific Center “Institute of Experimental and Clinical Veterinary Medicine”, Kharkiv, Ukraine

² Bundeswehr Institute of Microbiology, Munich, Germany

Introduction. Anthrax, caused by *Bacillus anthracis*, is a persistent soil bacterium posing a lasting threat [1]. The war in Ukraine amplifies risks, disturbing buried spores and increasing disease outbreaks. This study investigated anthrax burial sites in Eastern and Southern Ukraine to detect *B. anthracis*.

Objective. Since old burial sites of anthrax infected animal carcasses require constant monitoring, this study aimed to examine soil samples from several anthrax burial sites in Eastern and Southern Ukraine to detect the presence of *B. anthracis*.

Methods. 11 field trips were made and 369 soil samples were collected from 17 burial sites in Kharkiv, Sumy, and Mykolaiv regions at various depths presumed to contain anthrax carcasses. Soil samples were gathered from anthrax grave locations in Kharkiv, Sumy, and Mykolaiv regions, spanning from 1946 to 2003. Using the GABRI method [2], *B. anthracis* isolation was conducted. DNA analysis through qPCR was performed on colonies lacking hemolysis. These colonies were inactivated using a 2% Terralin PAA solution containing peracetic acid. The analysis focused on detecting the chromosomal marker *dhp61* and the virulence plasmid markers *pagA* and *capC* found on pXO1 and pXO2 plasmids, respectively [3–5].

Results. The condition of these sites was mostly unsatisfactory, lacking proper maintenance. Thus, 12 out of 17 locations did not have distinct warning signs and were not fenced. In addition, the locations of eight of these sites were inaccurate, and 11 of them were located nearby crop fields (50 meters and closer), posing a significant risk of further spread of contamination during soil cultivation.

A viable *B. anthracis* isolate was retrieved from a grave site near Koviagy Village, Valky District, Kharkiv Region, at a depth of 50 cm. Soil at this site showed a contamination level of approximately 10^4 CFU per gram through plate counting. The qPCR analysis of this isolate revealed the presence of both the *dhp61* chromosomal marker and the *pagA* virulence plasmid marker. However, the pXO2 marker responsible for capsule formation was undetectable.

Conclusions. Burial sites from the 1940^s–2000^s, often vaguely located, pose infection risks. With approximately 13,500 such sites in Ukraine [6], heightened surveillance is critical to prevent potential outbreaks and demands a strategic surveillance plan. The GABRI method was used for microbiological investigations of soil samples. Its effectiveness in using more selective media as compared to the classical ones was proved.

References

1. Keim, P., Van Ert, M. N., Pearson, T., Vogler, A. J., Huynh, L. Y., & Wagner, D. M. (2004). Anthrax molecular epidemiology and forensics: using the appropriate marker for different evolutionary scales. *Infection, Genetics and Evolution*, 4(3), 205–213. <https://doi.org/10.1016/j.meegid.2004.02.005>.
2. Fasanella, A., Di Taranto, P., Garofolo, G., Colao, V., Marino, L., Buonavoglia, D., ... Hugh-Jones, M. (2013). Ground Anthrax Bacillus Refined Isolation (GABRI) method for analyzing environmental samples with low levels of *Bacillus anthracis* contamination. *BMC Microbiology*, 13, 167. <https://doi.org/10.1186/1471-2180-13-167>.
3. Antwerpen, M. H., Zimmermann, P., Bewley, K., Frangoulidis, D., & Meyer, H. (2008). Real-time PCR system targeting a chromosomal marker specific for *Bacillus anthracis*. *Molecular and Cellular Probes*, 22(5–6), 313–315. <https://doi.org/10.1016/j.mcp.2008.06.001>.
4. Liang, X., Zhang, H., Zhang, E., Wei, J., Li, W., Wang, B., ... Zhu, J. (2016). Identification of the pXO1 plasmid in attenuated *Bacillus anthracis* vaccine strains. *Virulence*, 7(5), 578–586. <https://doi.org/10.1080/21505594.2016.1164366>.
5. Hadjinicolaou, A. V., Demetriou, V. L., Hezka, J., Beyer, W., Hadfield, T. L., & Kostrikis, L. G. (2009). Use of molecular beacons and multi-allelic real-time PCR for detection of and discrimination between virulent *Bacillus anthracis* and other *Bacillus* isolates. *Journal of Microbiological Methods*, 78(1), 45–53. <https://doi.org/10.1016/j.mimet.2009.04.005>.
6. Bezymennyi, M., Bagamian, K. H., Barro, A. G., Skrypnyk, A., Skrypnyk, V., & Blackburn, J. K. (2014). Spatio-temporal patterns of livestock anthrax in Ukraine during the past century (1913–2012). *Applied Geography*, 54, 129–138. <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2014.07.016>.

ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ВРОДЖЕНОГО ІМУНІТЕТУ ЗА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО КОЛІБАКТЕРІОЗУ ПТИЦІ ПІСЛЯ ЩЕПЛЕННЯ ВАКЦИНОЮ ПРОТИ НЬЮКАСЛСЬКОЇ ХВОРОБИ

Бойко В. С., Коваленко Л. В., Руденко О. П., Коренева Ю. М.
vika-boiko1634@ukr.net

Національний науковий центр «Інститут експериментальної
і клінічної ветеринарної медицини», м. Харків, Україна

Актуальність. Вроджена імунна відповідь є першою фазою імунітету та опосередковується фізичним, хімічним та клітинним захистом у різних типах мієлоїдних клітин (таких як моноцити, макрофаги та ДК) або лімфоїдних клітинах (НК-клітини). Друга фаза імунної відповіді опосередковується адаптивною відповіддю, яка опосередковується Т- і В-лімфоцитами. Також було встановлено, що не тільки адаптивний імунітет може формувати імунологічну пам'ять, а й неспецифічні фактори імунітету можуть мати імунологічну пам'ять («навчений» імунітет), подібну до тієї, що спостерігається

в набутому імунитеті. Під час індукції «навченого» імунітету клітини можуть піддаватися впливу через взаємодію із медіаторами запалення та зазнавати функціонального і транскрипційного перепрограмування в напрямку підвищеної їх активації і розвитку змінених відповідей на наступні стимули. Ці епігенетичні зміни призводять до посилення продукції цитокінів і зміни метаболізму у імунокомпетентних клітинах, до модуляції функції епігенетичних ферментів, що спричиняє істотні зміни в архітектурі хроматину, що дозволяє збільшити транскрипцію генів [1, 2]

Метою роботи було визначити особливості розвитку вродженого імунітету за експериментального колібактеріозу птиці після щеплення вакциною проти ньюкаслської хвороби.

Матеріали та методи. Для досліджень використано клінічно-здорових курчат добового віку. У досліді сформовано 3 групи ($n = 15$) курчат за принципом аналогів. Птиця 2-ї дослідної групи на 14-ту добу життя щеплена живою вакциною проти хвороби Ньюкасла інтраназально у дозі 10⁶ ІЕО. На 21-шу добу життя (7-ма доба після вакцинації) проведено експериментальне інфікування курчат 1-ї та 2-ї дослідних груп епізоотично-актуальним штамом *E. coli*, отриманим у відділі вивчення хвороб птиці ННЦ «ІЕКВМ», у попередньо визначеній дозі, яка забезпечувала прояв клінічних ознак захворювання у птиці. Третя група — контроль.

Інфікована та інтактна птиця утримувалась окремо, на різних територіях. Термін досліду — 40 діб.

Протягом досліду за птицею вели спостереження щодо її клінічного стану, дихання, поведінки, поїдання корму та інші. Через кожні 7 діб після зараження по 5 голів птиці з кожної групи еутаназували та відбирали кров для клініко-біохімічних досліджень.

У крові курчат дослідили рівень лейкоцитів, еритроцитів та гемоглобіну згідно з методичними рекомендаціями [3, 4].

У сироватці крові птиці визначали рівень загального білка, альбумінів, глобулінів, серомукоїдів, активність АсАТ, АлАТ та рівень холестерину за допомогою наборів реактивів фірми Реагент (Україна). Крім того, концентрацію циркулюючих імунних комплексів (ЦІК) середньої молекулярної маси — за методом Гриневича Ю. А. (2013) шляхом осадження білкових комплексів антиген-антитіло ПЕГ-6000 [4].

Всі дослідження на тваринах, проводили з урахуванням основних принципів біоетики, відповідно до Європейської Конвенції про захист хребетних тварин, які використовуються для експериментальних та інших наукових цілей (Страсбург, 1986) та «Загальних етичних принципів експериментів на тваринах», ухвалених Першим національним конгресом з біоетики (Київ, 2012).

Статистичну обробку одержаних даних виконано з використанням пакету програм Microsoft Excel, вірогідність розходжень одержаних результатів оцінювали за критерієм Ст'юдента.

Результати. У результаті проведених досліджень встановлено ступінь формування факторів імунітету у динаміці експериментального перебігу

колібактеріозу птиці. Зареєстровано наступні зміни: розвиток інфекційного процесу обумовлює підвищення кількості лейкоцитів у крові вакцинованої інфікованої птиці з максимальною різницею до 22,5 % ($p \leq 0,05$) та рівня гемоглобіну до 22,3 % ($p \leq 0,05$) відносно контролю, а кількість еритроцитів та рівень гематокриту залишалися незмінними. У крові невакцинованої птиці встановлено підвищення кількості лейкоцитів до 20,0 %, рівня гемоглобіну на 18,0 %, кількості еритроцитів на 9,0 % та гематокриту на 11,0 %, що вказує на згущення крові. Експериментальний перебіг колібактеріозу після вакцинації проти ньюкаслської хвороби викликав у організмі птиці різноспрямовані зміни рівня маркерів неспецифічного гуморального імунітету: у сироватці крові дослідної птиці підвищувався рівень загального білка на 10,7 % ($p \leq 0,05$) за рахунок альбумінів (підвищення складало 12,5 %) та фракції глобулінів (підвищення складало 12,0 % ($p \leq 0,05$)), а також підвищення рівня ЦІК на 10,0 %, та зниження концентрації серомукоїдів на 29,9 % ($p \leq 0,05$), що свідчить про розвиток імунологічних реакцій в організмі. Натомість, у сироватці крові невакцинованої птиці відмічено розвиток імуносупресії, яка характеризується підвищенням серомукоїдів на 11,5 %, та незначним підвищенням рівня циркулюючих імунних комплексів до 5,4 % і глобулінів на 4,6 %, а рівня альбумінів до 54,0 % ($p \leq 0,05$) відносно контролю.

Висновки. Відмічено, що в сироватці крові курчат вакцинованої групи в порівнянні з невакцинованою групою встановлено більш активний розвиток неспецифічних імунних реакцій проти колібактеріозу та зменшення впливу на функціональну активність імунокомпетентних органів.

Список використаних джерел

1. Blok, B. A., Arts, R. J., van Crevel, R., Benn, C. S., & Netea, M. G. (2015). Trained innate immunity as underlying mechanism for the long-term, nonspecific effects of vaccines. *Journal of Leukocyte Biology*, 98(3), 347–356. <https://doi.org/10.1189/jlb.5RI0315-096R>.
2. Netea, M. G., Domínguez-Andrés, J., Barreiro, L. B., Chavakis, T., Divangahi, M., Fuchs, E., ... Latz, E. (2020). Defining trained immunity and its role in health and disease. *Nature Reviews. Immunology*, 20(6), 375–388. <https://doi.org/10.1038/s41577-020-0285-6>.
3. Влізло, В. В. (2012). *Лабораторні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині*: довідник. Львів: Сполом.
4. Стегній Б. Т. та ін. (2013). *Методи досліджень маркерів функціонального стану клітин периферичної крові та кісткового мозку тварин*: метод. реком., затв. Наук.-метод. радою Державної ветеринарної та фітосанітарної служби України (протокол № 1 від 19 грудня 2013 р.). Харків: ННЦ «ІЕКВМ».

РАЦІОНАЛЬНІ ПІДХОДИ ВИКОРИСТАННЯ КОРМОВИХ ДОБАВОК ІЗ ВМІСТОМ ЗАХИЩЕНИХ ЖИРІВ У МЕНЕДЖМЕНТІ ЖИВЛЕННЯ КОРІВ В ТРАНЗИТНИЙ ПЕРІОД

Буткалюк Ю. М., Желавський М. М.

bym.dominanta@gmail.com, doctorvetm@ukr.net

Вінницький національний аграрний університет, м. Вінниця, Україна

Актуальність. Післяродовий період у корів надзвичайно важливим у відновленні їх репродуктивної функції. Впродовж пуерпералію в організмі тварин відбуваються істотні фізіологічні зміни у системі гомеостазу гормональної регуляції, імунних реакцій, енергетичного метаболізму. Важкі роди, інволюція часто виникають на тлі енергетичних затрат призводить до порушення фізіологічних констант та виникнення дефіцитного стану в енергетичному забезпеченні. Нестача енергетичного забезпечення призводить і супроводжується до негативного енергетичного балансу, що є важливим фактором у етіології родових патологій (затримання посліду) та виникнення післяродових ускладнень (метрит, мастит, кетоз та низка інших патологій). Такі проблеми часто є чинниками у порушенні відтворенні, затрат на проведення діагностичних заходів, лікування, збитків, внаслідок зниження продуктивності [1, 2].

Для профілактики післяродових ускладнень у сучасному скотарстві все більше уваги надається оптимізації раціону корів. Існує практика використання спеціальних кормів із вмістом захищених жирів.

Захищені жири — це спеціально оброблені ліпідні добавки. Фізіологія їх травлення полягає в тому, що вони в незмінному стані потрапляють до кишечника та активно включаються в енергетичний обмін. Це особливо важливо в разі негативного енергетичного балансу, коли слід швидко компенсувати енергетичний дефіцит у «критичний» післяродовий період [3, 4].

Сучасний менеджмент живлення тварин показує, що застосування спеціальних добавок із захищеними жирами у раціон корів має низку позитивних ефектів. В першу чергу, вони покращують енергетичний статус тварин, знижуючи ризик розвитку кетозу та інших метаболічних порушень. По-друге, захищені жири сприяють поліпшенню функцій імунної системи, що є особливо важливим у період після отелення, коли організм корів найбільш вразливий до інфекцій та запальних процесів. Окрім того ліпіди позитивно впливають на продуктивність тварин, сприяють лактаційному процесу, покращують якісні показники молока [2–4].

Попри це, є певні проблеми щодо оптимального дозування, тривалості застосування захищених ліпідів в раціонах. Потребує також вивчення впливу захищених жирів на мікробіом рубця, загальний метаболічний статус, репродуктивну функцію тварин в цілому [2].

Метою дослідження стало вивчення впливу кормових добавок, із вмістом захищених жирів на перебіг родів, профілактику метаболічних і післяродових ускладнень у корів.

Матеріали і методи. Дослідження проводили на молочних коровах голштино-фризької породи, які утримуються на молочно-товарних фермах Тернопільська області (ТОВ «Україна», с. Скорики, с. Кошляки). Дослідження проводили впродовж 21 доби дня після отелення.

У раціоні корів використовували захищені жири виробництва Wawasan Agrolipids під торговою назвою «Nutracor 80P», які містять у своєму складі 88,7 % пальмітинової кислоти, 2,4 % стеаринової кислоти та 6,8 % олеїнової кислоти. Препарат вводили до раціону корів у складі спеціальних кормових добавок у дозуванні 250 г на корову, (з розрахунку на масу тіла 650–700 кг) раз на добу, разом із комбікормом. В процесі проведення клініко-експериментальних досліджень визначали клінічний статус тварин, хімічний аналіз раціону та біохімічні дослідження крові.

Результати. Використання захищених жирів у раціоні корів на фермах промислового типу Тернопільщини позитивно вплинуло на основні клінічні показники здоров'я тварин, біохімічний профіль та їх продуктивність.

На фермах серед молочного поголів'я є поширений кетоз, який є серйозною проблемою в транзитний період. Наші дослідження показали, що застосування кормових добавок із захищеними жирами забезпечило стабільне надходження 6350 ккал/кг енергії, що сприяло зниженню ризику розвитку кетозу в молочному поголів'ї до 15 %. Також застосування захищених жирів у раціоні сприяло зниженню частоти (на 10 %) затримання посліду у корів. Захищені жири також сприяли підвищенню асиміляції сухої речовини корму на 10–12 %, що позитивно впливало на травлення та молочну продуктивність корів. У дослідній групі не виникали проблеми з травленням (гіпотонія, атонія) та ризику виникнення ацидозу рубця та інших метаболічних зрушень. Отримані результати підтверджують дані інших досліджень щодо ефективності захищених жирів у профілактиці метаболічних і репродуктивних захворювань.

Проведеними дослідженнями також встановлено, застосування спеціального раціону у дослідній групі сприяло підвищенню природної резистентності. Це позитивно що відобразилось на інволюційних процесах в репродуктивній системі, а також значним (до 42 %) зниженням частота прояву післяродового ендометриту.

Висновки. Отже, застосуванні в раціоні кормів, що містять захищені жири забезпечують стабільне надходження енергії, відновлювати і підтримувати енергетичний баланс, покращувати стан здоров'я тварин, їх продуктивність, знижувати ризик розвитку метаболічних і репродуктивних захворювань.

Список використаних джерел

1. Pereira, G., Simões, P., Bexiga, R., Silva, E., Mateus, L., Fernandes, T., ... Lopes-da-Costa, L. (2022). Effects of feeding rumen-protected linseed fat to postpartum dairy cows on plasma n-3 polyunsaturated fatty acid concentrations and metabolic and reproductive parameters. *Journal of Dairy Science*, 105(1), 361–374. <https://doi.org/10.3168/jds.2021-20674>.
2. Sun, X., Guo, C., Zhang, Y., Wang, Q., Yang, Z., Wang, Z., ... Li, S. (2023). Effect of diets enriched in n-6 or n-3 fatty acid on dry matter intake, energy

balance, oxidative stress, and milk fat profile of transition cows. *Journal of Dairy Science*, 106(8), 5416–5432. <https://doi.org/10.3168/jds.2022-22540>.

3. Zhelavskiy, M. M., Kernychnyi, S. P., Dmytriv, O. Y., & Betlinska, T. V. (2024). Adaptive changes in immunological, hematological and metabolic profiles of pregnant cows. *Ukrainian Journal of Veterinary and Agricultural Sciences*, 7(1), 15–22. <https://doi.org/10.32718/ujvas7-1.03>.
4. Horalskyi, L. P., Sokulskyi, I. M., Gutyj, B. V., Goralskaya, I. Y., & Kolesnik, N. L. (2022). Pathogenetic aspects of retroviral infections. *Ukrainian Journal of Veterinary and Agricultural Sciences*, 5(1), 58–65. <https://doi.org/10.32718/ujvas5-1.02>.

PYOMETRA IN DOGS AND CATS

Dankevych N., Hornostaieva K.

dankevych82@gmail.com

Odessa State Agrarian University, Odessa, Ukraine

Pyometra in animals (dogs and cats) is an inflammation of the uterus, which results in the formation of purulent contents. The name of the disease is translated from the Greek as “*pyon*” — pus and “*metra*” — uterus, i.e. literally “*purulent uterus*”. It affects both animals and humans. Pyometra is caused by two main factors: hormonal (progesterone) and bacterial (entering the uterus and activating the existing microflora). In the differential diagnosis of pyometra it is necessary to exclude pregnancy. Hydrometra — accumulation of watery contents in the uterine cavity, Myxometra — accumulation of mucous contents in the uterine cavity and estrus stage, when the discharge is watery and odourless. It is also necessary to exclude false pregnancy, ascites, bladder paresis, vaginitis, diabetes mellitus and non-sugar diabetes mellitus, in which there is increased thirst and profuse urination [1, 2].

According to the cervical condition classification, pyometra comes in two types: open and closed.

In the first case — the cervix is open, and the contents of the uterus «*leak*» to the outside. In the second case — the cervix is tightly closed, and all pus remains inside the uterus, causing intoxication of the body — for this reason, the owner does not see discharge from the loop, but may note a general deterioration in the condition of the animal (apathy, lethargy, refusal of food, the animal drinks a lot of water, increase in the volume of the abdomen).

Causes of pyometra. Hormonal dysfunction of the ovaries — associated with high levels of progesterone and estrogen in the animal’s body. At first, the animal begins glandular cystic hyperplasia of the endometrium (inflammation of the uterine membranes), accompanied by the appearance of cysts, gradually passing into a chronic stage. Weakening of the body’s defence functions leads to the development of pyometra.

Microbial contamination. Pathogenic microflora, pathogenic bacteria and infections get into the body of animals (dogs and cats) in various ways: through

blood, lymphatic system, during sexual intercourse, during traumas of the birth canal, pathological births. All this can be the beginning of the development of pyometra.

Incorrect use of various drugs. For example, antibiotics leads to the formation of microorganisms in the animal's body resistant to the action of these drugs, hormonal drugs that lead to the development of changes in the uterine tissues [3].

The following examination methods may be useful in establishing the diagnosis of pyometra:

- vaginal examination — in the acute form in the postpartum or postabortion period, an enlarged, painful uterus is detected (in chronic pyometra, this symptom may be absent);
- ultrasound scan of the small pelvis — anechogenic content is detected in the uterine cavity;
- general clinical blood analysis — during the period of active inflammation, increased leukocyte content, changes in the leukocyte formula and accelerated erythrocyte sedimentation are determined [3];
- analysing the level of C-reactive protein (CRP), which reflects the activity of the inflammatory process [4];
- bacteriological seeding of the posterior vaginal vault with determination of the sensitivity of the isolated pathogens to antimicrobial agents [4, 5].
- vaginal smear cytology helps determine the number of neutrophils, intracellular and extracellular bacteria;
- general urine analysis;
- histological examination of the affected uterus allows to evaluate the endometrial glands, increased endometrial thickness, aggregation of inflammatory cells and bacterial colonies [6].

The main treatment for pyometra is surgery. The operation is aimed at removing the ovaries and the uterus as a single unit, and the uterus is removed below its cervix. Only open surgery ensures that the uterus is removed in its entirety. If you ligate (remove) the uterus above the cervix, the risk of developing an abscess of the uterine stump in the postoperative period is very high [4].

Drug treatment (nonsurgical) for pyometra is ineffective. Improvement may be slight. Washing the uterus will not resolve the situation, as it must be remembered that in animals the uterus is bicornuate and the uterine horns are long. Such lavage may cause perforation or rupture of the inflamed wall of the organ, resulting in peritonitis [5].

It is possible to improve the condition of the animal (dogs and cats) on medication for chronic endometriosis, but this will only be a delay for surgical treatment. Subsequent heat will provoke the development of a pyometra pattern [1, 2].

To prevent pyometra, it is best to sterilise the animal (cats and dogs) as early as possible (at the age of 8 months). If the animal is for breeding, do not give the pet hormonal drugs to suppress heat, only herbal sedatives. Neutering in this case is the best solution for the animal and its owner, because it is relatively easy to tolerate and has no long-term consequences for the animal, unlike the use of heat suppressants [1]. It is very important to have a discussion with the owner of the animal to rule out

iatrogenesis in both the animal and the owner. Iatrogenesis can occur as a result of improper actions of the doctor, both in treatment and in communication.

Pyometra is one of the most common and dangerous diseases in animals, and its complicated course requires urgent treatment and, accordingly, the need for highly informative, objective and reliable diagnostic approaches to detect it at early stages of the disease development [6].

Thus, it can be concluded that pyometra has different manifestations, and with timely treatment it can be eliminated. In most cases, surgical intervention is not necessary.

References

1. Stepanova, K., Dankevych, N., & Skrypka, H. (2024). Pyometra in dogs. In *XXIV International Veterinary Medicine Students Scientific Research Congress, Istanbul, Türkiye, 11–13 December 2024* (pp. 208–209). Istanbul: Istanbul University-Cerrahpaşa. https://cdn.iuc.edu.tr/FileHandler2.ashx?f=ozet-kitapcigi-bak-2024_638747789257107196.pdf.
2. Kumar, M., & Pooja. (2023). Pyometra in different species of animals: A review. *The Pharma Innovation Journal*, 12(7S), 2210–2214. <https://www.thepharmajournal.com/archives/2023/vol12issue7S/PartAA/S-12-7-362-208.pdf>.
3. Paudel, M., Kafle, S., Gompo, T. R., Khatri, K. B., & Aryal, A. (2023). Microbiological and hematological aspects of canine pyometra and associated risk factors. *Heliyon*, 9(12), e22368. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e22368>.
4. Xavier, R. G. C., Santana, C. H., de Castro, Y. G., de Souza, T. G. V., do Amarante, V. S., Santos, R. L., & Silva, R. O. S. (2023). Canine pyometra: A short review of current advances. *Animals*, 13(21), 3310. <https://doi.org/10.3390/ani13213310>.
5. Hagman, R. (2023). Pyometra in small animals 3.0. *The Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice*, 53(5), 1223–1254. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2023.04.009>
6. Склярів, П. М., & П'ятибрат, В. В. (2021). Діагностичні аспекти піометри сук (оглядова інформація). *Науковий вісник ветеринарної медицини*, (2), 18–36. <https://doi.org/10.33245/2310-4902-2021-168-2-18-36>.

ЗАСТОСУВАННЯ ПРЕПАРАТУ СЕЛГАРД ДЛЯ ЛІКУВАННЯ КОТІВ ВІД ПАРАЗИТІВ

Деревянченко О. В., Петров Р. В.
der.sasha21@gmail.com

Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна

Актуальність. Боротьба з котячими паразитами є важливою у всьому світі як для ветеринарії, так і для охорони здоров'я. Інвазії ектопаразитами є одними з найчастіших паразитарних розладів у м'ясоїдних у всьому світі, а блохи, кліщі

та вушні кліщі є найпоширенішими з них. Котяча блоха, *Ctenocephalides felis*, яка широко поширена і є домінуючим видом бліх, зустрічається як у кішок, так і у собак (Rust, 2017). Укуси бліх викликають запальні реакції шкіри та можуть призвести до алопеції, еритеми або дерматиту. Важкі інвазії можуть спричинити анемію (Tielemans et al., 2021). Гіперчутливість до блошиних укусів, яку також називають блошиним алергічним дерматитом, є одним із найпоширеніших дерматологічних захворювань у ветеринарній медицині серед домашніх тварин і включає такі симптоми, як свербіж, міліарний дерматит, кірки та облісіння (Lappin, 2018). *Ctenocephalides felis* також може передавати збудників зоонозів, таких як *Rickettsia felis*, збудника хвороби котячих подряпин. Блохи є проміжним хазяїном для *Dipylidium caninum* (Dryden & Hodgkins, 2010).

Для успішної боротьби з паразитарними хворобами котів необхідним є створення нових лікарських засобів, що дозволяють ефективно знищувати паразитів. Важливим аспектом застосування препаратів повинна бути простота та доступність їх застосування, так як доволі часто вони застосовуються для обробки безпритульних тварин.

Складові компоненти препарату Селгард — селамектин та празиквантел мають інсектицидні та акарицидні властивості та згубно діють на ендopазитів.

Мета. Метою нашої роботи було оцінити ефективність комплексної дії препарату Селгард на котів, що уражені екто- та ендopазитами.

Матеріали і методи. Дослідження виконували на базі ветеринарної клініки «Ветсервіс» м. Суми. Для проведення досліду було проведено комплексне обстеження щодо наявності екто- та ендopазитів у котів. За результатами обстежень було сформовано три групи тварин: 1 — тварини, що мають ураження лише ектопаразитами, 2 — тварини, що мають ураження лише ендopазитами, 3 — тварини що мають комплексне ураження енто- та ектопаразитами. У кожній групі був застосований препарат Селгард в кількості, що рекомендована виробником в залежності від ваги тварини: коти до 2,5 кг — 0,25 мл, коти 2,6–7,5 кг — 0,75 мл, коти 7,5–10 кг — 1,0 мл. Через місяць був проведений розрахунок екстенсефективності дії препарату.

Результати. В результаті досліджень встановлено, що найбільш чисельною була перша група тварин, які уражені лише ектопаразитами, до неї було віднесено 18 тварин. Зазначені коти мали ураження блохами та чотири з них також були уражені отодектозом. До другої групи (ураження лише ендopазитами) було віднесено 6 котів, у яких діагностували токсокароз. До третьої групи віднесли 4 тварини, у яких діагностували одночасний перебіг токсокарозу та сифонаптерозу. Всім тваринами був застосований дослідний препарат, згідно їх ваги. Через 30 діб провели повторну обробку (згідно інструкції) та визначили показник екстенсефективності, який склав 100 % в усіх трьох групах, паразитів виявлено не було.

Висновки. Таким чином, можемо зробити висновок, що препарат Селгард проявив 100 % ефективність при застосуванні його для лікування котів від енто- та ектопаразитів.

Список використаних джерел

1. Dryden, M. W., & Hodgkins, E. (2010). Vector-borne diseases in pets: The stealth health threat. *Compendium (Yardley, PA)*, 32(6), E1–E4.
2. Lappin, M. R. (2018). Update on flea and tick associated diseases of cats. *Veterinary Parasitology*, 254, 26–29. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2018.02.022>.
3. Rust, M. K. (2017). The biology and ecology of cat fleas and advancements in their pest management: A review. *Insects*, 8(4), 118. <https://doi.org/10.3390/insects8040118>
4. Tielemans, E., Buellet, P., Young, D., Viljoen, A., Liebenberg, J., & Prullage, J. (2021). Efficacy of a novel topical combination of esafloxolaner, eprinomectin and praziquantel against adult cat flea *Ctenocephalides felis* and flea egg production in cats. *Parasite (Paris, France)*, 28, 21. <https://doi.org/10.1051/parasite/2021017>.

ВИЗНАЧЕННЯ БАКТЕРИЦИДНОЇ АКТИВНОСТІ НАНОЧАСТИНОК СРІБЛА

Єрастов М. А.

mishaerastov21052000@gmail.com

Національний науковий центр «Інститут експериментальної
і клінічної ветеринарної медицини», м. Харків, Україна

Актуальність. Безпечність і якість харчових яєць забезпечується належною практикою утримання промислових стад птиці з суворим дотриманням санітарно-гігієнічних вимог до технологічного процесу. Значна концентрація поголів'я птиці на обмеженій площі створює ризик виникнення та поширення значної кількості інфекційних та інвазійних захворювань, які завдають значних економічних збитків виробництву, погіршують якість і безпечність харчових яєць. В умовах обмеження використання антибактеріальних препаратів у тваринництві, зокрема антибіотиків, виникає нагальна потреба пошуку альтернативних засобів захисту птиці від патогенної мікрофлори та забезпечення належної якості і безпечності харчових продуктів, зокрема яєць. З цією метою перспективними є технології розробки нанопрепаратів на основі благородних металів, особливо срібла [1].

На відміну від традиційних хімічних дезінфектантів, наночастинки срібла мають високу антимікробну активність навіть у малих концентраціях, що дозволяє ефективно контролювати патогени без негативного впливу на здоров'я водоплавної птиці. Традиційні засоби дезінфекції, як-от формальдегід або гіпохлорит натрію, часто мають токсичний вплив на пташенят та можуть бути небезпечними для обслуговуючого персоналу, тоді як наночастинки срібла мають тривалу дію і є менш токсичними. Крім того, наночастинки срібла можуть забезпечити довготривалий захист завдяки поступовому вивільненню іонів срібла, що створює стійкий антимікробний бар'єр [2].

Новизна роботи полягає в застосуванні наночастинок срібла у системах інкубації та вирощування водоплавної птиці, де дезінфекція є критичним фактором для профілактики інфекційних захворювань.

Метою досліджень було визначити бактерицидну активність авторського колоїдного розчину наночастинок срібла.

Матеріали і методи. Дослідження проведено на базі кафедри фізики та астрономії Одеського національного університету ім. І. І. Мечнікова та Одеської регіональної державної лабораторії Державної служби України з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів.

Розчин наночастинок срібла готували за методом цитрату натрію (так званий метод Лі-Мейзеля), який полягає у хімічному відновленні іонів срібла (Ag^+) з нітрату срібла (AgNO_3) до елементарного срібла (Ag^0), яке утворює наночастинки. Цитрат натрію при цьому виконує дві ключові функції:

1. Відновник — перетворює $\text{Ag}^+ \rightarrow \text{Ag}^0$;

2. Стабілізатор (капінг-агент) — «обгортає» частинки, не даючи їм злипнутися у більші агрегати.

AgNO_3 (у воді) + $\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$ (при нагріванні) $\rightarrow \text{Ag}^0$ (наночастинки) + побічні продукти (NO_3^- , CO_2 , H_2O тощо).

Був приготовлений розчин № 1 із такими пропорціями (0,17 г AgNO_3 + 0,2 г цитрат натрію), та розчин № 2 із такими пропорціями (0,68 г AgNO_3 + 0,2 г цитрат натрію). Обидва розчини були перевірені в лабораторних умовах на поживному середовищі на ріст бактерій групи *St. aureus*, *E. coli* (табл. № 1, 2).

Результати. В роботі використано авторську розробку — колоїдний розчин № 1 наночастинок срібла (0,17 г AgNO_3 + 0,2 г цитрат натрію) з розміром частинок 10–25 нм. Колір розчину залежить від розміру частинок і може бути жовтого, червоного або коричневого кольору.

Встановлено, що дослідний колоїдний розчин № 1 наночастинок срібла проявляє бактерицидні властивості щодо *E. coli* та *S. aureus* за експозиції 30 хвилин, а отже може бути використаний як ефективний дезінфектант для птахопереробної промисловості.

Таблиця 1

Розчин № 1, експозиція 30 хв.

Найменування показника	МДР за нормативними документами	Результати досліджень
Стафілокок (у т. ч. <i>St. aureus</i>)	Наявність чи відсутність росту м. о., взятих для дослідів	Не виділено
<i>E. coli</i>		

Таблиця 2

Розчин № 2, експозиція 30 хв.

Найменування показника	МДР за нормативними документами	Результати досліджень
Стафілокок (у т. ч. <i>St. aureus</i>)	Наявність чи відсутність росту м. о., взятих для дослідів	Не виділено
<i>E. coli</i>		Виділено

Висновки. Дослідний колоїдний розчин № 1 наночастинок срібла (0,17 г AgNO_3 + 0,2 г цитрат натрію) з розміром частинок 10–25 нм, виготовлений методом Лі-Мейзеля володіє бактерицидною дією та може бути використаний як дезинфектор.

Список використаних джерел

1. Цехмістренко, О. С., Бітюцький, В. С., Цехмістренко, С. І., Мельниченко, О. М., Тимошок, Н. О., & Співак, М. Я. (2019). Використання наночастинок металів та неметалів у птахівництві. *Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва*, (2), 113–130. <https://doi.org/10.33245/2310-9289-2019-150-2-113-130>.
2. Thiyagarajan, K., Bharti, V. K., Tyagi, S., Tyagi, P. K., Ahuja, A., Kumar, K., ... Kumar, B. (2018). Synthesis of non-toxic, biocompatible, and colloidal stable silver nanoparticle using egg-white protein as capping and reducing agents for sustainable antibacterial application. *RSC Advances*, 8(41), 23213–23229. <https://doi.org/10.1039/c8ra03649g>.
3. Al-Ajeeli, M. N., Taylor, T. M., Alvarado, C. Z., & Coufal, C. D. (2016). Comparison of eggshell surface sanitization technologies and impacts on consumer acceptability. *Poultry Science*, 95(5), 1191–1197. <https://doi.org/10.3382/ps/pew014>.

EVALUATION OF THERAPEUTIC OPTIONS FOR PSEUDOCYESIS IN DOGS

Zhelavskiy M. M.

Vinnytsia National Agrarian University, Vinnytsia, Ukraine

Background. Pseudopregnancy (PSC), also known as false pregnancy, phantom pregnancy, or nervous lactation, is a physiological syndrome characterized by signs that resemble those observed after parturition. The severity of these signs can vary significantly among female dogs. This phenomenon is considered an evolutionary atavism, which may have served an adaptive function in wild canine ancestors—for instance, in wolves, where non-reproductive females could care for the offspring of others within the pack [1, 2]. Today, pseudopregnancy is relatively common among domestic dogs, and although the exact prevalence remains uncertain, estimates suggest it may affect up to 50% of females. While the central role of prolactin (PRL) in the development of PSC is well recognized, the pathogenesis of this condition remains insufficiently studied. Clinically, pseudopregnancy manifests as both behavioral and physical changes that occur during the luteal phase of the estrous cycle, typically 6–12 weeks after estrus [3, 4].

This paper **aims** to provide an overview of the key aspects related to the physiology, clinical manifestations, diagnostic criteria, therapeutic approaches, and preventive strategies concerning pseudopregnancy (PSC) in female dogs.

Materials and methods. Clinical observations and experimental evaluations were carried out on two groups of bitches: a control group of 12 clinically healthy animals and an experimental group of 12 bitches diagnosed with pseudopregnancy. For therapeutic intervention, cabergoline was administered (Galastop; VetemCentralvet s. p. a, Milan, Italy) at a dosage of 5 µg/kg once daily over a course of 4 to 6 days.

Results. Laboratory tests, including measurements of hormone levels such as progesterone and prolactin, may support the diagnosis and help exclude other pathological conditions such as pyometra or mammary gland tumors. In mild cases, no treatment may be necessary as the condition often resolves spontaneously. However, when clinical signs are pronounced or distressing to the animal, therapeutic intervention is required. The main approach to treatment involves reducing prolactin levels, which can be effectively achieved using dopamine agonists such as cabergoline. Cabergoline inhibits prolactin secretion by stimulating dopamine receptors in the hypothalamus, leading to a gradual reduction of lactation and behavioral signs. The typical course of treatment lasts 5–7 days. The most effective method of preventing pseudopregnancy is ovariohysterectomy (spaying), which removes the hormonal fluctuations associated with the estrous cycle.

Over the course of treatment, behavioral signs associated with pseudopregnancy gradually resolved, including reduced restlessness and maternal behaviors. A notable decrease in lactation and abdominal distension was observed. However, occasional vomiting was recorded in 21% of treated animals.

The domestic bitch is a monoestrous species, with minimal seasonal influence on reproductive cycles in most breeds. The cycle intervals vary from 5 to 12 months due to an obligatory prolonged anoestrus. Each phase of the cycle is notably extended: proestrus and estrus can range between 3 and 20 days. The pre-ovulatory surge in luteinizing hormone (LH), designated as day 0, marks a central event in the reproductive cycle. Ovulation of primary oocytes occurs approximately 48 hours after this surge, followed by oocyte maturation over the subsequent 2–3 days in the oviduct.

The luteal phase, also termed metestrus, is characterized by active corpus luteum (CL) function and progesterone (P4) secretion. From day 30 onward, P4 production becomes dependent on pituitary-derived prolactin (PRL) and LH. Dopaminergic agonists, which suppress PRL levels, can induce complete luteolysis during the second half of this phase. In non-pregnant bitches, P4 peaks about 2–3 weeks post-ovulation and declines gradually. The prolonged lifespan of the CL in these animals is attributed to the absence of uterine luteolysins. Even in the absence of pregnancy, P4 levels are typically sufficient to stimulate mammary tissue, making metestrus a physiologically distinct phase. This stage concludes when P4 concentrations fall below 3 nmol/L, although mammary changes may persist for 1–2 months afterward.

Our study indicates that pseudopregnancy is more prevalent in small and miniature breeds such as Chihuahuas, Yorkshire Terriers (28–37%), and Dachshunds (43%). Affected animals were typically intact females with a history of reproductive irregularities.

One of the key hormonal differences between pregnant and non-pregnant bitches is the presence of elevated relaxin levels from day 25 and a rise in PRL concentrations from days 30–35 in pregnant animals. In contrast, these changes are absent in non-pregnant individuals.

Non-pregnant bitches during mid to late metestrus may exhibit signs of pseudopregnancy, which vary considerably among individuals. Some dogs remain asymptomatic (covert PSC), while others develop marked clinical symptoms (overt PSC). Early signs often involve behavioral changes such as increased restlessness, decreased appetite, aggression, abdominal licking, and maternal behaviors (e.g., nesting, nursing objects, or adopting other puppies). As the condition progresses, physical symptoms may include weight gain, mammary gland enlargement, lactation, and occasionally abdominal contractions that mimic labor. Lactation may be triggered by self-stimulation or interaction with unrelated puppies. Additional signs may include vomiting, polyphagia, polydipsia, and gastrointestinal disturbances [2].

When these symptoms become severe enough to interfere with normal function, medical intervention may be necessary. Differences in PRL bioactivity may account for variability in clinical presentation. In humans, discrepancies have been noted between PRL levels and hyperprolactinemia symptoms, suggesting that similar inconsistencies may exist in dogs. Although complications such as mastitis and mammary dermatitis are rare, symptoms typically resolve within 2–4 weeks. However, susceptible individuals may experience recurrent episodes during future estrous cycles. Overt pseudopregnancy has also been reported following progestin withdrawal or ovariectomy during the luteal phase—both scenarios mimicking prepartum luteolysis.

PRL plays a key role in canine mammary gland development and maternal behavior, although its interaction with oxytocin remains poorly understood. While PRL is considered the primary hormonal driver of pseudopregnancy, other hormones, such as estrogens, may also contribute. Data on the 24-hour secretory rhythm of PRL in dogs are limited. Moreover, variability in PRL assay methods and failure to distinguish between overt and covert PSC cases has led to inconsistent findings. Early studies found no significant differences in PRL levels between pregnant and covertly pseudopregnant bitches. However, more recent studies that stratified cases by clinical presentation observed elevated PRL in overt PSC. For instance, one study reported overlapping PRL values in covert and overt cases up to 80 days post-LH surge, with higher levels in overt cases thereafter. Another study noted significantly higher PRL concentrations in overt PSC cases at day 60 of the cycle. Similarly, Afghan hounds with overt PSC showed increased PRL compared to earlier LP stages and non-PSC Beagles. Despite these findings, a more recent investigation involving 28 Labrador Retrievers over 13 weeks found no significant PRL differences between PSC and non-PSC animals.

Conclusions. Pseudopregnancy in bitches represents a multifactorial neuroendocrine disorder involving complex interactions between hormonal regulation and behavior. Researchers and veterinary professionals are continually exploring effective methods to manage and treat pseudopregnancy in dogs.

References

1. Chastant, S. (2023). Lactation in domestic carnivores. *Animal Frontiers*, 13(3), 71–76. <https://doi.org/10.1093/af/vfad027>.
2. Gobello, C. (2021). Revisiting canine pseudocyesis. *Theriogenology*, 167, 94–98. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2021.03.014>.
3. Zhelavskiy, M. M. (2024). Apoptosis of neutrophils, monocytes, and lymphocytes in the peripheral blood of cows during lactation. *Polish Journal of Natural Sciences*, 39(1), 5–14. <https://doi.org/10.31648/pjns.9770>.
4. Zhelavskiy, M. M., & Betlinska, T. V. (2023). Pseudocyesis in bitches: Modern diagnostics and treatment. In *Current Aspects of Veterinary Medicine Development in the Context of European Integration: proceedings of the scientific and practical conference of academic staff and young scientists dedicated to the 85th anniversary of the Faculty of Veterinary Medicine of Odesa State Agrarian University, Odesa, 14–15 September 2023* (pp. 214–218). Odesa: Odesa State Agrarian University. https://osau.edu.ua/wp-content/uploads/2024/01/Svyatkovyj-ZBIRNYK-FVM_2023.pdf.

СКАЗ: ЕПІЗООТИЧНА СИТУАЦІЯ НА СУМЩИНІ

Калінська А. О., Петров Р. В.

annakalinskaa29@gmail.com

Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна

Сказ — це гостре інфекційне захворювання всіх теплокровних тварин та людей. Характеризується гострим перебігом, відбувається внаслідок ураження нервової системи і майже завжди закінчується летально. Джерелом збудника є хворі на сказ тварини, які виділяють зі слиною вірус, який інфікує сприйнятливих людей і тварин через облизання, покуси, подряпини. Найбільш часто серед домашніх тварин хворіють собаки та коти, а серед свійських тварин можуть хворіти велика рогата худоба, коні, вівці, кози. В дикий природі найбільш часто переносить сказ руда лисиця.

Головною ознакою захворювання диких тварин є зміна поведінки — втрата відчуття страху. Тварини втрачають обережність, вдень можуть з'являтися в населених пунктах, нападають на тварин, людей.

Розрізняють декілька стадій перебігу сказу: інкубаційний період, початкова стадія, стадія збудження та стадія паралічів. Інкубаційний період триває до 6 тижнів при якому клінічні ознаки захворювання не відмічаються. При початковій стадії починається зміна поведінки тварини, вона стає полохливою, може їсти неїстівні предмети, ховатися від людей. Тривалість цієї стадії до 5 діб. Стадія збудження характеризується активною слинотечею, агресивністю, намаганням тварини когось вкусити, вживанням в їжу неїстівних предметів, гідрофобія. Стадія збудження триває 2–3 доби. Після неї виникає паралітична стадія, що супроводжується судомами, паралічем нижньої щелепи,

задніх кінцівок, слинотечею. Тривалість зазначеної стадії до чотирьох діб. Завершується вона летально.

По всій території України існують природні вогнища сказу. Щороку реєструють значну кількість захворювань на сказ серед тварин та випадки зараження людей. Україна посідає третє місце в Європі з поширення сказу серед диких та домашніх тварин. Існує загроза повернення міського сказу (собак, котів). Лише тільки по Сумській області можна зазначити, що за 2021 рік було виявлено три скажених тварини, за 2022 рік сказу не виявили, у 2023 році сказ виявили в однієї тварини, у 2024 році — у десяти тварин у Охтирському, Роменському та Конотопському районах.

Важливим етапом боротьби зі сказом є пероральна вакцинація диких тварин, яка проводиться на Сумщині на регулярній основі з 2007 року. Пероральна вакцинація дозволяє ефективно вакцинувати лисиць, що є основними переносниками сказу в дикій природі.

За останні роки фіксується більше випадків зараження і це свідчить про серйозну тенденцію до зростання інфекції, тому необхідно поширювати інформацію як запобігати та як діяти при потенційному зараженні вірусом. Потрібно підвищувати рівень обізнаності населення про сказ як особливо небезпечну інфекцію здатну призвести до смерті. Необхідно сформувати відповідальне ставлення людей до вакцинації тварин та необхідності обов'язкового звернення до лікаря при потенційному зараженні.

Боротьба зі сказом є однією з найскладніших проблем. Вона полягає у проведенні профілактичних заходів з боку населення, а саме: дотримуватися правил утримання домашніх тварин, запобігати контакту з дикими тваринами, не допускати збільшення популяції безпритульних тварин. З боку адміністративно-господарських служб — впорядкування утримання свійських тварин, своєчасна вакцинація тварин, боротьба з безпритульними тваринами та інформування населення.

Список використаних джерел

1. Crozet, G., Rivière, J., Canini, L., Cliquet, F., Robardet, E., & Dufour, B. (2020). Evaluation of the worldwide occurrence of rabies in dogs and cats using a simple and homogenous framework for quantitative risk assessments of rabies reintroduction in disease-free areas through pet movements. *Veterinary Sciences*, 7(4), 207. <https://doi.org/10.3390/vetsci7040207>.
2. Polupan, I., Bezymennyi, M., Gibaliuk, Y., Drozhzhe, Z., Rudoi, O., Ukhovskiy, V., ... De Nardi, M. (2019). An analysis of rabies incidence and its geographic spread in the buffer area among orally vaccinated wildlife in Ukraine from 2012 to 2016. *Frontiers in Veterinary Science*, 6. <https://doi.org/10.3389/fvets.2019.00290>.
3. На Сумщині погіршується епізоотична ситуація щодо сказу у тварин. (2025, 24 січня). *Трибуна. Історія Сумщини*. <https://trybuna.sumy.ua/news/na-sumshhyni-pogirshuyetsya-epizootychna-sytuacziya>.

4. Центр громадського здоров'я України. (2023, 28 вересня). Сказ: чим небезпечне захворювання та як уберегтися. <https://phc.org.ua/news/skaz-chim-nebezpechne-zakhvoryuvannya-ta-yak-uberegtisya>.

СУЧАСНІ СТРАТЕГІЇ КОНТРОЛЮ ТА ЛІКУВАННЯ ЕКТОПАРАЗИТАРНИХ ІНВАЗІЙ У СОБАК

¹ Кіптенко А. В., ² Богач М. В.

bogach_nv@ukr.net

¹ Національний науковий центр «Інститут експериментальної і клінічної ветеринарної медицини», м. Харків, Україна

² Одеська дослідна станція Національного наукового центру «Інститут експериментальної і клінічної ветеринарної медицини», м. Одеса, Україна

Блошиний алергічний дерматит залишається найбільш розповсюдженим дерматологічним захворюванням дрібних домашніх тварин у багатьох країнах світу і водночас є найпоширенішою патологією серед усіх систем органів, що фіксується у ветеринарній практиці [1].

Ектопаразити відіграють важливу роль не тільки як шкідники, а й як переносники різних інфекційних захворювань людини, худоби, домашніх і диких тварин. Вони можуть передавати різні патогени, такі як віруси, бактерії, найпростіші [2].

Блохи здатні паразитувати на тваринах майже в усіх кліматичних умовах, за винятком територій, розташованих на висоті понад 1500 метрів над рівнем моря, а також регіонів із надзвичайно низькою вологістю, таких як пустелі [3].

Кліщі роду *Rhipicephalus* та блохи *Ctenocephalides canis* є найпоширенішими ектопаразитами собак у всьому світі, однак рівень поширеності та епідеміологічне значення інвазії варіюють залежно від географічного регіону [4].

Серед собак кліщовий дерматит, етіологічним агентом якого виступає *Otodectes cynotis*, має особливе епізоотологічне та клінічне значення, оскільки може призводити до тяжких уражень шкіри та вушного каналу, що суттєво впливає на загальний стан здоров'я тварин і ускладнює діагностику супутніх патологій [5].

Забезпечення ефективного та стійкого контролю над членистоногими паразитами є важливою складовою стратегії підтримання здоров'я та добробуту собак, а також має істотне значення для профілактики зоонозних захворювань [6].

Найбільш ефективна практика контролю має поєднувати заходи з управління, зокрема поліпшення санітарних умов навколишнього середовища з метою переривання життєвих циклів паразитів, із застосуванням протипаразитарних препаратів, стратегічно обраних з урахуванням особливостей біології та життєвого циклу паразитів [7].

На сьогоднішній день ефективне лікування може обмежуватися застосуванням місцевої або системної терапії проти бліх. Революційні зміни у підходах до терапії бліх (*Ctenocephalides canis*) та паразитиформних кліщів (*Ixodes ricinus*, *Dermacentor reticulatus*) стали можливими завдяки впровадженню нових препаратів, таких як імідаклоприд, фіпроніл, селамектин, нітенпірам, луфенурон, метопрен і пірипроксифен. Лікування блошиного алергічного дерматиту вимагає не лише запобігання укусам бліх, але й обов'язкового порушення їх життєвого циклу [8, 9].

Після застосування препарату «Суперіум Панацея» на третю добу ефективність лікування сифонаптерозу у тварин склала 100 %, про що свідчила повна відсутність бліх виду *Ctenocephalides felis*. Вже на другу добу досліджу ефективність препарату щодо ураження кліщами *Otodectes cynotis* становила 94,1 %, при середньому рівні інтенсивності інвазії $1,4 \pm 0,2$ екз./тварину. На третю добу експерименту, за даними клінічного огляду вушної раковини тварин та результатами акарологічного лабораторного дослідження (мікроскопії зішкребків), наявність кліщів *Otodectes cynotis* не виявлено [10].

Впровадження нових протиблошиних засобів за останні 15 років суттєво розширило можливості ефективного контролю популяції бліх і лікування блошиного алергічного дерматиту. Хоча більшість інсектицидів ефективно знищують бліх, основною проблемою залишається запобігання повторному зараженню. Для забезпечення сталого контролю над популяцією бліх необхідне тривале й систематичне дотримання протипаразитарних заходів власниками домашніх тварин [11].

Стратегія боротьби з блохами повинна враховувати регіональні особливості та часто потребує індивідуалізації залежно від таких факторів, як ступінь поширення паразитів у конкретному регіоні, кількість собак у довір'ї, характер утримання тварин (закритий, напіввільний чи вільний вигул), наявність заражених шкідників і бродячих тварин, фінансові можливості власника, а також співвідношення між тяжкістю клінічного перебігу захворювання та рівнем інвазії. Такий комплексний підхід є критично важливим для досягнення стійкого контролю над популяцією бліх і мінімізації рецидивів.

Список використаних джерел

1. Costa-Junior, L. M., Rembeck, K., Mendonça, F. L. d. M., Azevedo, S. C., Passos, L. M. F., & Ribeiro, M. F. B. (2012). Occurrence of ectoparasites on dogs in rural regions of the state of Minas Gerais, Brazil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, 21(3), 237–242. <https://doi.org/10.1590/S1984-29612012000300011>.
2. Fuehrer, H.-P., Igel, P., Treiber, M., Baumann, T. A., Riedl, J., Swoboda, P., ... Noedl, H. (2012). Ectoparasites of livestock, dogs, and wild rodents in the Chittagong Hill Tracts in southeastern Bangladesh. *Parasitology Research*, 111(4), 1867–1870. <https://doi.org/10.1007/s00436-012-2940-8>.
3. Baláž, I., Ševčík, M., Tulis, F., Zigová, M., & Dudich, A. (2020). Diversity, distribution and changes in communities of fleas on small mammals along the

- elevational gradient from the Pannonian Plain to the Carpathian Mountains. *Parasitology*, 148(1), 63–73. <https://doi.org/10.1017/S0031182020002024>.
4. Ebrahimzadeh, E., Fattahi, R., Ahoo, M. B. (2016). Ectoparasites of stray dogs in Mazandaran, Gilan and Qazvin Provinces, north and center of Iran. *Journal of Arthropod-Borne Diseases*, 10(3), 364–369. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4906742>.
 5. Combarros, D., Boncea, A. M., Brément, T., Bourdeau, P., & Bruet, V. (2019). Comparison of three methods for the diagnosis of otoacariasis due to *Otodectes cynotis* in dogs and cats. *Veterinary Dermatology*, 30(4), 334–e96. <https://doi.org/10.1111/vde.12753>.
 6. Chomel, B. B., & Sun, B. (2011). Zoonoses in the bedroom. *Emerging Infectious Diseases*, 17(2), 167–172. <https://doi.org/10.3201/eid1702.101070>.
 7. Alho, A. M., Lima, C., Colella, V., Madeira de Carvalho, L., Otranto, D., & Cardoso, L. (2018). Awareness of zoonotic diseases and parasite control practices: A survey of dog and cat owners in Qatar. *Parasites & Vectors*, 11(1), 133. <https://doi.org/10.1186/s13071-018-2720-0>.
 8. Тішин, О. Л., Юськів, І. Д., Періг, Ж. М., & Богач, О. М. (2021). Порівняльна оцінка комплексних препаратів на основі імідаклоприду за ектопаразитозів собак і котів. *Науково-технічний бюлетень Державного науково-дослідного контрольного інституту ветеринарних препаратів та кормових добавок і Інституту біології тварин*, 22(1), 228–235. <https://doi.org/10.36359/scivp.2021-22-1.28>.
 9. Тішин, О. Л., Юськів, І. Д., Стецько, Т. І., Періг, Ж. М., & Богач, О. М. (2021). Порівняльна оцінка препаратів на основі перметрину за ектопаразитозів собак і котів. *Науково-технічний бюлетень Державного науково-дослідного контрольного інституту ветеринарних препаратів та кормових добавок і Інституту біології тварин*, 22(2), 363–373. <https://doi.org/10.36359/scivp.2021-22-2.43>.
 10. Kiptenko, A., Bogach, M., & Dunaev, Yu. (2024). Determination of the insecticidal activity of the drug “Superium Panacea” antiparasitic tablets for cats in *in vivo* experiments. *Deutsche Internationale Zeitschrift für Zeitgenössische Wissenschaft*, 82, 33–36. <https://doi.org/10.5281/zenodo.12167165>.
 11. Halos, L., Beugnet, F., Cardoso, L., Farkas, R., Franc, M., Guillot, J., ... Wall, R. (2014). Flea control failure? Myths and realities. *Trends in Parasitology*, 30(5), 228–233. <https://doi.org/10.1016/j.pt.2014.02.007>.

ГОСТРА ТОКСИЧНІСТЬ ЕКСТРАКТУ БАЗИДІАЛЬНОГО ДЕРЕВНОГО ГРИБА *INONOTUS OBLIQUUS*

Клименко С. В., Деркач І. М.

sofiko7894@gmail.com, derkach_im@nubip.edu.ua

Національний університет біоресурсів
і природокористування України, м. Київ, Україна

Актуальність. Базидіальний деревний гриб *Inonotus obliquus* порядку Нуменочаєтаles характеризується широким спектром фармакологічної дії і використовується у світі як протизапальна, антиоксидантна, антибактеріальна, протигельмінтна та противірусна лікарська сировина, для лікування хворих за діабету, ожиріння, за онкологічних хвороб, патологій печінки і нирок, за втоми [1]. Проте таке застосування у медицині не завжди є науково обґрунтованим. Крім того, токсикологічні властивості чаги, яка росте на території України, раніше не вивчалися.

Метою цього дослідження було встановлення параметрів гострої токсичності водного екстракту базидіального деревного гриба *Inonotus obliquus*, який одержано в природних умовах в Україні.

Матеріали і методи. Дослідження проведено на білих щурах породи Вістар згідно загальноприйнятих методик проведення доклінічних досліджень нових лікарських засобів.

Результати. Встановлено, що ЛД₅₀ досліджуваної речовини для щурів за внутрішньошлункового введення становить за методом Г. Кербера — 8959 мг/кг, за методом Г. Першина — 9175,0 мг/кг, а за методом Б. Штабського — 8890 (6510,1 ÷ 11269,9) мг/кг. Отримані нами дані дають змогу стверджувати, що екстракт базидіального деревного гриба *Inonotus obliquus*, згідно класифікації хімічних речовин за ступенем небезпечності (міждержавний стандарт 12.1.007-76), відповідає IV класу небезпечності, а згідно класифікації речовин за токсичністю — V класу і ступеню токсичності «практично не токсичні речовини». Встановлені патологоанатомі зміни, такі як гострий катаральний гастрит, катарально-геморагічний або геморагічний ентерит, гостра венозна гіперемія внутрішніх органів, дилатація стінки правого шлуночка серця, набряк підшкірної клітковини та скелетних м'язів в ділянці правої частини лопатки, були ідентичними в організмі загиблих щурів дослідних груп та корелювали із дозою досліджуваного екстракту.

Висновки. Одержані результати дослідження параметрів гострої токсичності базидіального деревного гриба *Inonotus obliquus* є передумовою для наступних етапів доклінічних та клінічних досліджень із метою наукового обґрунтування застосування у ветеринарній медицині лікарської сировини з чаги, одержаної на території України.

Список використаних джерел

1. Derkach, I., & Klymenko, S. (2023). Current state of scientific research and prospects for using basidiomycetes in veterinary medicine: A literature review.

АНАЛІЗ ФАРМАЦЕВТИЧНОГО РИНКУ ЗАЛІЗОВМІСНИХ ВЕТЕРИНАРНИХ ПРЕПАРАТІВ В УКРАЇНІ

Когутич М. Ю., Юсин Н. М., Деркач І. М.

mk1315@ukr.net, derkach_im@nubip.edu.ua

Національний університет біоресурсів
і природокористування України, м. Київ, Україна

Актуальність. Застосування залізовмісних препаратів є особливо актуальним за ведення свинарства. Відомо, що найвищі ризики залізодефіцитної анемії у новонароджених поросят. Залізодефіцит розвивається у молодняка тварин і інших видів, а у дорослих тварин є симптомом деяких хвороб. Розробка нових чи вдосконалення сучасних превентивних заходів щодо виникнення та розвитку залізодефіциту у тварин різних видів не втрачає актуальності. Нині в Україні вивчаються фармакологічні властивості хелатних форм заліза (IV) з метою їх застосування у ветеринарній медицині (Деркач І. М., 2018–2025 рр.).

Метою цього дослідження було провести аналіз основних тенденцій на фармацевтичному ринку залізовмісних ветеринарних препаратів, зареєстрованих в Україні (станом на 1.04.25) [1].

Матеріали і методи. Проведено аналіз офіційних даних Дежпродспоживслужби про Державний реєстр ветеринарних препаратів (станом на 1.04.25) [1].

Результати. Станом на 01.04.25 в Україні кількість зареєстрованих в Україні залізовмісних препаратів [1] становить 11 найменувань (таблиця 1).

Як видно з даних таблиці, порівняно з минулими роками частка залізовмісних препаратів на фармацевтичному ринку в Україні зростає. Так, у 2024 році було зареєстровано 4 такі лікарські засоби, а на початку 2025 року — один. Слід відзначити, що це в основному препарати українського виробництва. В цілому станом на 01.04.2025 63 % фармацевтичного ринку зареєстрованих в Україні залізовмісних препаратів становить вітчизняна продукція і лише 36 % — імпортна.

Препарат ферровет+В₁₂ містить комплекс заліза (III) гідроксиду з низькомолекулярним декстраном, який стимулює кровотворну систему, підвищує рівень гемоглобіну, збільшує кількість еритроцитів, заповнює нестачу заліза, підвищує продуктивність тварин, та ціанокобаламін, який стимулює процеси кровотворення, активізує синтез креатину, жировий обмін, біосинтез метіоніну, метаболічні процеси, необхідні ДНК синтезу. Період напіввиведення заліза із плазми крові становить 5 год. Виробник зазначає, що незначні кількості заліза виділяються із сечею, а декстран метаболізується та виводиться нирками.

Залізовмісні препарати, зареєстровані в Україні станом на 01.04.25

Назва препарату	Терміни реєстрації		Виробник	Країна-виробник
	початок	закінчення		
Інтрафер-100 В ₁₂	07.07.2020	06.07.2025	Інтерхеми веркен «Де Аделаар» Есті АС	Естонія
Гафервіт	07.07.2020	06.07.2025	Біовета, а.с.	Чехія
Броваферан-100	24.12.2020	23.12.2025	ТОВ «Бровафарма»	Україна
Ферум+	04.03.2021	03.03.2026	ТОВ «Біотестлаб»	Україна
Біоферон	10.09.2021	09.09.2026	ТОВ «АТ Біофарм»	Україна
Юніферон	05.04.2023	04.04.2028	Фармакосмос А/С	Данія
Фероселеніт	09.07.2024	08.07.2029	ВК «Круг», ТОВ «Нова плюс», ТОВ «Харківська біофабрика»	Україна
Феровіта	24.12.2024	23.12.2029	Вуджин Бі енд Джі Ко., Лтд	Республіка Корея
Зооферан	24.12.2024	23.12.2029	ТОВ «ВП Укрзооветпромпостач»	Україна
Ферровет+В ₁₂	24.12.2024	23.12.2029	ТОВ «Ветсинтез»	Україна
Феродев	09.03.2025	09.03.2030	ТОВ «Девіе»	Україна

Препарат призначений для профілактики та лікування телят, лошат, свиноматок, ягнят, цуценят та поросят за залізодефіцитної анемії. За необхідності ін'єкцію препарату у тій же дозі повторюють через 10–12 діб, рекомендується зміщувати убік шкіру у ділянці ін'єкції, а в холодну пору року перед введенням препарат слід підігріти до температури 37–38°C.

Препарат броваферан 100 є комплексною сполукою гідроокису заліза і низькомолекулярного декстрану. Його фармакологічна дія основана на підвищенні рівня заліза та гемоглобіну, збільшенні кількості еритроцитів в організмі, стимулюванні кровотворної системи, покращенні збереженості молодняку свійських тварин. Лікарський засіб використовується для лікування та профілактики залізодефіцитної анемії у тварин, особливо поросят і телятам.

В 1 мл лікарського засобу ферум+ міститься залізо (ІІІ) у комплексній сполуці з низькомолекулярним декстраном, ціанокобаламін, кислота фолієва і допоміжні речовин (фенол і вода для ін'єкцій). Препарат рекомендований для лікування поросят, свиноматок, телят, ягнят, козенят, собак, хутрових звірів за залізодефіцитної анемії та профілактики хвороби, у разі крововтрат та геморагічного діатезу.

Імпортні лікарські засоби інтрафер-100 В₁₂ (Естонія), юніферон (Данія) містять комплексну сполуку гідроксиду заліза (ІІІ) та ціанокобаламін; призначаються внутрішньом'язово та підшкірно для профілактики та лікування телят і поросят (юніферон рекомендується тільки свиням, зокрема поросяткам) за залізодефіцитної анемії.

Фероселеніт (Україна) містить, крім декстрану заліза та ціанокобаламіну, селеніт натрію. Мікроелемент селен впливає на кровотворення, а саме захищає еритроцити від гемолізу, а також знижує ризики виникнення больової реакції за ін'єкції розчину у тварин.

Препарат гафервіт ін'єкційний (Чехія) містить заліза декстран, імуноглобулін сироватки крові свиней, тіаміну гідрохлорид, рибофлавін, піридоксину гідрохлорид, нікотинамід, кальцію пантотенат, міді хлорид та кобальту хлорид безводний. Призначається тільки свиням.

Як зазначають виробники в офіційних інструкціях до препаратів, залізо у комплексній сполуці з низькомолекулярним декстраном є малотоксичним протианемічним лікарським засобом, що надійно підвищує рівень гемоглобіну; після парентерального введення залізо накопичується в тканинах і поступово вивільняється із декстранового комплексу, зв'язується з білками. До 60 % декстрану заліза всмоктується через 3 доби після введення, до 90 % упродовж 1–3 тижнів.

Висновки. Представлено аналіз фармацевтичного ринку залізовмісних ветеринарних препаратів, зареєстрованих в Україні в останні роки. Слід відзначити, що якщо в попередні роки частка українських препаратів поступалася частці імпортного фармацевтичного товару цієї групи, то станом на 01.04.2025 63 % фармацевтичного ринку зареєстрованих в Україні залізовмісних препаратів становить вітчизняна продукція і лише 36 % — імпортна. Такі результати свідчать про розвиток фармацевтичного ринку даної групи лікарських засобів для тварин.

Слід також відмітити загальну тенденцію до комбінації у складі сучасних протианемічних залізовмісних препаратів залізодекстрану з вітамінами (особливо ціанокобаламіну), макро- і мікроелементами. Українськими вченими велика увага приділяється питанню вивчення прооксидантної дії цих лікарських засобів та впливу селену як одного з ефективних антиоксидантів на перекисне окиснення ліпідів та антиоксидантну систему в цілому. Так, у 2024 році зареєстровано новий ветеринарний препарат фероселеніт українського виробництва, який містить, крім комбінації декстрану заліза та ціанокобаламіну, також сполуку селеніт натрію.

Список використаних джерел

1. Державна служба України з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів. (2025). *Державний реєстр ветеринарних препаратів*. <https://dpss.gov.ua/bezpechnist-harchovih-produktiv-ta-veterinarna-medicina/rejestri>.

ЗБУДНИКИ ТРАНСМІСИВНИХ ВІРУСНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ ЯК ІНСТРУМЕНТИ БІОТЕРОРИЗМУ

Конкін Д. В., Ващик Є. В.

teremok1031@gmail.com

Національний науковий центр «Інститут експериментальної
і клінічної ветеринарної медицини», м. Харків, Україна

Актуальність. Загроза використання біологічної зброї є серйозною проблемою в галузі міжнародної безпеки. Природні патогени, такі як віруси, що спричиняють лихоманку Західного Нілу, Крим-Конго геморагічну лихоманку та лихоманку Ріфт-Валлі, можуть бути використані як біологічна зброя через їх достатньо високий рівень летальності, здатність до поширення через різні вектори передачі та можливість маніпулювання цими патогенами в лабораторних умовах. Використання збудників таких хвороб для цілей біологічної війни є серйозною загрозою для глобальної стабільності, що потребує належного контролю і моніторингу на міжнародному рівні.

Мета. Метою цього дослідження є аналіз збудників трьох трансмісивних вірусних захворювань — лихоманки Західного Нілу, Крим-Конго геморагічної лихоманки та лихоманки Ріфт-Валлі — щодо їх потенціалу використання в якості біологічної зброї. Крім того, метою є оцінка ефективності міжнародних угод та механізмів контролю за біологічною зброєю, таких як Конвенція про біологічну зброю (1972) і виявлення існуючих проблем у забезпеченні виконання цих угод.

Матеріали і методи. Дослідження базується на огляді наукових публікацій про стан поширення і особливості лихоманки Західного Нілу, Крим-Конго геморагічної лихоманки і лихоманки Ріфт-Валлі. Також були проаналізовані основні проблеми, пов'язані з дотриманням Конвенції про біологічну зброю, зокрема труднощі у здійсненні моніторингу та інспекцій.

Результати. *Крим-Конго геморагічна лихоманка.* Збудник цієї хвороби належить до родини Bunyaviridae, є одним з найбільш небезпечних для людини. Хвороба передається через укуси кліщів (види *Hyalomma*). Носіями вірусу ККГЛ є широкий спектр диких і свійських тварин, таких як велика рогата худоба, вівці та кози. Багато птахів стійкі до інфекції, але страуси сприйнятливі та можуть демонструвати високу поширеність інфекції в ендемічних районах, де вони були джерелом випадків захворювання людей. Вірус ККГЛ має найбільше географічне поширення серед зоонозних вірусних захворювань, що передаються кліщами. Висока летальність і здатність до швидкого поширення серед населення роблять Крим-Конго геморагічну лихоманку перспективною для використання в якості біологічної зброї, особливо в умовах військових конфліктів. Вірус ККГЛ визнаний можливим агентом біотероризму. В Іраку його вивчали як потенційну біологічну зброю, а також було показано, що вірус потенційно поширюється шляхом аерозолізації. Хоча інактивована вакцина проти ККГЛ, отримана з мозку мишей, була розроблена та використовується в

невеликих масштабах у Східній Європі, наразі немає безпечної та ефективної вакцини, широко доступної для використання людиною [1].

Лихоманка Західного Нілу. Вірус, що спричиняє лихоманку Західного Нілу (ВЗН), передається через укуси комарів, і має природне поширення в багатьох регіонах світу. Його потенціал до використання як біологічної зброї зумовлений високим рівнем смертності серед осіб, які мають ослаблений імунітет, а також здатністю до швидкого поширення через комарів. Але аерозольний метод поширення вірусу на даний час не доведено. Тому ВЗН включено до категорії В потенційних агентів біотероризму Центром з контролю та профілактики захворювань США (CDC). Агенти категорії В вважаються такими, що їх легше поширювати, ніж агенти категорії А, вони спричиняють захворювання із середнім рівнем захворюваності та низьким рівнем смертності. Теоретично, ВЗН може бути використаний для спричинення страху та дестабілізації, особливо якщо його навмисне розповсюдження буде замасковане під природний спалах. Важливо враховувати зміни клімату, що сприяють розмноженню та поширенню векторів захворювання. Так, в Україні в 2024 р. різко підвищилась захворюваність на ЛЗН: з 14 випадків в 2023 р до 99 випадків у 2024 р [2].

Лихоманка Ріфт-Валлі (RVFV). Вірус лихоманки Ріфт-Валлі є висококонтагіозним, викликає тяжкі симптоми захворювання у людини, а також має значний економічний вплив на сільське господарство через свою здатність уражати тварин (особливо ВРХ, ДРХ). Важливо, що вірус лихоманки Ріфт-Валлі має набагато ширший ефективний діапазон хазяїв порівняно з вірусом Крим-Конго геморагічної лихоманки, здатний спричиняти важкі захворювання у овець, кіз, великої рогатої худоби, буйволів та людей [3].

Здатність вірусу до швидкого поширення через комарів і висока смертність серед тварин підвищує його потенціал для використання як біологічної зброї. RVFV класифікується як «overlap select agent» у США. Це означає, що він вважається таким, що має потенціал бути використаним як біологічна зброя, а також становить значний ризик для сільського господарства. Дослідження показують, що аерозольне зараження RVFV може призводити до більш раннього та тяжкого ураження нервової системи, що має важливе значення для розробки терапевтичних засобів та оцінки ризиків біотероризму. На даний момент не існує ліцензованих вакцин або специфічних протівірусних препаратів для лікування RVFV у людей, що ускладнює реагування на навмисне застосування вірусу. RVFV являє собою одну з найважливіших неендемичних біотерористичних загроз для Західної півкулі [4].

Проблеми з підтриманням міжнародних угод. Сучасні міжнародні механізми контролю за біологічною зброєю стикаються з численними труднощами. Однією з основних проблем є відсутність ефективних інструментів моніторингу та перевірки, що дозволяє окремим країнам порушувати умови Конвенції про біологічну зброю без серйозних наслідків. Крім того, технічні прогалини в системі глобальної біобезпеки ускладнюють боротьбу з потенційними загрозами біологічної війни.

Висновки. Лихоманка Західного Нілу, Крим-Конго геморагічна лихоманка і лихоманка Ріфт-Валлі мають значний потенціал для використання як біологічна зброя через середній та високий рівень летальності, здатність до швидкого поширення і можливість маніпулювання збудниками в лабораторних умовах.

Міжнародна система контролю за біологічною зброєю через Конвенцію про біологічну зброю має серйозні недоліки, зокрема через відсутність ефективних механізмів перевірки та інспекцій, що створює ризики для глобальної безпеки. Необхідне вдосконалення міжнародних механізмів контролю, посилення співпраці між державами та розвиток нових технологій для моніторингу та перевірки дотримання умов угоди.

Враховуючи можливість використання цих інфекцій як біологічної зброї, важливо продовжувати наукові дослідження та розробку стратегій для запобігання їх використанню в агресивних цілях.

Список використаних джерел

1. Dowall, S., Buttigieg, K., Findlay-Wilson, S., Rayner, E., Pearson, G., Miloszezewska, A., ... Hewson, R. (2015). A Crimean-Congo hemorrhagic fever (CCHF) viral vaccine expressing nucleoprotein is immunogenic but fails to confer protection against lethal disease. *Human Vaccines & Immunotherapeutics*, 12(2), 519–527. <https://doi.org/10.1080/21645515.2015.1078045>.
2. Gottschalk, R., & Preiser, W. (2005). Bioterrorism: is it a real threat?. *Medical Microbiology and Immunology*, 194(3), 109–114. <https://doi.org/10.1007/s00430-004-0228-z>.
3. McMillen, C. M., & Hartman, A. L. (2018). Rift Valley fever in animals and humans: Current perspectives. *Antiviral Research*, 156, 29–37. <https://doi.org/10.1016/j.antiviral.2018.05.009>.
4. Stone R. (2025). Landmark bioweapons pact needs upgrade, researchers say. *Science*, 388(6743), 140–141. <https://doi.org/10.1126/science.ady0876>.

ВИВЧЕННЯ РОЛІ ЧЛЕНИСТОНОГИХ В ПОШИРЕНІ ВІРУСІВ ЛЕЙКОЗУ, ІНФЕКЦІЙНОГО РИНОТРАХЕЇТУ ТА ВІРУСНОЇ ДІАРЕЇ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ

¹ Корнєйкова О. Б., ¹ Сумакова Н. В., ¹ Горбатенко С. К., ² Родченко Л. М.
olga.korneykova@gmail.com

¹ Національний науковий центр «Інститут експериментальної
і клінічної ветеринарної медицини», м. Харків, Україна

² Національний військово-медичний клінічний центр
«Головний військовий клінічний госпіталь», м. Київ, Україна

Актуальність. Зважаючи на проблему глобального потепління клімату і збільшення розповсюдження членистоногих, що можуть бути переносниками захворювань, в Україні залишається недостатньо вивченою їх роль у поширенні

вірусів, у тому числі за рахунок механічної передачі збудників. На сьогодні найбільш поширеними та економічно значущими для скотарства вірусними захворюваннями є захворювання великої рогатої худоби (ВРХ) на вірусну діарею та інфекційний ринотрахеїт, які спричиняють не тільки захворювання респіраторного тракту, а й викликають патологічний стан пов'язаний з абортами та втратою фертильності великої рогатої худоби [1]. Іншим поширеним збудником вірусної етіології, який викликає неопластичні зміни та призводить до значних економічних втрат (вибраковка тварин, витрати на заходи контролю та недоотримання продукції) є вірус лейкозу великої рогатої худоби. За даними літературних джерел саме наявність генетичного матеріалу вірусу лейкозу ВРХ була підтверджена у *Culicoides spp* [2], у *Stomoxys calcitrans* [3], а присутність вірусу вірусної діареї типу 2 — у *Hippobosca equina* [4]. Саме тому, вивчення ролі членистоногих в поширенні вірусів лейкозу, інфекційного ринотрахеїту та вірусної діареї великої рогатої худоби може допомогти краще зрозуміти епізоотичний процес, а відповідно покращити заходи щодо контролю та запобігання поширення означених вірусних захворювань.

Мета роботи — визначити можливі ризики механічного поширення збудників економічно значущих вірусних хвороб великої рогатої худоби за допомогою членистоногих.

Матеріали та методи. Дослідження проводили в умовах тваринницьких господарств Харківської, Сумської та Чернігівської областей, неблагополуччя яких щодо вірусних економічно значущих хвороб визначали за допомогою епізоотичних та серологічних методів. Збір кровосисних двокрилих проводили за допомогою світлової пастки CDC 1212 Blacklight trap, яку розміщували в тваринницьких приміщеннях або на території вигульних майданчиків ферм на висоті 1,5–2 м, якомога ближче до тварин та активували щонайменше за годину до заходу сонця. Великих двокрилих відловлювали за допомогою сачка на тваринах. Усіх зібраних комах фіксували в 70 % етанолі у маркованих контейнерах, які в подальшому транспортували до лабораторії, де комах ідентифікували та зберігали в умовах низькотемпературної камери, а в подальшому використовували для індикації вірусних збудників. Молекулярно-генетичні дослідження з індикації генетичного матеріалу збудників вірусу лейкозу ВРХ, інфекційного ринотрахеїту ВРХ та вірусної діареї ВРХ проведені в умовах лабораторії молекулярної діагностики ННЦ «ІЕКВМ» за допомогою полімеразної ланцюгової реакції. З метою виявлення та ідентифікації генетичного матеріалу вірусних збудників, формували пули членистоногих, які гомогенізували. Після центрифугування гомогенату за швидкості 3 тис. об/хв його використовували для виділення РНК за допомогою зареєстрованих в Україні комерційних наборів згідно із інструкцією виробника. Ампліфікацію зразків проводили з використанням базового набору «Maxima Hot Start Green PCR Master Mix» виробництва фірми Thermo Scientific (Литва) та систем праймерів для виявлення генетичного матеріалу збудників інфекційних захворювань: вірусу лейкозу ВРХ (Bovine Leukemia virus) — BLV 3 F/R; вірусу інфекційного ринотрахеїту ВРХ (Bovine alphaherpesvirus 1) — BOHV1 F/R;

вірусу вірусної діареї ВРХ (Bovine viral diarrhea virus) — BVDV F/R за стандартними методиками.

Результати. За результатами обстеження господарств Харківської (Боровський р-н), Сумської (Кролівецький р-н) та Чернігівської (Сосницький р-н) областей було встановлено, що серопозитивність (РІД, ІФА) тварин до вірусу лейкозу ВРХ становила від 8 до 12 %. У кожному з означених господарств виявляли тварин віком від 2 до 4 місяців з ознаками респіраторних захворювань (виділення з носової порожнини, кон'юнктивіти, салівація та інше), в клінічному матеріалі від яких (носові змиви) за допомогою реакції імунофлуоресценції (РІФ) виявляли антигени вірусів ІРТ та ВД. За результатами проведених зборів членистоногих в умовах означених господарств та вивчення їх морфологічних особливостей було виявлено наступних двокрилих: комарі (*Culicidae spp.*) та мокреці (*Culicoides spp.*) у 80,0 % випадків, мухи (*Diptera spp.*) — у 70,0 % випадків, мошки (*Simuliidae spp.*) — 30,0 % та оводи (*Oestridae spp.*) — 20,0 %. Слід зазначити, що в умовах тваринницьких ферм означених господарств виявлено наступні види мух: *M. domestica*, *M. tempestiva*, *M. larvipara*, *M. autumnalis* та *Calliphoridae spp.* Вищезазначені комахи після об'єднання в пули за родовими ознаками були досліджені методом ПЛР на наявність генетичного матеріалу вірусів інфекційного ринотрахеїту, вірусної діареї та лейкозу ВРХ. За результатами проведених досліджень встановлено, що генетичний матеріал збудників лейкозу, інфекційного ринотрахеїту та вірусної діареї в пулах членистоногих (*Culicidae spp.*, *Culicoides*, *Muscidae spp.*, *Simuliidae spp.*, *Oestridae spp.*, *Calliphoridae spp.*, *Hypoderma spp.*) не виявлено, а відповідно й їх роль в механічному поширенні вірусів наразі не доведено.

Висновки. 1. За результатами ентомологічних досліджень в тваринницьких господарствах виявлено комарі (*Culicidae spp.*) та мокреці (*Culicoides spp.*) у 80,0 % випадків, мухи (*Diptera spp.*) — у 70,0 % випадків, мошки (*Simuliidae spp.*) — 30,0 % та оводи (*Oestridae spp.*) — 20,0 %. 2. Встановлено, що серед кровосисних комах зібраних в умовах неблагополучних з лейкозу, інфекційного ринотрахеїту та вірусної діареї господарств Харківської, Чернігівської, Сумської областей генетичний матеріал BLV, BHV-1 та BVDV не виявлено, а відповідно й їх роль в механічному поширенні вірусів наразі не доведено.

Список використаних джерел

1. Ali, H., Ali, A. A., Atta, M. S. & Cepica, A. (2012). Common, emerging, vector-borne and infrequent abortogenic virus infections of cattle. *Transboundary and Emerging Diseases*, 59(1), 11–25. <https://doi.org/10.1111/j.1865-1682.2011.01240.x>.
2. Dogan, F., Bilge Dagalp, S., Dik, B., Farzani, T. A. & Alkan, F. (2020). Detection of genotype 1 bovine leukemia virus from a *C. schultzei* pool: Do *Culicoides spp.* have a role on the transmission of bovine leukemia virus? *Infection, Genetics and Evolution*, 85, 104469. <https://doi.org/10.1016/j.meegid.2020.104469>.

3. Shimizu, K., Mori, C., Okada, A. & Inoshima, Y. (2025). Use of blood meals from stable flies to evaluate the bovine leukemia virus infection status in cattle herds: a pilot study. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*, 37(1), 148–154. <https://doi.org/10.1177/10406387241293081>.
4. Zhigailov, A. V., Perfilyeva, Y. V., Ostapchuk, Y. O., Kulemin, M. V., Ivanova, K. R., Abdolla, N., ... Mamadaliyev, S. M. (2023). Molecular detection and characterization of bovine viral diarrhea virus type 2 and bluetongue virus 9 in forest flies (*Hippobosca equina*) collected from livestock in southern Kazakhstan. *Veterinary Parasitology, Regional Studies and Reports*, 45, 100932. <https://doi.org/10.1016/j.vprsr.2023.100932>.

АНТИБІОТИКОЧУТЛИВІСТЬ ІЗОЛЯТІВ СЕКРЕТУ МОЛОЧНОЇ ЗАЛОЗИ КОРІВ ЗА МАСТИТУ

Мариненко Д. М., Желавський М. М.

13021993amdm@gmail.com

Вінницький національний аграрний університет, м. Вінниця, Україна

Вступ. Сучасні реалії ставлять перед українськими тваринниками важливе завдання — отримання максимальної кількості молока в умовах скорочення поголів'я великої рогатої худоби. На реформування АПК з'являються нові фермерські господарства, здатні конкурувати завдяки покращенню кормової бази й умов утримання тварин, що дозволяє їм досягати високих виробничих результатів [1, 3]. Щороку молочне тваринництво України зазнає значних збитків через зниження надоїв, утилізацію молока, витрати на лікування та передчасне вибраковування корів за маститу.

З метою виробництва якісного молока, ветеринарні спеціалісти повинні чітко знати причини виникнення маститу та механізмах його розвитку, а й досконало володіти сучасними методами діагностики цього захворювання [2, 4].

Мета роботи. Провести діагностику маститу у корів за допомогою різних експрес-методів, а також визначити мікрофлору секрету молочної залози; чутливість мікробних ізолятів до антибактеріальних засобів.

Матеріал та методи досліджень. Проби молока з здорових і уражених чвертей досліджували мікробіологічно: висівали на поживні середовища (МПА, МПБ, Ендо, Сабуро, вісмут-агар, кров'яний агар) та витримували при 37 °С протягом доби. Ідентифікацію мікроорганізмів здійснювали за «Коротким визначником бактерій Бергі» (Bergey's Manual of Systematic Bacteriology). Антибіотикорезистентність встановлювали методом дискової дифузії із застосуванням 10 стандартних антибіотиків (Comb drug, ТОВ «Аспект», м. Київ, Україна).

Результати досліджень. Несвоєчасне лікування маститу в гострій фазі часто призводить до хронізації процесу з переходом у субклінічну форму. У зв'язку з цим важливу роль відіграє лабораторна експрес-діагностика. У хворих

тварин значних відхилень від фізіологічної норми не спостерігалось (окрім незначного підвищення температури та зниження надоїв з уражених часток). Уражена частка вим'я була збільшена в об'ємі, безболісна, локальна температура залишилась у межах норми.

Дослідження корів в дослідних господарствах з різними формами маститу виявлено, що 65,6 % тварин мали саме субклінічну форму. Найчастіше уражалися задні чверті вим'я.

Мікроорганізми відіграють вирішальну роль в етіології маститу, тому було проведено бактеріологічний аналіз секрету уражених часток вимені у чотирьох корів з субклінічним маститом. У результаті було виявлено: *Streptococcus agalactiae*, *Streptococcus uberis*, *Staphylococcus aureus* та *Escherichia coli*.

Щоб визначити доцільність застосування тих чи інших антибіотиків, досліджували чутливість виділених штамів до 10 найбільш поширених препаратів. Виявлено, що *E. coli* була чутливою лише до гентаміцину (зона затримки росту — 16 мм) та тілану (17 мм); *Str. agalactiae* — до стрептоміцину (16 мм) і тетрацикліну (24 мм); *Str. uberis* — до канаміцину (16 мм). Найменшу резистентність продемонстрував *Staph. aureus*, із зонами затримки росту від 15 до 21 мм.

Висновки. Отже, основними етіологічними агентами субклінічного маститу у корів є мікроорганізми *Streptococcus agalactiae*, *Streptococcus uberis*, *Staphylococcus aureus* та *Escherichia coli*. *E. coli* виявила чутливість лише до гентаміцину (зона інгібування — 16 мм) і тілану (17 мм); *Str. agalactiae* — до стрептоміцину (16 мм) і тетрацикліну (24 мм); *Str. uberis* — до канаміцину (16 мм). Найменшу антибіотикорезистентність продемонстрував *Staph. aureus*, із зонами інгібування в межах 15–21 мм.

Список використаних джерел

1. Желавський, М. М. (2013). *Мастит корів, особливості імунного статусу та його корекція*: автореф. ... дис. д-ра вет. наук. Львів: Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Ґжицького. <https://nrat.ukrintei.ua/searchdoc/0513U001214>.
2. Kaseke, T. B., Chikwambi, Z., Gomo, C., Mashingaidze, A. B., & Murungweni, C. (2023). Antibacterial activity of medicinal plants on the management of mastitis in dairy cows: A systematic review. *Veterinary Medicine and Science*, 9(6), 2800–2819.. <https://doi.org/10.1002/vms3.1268>.
3. Turk, R., Rošić, N., Kuleš, J., Horvatić, A., Gelemanovic, A., Galen, A., ... Eckersall, P. D. (2021). Milk and serum proteomes in subclinical and clinical mastitis in Simmental cows. *Journal of Proteomics*, 244, 104277. <https://doi.org/10.1016/j.jprot.2021.104277>
4. Zhelavskyi, M. M. (2024). Apoptosis of neutrophils, monocytes, and lymphocytes in the peripheral blood of cows during lactation. *Polish Journal of Natural Sciences*, 39(1), 5–14. <https://doi.org/10.31648/pjns.9770>.

РОЛЬ КИШКОВОЇ МІКРОФЛОРИ ТА ЇЇ ВПЛИВ НА ОРГАНІЗМ ПТИЦІ

Марушко Д. В.

daria0709kitaeva@ukr.net

Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна

Кишківник є домом для понад 100 трильйонів мікроорганізмів, які разом називають мікрофлорою кишечника, до складу якої входять бактерії, гриби, найпростіші та віруси. Серед цих мікроорганізмів бактерії відіграють домінуючу роль у роботі кишечника. Вони сприяють травленню, формують місцевий імунітет і оздоровлюють кишечник. У шлунку зазвичай переважають лактобактерії та стрептококи, що становить 10^3 – 10^4 КУО/г. Більшість представників мікрофлори в дванадцятипалій кишці складають *Lactobacilli* та *Bifidobacteria*. *Lactobacilli*, *Enterococci* та *Clostridiaceae* зазвичай виявляються в порожній кишці, тоді як *Streptococci*, *Bacteroides*, *Clostridia*, *Escherichia coli*, *Ruminococi*, *Enterococci* та *Lactobacilli* переважають у клубовій кишці. Порівняно з клубовою кишкою, сліпа кишка містить більш різноманітне, багате та стабільне мікробне середовище, яке складається з родів *Bacillus*, *Clostridium*, *Enterococcus* і *Ruminococcus*. Сліпа кишка як курей, так і індиків містить складний мікробіом, який складається з бактерій [4].

Однією з ключових функцій кишкової мікрофлори є вилучення необхідних поживних речовин з раціону та надання їх доступності птиці. Це передбачає екстракцію, поглинання та синтез широкого спектру біохімічних речовин, які стимулюють ріст, включаючи водо- чи жиророзчинні вітаміни (наприклад, вітамін В і вітамін К), органічну кислоту (молочну кислоту), додаткові ферменти (наприклад, некрохмальні полісахариди) і антимікробні сполуки. Розчинні харчові волокна та стійкий крохмаль активно ферментуються мікрофлорою сліпої кишки для вироблення метаболітів, таких як коротколанцюгові жирні кислоти (ацетат, бутират і пропіонат), які є корисними для фізіологічних функцій організму птиці. Кишкова мікрофлора суттєво впливає на метаболізм ліків та метаболізм азоту. Таким чином, дисбаланс у мікробному середовищі впливає на кишкову мікробну ферментацію, метаболізм хазяїна та здоров'я кишечника. Як згадувалося раніше, кишкова мікрофлора виробляє метаболіти та впливає на кишковий гомеостаз. Підтримка збалансованого гомеостазу підтримує толерантність до інфекцій і непатогенних стресорів. Птиця, якій застосовували дієтичні добавки, такі як пробіотики або фітохімічні речовини, показали значну зміну багатьох кишкових метаболітів у клубовій кишці, функції яких пов'язані з імунітетом хазяїна, цілісністю кишечника та ростом м'язів. Мікрофлора кишечника також бере участь у захисті бар'єрних функцій кишківника. Мікрофлора кишечника захищає кишковий бар'єр, прикріплюючись до епітеліальних стінок ентероцитів і зменшуючи колонізацію патогенних бактерій. Водночас корисні бактерії, включаючи *Lactobacillus plantarum*, *L. reuteri* та *L. rhamnosus*, допомагають розвитку епітелію слизової оболонки, особливо імунних клітин, основною функцією яких є захист кишкового бар'єру від патогенів. Внутрішній

шар слизу функціонує як високоефективна перша лінія захисту від патогенної мікрофлори, такої як *Clostridium jejuni* та *Helicobacter pylori*. Крім того, коменсальне мікробне середовище працює проти вторгнення патогенів шляхом конкурентного виключення, таким чином підтримуючи гомеостаз кишечника [3].

Більшість легкозасвоюваних харчових вуглеводів перетравлюється та поглинається хазяїном у проксимальному відділі кишечника, залишаючи неперетравлювані вуглеводи та залишкові засвоювані вуглеводи бактеріям, що проживають у дистальному відділі кишечника. Багато кишкових бактерій можуть гідролізувати харчові полісахариди, олігосахариди та дисахариди, що не перетравлюються, до цукрів, які потім можуть бути ферментовані кишковими бактеріями, утворюючи коротколанцюгові жирні кислоти (ацетат, пропіонат і бутират). Таке бродіння можна спостерігати в більшій частині пташиного кишечника (від zobу до сліпої кишки), але в основному відбувається в сліпій кишці, яка густо заселена бактеріями.

Кишкові бактерії також сприяють метаболізму азоту. У птиці кишковий і сечостатеви́й тракти зустрічаються в клоаці, де сеча змішується з фекаліями. Частина сечі може потрапити до сліпої кишки через ретроградну перистальтику прямої кишки. Бактерії сліпої кишки можуть катаболізувати сечову кислоту до аміаку, який може бути поглинений господарем і використаний для синтезу кількох амінокислот, таких як глутамін [3]. Частина харчового азоту включена в бактеріальні клітинні білки. Тому кишкові бактерії можуть бути джерелом амінокислот. Проте більшість цих бактеріальних білків втрачається організмом із виділенням фекалій, оскільки більшість кишкових бактерій у птахів мешкає в сліпій кишці, яка не має здатності перетравлювати та поглинати білок. Утилізація бактеріальних білків можлива, коли пташенят утримують на твердій підлозі, де може відбуватися копрофагія, а бактеріальні білки можуть перетравлюватися та всмоктуватися в проксимальному відділі кишечника [2].

Птиця також може забезпечувати деякими поживними речовинами кишкові бактерії. Наприклад, муцини, що виробляються келихоподібними клітинами кишечника, є важливими джерелами вуглецю, азоту та енергії для деяких коменсальних і патогенних бактерій. Відомо про декілька повідомлень про муцин-утилізуючі бактерії домашньої птиці, але дослідження на інших видах тварин показали, що різні бактерії можуть розщеплювати муцини, включаючи деякі види *Bifidobacterium*, *Bacteroides*, і *Akkermansia muciniphila*. Ці бактерії здатні прикріплюватися до шару слизу та виділяти специфічні ферменти для розкладання муцину. Хоча деградація муцину цими бактеріями ще не була продемонстрована у домашньої птиці, представники цих видів були виявлені в кишечнику домашньої птиці, і розумно припустити, що деякі з кишкових бактерій можуть і розщеплюють муцини у птиці.

Слизовий шар шлунково-кишкового тракту служить захисним бар'єром для прикріплених бактерій, а муцин, який постійно поповнюється, є чудовим джерелом поживних речовин для деяких кишкових бактерій. Здатність приєднуватися до муцину та використовувати його дозволяє бактеріям, що використовують муцин, випереджати інші види на поверхні шару слизу.

Незважаючи на те, що і птахи, і мешканці його кишківника отримують вигоду від обміну поживними речовинами між хазяїном і мікроорганізмом, іноді виявляється, що деякі кишкові бактерії конкурують з хазяїном за поживні речовини.

Мікрофлора кишечника еволюціонувала разом із хазяїном до симбіотичного зв'язку, і у здорових птахів пряма конкуренція за поживні речовини обмежена, оскільки більшість засвоюваних поживних речовин поглинається хазяїном у тонкій кишці, де щільність бактерій низька, а використання поживних речовин бактеріями пригнічується через низький рівень рН і короткий час утримання. Однак, коли бактерії в тонкій кишці за певних обставин розростаються, поживні речовини захоплюються та використовуються бактеріями ще до того, як відбувається нормальне поглинання організмом птиці [1].

Шлунково-кишкова мікробіота відіграє важливу роль у підтримці здоров'я організму птиці. Вона захищає організм від патогенних бактерій шляхом конкурентного виключення, сприяє засвоєнню поживних речовин та покращує ріст та продуктивність птиці. Для підтримки балансу здорової мікрофлори або для відновлення мікрофлори рекомендують застосовувати пробіотичні добавки. Вони покращують травлення, підвищують резистентність організму до хвороб різної етіології, сприяють профілактиці і лікуванню хвороб шлунково-кишкового тракту.

Список використаних джерел

1. Derrien, M., van Passel, M. W. J., van de Bovenkamp, J. H. B., Schipper, R., de Vos, W., & Dekker, J. (2010). Mucin-bacterial interactions in the human oral cavity and digestive tract. *Gut Microbes*, 1(4), 254–268. <https://doi.org/10.4161/gmic.1.4.12778>.
2. Hooper, L. V., Midtvedt, T., & Gordon, J. I. (2002). How host-microbial interactions shape the nutrient environment of the mammalian intestine. *Annual Review of Nutrition*, 22(1), 283–307. <https://doi.org/10.1146/annurev.nutr.22.011602.092259>.
3. Kogut, M. H. (2019). The effect of microbiome modulation on the intestinal health of poultry. *Animal Feed Science and Technology*, 250, 32–40. <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2018.10.008>.
4. Zmora, N., Suez, J., & Elinav, E. (2019). You are what you eat: diet, health and the gut microbiota. *Nature Reviews. Gastroenterology & Hepatology*, 16(1), 35–56. <https://doi.org/10.1038/s41575-018-0061-2>.

ЗАХВОРЮВАННЯ ДИСТАЛЬНОГО ВІДДІЛУ КІНЦІВОК У ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ: ЕТІОЛОГІЯ ТА ПАТОГЕНЕЗ

Морозов М. Г., Вирвикишка С. М., Родіонова К. О.

morozov27@ukr.net, virvikishka@gmail.com, katerina.rodionova@ukr.net

Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна

Захворювання копитець широко розповсюджена патологія на теренах України. Серед хірургічних хвороб великої рогатої худоби, значне місце займають захворювання дистального відділу кінцівок. Вони спричиняють у тварин больові відчуття, кульгавість, а також призводять до економічних збитків за рахунок зниження молочної продуктивності, неплідності, передчасного вибраковування [1–4].

Опубліковано велику кількість результатів досліджень, пов'язаних із захворюваннями дистального відділу кінцівок у ВРХ як в Україні, так і за її межами. Вивченням етіології, патогенезу, клінічного перебігу при ураженні копитець у ВРХ займалися провідні вітчизняні вчені: Борисевич В. Б., Хомин Н. М., Хомин Н. М., Мисак А. Р., Цісінська С. В., Прицак В. В. та інші.

Науковці південної Каліфорнії встановили, що ураження пальців серед молочних стад корів складало 31 %, а вже за чотири роки спостереження кількість хворих на папіломатозний пальцевий дерматит зросла до 89 %. Збільшення кількості хворих тварин вони спостерігали наприкінці весни та влітку після сезону дощів, що свідчить про сезонність перебігу даного захворювання. Група американських науковців на чолі з R. H. Smilie (1999) повідомляють про широке розповсюдження субклінічного ламініту (*pododermatitis aseptica diffusa*) в штаті Огайо, де було обстежено 13 молочних скотарських господарств ВРХ. Праці Стоцького А. О. та Стоцького О. Г. (2019) свідчать про поширення захворювань дистального відділу кінцівок у корів на молочно-товарних фермах Грузії та Казахстану.

Доведено, що деформація копитець є складним патологічним процесом, в основі якого лежать порушення фізіологічного розподілу опорно-силових навантажень у структурах копитець. Крім цього у патогенезі захворювань копитець у корів значну роль відіграють фактори екзо- та ендогенного походження, а саме санітарно-гігієнічний стан тваринницьких приміщень, порушення годівлі, утримання та розведення. Про те, що одним із головних патогенетичних факторів гострого ламініту у ВРХ є розлите асептичне запалення основи шкіри копитець, яке супроводжується специфічною судинною реакцією повідомляє Козій В. І. зі співавторами.

За даними Санін О. Г. (2005), для діагностики хвороб копитець ефективно використовувати метод ретгенографічної діагностики та УЗД, яка надасть можливість побачити порушення судин при запаленні дистального відділу кінцівок.

У патогенезі асептичних і гнійних підгострих дифузних пододерматитів у корів реєструється дисфункція кістковомозкового кровотворення, білковосинтезувальної функції печінки на фоні зростання показників

неспецифічної резистентності при асептичному запаленні та зменшення цих показників з одночасним збільшенням кількості гамма-глобулінів при гнійному запаленні.

За даними Панько І. С. зі співавторами (1998) ураження кінцівок у голштинських корів з гнійно-гнильним розпадом тканин, інтоксикацією, утворенням метастазів викликають зниженням загальної резистентності організму у 26–30 % дослідних тварин.

Поширеність виразок підошви, гострого та хронічного ламініту в корів збільшується з підвищенням молочної продуктивності, а найбільш поширеними патологіями у ділянці пальців у високопродуктивних корів є деформації рогу ратиць (54,2 %), хронічний ламініт (23,9 %), міжпальцевий дерматит (13,3 %), папіломатозний пальцевий дерматит (11,0 %), виразки підошви (7,8 %) та гострий ламініт (1,47 %). Надлишок в раціонах високопродуктивних корів кормових одиниць, перетравного протеїну та вуглеводів, утримання на твердій підлозі з обмеженою кількістю підстилки, недостатній моціон та незадовільний стан вигульних майданчиків і згодовування добової норми концентрованих кормів за один прийом призводить до зростання захворюваності на ламініт.

Бетонні підлоги з недостатньою кількістю підстилки, на яких утримують високопродуктивних корів призводять до нерівномірного розвитку рогу латеральної та медіальної ратиць на тазових кінцівках, що зумовлює підвищення захворюваності у ділянці пальців. Про незадовільні умови утримання і зміни окремих біохімічних та біофізичних показників копитцевого рогу корів, хворих на асептичний пододерматит, яких утримували на залізобетонній щільній підлозі свідчать дослідження групи українських науковців на чолі з Хоминим Н. М. (2017; 2019). Вони довели, що погіршення якості епідермісу копитець та надмірне стирання підошви є однією з причин виникнення і розвитку у корів асептичного пододерматиту, а створення оптимальних умов утримання, повноцінна годівля, профілактичні заходи запобігають розвитку ортопедичних захворювань у тварин.

Американські науковці Paul J. Plummer та Adam Krull (2017) дали детальну характеристику пальцевому дерматиту у молочної та м'ясної ВРХ. Значну увагу приділено мікроорганізмам, що мають відношення до етіології захворювання, яких виявляли у вогнищах ураження при пальцевому дерматиті. Це спірохетоподібні мікроорганізми виду *Treponema spp.* (*T. denticola*, *T. pedis*, *T. refringens*, *T. medium*). Також вивчено роль великої кількості інших мікроорганізмів у виникненні пальцевого дерматиту, таких як *Campylobacter spp.*, *Dichelobacter nodosus*, *Fusobacterium necrophorum*. Наведено дані щодо вивчення у етіології пальцевого дерматиту папіломавірусу ВРХ, які не отримали підтвердження. Робота Jennifer H. Wilson-Welder, David P. Alt та Jarlath E. Nally (2015) також говорять про асоціацію анаеробних мікроорганізмів та виду *Treponema spp.*, які відіграють значну роль у етіології виникнення пальцевого дерматиту та погіршують здатність до загоювання при цьому захворюванні.

Мисак А. Р. з групою науковців (2024) вивчали роль мікроскопічних грибів, які широко розповсюджені в навколишньому середовищі та мають

кератолітичні властивості, а тому можуть мати важливе значення, як сприяючий фактор, у етіології виникнення захворювань дистального відділу кінцівок у ВРХ.

Незважаючи на велику кількість наукових праць, присвячених ортопедичним захворюванням в різних країнах світу, залишається ряд питань відносно етіопатогенезу окремих клінічних форм пододерматитів, в зв'язку з цим в Україні продовжуються наукові дослідження в цьому напрямку.

Список використаних джерел

1. Мисак, А., Льоньо, Ю., Гутий, Б., Крупник, Ю., Цісінська, С., Іглицький, І., & Дудчак, І. (2021). Унгуломікоз великої рогатої худоби: лікування та профілактичні заходи. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. Серія: Ветеринарні науки*, 23(103), 168–178. <https://doi.org/10.32718/nvlvet10324>.
2. Лазоренко, А., Брошков, М., & Бондаренко, І. (2024). Активність лактатдегідрогенази та вміст церулоплазміну в копитній дермі за хронічних ламінітів у коней. *Аграрний вісник Причорномор'я*, 111, 32–36. <https://doi.org/10.37000/abbsl.2024.111.06>.
3. Хомин, Н. М., Мисак, А. Р., Іглицький, І. І., & Прицак, В. В. (2017). Поширеність та причини виникнення хвороб копитець у корів. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького*, 19(77), 22–26. <https://doi.org/10.15421/nvlvet7706>.
4. Крупник, Я. Г., Цісінська, С. В., & Лень, Ю. М. (2021). Унгуломікоз великої рогатої худоби: етіологічні фактори та патогенетичні механізми. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. Серія: Ветеринарні науки*, 23(101), 100–106. <https://doi.org/10.32718/nvlvet10117>.

ВПЛИВ ПРЕПАРАТУ ЄВІТСЕЛ НА ЯЄЧНУ ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ КУРЯЧИХ ЯЄЦЬ

Петров В. В., Березовський А. В.

petrov8787@gmail.com

Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна

Актуальність. Окислювальний стрес є серйозною проблемою, яка впливає на загальний стан здоров'я курей у сучасних системах виробництва. Він характеризується дисбалансом між механізмами антиоксидантного захисту та виробництвом активних форм кисню. Селен (Se) є незамінним мікроелементом, життєво необхідним для підтримки здоров'я та фізіологічних функцій людей і тварин. Будучи невід'ємним компонентом селенопротеїнів, селен бере участь у біохімічних процесах, включаючи антиоксидантний захист,

імунну модуляцію та метаболічну регуляцію (Wang et al., 2020). Крім того, органічний селен також підтримує здоров'я тварин і якість продукції, покращуючи морфологію кишечника та мікробний склад, пом'якшуючи наслідки теплового стресу і подовжуючи термін зберігання яєць. Згідно з рекомендаціями щодо харчування, потреба в Se для курей-несучок коливається від 0,05 до 0,08 мг/кг, причому токсичні ефекти спостерігаються при дозах, що перевищують у десять разів (Surai, 2002). Додавання селену в раціон свійської птиці набуло популярності завдяки своїй подвійній користі: зміцненню здоров'я тварин і виробництву яєць, збагачених селеном, які цінуються як функціональні харчові продукти з користю для здоров'я людини.

Національна дослідницька рада (1994) заявила, що курчатам потрібен вітамін E, і тому рекомендувала додавання 4–6 МО VE/кг до раціону здорових курей-несучок. Однак концентрації вітаміну E, що перевищують фізіологічні потреби, не мають побічних ефектів на курей-несучок (Sunder & Flachowsky, 2001). Додавання вітаміну E значно підвищило продуктивність і якість яєць у курей-несучок, сприяючи вивільненню попередника жовтка (вітеллогеніну) з печінки та діючи як антистресовий засіб (Bollengier-Lee et al., 1998). Яйця особливо вразливі до окисного пошкодження через високий вміст ліпідів і наявність поліненасичених жирних кислот. Високий рівень активних форм кисню може призвести до перекисного окислення ліпідів, денатурації білка та пошкодження ДНК в яйцеклітині (Wang et al., 2020). Це окислювальне пошкодження може поставити під загрозу цілісність і життєздатність яйцеклітин, що призведе до низької якості яєць. Яйця можуть проявляти різні недоліки, такі як слабка яєчна шкаралупа, яка більш сприйнятлива до руйнування та проникнення мікробів, низька якість жовтка з потенційними наслідками для розвитку ембріона та змінена консистенція яєчного білка, що може вплинути на структурну цілісність яйця та його функціональність для промислової обробки.

Метою нашої роботи було дослідити вплив препарату «СвітСел» на курей-несучок та визначити його дію на показники якості курячих яєць.

Матеріали і методи. В дослідженнях використовували вітамінно-мінеральну добавку виробництва «Бровафарма» СвітСел, який в своєму складі містить в 1 мл препарату натрію селеніт 0,3 мг та 100 мг вітаміну E. Для проведення досліді сформували 2 групи курей-несучок породи Род-айленд по 10 голів. Для дослідної застосовували препарат на курах-несучках в кількості 0,5 мл на 1 літр води. Контрольна група отримувала стандартний раціон без додавання добавок. Спостереження тривало 60 діб. Визначали яєчну продуктивність та показники якості яєць: стан шкаралупи, розмір, рухомість та положення жовтка, за стан білка, стан повітряної камери та її розміри.

Результати. В результаті досліджень встановлено, що яйценосність в дослідній групі була вище на 28,94 % та склала 49 яєць від 10 курей несучок, в той же час показники яйценосності від 10 курей-несучок контрольної групи яка утримувалась на стандартному раціоні склала 38 яєць. В подальшому було проведено дослідження органолептичних показників яєць (Табл. 1).

В результаті аналізу органолептичної оцінки яєць встановлено, що яйця, отримані від птиці обох груп відповідали вимогам до дієтичних яєць, але додавання до раціону препарату «ЄвітСел» позитивно вплинуло на якість яєць. Висота повітряної камери в дослідній групі була менше на 3 мм, порівняно з контрольною групою.

Таблиця 1

Результати органолептичної оцінки яєць

Показники	Дослідна група (стандартний раціон + «ЄвітСел»)	Контрольна група (стандартний раціон)
Стан шкаралупи	Чиста, ціла	
Запах	Характерний для свіжого яйця	
Смак	Характерний для свіжого яйця	Характерний для свіжого яйця, але менш виражений
Стан жовтка	Опуклий, нерухомий при овоскопії	
Стан білка	Прозорий нерухомий, не розтікається	Прозорий ледь рухомий, не розтікається
Висота повітряної камери	Нерухома, висотою менше 4 мм	Нерухома, висотою менше 7 мм

Висновки.

1. Під дією препарату «ЄвітСел» яйценосність в дослідній групі була вище на 28,94 % та склала 49 яєць від 10 курей несучок, в той же час показники яйценосності від 10 курей-несучок контрольної групи яка утримувалась на стандартному раціоні склала 38 яєць.

2. Препарат «ЄвітСел» позитивно вплинув на органолептичні показники яєць — висота повітряної камери зменшилась на 3 мм, порівняно з контрольною групою.

Список використаних джерел

1. Bollengier-Lee, S., Mitchell, M. A., Utomo, D. B., Williams, P. E. V., & Whitehead, C. C. (1998). Influence of high dietary vitamin E supplementation on egg production and plasma characteristics in hens subjected to heat stress. *British Poultry Science*, 39(1), 106–112. <https://doi.org/10.1080/00071669889466>.
2. Sünder, A., & Flachowsky, G. (2001). Influence of high vitamin E dosages on retinol and carotinoid concentration in body tissues and eggs of laying hens. *Archiv für Tierernährung*, 55(1), 43–52. <https://doi.org/10.1080/17450390109386181>.
3. Surai, P. F. (2002). Selenium in poultry nutrition 2. Reproduction, egg and meat quality and practical applications. *World's Poultry Science Journal*, 58(4), 431–450. <https://doi.org/10.1079/WPS20020032>.
4. Wang, Y., Rijntjes, E., Wu, Q., Lv, H., Gao, C., Shi, B., & Schomburg, L. (2020). Selenium deficiency is linearly associated with hypoglycemia in healthy adults. *Redox Biology*, 37, 101709. <https://doi.org/10.1016/j.redox.2020.101709>.

ПТАХИ РЯДУ ГОРОБЦЕПОДІБНІ ЯК ПОТЕНЦІЙНІ ПЕРЕНОСНИКИ ВІРУСУ ГРИПУ А ТА ВІРУСУ ЛИХОМАНКИ ЗАХІДНОГО НІЛУ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ ПРОТЯГОМ 2023–2024 РОКІВ

Попова А. О., Рула О. М., Усова Л. П., Ткаченко С. В., Музика Д. В
anastasiyaolegovna1996@gmail.com

Національний науковий центр «Інститут експериментальної
і клінічної ветеринарної медицини», м. Харків, Україна

Актуальність. Горобцеподібні налічують понад 360 видів птахів. Роль цих птахів в природі велика. Серед них виділяють родини синантропних птахів: Ластівкові, Плискові, Сорокопудові, Вивільгові, Шпакові, Воронові, Кропив'янкові, Мухоловкові, Суторові, Синицеві, Довгохвості синиці, Горобцеві, В'юркові, Вівсянкові. У більшості випадків ці птахи є осілими, але деякі види перелітні, також вони схильні до утворення зграй [1, 2]. Завдяки особливостям вибору місця гніздування та добування корму, вони здатні підтримувати міжекосистемні зв'язки, що в свою чергу грає дуже велику роль в циркуляції різноманітних вірусів, зокрема вірусу грипу А та вірусу лихоманки Західного Нілу, які в свою чергу становлять небезпеку для людей [3].

Мета. Провести серологічні дослідження щодо наявності антитіл до вірусу грипу А та до вірусу лихоманки Західного Нілу у сироватках крові від диких птахів ряду Горобцеподібних на території України, в наступних областях: Київській, Одеській, Полтавській, Харківській та Хмельницькій.

Матеріали і методи. Дослідження проведені протягом 2023–2024 років. Відбір сироваток крові проводили під час польових експедицій. Серологічні дослідження на наявність антитіл до вірусу грипу А та до вірусу лихоманки Західного Нілу проводились за допомогою тест систем ІФА — ID.Vet (Франція).

Результати. Під час польових досліджень для відбору зразків сироваток крові проведено польові експедиції у 5 областях України. Було зібрано 460 зразків сироваток крові від 31 виду птахів, ряду Горобцеподібних: вивільга — 4, вівсянка звичайна — 5, вільшанка — 14, горобець польовий — 24, горобець хатній — 11, горобець чорногрудий — 6, дрізд співочий — 62, дрізд чорний — 50, зеленяк — 50, зяблик — 39, костогриз — 20, кропив'янка рябогруда — 2, кропив'янка сіра — 8, кропив'янка чорноголова — 11, ластівка міська — 7, ластівка сільська — 12, мухоловка білошия — 4, мухоловка сіра — 3, мухоловка строката — 1, очеретянка велика — 9, очеретянка індійська — 2, очеретянка лучна — 1, очеретянка ставкова — 4, плиска біла — 1, плиска жовта — 1, синиця велика — 84, сойка — 6, соловейко східний — 4, сорокопуд терновий — 5, шпак — 1, щиглик — 8. Наявність антитіл до вірусу грипу А виявлені у птахів 3 видів: кропив'янка чорноголова — 1, дрізд співочий — 1, дрізд чорний — 1. Загальний відсоток серопозитивності склав 0,86% протягом 2023–2024 років. Наявність антитіл до вірусу ЛЗН виявлено у сироватках крові від 19 видів птахів, а саме: вивільга — 4, вівсянка звичайна — 3, вільшанка — 5, горобець польовий — 2, горобець хатній — 1, дрізд співочий — 30, дрізд

чорний — 26, зеленьк — 5, зяблик — 9, костогриз — 6, кропив'янка сіра — 1, кропив'янка чорноголова — 4, мухоловка сіра — 1, мухоловка строката — 1, очеретянка велика — 2, очеретянка ставкова — 1, синиця велика — 18, сойка — 1, соловейко східний — 1. Загальний відсоток серопозитивності склав 40,6 % протягом 2023–2024 років. Дві особини мали антитіла як до вірусу грипу А, так і до ЛЗН: дрізд чорний (Полтавська область), кропив'янка чорноголова (Хмельницька область).

Висновки. Наші дослідження підтверджують, що вірус лихоманки Західного Нілу активно циркулює серед Горобцеподібних птахів, адже антитіла до нього виявлено у 19 видів. Щодо вірусу грипу А, його присутність також зафіксовано серед представників цього ряду — антитіла виявлено у 3 видів, що вказує на участь Горобцеподібних у природному циклі обох збудників.

Список використаних джерел

1. Фесенко, Г. В. (2022). *Різноманіття сучасної орнітофауни України*. Київ: Академперіодика. <https://doi.org/10.15407/akademperiodyka.467.184>
2. Causey, D., & Edwards, S. V. (2008). Ecology of avian influenza virus in birds. *The Journal of Infectious Diseases*, 197(s1), S29–S33. <https://doi.org/10.1086/524991>.
3. Reed, K. D., Meece, J. K., Henkel, J. S., & Shukla, S. K. (2003). Birds, migration and emerging zoonoses: West Nile virus, Lyme disease, Influenza A and enteropathogens. *Clinical Medicine & Research*, 1(1), 5–12. <https://doi.org/10.3121/cmr.1.1.5>.

ЕФЕКТИВНІСТЬ МЕТОДІВ ЗАЖИТТЄВОЇ ЛАБОРАТОРНОЇ ДІАГНОСТИКИ ГІАРДІОЗУ В СОБАК

Противень Р.

romaprotiven@gmail.com

Національний науковий центр «Інститут експериментальної і клінічної ветеринарної медицини», м. Харків, Україна

Актуальність. Інвазійне зоонозне захворювання, викликане ендопаразитом *Giardia duodenalis* широко поширене серед собак і котів у всьому світі. Клінічні ознаки захворювання характеризується діареєю, блюванням, втратою ваги та млявістю. Однак у деяких тварин клінічні ознаки не проявляються. На поширеність гіардіозу впливає багато факторів, таких як вік, умови утримання, імунний статус, а також застосування чутливих методів діагностики для виявлення хворих тварин [2, 3]. Тому надійне і своєчасне виявлення лямблій у біологічному матеріалі привертає увагу багатьох дослідників. Зокрема, у Німеччині визначали діагностичну ефективність різних методів виявлення гіардій у собак, а саме імуноферментного аналізу (ІФА, або ELISA), методу концентрації мертіолат-йод-формаліном (MIFC), а також методу флотації хлориду цинку. Дослідниками виявлено, що зразки від собак

містили копроантиген лямблій у 30,6 %, методом MIFC виявлено цисти лямблій у 33,9 % собак, тоді як за допомогою ІФА антитіла проти збудника гіардіозу були присутні в 90,4 % собак [4].

В іншому дослідженні зразки фекалій від собак досліджували двома методами, а саме методом пасивної флотації з розчином $ZnSO_4$, а також за допомогою комерційно доступного тесту ELISA (Witness® Giardia–Zoetis) на наявність фекального антигену. З 49 зразків 5 (10,2 %) виявилися позитивними за використання методу флотації $ZnSO_4$ і 6 (12,24 %) — за результатами тесту Witness® Giardia. Таким чином, за результатами комбінованих досліджень обома методами 5 тварин (10,2 %) виявилися позитивно реагуючими. Причому, з них 3 тварини були віком до 6 місяців, одна тварина — 6–12 місячного віку і ще одна віком 18–24 місяців. При цьому варто зазначати, що, жодна з тварин не мала клінічних ознак [1].

Метою роботи було встановити ефективність різних методів лабораторної діагностики гіардіозу в собак у порівняльному аспекті.

Матеріали і методи. Роботу виконували впродовж 2024–2025 рр. в умовах ветеринарної клініки «ZooЛюкс» (м. Київ). З метою визначення ефективності лабораторної діагностики лямбліозу в собак порівнювали два методи:

- 1) експрес-тест VetExpert Rapid Giardia Ag (Польща), твердофазний імунохроматографічний аналіз для якісного виявлення антигену лямблій;
- 2) мазок з фекалій.

Всього було обстежено 2015 собак різного віку та породи. Додатково для підтвердження гіардіозу 50 тварин досліджували обома методиками, враховуючи кількість позитивних та негативних проб.

Результати. Проведеними дослідженнями виявлено, що за період 2024 р. з 1578 досліджених собак 483 тварини виявилися позитивними на *Giardia* spp., де середня екстенсивність інвазії становила 30,6 %. Водночас, за період з січня по березень 2025 р. було досліджено 437 собак, 145 з яких виявилися носіями *Giardia* spp. і середня екстенсивність інвазії була вищою і становила 33,2 %. Загалом, за весь досліджуваний період з 2015 обстежених собак 628 тварин були позитивними на *Giardia* spp. (рис. 1), де середня екстенсивність інвазії становила 31,2 %.

При порівнянні діагностичної ефективності методів виявлення гіардій у фекаліях встановлено, що при застосуванні імунохроматографічного експрес-тесту його ефективність становила 100 % (рис. 2). Причому, лише у 18 собак відмічали клінічні ознаки гіардіозу, що супроводжувалися розладами травлення.

Водночас, при застосуванні для діагностики гіардіозу мазку з фекалій його ефективність становила лише 36 %. Причому, гіардій виявляли у фекаліях собак з клінічними ознаками захворювання.

Висновки. 1. Гіардіоз є поширеною інвазією собак на території м. Київ, де показник екстенсивності інвазії становить 31,2 %.



Рис. 1. Кількість виявлених випадків гірдіозу в собак на території м. Київ.

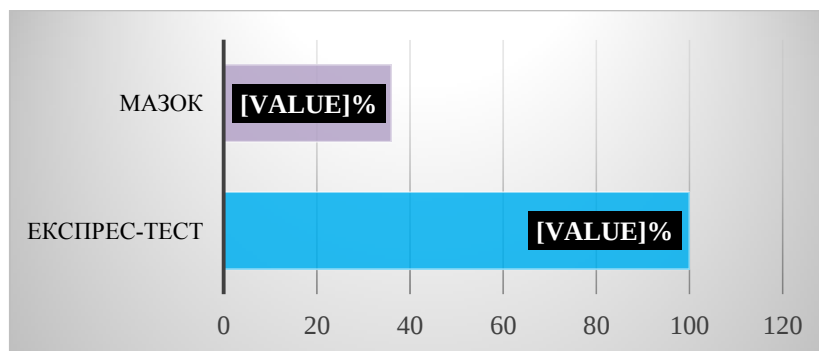


Рис. 2. Ефективність випробуваних методів зажиттєвої діагностики гірдіозу в собак.

2. Найбільш чутливим методом зажиттєвої лабораторної діагностики гірдіозу собак виявився імунохроматографічний експрес-тест, ефективність якого сягала 100 %.

Список використаних джерел

1. Alves, J., & Santos, A. (2016). Prevalence of *Giardia* spp. in young dogs using a combination of two diagnostic methods. *Acta Parasitologica*, 61(2), 261–266. <https://doi.org/10.1515/ap-2016-0036>.
2. Bouzid, M., Halai, K., Jeffreys, D., & Hunter, P. R. (2015). The prevalence of *Giardia* infection in dogs and cats, a systematic review and meta-analysis of prevalence studies from stool samples. *Veterinary Parasitology*, 207(3–4), 181–202. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2014.12.011>.
3. Silva, A. C. D. S., Martins, F. D. C., Ladeia, W. A., Kakimori, M. T. A., Lucas, J. I., Sasse, J. P., ... Garcia, J. L. (2022). First report of *Giardia duodenalis* assemblage F in humans and dogs in southern Brazil. *Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases*, 89, 101878. <https://doi.org/10.1016/j.cimid.2022.101878>.
4. Sommer, M. F., Rupp, P., Pietsch, M., Kaspar, A., & Beelitz, P. (2018). *Giardia* in a selected population of dogs and cats in Germany — diagnostics, coinfections and assemblages. *Veterinary Parasitology*, 249, 49–56. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2017.11.006>.

ВІКОВІ ОСОБЛИВОСТІ ПОШИРЕННЯ ТА ПЕРЕБІГУ ПРОТОЗООЗІВ У ІНДИКІВ

Рачинський А. С.

andr.rachinsky@gmail.com

Національний науковий центр «Інститут експериментальної
і клінічної ветеринарної медицини», м. Харків, Україна

Актуальність. У популяції індиків найпоширенішими видами паразитичних найпростіших є *Cryptosporidium* spp., *Eimeria* spp., *Histomonas meleagridis*, *Tetratrichomonas gallinarum* і *Blastocystis* sp. У індиків *Cryptosporidium* spp. паразитує у кишечнику, *Eimeria* spp., локалізується в сліпій кишці, *H. meleagridis* — в печінці та сліпій кишці, руйнуючи слизову оболонку і через кров передаючись у печінку, *T. gallinarum* — переважно в сліпій кишці, іноді — в інших відділах товстого кишечника, *Blastocystis* sp. — в тонкому та товстому кишечнику [1].

Cryptosporidium є ключовим родом паразитичних протистів, які інфікують людей, ссавців і птахів. Птиця заражається *C. avium*, *C. baileyi*, *C. galli* та/або *C. meleagridis*, останній з яких визнано зоонозним. Кислотостійка мікроскопія зіскрібка клубової кишки виявила ооцисти *Cryptosporidium* у 30 % зразках курчат і 37 % зразках індиків. Гістопатологічні дослідження та ПЛР виявили *Cryptosporidium* у 32 % і 34 % зразках курчат і 40 % і 44 % зразках індичок відповідно, при цьому у всіх позитивних індиків (25) і більшості позитивних курей (26/31) реєстрували *C. meleagridis*. Рівень інвазування був високим у індиків віком 13–20 тижнів [2, 3].

Eimeria, рід облігатних внутрішньоклітинних найпростіших, що викликає кишковий кокцидіоз у багатьох хребетних тварин, включаючи свійську птицю. Епітеліальні клітини кишечника хазяїна руйнуються цими кишковими паразитами, що впливає на гомеостаз кишечника [4]. Некротичний ентерит діагностований посмертно у 20,2 % індиків. 80 % усіх випадків реєстрували у віці від чотирьох до семи тижнів. Середній вік виявлення захворювання становив 37 (18–115) днів [5].

Зараження індиків *Histomonas meleagridis* супроводжується важким захворюванням з неспецифічними клінічними симптомами, але з чіткими патологічними ураженнями сліпої кишки та печінки. ДНК гістомонад була виявлена у всіх досліджених сліпих кишках, печінці, легенях і серці (100 %), у нирках (90 %), у бурсі Фабриціуса (80%), у дванадцятипалій кишці (50 %) та у порожній кишці (40 %) [6].

Tetratrichomonas gallinarum є етіологічним агентом гранульоматозної хвороби у птиці. Хвороба характеризується високою смертністю та утворенням гранульом, виявлених у сліпій кишці та печінці, з високим рівнем захворюваності в стаді. За умов вигульного утримання птиці віком 55–84 тижнів показник смертності сягав 20,3 % [7].

Blastocystis sp. є звичайним анаеробним страменопілом без джгутиків. *Blastocystis* sp. дуже поширені серед індиків і мають низьку специфічність до

хазяїна. *Blastocystis* sp. реєстрували у 41,6 % індиків, яких утримували у закритих пташниках та 45,0 % індиків у системі вільного виходу [8].

Метою роботи було з'ясувати вікову динаміку протозоозів у індиків.

Матеріали і методи. Всього було досліджено 727 індиків різних вікових груп. Для виявлення та ідентифікації збудників *Eimeria* spp., *Histomonas meleagridis* і *Tetratrichomonas gallinarum* дослідження проводили методом нативного мазка. Для визначення криптоспоридій і бластоцист проби фекалій досліджували шляхом фарбування мазків за методом Кестера та Романовського-Гімза з наступною мікроскопією при збільшенні 90х7.

Результати. При дослідженні 727 індиків різних вікових груп 253 (34,8 %) були інвазовані протозоозами. Загальна інвазованість протозоозами індиків 30–60 добового віку становила 51,0 %. Найбільше індичата були уражені *Cryptosporidium* spp. (18,2 %), *H. meleagridis* (14,7 %) і *Eimeria* spp. (13,6 %). *T. gallinarum* і *Blastocystis* sp. були уражені 3,0 % та 1,5 % птиці.

У індиків 90–120 добового віку загальна інвазованість протозоозами була на 8,8 % менше, ніж у індиків 30–60 добового віку і становила 42,2 %. Індики цієї вікової групи найбільше були уражені *H. meleagridis* (13,8 %), *Cryptosporidium* spp. (12,0 %) та *Eimeria* spp. (8,4 %), проте збільшилась кількість індиків, уражених *T. gallinarum* на 1,9 % і *Blastocystis* sp. на 1,6 %.

Загальна інвазованість протозоозами індиків 150–180 добового віку склала 21,4 %, що на 29,6 % менше, ніж у індиків 30–60 добового віку. Найбільше індики були уражені *Cryptosporidium* spp. (7,1 %) та *H. meleagridis* (5,2 %). Ооцистами *Eimeria* spp. було інвазовано 3,8 % індиків, а *Blastocystis* sp. — 2,9 % птиці.

У дорослих індиків 360 добового віку і старше загальна інвазованість протозоозами була лише 12,8 %. Найбільше птиця була уражена *H. meleagridis* (4,3 %), але це була вже печінкова форма перебігу хвороби і *Eimeria* spp. (3,2 %). Ооцисти *Cryptosporidium* spp. і *T. gallinarum* реєстрували у 2,1 % індиків, а *Blastocystis* sp. було уражено лише 1,1 % птиці.

Висновок. Результати дослідження свідчать про вікову динаміку інвазованості індиків протозоозами: найвищі показники спостерігалися у птиці 30–60 добового віку, після чого рівень інвазованості поступово знижувався з віком. Найбільш поширеними збудниками у всіх вікових групах залишались *Cryptosporidium* spp., *H. meleagridis* та *Eimeria* spp., хоча їх частка також зменшувалася з віком птиці. Це свідчить про більшу сприйнятливість молодняку до протозойних інвазій та потребу в посиленому контролі за умовами утримання у ранньому віці.

Список використаних джерел

1. Bogach, M., Liulin, P., Bohach, D., & Rachynskyi, A. (2024). Diversity of gastrointestinal parasites of turkeys (*Meleagris gallopavo*) under different housing systems in Bessarabia, Ukraine. *Helminthologia*, 61(3), 244–253. <https://doi.org/10.2478/helm-2024-0029>.
2. Baroudi, D., Khelef, D., Goucem, R., Adjou, K. T., Adamu, H., Zhang, H., & Xiao, L. (2013). Common occurrence of zoonotic pathogen *Cryptosporidium*

- meleagridis* in broiler chickens and turkeys in Algeria. *Veterinary Parasitology*, 196(3–4), 334–340. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2013.02.022>.
3. Elkarim Laatamna, A., Holubova, N., Sak, B., & Kvac, M. (2017). *Cryptosporidium meleagridis* and *C. baileyi* (Apicomplexa) in domestic and wild birds in Algeria. *Folia Parasitologica*, 64, 018. <https://doi.org/10.14411/fp.2017.018>.
 4. Shivaramaiah, C., Barta, J. R., Hernandez-Velasco, X., Téllez, G., & Hargis, B. M. (2014). Coccidiosis: recent advances in the immunobiology of *Eimeria* species, preventive measures, and the importance of vaccination as a control tool against these apicomplexan parasites. *Veterinary Medicine: Research and Reports*, 28, 23–34. <https://doi.org/10.2147/vmrr.s57839>.
 5. Kaldhusdal, M., Skjerve, E., Hansen, M. K., Hammes, I. S., David, B., Hanssen, S. A., & Løvland, A. (2021). The incidence of necrotic enteritis in turkeys is associated with farm, season and faecal *Eimeria* oocyst counts. *BMC Veterinary Research*, 17(1), 292. <https://doi.org/10.1186/s12917-021-03003-8>.
 6. Hauck, R., Lüscho, D., & Hafez, H. M. (2006). Detection of *Histomonas meleagridis* DNA in different organs after natural and experimental infections of meat turkeys. *Avian Diseases*, 50(1), 35–38. <https://doi.org/10.1637/7421-081505r.1>.
 7. Landman, W. J. M., Gantoisb, N., van Eckc, J. H. H., van der Heijdena H. M. J. F., & Viscogliosi, E. (2019). *Tetratrichomonas gallinarum* granuloma disease in a flock of free range layers. *Veterinary Quarterly*, 39(1), 153–160. <https://doi.org/10.1080/01652176.2019.1682714>.
 8. Alawiyah, J. A. N. S., Rauff-Adedotun, A. A., Aishah, S., Hafiz, R. R. A., Shariman, Y. Z., & Haziqah, M. T. F. (2021). Molecular subtyping and phylogeny of *Blastocystis* sp. isolated from turkey (*Meleagris gallopavo*) populations in Penang, Malaysia. *Tropical Biomedicine*, 38(4), 578–589. <https://doi.org/10.47665/tb.38.4.101>.

ПЕРЕДПОСІВНА ОБРОБКА БІОЛОГІЧНОГО МАТЕРІАЛУ ПРИ ДОСЛІДЖЕННІ НА ТУБЕРКУЛЬОЗ

Свірідова К. О.

karinasviridova12@gmail.com

Національний науковий центр «Інститут експериментальної
і клінічної ветеринарної медицини», м. Харків, Україна

Актуальність. Одним з небезпечних інфекційних захворювань, яке завдає галузі тваринництва значних економічних збитків, є туберкульоз [1]. Ретельне виконання ветеринарно-санітарних заходів у значній мірі забезпечує благополуччя поголів'я великої рогатої худоби щодо цього захворювання [2]. Для життєвої діагностики туберкульозу в Україні та в країнах Європи використовують алергічний метод із застосуванням туберкуліну (ППД) для ссавців [3, 4]. У випадку підозри на неблагополуччя господарства щодо

туберкульозу проводять діагностичний забій реагуючих на введення туберкуліну тварин та проводять післязабійну експертизу туш ВРХ [4]. В мікробіологічній практиці при дослідженні біоматеріалу на туберкульоз використовують розчини кислот (сірчана, соляна, щавлева кислоти) та лугів (гідроксид натрію). Використання вказаних речовин в рекомендованих концентраціях не забезпечує повного знищення контамінуючої мікрофлори, а при збільшенні їх концентрації проявляється достатньо агресивна дія на життєздатність і висіваємість мікобактерій. Лужний розчин гідроксиду натрію збільшує в'язкість обробленого матеріалу, що негативно впливає на ріст колоній.

У ветеринарній медицині широко поширений спосіб обробки патологічного матеріалу за методом А. П. Алікаєвої. Сутність цього методу полягає в обробці патматеріалу 3 %–6 % розчином сірчаної кислоти. Для цього подрібнені у ступці шматочки органів заливають 5 частинами 3 %–6 % розчину сірчаної кислоти та протягом 15–20 хв. Витримують за кімнатної температури. Після експозиції кислоту зливають, патологічний матеріал промивають стерильним 0,85 % розчином натрію хлориду та розтирають зі стерильним піском. Отриманий гомогенізатор ресуспендують у стерильному 0,85 % розчині натрію хлориду, перемішують, дають осісти великим частинкам тканин та піску. Відбирають надосадовий шар суспензії і висівають на поживне середовище.

Недоліком цього способу є не 100 % висіваємість та недостатня бактерицидна дія діючої речовини на нецільову мікрофлору, що призводить до контамінації посівів сапрофітною мікрофлорою від 10 % до 20 %, впливаючи на результативність проведених досліджень.

Мета роботи. Розробити оптимальний деконтамінуючий розчин, який може бути використаний при культуральному дослідженні біоматеріалу від сільськогосподарських тварин на туберкульоз.

Матеріали і методи. Досліджуваний патологічний матеріал (печінка, селезінка, легені, лімфатичні вузли) від експериментально заражених морських свинок (*M. bovis*), ВРХ (*M. bovis*) та кролів (*M. avium*) поміщали у стерильну фарфорову ступку, після чого подрібнювали ножицями на шматочки розміром 0,5–1,0 см³. До подрібненого у стерильних фарфорових ступках патологічного матеріалу додавали мурашину кислоту в концентрації 0,2 %, 0,25 %, 0,5 % у співвідношенні 1:3. Ступки закривали пергаментним папером та витримували за експозиції 10, 15, 20 хв. Деконтамінацію патматеріалу проводили за кімнатної температури.

Після витримки мурашину кислоту зливали, а шматочки біоматеріалу відмивали від залишків мурашиної кислоти стерильним 0,85 % розчином натрію хлориду у співвідношенні 1:5, після цього надосадову рідину зливали, а шматочки органів гомогенізували шляхом їх розтирання зі стерильним піском. До отриманого гомогенізатору додавали стерильний 0,85 % розчин натрію хлориду, перемішували і відстоювали протягом 5–7 хв. Для осадження піску. Стерильною піпеткою відбирали надосадову рідину та центрифугували при 3000 об/хв. Протягом 15 хвилин. Осад ресуспендували у стерильному фізіологічному розчині та висівали на щільне яєчне середовище. В якості

контролю патологічний матеріал обробляли за методом А. П. Алікаєвої 5 % сірчаною кислотою за експозиції 20 хв. Пробірки з висівами інкубували у термостаті за температури $37,5 \pm 0,5$ °C впродовж 90 діб. Облік росту проводили через кожні 7 діб.

Результати. При використанні мурашиної кислоти в концентрації 0,2 % спостерігали контамінацію посівів (від 10 до 50 відсотків пробірок). При збільшенні концентрації мурашиної кислоти до 0,5 % росту секундарної мікрофлори не було, а ріст колоній мікобактерій пригнічувався. Найбільш оптимальні параметри (концентрація і експозиція) для передпосівної обробки патологічного матеріалу мав 0,25 % розчин мурашиної кислоти за експозиції 15 хвилин. При цьому ріст первинних колоній *M. bovis* на поживному середовищі відмічали на 18–21 день, а *M. avium* — на 15–19 день. При цьому за експозиції 10 хв. спостерігали контамінацію посівів (10 відсотків пробірок), тоді як за експозиції 15–20 хв. Росту нецільової мікрофлори не було. Після обробки патматеріалу за методом А. П. Алікаєвої перші колонії *M. bovis* почали з'являтися на 25–28 добу, а *M. avium* — на 16–20 добу. Ріст банальної мікрофлори відмічали у 10 % пробірок. Чистоту культур перевіряли шляхом проведення мікроскопії мазків, пофарбованих за методом Ціль-Нільсена.

Висновки. Результати проведених досліджень свідчать, що використання 0,25 % розчину мурашиної кислоти за експозиції 15 хвилин в якості деконтамінуючої речовини для передпосівної обробки патологічного матеріалу забезпечує високу (до 100 %) висіваємість та стерильність висівів на поживному середовищі.

Список використаних джерел

1. Калашник, М. В. (2016). Дослідження біологічного матеріалу від великої рогатої худоби культуральним методом на туберкульоз. *Ветеринарна медицина*, 102, 91–94. https://www.jvm.kharkov.ua/sbornik/102/2_23.pdf.
2. Стегній, Б. Т., Завгородній, А. І., & Загребельний, В. О. (2012). Стан і перспективи вирішення проблеми туберкульозу тварин в Україні. *Ветеринарна медицина*, 96, 237–239. <https://www.jvm.kharkov.ua/sbornik/96/95.pdf>.
3. Borham, M., Oreiby, A., El-Gedawy, A., Hegazy, Y., Khalifa, H. O., Al-Gaabary, M., & Matsumoto, T. (2022). Review on Bovine tuberculosis: An emerging disease associated with multidrug-resistant *Mycobacterium* species. *Pathogens*, 11(7), 715. <https://doi.org/10.3390/pathogens11070715>.
4. Завгородній, А. І., Білушко, В. В., Позмогова, С. А., Калашник, М. В., Бусол, В. О. (2023). Проблеми діагностики туберкульозу великої рогатої худоби. *Ветеринарна медицина*, 109, 16–18. <https://doi.org/10.36016/VM-2023-109-3>.

КЛІЩІ ЯК ВЕКТОРИ ЗООНОЗНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ

Стащенко О. В., Нікіфорова О. В.

ixodes1795@gmail.com

Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Актуальність. Кліщі є значущими для гуманної та ветеринарної медицини членистоногими, які можуть передавати сотні патогенів, таких як найпростіші, бактерії та віруси, що призводить до серйозних проблем для громадського здоров'я та здоров'я тварин в усьому світі.

Мета. Метою цього дослідження є визначення ролі кліщів, як векторів зоонозних захворювань та аналіз поширення кліщів в Україні.

Матеріали і методи. Дослідження проведено методом аналізу наукової літератури, представленої в міжнародних наукових базах даних PubMed, Scopus, Web of Science та Google Scholar, а також даних Держпродспоживслужби України та Центру громадського здоров'я України.

Результати. Кліщі (Acarina, Ixodoidea) — це членистоногі, облігатні гематофаги та ектопаразити, які за морфологією поділяються на 3 родини: *Ixodidae* (тверді кліщі), *Argasidae* (м'які кліщі) та *Nuttalliellidae* (нутталієві кліщі). В Україні реєструють різні види кліщів, серед яких найбільш поширеними та важливими, в контексті перенесення захворювань, є іксодові кліщі. Саме вони є основними векторами інфекційних та інвазійних хвороб людей та тварин. Кліщі та кліщові патогени є однією з найбільших загроз в сфері громадського здоров'я та ветеринарної медицини у світі. По-перше, кліщові патогени, такі як *Babesia*, *Theileria* та *Anaplasma phagocytophilum*, загрожують понад 80 % поголів'я великої рогатої худоби. Відтворення м'яса, молока та шкіри, а також загибель інфікованих тварин, профілактичні заходи завдають значних економічних збитків.

По-друге, кліщові патогени також значно загрожують громадському здоров'ю. Згідно зі статистикою Національного інституту охорони здоров'я (NIH), витрати на лікування кліщових захворювань у Сполучених Штатах у 2020 році склали 56 мільйонів доларів США. Зафіксовані витрати на лікування хвороби Лайма досягли 40 мільйонів доларів США в Німеччині та 20 мільйонів у Нідерландах у 2017 році, відповідно [1].

Протозоози. Представники класу Apicomplexa, ряду Piroplasmida є збудниками піроплазмідозів, які відносяться до родин *Babesiidae* та *Theileriidae*. Кліщі виду *Ixodes ricinus* переважно відповідають за передачу бабезій в Європі. На сьогодні у домашніх та диких тварин виявлено понад 100 видів роду *Babesia*, серед яких *B. bigemina*, *B. bovis* та *B. divergens*, які переважно уражують худобу, тоді як *B. microti*, *B. divergens*, *B. duncani* та *B. venatorum* можуть бути збудниками бабезіозу у людей.

Тейлерія — це внутрішньоклітинний найпростіший паразит, який спричиняє тейлеріоз ВРХ та призводить до обмеження розведення ВРХ у країнах, що розвиваються. Збудниками тейлеріозу є *Theileria orientalis*, *Theileria sinensis* та *Theileria annulata* [2]. *T. gondii* з родини Apicomplexa — збудник

токсоплазмозу, є облигатним внутрішньоклітинним паразитом. Окрім шляху потрапляння *T. gondii* в організм через вживання води, ґрунту та/або їжі, опосередковано забрудненої котячими фекаліями, вчені припускають, що членистоногі можуть бути альтернативними векторами передачі *T. gondii*. Наразі *T. gondii* був виявлений у *Dermacentor variabilis*, *D. andersoni*, *D. reticulatus*, *I. ricinus*, *H. iongicornis*, *Amblyomma americanum*, *A. cajennense* та *Ornithodoros moubata*.

Бактерії, що переносяться кліщами. *Borrelia burgdorferi sensu lato*. Наразі ідентифіковано 21 вид, 3 з яких пов'язані з різними клінічними проявами у хворих людей: *B. burgdorferi sensu stricto*, *B. garini* та *B. afzelii*. Хвороба Лайма є найпоширенішим зоонозом, спричиненим спірохетою *B. burgdorferi*, пік захворюваності припадає на кінець весни та літо щороку. Хворіють люди, собаки, коні. В Україні значно зросла захворюваність людей Лайм бореліозом.

Група рикетсій плямистої лихоманки. Наразі ідентифіковано загалом 25 патогенних видів, які можна філогенетично розділити на три групи: плямиста лихоманка, тиф та перехідні групи. *A. phagocytophilum* (ряд: Rickettsiales, родина: Anaplasmataceae), новий кліщовий патоген, виявлений в останні роки, є збудником гранулоцитарного анаплазмозу (ГКА) людини.

Коксіела бурнетії. *C. burnetii* (ряд: Legionellales, родина: Coxiellaceae) — це внутрішньоклітинна бактерія з високим зоонозним потенціалом. Ця невелика кокобацила може інфікувати людей та ссавців, таких як велика рогата худоба, буйволи, вівці, кози, коні та свині, та призвести до зоонозу, який називається Q-лихоманкою. Окрім аерозолів, джерелом інфекції Q-лихоманки можуть бути кліщі [1, 2].

Вірусні хвороби. *Bunyaviridae*: вірус Крим-Конго геморагічної лихоманки. Завдяки високій інвазивності ККГЛ має друге за шириною географічне поширення серед усіх арбовірусів, після вірусу Денге (вірусу, що передається комарами). Кліщі роду *Hyalomma* є основними переносниками ККГЛ.

Вірус кліщового енцефаліту (ВКЕ) належить до роду *Flavivirus*, родини *Flaviviridae*, який класифікується на три підтипи: європейський (Eu-ВКЕ), сибірський (Sib-ВКЕ) та далекосхідний (FE-ВКЕ).

Phenuiviridae: Сильна лихоманка з вірусом тромбоцитопенічного синдрому (бандавірус Дабі). У 2009 році дослідники виявили новий вірус у Китаї. Вірус може інфікувати людей та спричинювати гарячкове захворювання, яке називається синдромом тяжкої лихоманки з тромбоцитопенією (ССТП). Доведено, що *H. longicornis* та *I. sinensis* передають вірус бандавірус Дабі.

Вірус африканської чуми свиней (АЧС), єдиний представник роду *Asfivirus* та родини *Asfarviridae*, є найважливішим вірусом, що руйнує світову свинарську промисловість. Вважається, що кліщі *Ornithodoros* та бородавочники (*Phacochoerus africanus*) відіграють важливу роль у лісовому циклі АЧС.

Географічне поширення кліщів в Україні. На заході та півночі України переважають популяції кліщів роду *Ixodes*, які є головним переносником хвороби Лайма та кліщового енцефаліту. В центрі України поширені кліщі родів *Ixodes* та *Dermacentor spp.*, які можуть переносити бореліоз та бабезіоз.

На півдні України більше зустрічаються кліщі родів *Rhipicephalus* та *Hyalomma* spp., які є потенційними векторами марсельської гарячки та теляріозу. На сході України поширені кліщі роду *Ixodes* які переносять збудників хвороби Лайма та кліщового енцефаліту; *Dermacentor* та *Rhipicephalus* spp., які можуть поширювати ку-гарячку та бабезіоз [2, 3].

Висновок. З огляду на поширеність кліщів різних родів в Україні та представлену роль кліщів як векторів зоонозів, слід більше уваги приділити медичній та ветеринарній просвітницькій роботі щодо індивідуального та колективного захисту, боротьбі з кліщами в природних осередках, комплексному спостереженню, сучасній своєчасній діагностиці та кваліфікованому лікуванню.

Список використаних джерел

1. Luan, Y., Gou, J., Zhong, D., Ma, L., Yin, C., Shu, M., ... Lin, Q. (2023). The tick-borne pathogens: An overview of China's situation. *Acta Parasitologica*, 68(1), 1–20. <https://doi.org/10.1007/s11686-023-00658-1>.
2. Yurchenko, O. O., Dubina, D. O., Vynograd, N. O., & Gonzalez, J. P. (2017). Partial characterization of tick-borne encephalitis virus isolates from ticks of southern Ukraine. *Vector Borne and Zoonotic Diseases*, 17(8), 550–557. <https://doi.org/10.1089/vbz.2016.2094>.
3. Нікіфорова, О. В. (2007). *Видовий склад, розповсюдження і заходи боротьби з іксодовими кліщами (Ixodidae) у Харківській області*: дис. ... канд. вет. наук. Харків: Харківська державна зооветеринарна академія. <https://nrat.ukrintei.ua/searchdoc/0407U004270>.

ВИЗНАЧЕННЯ БАКТЕРИЦИДНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ДЕЗІНФЕКТАНТУ «ОЛЛДІЗ НРРА»

Фотін І., Гаврилюк Г.

grzechek2018@gmail.com

Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна

Вступ. Раціональна організація та проведення ефективних дезінфікуючих заходів відіграє важливу роль у комплексі заходів для превенції заразних хвороб. Розробка та впровадження у виробництво нових дезінфектантів є актуальним питанням сучасного птахівництва. Постійний, неконтрольований вплив мікробно-вірусно-грибкових аерозолів призводить до перевантаження неспецифічних і специфічних чинників захисту імунної системи, підвищенню патогенності банальної мікрофлори і, в підсумку до вибраковування та зниження продуктивності птиці [1]. Становище ускладнюється при проникненні в стадо збудників заразних хвороб. При цьому, поголів'я може бути інфіковано в лічені години, як повітряно-крапельним шляхом, так і через інфіковані поверхні, поїлки, комбікорм. У зв'язку з цим в умовах постійної інтенсифікації отримання продуктів птахівництва важко переоцінити значення дезінфекції [2].

Раціональна організація та проведення ефективних дезінфікуючих заходів відіграє важливу роль у комплексі заходів для профілактики інфекцій [1]. Наразі вітчизняний ринок пропонує дуже широкий спектр різноманітних за хімічною природою біоцидних засобів. Практична цінність засобів нового покоління полягає в тому, що вони мають широкий спектр дії на мікроорганізми і пролонгований ефект, крім того їх можна використовувати практично в усіх галузях промисловості з гарантованою безпекою для людей, тварин і навколишнього середовища. Тому, розробка та впровадження у виробництво нових дезінфектантів є актуальним питанням сучасного птахівництва. При розробці дезінфекційного засобу важливим є визначення бактерицидних властивостей дезінфектанту.

Мета. В зв'язку з цим метою досліджень було визначення бактерицидних властивостей дезінфікуючого засобу «ОЛЛДІЗ НРРА».

Матеріали та методи. Дослідження проводили в умовах лабораторії «Інноваційні технології та якість і безпека харчових продуктів» факультету ветеринарної медицини Сумського національного аграрного університету. 100 мл вивчаемого препарату містить діючу речовину(г): перекис водню — 23 %, надоцтову кислоту — 5,0 %, оцтову кислоту — 5 % та допоміжні речовини: сурфактант, вода. Визначення антимікробної активності дезінфікуючого засобу «ОЛЛДІЗ НРРА» проводили на культурах, ізольованих із трупів птиці, повітряного середовища, а також різних господарчих об'єктів (підлога, стіни, годівниці, поїлки та ін.).

Результати. Встановлено що дезінфектант в розведенні 0,025 % виявив свої антибактеріальні властивості на всіх тест-об'єктах відносно 61,0 % наявних культур. Збільшення концентрації розчину дезінфектанту до 0,05 % значно підвищувало знезаражувальну здатність обробки тест-об'єктів, проте не забезпечувало її повну ефективність. В цілому концентрація 0,05 % за виявленими властивостями свідчила про досить високу антимікробну активність вибраної композиції. Разом з тим, вона знезаражувала залізо лише на $96,3 \pm 0,6$ – $98,6 \pm 0,2$ %, дерево — на $94,2 \pm 0,8$ – $97,8 \pm 0,6$ %, поштукатурену поверхню — на $94,2 \pm 0,6$ – $96,6 \pm 0,6$ %, а цеглу — на $93,6 \pm 0,6$ – $96,4 \pm 0,4$ %. У черговій серії проведення титрування (визначення) оптимальної ефективності дослідного зразку, було встановлено, що розчин «ОЛЛДІЗ НРРА» в 0,1 % концентрації у 100 % випадків знезаражував тест-об'єкт заліза та більшість видів мікроорганізмів на тест-об'єкті із деревини, але не викликав 100 % загибелі мікробів на поштукатуреній поверхні та цеглі. При визначенні антимікробної дії розчину «ОЛЛДІЗ НРРА» у наступній, більш високій концентрації (0,25 %), було отримано позитивні результати його впливу на усі тест-культури, розміщені на залізі. Крім того, ця концентрація розчину виявляла досить високу дієву антимікробну активність (понад 99,3 %) по відношенню до всіх тест-культур мікроорганізмів, що були нанесені на дерево, штукатурку та цеглу. У наступному досліді з більш високою концентрацією розчину (0,5 %) дослідного засобу було більшості всіх мікроорганізмів, які були нанесені на всі тест-об'єкти (залізо, дерево, поштукатурену поверхню та цеглу). Отримані результати вказують на те, що дезінфектант у концентрації

0,25 % та 0,5 % є ефективним дезінфікуючим встановлено, що «ОЛЛДІЗ НРРА» має бактерицидну та бактериостатичну дію по відношенню до *S. faecalis*, *C. fetus*, *C. jejuni*, *C. perfringens*, *P. aeruginosa*, *E. coli*, *P. vulgaris*, *S. enteritidis*, *A. fumigatus*, *Y. enterocolitica*, *S. pullorum-gallinarum*, *P. mirabilis* і може використовуватися в системі профілактичних заходів при проведенні ветеринарно-санітарних заходів у господарствах.

Висновок. Доведена бактерицидна активність 0,25–0,5 % розчину «ОЛЛДІЗ НРРА» відносно *S. faecalis*, *C. fetus*, *C. jejuni*, *C. perfringens*, *P. aeruginosa*, *E. coli*, *P. vulgaris*, *S. enteritidis*, *A. fumigatus*, *Y. enterocolitica*, *S. pullorum-gallinarum*, *P. mirabilis*.

Список використаних джерел

1. Фотіна, Т. І., & Сергійчик, Т. В. (2022). Моніторинг факторів ризику на фермах для утримання курчат-бройлерів. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Ветеринарна медицина*, (1(56)), 31–36. <https://doi.org/10.32845/bsnau.vet.2022.1.5>.
2. Фотіна, Т. І., & Гунько, О. А. (2024). Оцінка дезінвазійної ефективності дезінфікуючого засобу Суходез. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Ветеринарна медицина*, (1(64)), 88–92. <https://doi.org/10.32782/bsnau.vet.2024.1.14>.

ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ БДЖОЛИНИХ СІМЕЙ ЗА ДОПОМОГОЮ ІМУНОМОДУЛЯТОРУ КОБАЦИН

Фотіна О., Кісіль Д.

dmitrykisil3293@gmail.com

Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна

Вступ. Бджільництво з давніх давен є одним з улюблених промислів українського народу. Бджоли дають цінні поживні та лікувальні продукти, сировину для промисловості та медицини. Вони відповідають за запилення більшості сільськогосподарських культур, а також польових квітів. Бджоли також підтримують природне середовище існування інших тварин і корисних комах. За словами експертів з питань бджільництва з Продовольчої та сільськогосподарської організації (ФАО) ООН, третина світового виробництва продуктів харчування залежить від бджіл. Медоносні бджоли мають вроджену імунну систему, яка включає фізичні бар'єри та узагальнені клітинні та гуморальні реакції для захисту від інфекційних і паразитичних організмів. Патогени, акарициди, фунгіциди, гербіциди та інші пестициди впливають на імунну систему бджіл, знижують її і, як наслідок, на здоров'я бджіл. Тому дуже важливо контролювати імунний стан організму бджіл. Розвиток бджільництва в Україні набирає активних обертів. Тільки за останні 3 роки кількість українських пасік, які отримали сертифікат органічного виробництва, зросла від однієї пасіки до майже шести десятків. Органічне виробництво меду — є

важливим питанням для нашої країни, актуальним є збільшення сертифікованих пасік органічної продукції, це надасть можливість збільшити експорт меду, підвищити його вартість, отримати більший прибуток [1–3].

Метою наших досліджень було провести дослідження по підвищенню продуктивності бджолиних сімей та отримати якісні та безпечні продукти бджільництва за допомогою імуномодулятору «Кобацин».

Матеріали і методи. Досліди проводили в умовах лабораторії «Інноваційні технології та якості та безпеки харчових продуктів» факультету ветеринарної медицини Сумського національного аграрного університету та фермерських бджолиних господарствах Сумської області. Весною 2024 року було вивчено показники, які характеризують розвиток бджолиних сімей, а саме силу, кількість меду та пилку в бджолиних гніздах, кількість запечатаного розплоду бджолиних сімей. Було відібрано 10 бджолосімей які були розділені на дві групи. Перша група дослідна, а друга група контрольна. Бджоли з контрольної групи отримували цукровий розчин (1:1) в кількості 0,5 л сиропу, а бджоли дослідної групи — теж цукровий розчин (1:1) з добавкою імуномодулятору «Кобацин» в кількості 0,5 л. сиропу з додаванням 2,5 гр. препарату на бджолину сім'ю. Було здійснено п'яти разову підгодовлю бджіл з інтервалом 5 діб. Після останньої відкачки меду у кінці сезону було здійснено осінній огляд та підготовку сімей до зимування. Мед піддавали ветеринарно-санітарній експертизі за ДСТУ 4497-2005 «Мед натуральний. Технічні умови». Результати дослідів піддавали статистичній обробці. Після застосування імуномодулятору «Кобацин» було проведено дослідження гемолімфи бджіл за допомогою растрового електронного мікроскопу на наявність в них кількісних клітинних змін та власне імунної реакції гемоцитів до збудників хвороб бджіл.

Результати. Було встановлено що на початку дослідів показники контрольної та дослідної груп бджолиних сімей достовірно не відрізнялись. Щодо сили сімей було відмічено поступове збільшення в обох групах. Аналіз даних за останніми вимірами після закінчення підгодовлі показав односторонню та подібну за ступенем впливу як на групу, якій давався чистий розчин цукру, так і тією групою, якій додавався імуномодулятор «Кобацин». Чітко виражений позитивний вплив підгодовлі з доданням імуномодулятору «Кобацин» спостерігається на кількості вирощених в бджолиних сім'ях поколіннях. Відмічалася тенденція поступового збільшення запечатаного розплоду в бджолиних гніздах, причому збільшення є в дослідній групі. Доведено позитивний вплив підгодовлі бджіл імуномодулятору «Кобацин». Зареєстрована тенденція збільшення запечатаного бджолиного розплоду в бджолиних гніздах, також збільшується жива маса бджолиних маток. Доведено, що в кінці бджолиного сезону бджолині сім'ї з дослідної групи мали вищі показники сили, живої маси бджолиних маток та кількості запечатаного розплоду та живої маси бджолиних маток у порівнянні з контролем. Більша частина запечатаного розплоду в дослідних сім'ях вказує на те, що в цих групах бджоли молоді або з підвищеним імунітетом. Такі бджоли краще перенесуть зимування. Таким чином, використання імуномодулятору «Кобацин» в бджолиних сім'ях навесні зберігає свій позитивний вплив на показники, які характеризують сім'ї і в кінці

бджолиного сезону. При аналізі кількості отриманого меду визначено що в дослідній групі бджіл меду більше ніж в контролі. При проведенні ветеринарно-санітарної експертизи проб меду встановили що мед як дослідної так і контрольної груп має високі якісні показники. Але мед дослідної групи має вище діастазне число — 17,9 од. Готе та нижчий відсоток водності 15,7, що впливає на зберігання меду та його якість. При скануванні за допомогою електронного мікроскопу в гемолімфі бджіл яким застосовували добавку «Кобацин» в полі зору не спостерігались збудники хвороб в порівнянні з групою бджіл яким не застосовувався дослідний препарат. Було відмічено, як в полі зору дослідної гемолімфи гемоцит як імунна клітина проявляла ознаки фагоцитозу, а саме притягуючи до себе збудника нозематозу та руйнуючи його оболонку. Також відмічається тенденція збільшення кількості гемоцитів після застосування «Кобацину».

Висновки. Дослідами доведено підвищення продуктивності бджолиних сімей на фоні застосування імуномодулятору «Кобацин». Так бджолині сім'ї яким застосовували імуномодулятор мали більше на 24 % розплоду в соторамках в порівнянні з контрольною групою де препарату «Кобацин» не застосовували. Під час підрахунків отриманої загальної кількості меду, було відмічено, що бджолосім'ї яким застосовували імуномодулятор дали більше ніж 36 % меду в порівнянні з групою бджіл яким не застосовували «Кобацин». Відмічено позитивний вплив на мікрокартину де спостерігається висока адгезивна та фагоцитарна активність гемоцитів до збудників хвороб та загальне збільшення кількості імунних клітин бджоли. Таким чином, з метою підвищення захисних сил бджолиних сімей, їх продуктивності та отримання безпечного меду рекомендуємо використовувати імуномодулятор «Кобацин» в кількості 0,5 л. сиропу з додаванням 2,5 гр. препарату на бджолину сім'ю.

Список використаних джерел

1. Kisil, D. O. (2023). Фунгіцидна дія циклічних пероксидів на ріст ентомопатогенного гриба *Ascosphaera apis*. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Ветеринарна медицина*, (4(63)), 62–67. <https://doi.org/10.32782/bsnau.vet.2023.4.10>.
2. Kisil, D. O., & Hrek, V. A. (2022). Ефективність дії лікарського засобу рослинного походження при застосуванні проти ноземозу бджіл. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Ветеринарна медицина*, (3(58)), 27–32. <https://doi.org/10.32845/bsnau.vet.2022.3.5>.
3. Kisil, D. O. (2023). Патоморфологічні зміни кишечника бджоли та імунна реакція на мікроспоридію *Nosema apis*. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Ветеринарна медицина*, (3(62)), 44–49. <https://doi.org/10.32782/bsnau.vet.2023.3.6>.

ЗВ'ЯЗОК ТИПОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ НЕРВОВИХ ПРОЦЕСІВ ІЗ ПОВЕДІНКОВИМИ РИСАМИ ТЕМПЕРАМЕНТУ У СОБАК

Хавін О. В., Редько В. І., Бобрицька О. М.

olga.bobritskaya2410@gmail.com

Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Актуальність. Індивідуальні особливості поведінки собак, що проявляються як темперамент, мають підґрунтя у фізіологічних властивостях центральної нервової системи. Класичне розуміння вищої нервової діяльності (ВНД), сформоване І. П. Павловим, включає три основні характеристики: силу, врівноваженість і рухливість нервових процесів. З іншого боку, сучасні психометричні методики, такі як С-BARQ (Canine Behavioral Assessment & Research Questionnaire), дозволяють кількісно оцінити зовнішні поведінкові прояви темпераменту.

Метою даного дослідження було проаналізувати взаємозв'язок між фізіологічними параметрами ВНД та поведінковими рисами за С-BARQ.

Матеріали і методи. Оцінка типу ВНД здійснювалась за модифікованою методикою, що включала три тести: реакцію на харчову мотивацію після голодування (сила), зміну умовного рефлексу при перестановці мисок (рухливість) і реакцію на несподіваний звуковий стимул під час їжі (врівноваженість) [1]. Поведінкові риси оцінювались за стандартизованою анкетною С-BARQ [2, 3], адаптованою для українських умов. У вибірку включено 30 собак. Для обробки даних проводили статистичний аналіз.

Результати. Встановлено, що собаки СВР типу ВНД (сильний, врівноважений, рухливий) мають найвищі показники сили та рухливості нервових процесів і характеризуються помірним рівнем агресії, страху та збудливості, а також кращою здатністю до навчання і слухняності (2,0 бала) порівняно з іншими типами. Собаки типу СВІ (інертний) демонструють мінімальну рухливість і збудливість, найнижчу агресивність, але дещо гірші показники навчання (2,1 бала). Неврівноважені собаки (СН) мають високий рівень агресії (2,5) і збудливості (2,6) при низькій врівноваженості (1,0), що поєднується з неефективною слухняністю (2,1). Слабкий тип (С) показує найнижчі значення за всіма фізіологічними параметрами (1,0) і найвищий бал за шкалою «навчання і слухняність» (2,4), що, згідно з приміткою, вказує на найгіршу здатність до навчання серед усіх груп.

Отримані дані свідчать про наявність значущих зв'язків між характеристиками ВНД і окремими рисами темпераменту: врівноваженість негативно корелює з агресією ($r = -0,47$), що вказує на схильність неуврівноважених тварин до імпульсивної агресивної поведінки; рухливість позитивно корелює зі збудливістю ($r = 0,57$), що узгоджується з фізіологічною сутністю рухливості як здатності до швидкої зміни процесів збудження і гальмування; виявлено негативну кореляцію між силою нервових процесів і здатністю до навчання та слухняністю ($r = -0,48$), що може свідчити про меншу піддатливість до зовнішнього впливу у тварин з сильним типом ВНД.

**Характеристики нервових процесів і темпераменту
собак породи німецька вівчарка ($\Sigma n = 30$)**

Тип ВНД	Характеристики нерв. процесів			Характеристики темпераменту			
	Сила	Врівнова- женість	Рухливість	Агресія	Страх	Збудливість	Навчання і слухняність
СВР	2,7±0,2	2,3±0,2	2,6±0,3	1,9±0,4	1,8±0,4	2,3±0,3	2,0±0,3
СВІ	2,3±0,2	2,3±0,2	1,0±0,0	1,4±0,3	2,0±0,5	1,3±0,2	2,1±0,4
СН	2,4±0,3	1,0±0,0	2,0±0,4	2,5±0,4	1,6±0,4	2,6±0,3	2,1±0,4
С	1,0±0,0	1,0±0,0	1,0±0,0	2,2±0,4	2,2±0,2	2,2±0,4	2,4±0,4

Отримані результати підтверджують, що риси темпераменту, зафіксовані С-BARQ, відображають підґрунтя, сформоване типом ВНД. Зокрема, збудливість і агресивність мають чіткі фізіологічні кореляти. Водночас деякі риси, як-от страх, є менш пов'язаними із базовими типологічними властивостями і можуть визначатись досвідом, соціальним середовищем чи індивідуальною історією тварини. С-BARQ — це інструмент для опису поведінкових наслідків, модифікована методика Павлова — інструмент для оцінки фізіологічних передумов цих поведінкових реакцій.

Багатовимірна поведінкова модель собаки, побудована за результатами анкетування за методикою С-BARQ дозволяє кількісно оцінити ключові риси темпераменту, зокрема агресію, страх, збудливість та слухняність. Такий підхід наочно і комплексно відображає індивідуальний психоетологічний профіль тварини у контексті її повсякденної поведінки. На відміну від класичної методики Павлова, яка хоч і ґрунтується на об'єктивних фізіологічних реакціях, але є обмеженою в контексті відображення соціальних і ситуативних факторів стресу, С-BARQ дозволяє враховувати ці аспекти через досвід власника та адаптацію до реальних умов. Оскільки дослідження стресостійкості собак з різними характеристиками темпераменту та її корекція передбачає виявлення індивідуальних поведінкових реакцій на подразники, динаміку адаптації та оцінку змін після корекції, саме С-BARQ як стандартизований інструмент з валідованими шкалами є найбільш придатним для адекватного, багатоаспектного аналізу в межах цієї проблематики.

У результаті проведеного дослідження встановлено, що між нейрофізіологічними характеристиками вищої нервової діяльності собак (сила, врівноваженість, рухливість) та поведінковими рисами темпераменту (агресія, страх, збудливість, слухняність), визначеними за допомогою методики С-BARQ, існують статистично значущі кореляційні зв'язки. Зокрема, зниження врівноваженості асоціюється з підвищенням рівня агресії ($r = -0,47$), а підвищена рухливість нервових процесів — з більшою поведінковою збудливістю ($r = 0,57$). Водночас сила нервової системи, всупереч класичним очікуванням, має зворотний зв'язок зі здатністю до навчання та слухняністю ($r = -0,48$), що, ймовірно, свідчить про вищу самостійність таких тварин.

Висновки. Порівняльний аналіз модифікованої методики Павлова та психометричної анкети C-BARQ показав, що обидва підходи оцінюють один і той самий феномен — індивідуальні особливості реактивності собаки — але на різних рівнях: нейрофізіологічному та поведінковому. Проте для дослідження стресостійкості собак, особливо в контексті оцінки ефективності корекції за допомогою наносполук мікроелементів, саме методика C-BARQ виявляється більш чутливою та комплексною. Вона дозволяє виявляти як явні, так і латентні форми стресової поведінки в умовах звичного середовища, що підвищує екологічну валідність дослідження.

Таким чином, комбіноване застосування нейрофізіологічної та поведінкової оцінки є доцільним, але саме методика C-BARQ повинна бути основним інструментом при дослідженнях, пов'язаних зі стресостійкістю та її корекцією у собак.

Список використаних джерел

1. Григор'єв, В. Ю., Кориневська, Т. В. & Данчук, О. В. (2023). Нова методика визначення типів вищої нервової діяльності у собак. *Актуальні проблеми фізіології тварин: міжнародна науково-практична конференція, присвячена 100-річчю ювілею ректора С. В. Стояновського, м. Львів, 25–26 травня 2023 року: тези доповіді* (С. 14–15). Львів: ЛНУВМБ імені С. З. Гжицького.
2. Bray, E. E., Levy, K. M., Kennedy, B. S., Duffy, D. L., Serpell, J. A., & MacLean, E. L. (2019). Predictive models of assistance dog training outcomes using the canine behavioral assessment and research questionnaire and a standardized temperament evaluation. *Frontiers in Veterinary Science*, 6, 49. <https://doi.org/10.3389/fvets.2019.00049>
3. Serpell, J. A. (2015). The C-BARQ questionnaire. *University of Pennsylvania Vet Med*. 6. <https://vetapps.vet.upenn.edu/cbarq/about.cfm>.

ОТРУЄННЯ СОБАК АНТИДЕПРЕСАНТАМИ

Хіміч М. С., Денис Кулаксіз

khimichms@gmail.com

Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна

Згідно аналітичних звітів центру контролю за отруєннями тварин (APCC), понад 30% звернень, пов'язані з токсичним впливом на домашніх улюбленців лікарських препаратів для людини. Тварини наражаються на небезпеку внаслідок навмисного неконтрольованого використання власниками лікарських препаратів або через їх недбале ставлення до зберігання своїх ліків [1, 2]. Впродовж останнього десятиліття значно зросло застосування людьми антидепресантів, що сприяло різкому зростанню зареєстрованої кількості випадків отруєння собак – антидепресанти увійшли до 10 найбільш частих причин інтоксикацій [2]. Існує кілька класів антидепресантів: трициклічні антидепресанти (ТСА), селективні інгібітори зворотного захоплення серотоніну

(SSRI), інгібітори моноаміноксидази (MAOI), які є серотонінергічний речовинами [3–5].

Серотонін є одним з основних нейромедіаторів, що продукується безпосередньо в організмі та виявляє різноманітні фізіологічні ефекти (вазоконстрикція, бронхоконстрикція та ін.). Рівень серотоніну в організмі пов'язаний зі змінами настрою, агресією, терморегуляцією, сном, блюванням та сприйняттям болю. У разі надмірної стимуляції серотонінергічних рецепторів розвиваються вегетативна дисфункція та нервово-м'язові аномалії [3–6]. У ветеринарній практиці призначають антидепресанти для модифікації поведінки тварин, лікування тривожних станів і когнітивної дисфункції тощо. На відміну від фахівців, власники тварин, зазвичай не усвідомлюють можливу небезпеку їх безконтрольного застосування, що стає причиною інтоксикацій [6]. Токсичність серотоніну у тварин характеризується вегетативною гіперактивністю, нервово-м'язовими ознаками та зміненним психічним станом. Розвиток серотонінового синдрому може бути небезпечним для життя тварини [1, 6]. Клінічні ознаки інтоксикації у собак можуть розвинути за годину після надходження до організму надлишкових доз антидепресантів. Клінічна картина отруєння характеризується шлунково-кишковими і неврологічними розладами, але буде частково різнитись залежно від класу серотонінергічних препаратів.

При отруєнні собак ТСА (тразодон, міртазапін, амітриптилін та ін.), ознаками токсикозу є гіперзбудливість, блювання з подальшою атаксією, млявість та м'язовим тремор. У важких випадках спостерігають брадикардію та аритмії, а смертність становить більш ніж 7 % [3–6].

При передозуванні SSRI (сертралін, флуоксетин, циталопрам та ін.) у собак часто не виявляють клінічних ознак інтоксикації. Якщо симптоми отруєння розвиваються, то спостерігають млявість, мідріаз, атаксію, депресію, судоми, гіперестезію, розлади шлунково-кишкового тракту, тахікардію, утруднення дихання та гіпертермію [1, 3–5].

При інтоксикації собак MAOI (селегілін та транілципромін) проявляються такі симптоми як занепокоєння, атаксія, дезорієнтація, тремор, тахіпное та судоми [1, 6].

Діагностується серотоніновий синдром, як правило, на основі свідчень власника про вживання собакою серотонінергічного препарату та клінічної картини токсикозу [1, 6].

Лікування інтоксикації ґрунтується на забезпеченні швидкої деконтамінації організму та агресивній підтримуючій терапії. Деконтамінація включає індукцію блювоти (апоморфін у дозі 0,02–0,06 мг/кг внутрішньовенно або внутрішньом'язово) або промивання шлунка. Але у пацієнтів які знаходяться у важкому стані, враховуючи ризик аспіраційної пневмонії, індукцію блювоти і промивання шлунку не застосовують. В подальшому пацієнтам вводять сорбенти (активоване вугілля у дозі 2 г/кг перорально кожні 6 годин) і послаблюючі препарати (сорбітол). При інтоксикації ТСА протипоказано застосування магнієвмісних послаблюючих засобів, тому що через знижену перистальтику кишечника у пацієнтів зростає ризик магнієвого

токсикозу [1, 3–5]. Інтенсивність підтримуючої (симптоматичної) терапії залежить від перебігу отруєння.

З метою запобігання розвитку важкого клінічного стану, пацієнтам доцільно вводити антагоністи рецепторів серотоніну – ципрогептадин (у дозі 1,1 мг/кг перорально кожні 4–6 годин) або хлорпромазин (у дозі 0,2–0,5 мг/кг підшкірно або внутрішньом'язово кожні 6 годин) [3–6]. Пацієнтам з ознаками розладу шлунково-кишкового тракту призначають протиблювотні препарати (маропитант у дозі 1 мг/кг внутрішньовенно або підшкірно; ондансетрон у дозі 0,2–1 мг/кг перорально кожні 8–12 годин) та гастропротектори (омепразол в дозі 1 мг/кг перорально двічі на добу; пантопразол у дозі 1 мг/кг внутрішньовенно двічі на добу). При неврологічних симптомах (збудження, тремор, судоми) застосовують седативні препарати та міорелаксанти (фенобарбітал у дозі 0,8–0,9 мг/кг перорально двічі на добу; діазепам у дозі 0,25–1 мг/кг/год внутрішньовенно у вигляді постійної інфузії; метокарбамол у дозі до 330 мг/кг/добу перорально). При розвитку гіпертермії пацієнтам забезпечують фізичне охолодження — змочують прохолодною водою, використовують клізми з холодною водою або використовують внутрішньовенні інфузії рідин кімнатної температури [3–6].

У важких випадках отруєння тваринам необхідно забезпечити механічну вентиляцію легень та постійний контроль серцево-судинної діяльності (електрокардіографія, моніторинг артеріального тиску). Терапію гіпотензії краще проводити симпатоміметиками прямої дії (норадреналін починати з дози 0,1 мг/кг/хв внутрішньовенно у вигляді постійної інфузії до настання бажаного ефекту), але можна застосовувати і селективні антагоністи кальцію з переважним впливом на судини (амлодипін в дозі 0,05–0,2 мг/кг перорально або в дозі 0,25–2 мг/кг внутрішньовенно через 12 годин). Терапію гіпертензії й тахікардії — бета-блокаторами короткої дії (есмолол у дозі 200–500 мг/кг внутрішньовенно, а потім 25–100 мг/кг/хв у вигляді постійної інфузії до настання бажаного ефекту або нітропрусид у дозі 0,5–3 мг/кг/хв внутрішньовенно у вигляді постійної інфузії до настання бажаного ефекту) [1, 6]. Прогноз пацієнтів коливається від позитивного до обережного і залежить від дози і класу спожитих препаратів та часу від моменту їх потрапляння в організм до моменту коли було розпочато терапію. У пацієнтів, які отримують швидке і агресивне лікування, більшість клінічних ознак зникають протягом 36 годин. У пацієнтів які отруїлись ТСА, через їх виражений негативний вплив на серцево-судинну систему прогноз обережний [3–6]. Профілактика отруєння серотонінергічними препаратами полягає у популяризації серед власників собак знань щодо ризиків для здоров'я і життя їх домашніх улюбленців при неконтрольованому використанні антидепресантів [1, 6].

Список використаних джерел

1. Capuzzi, J. (2022). Psychotropic substances are poisoning pets: Ingesting of human psychiatric drugs can cause clinical signs ranging from sympathomimetic to anticholinergic; most rouse the cardiovascular and central nervous systems but

- some deaden them. *DVM 360*, 53(11), 32–35. <https://www.dvm360.com/view/psychotropic-substances-are-poisoning-pets>.
2. Lee, J. A. (2020). Top 10 human medications poisonous to dogs and cats. 2020 Ontario Veterinary Medical Association (OVMA) Conference & Tradeshow, Toronto, Ontario, Canada, 30 January–1 February 2020: proceeding (pp. 226–232). Toronto: OVMA [https://www.gervetusa.com/up_data/editor/OVMA_2020_Conference_Proceedings_v5%20\(1\).pdf#page=220](https://www.gervetusa.com/up_data/editor/OVMA_2020_Conference_Proceedings_v5%20(1).pdf#page=220).
 3. Masson, S., Bleuer-Elsner, S., Muller, G., Médam, T., Chevallier, J., & Gaultier, E. (2024). Selective Serotonin Reuptake Inhibitors (SSRIs). In *Veterinary Psychiatry of the Dog* (pp. 641–662). Cham: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-53012-8_18.
 4. Masson, S., Bleuer-Elsner, S., Muller, G., Médam, T., Chevallier, J., & Gaultier, E. (2024). Tricyclic Antidepressants. In *Veterinary Psychiatry of the Dog* (pp. 663–674). Cham: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-53012-8_19.
 5. Masson, S., Bleuer-Elsner, S., Muller, G., Médam, T., Chevallier, J., & Gaultier, E. (2024). Monoamine Oxidase Inhibitors (MAOIs). In *Veterinary Psychiatry of the Dog* (pp. 675–681). Cham: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-53012-8_20.
 6. Selman, J., & Millard, H. (2021). Recognizing and treating serotonin syndrome. *DVM 360*, 52(3), 45–47. <https://www.dvm360.com/view/recognizing-and-treating-serotonin-syndrome>.

РОЗРОБКА КОМПЛЕКСУ ЛІКУВАЛЬНИХ ЗАХОДІВ ПРИ МІКСОМАТОЗНІЙ ДЕГЕНЕРАЦІЇ МІТРАЛЬНОГО КЛАПАНА У СОБАК

Яковлєв І. О., Петров Р. В.
romanpetrov1978@gmail.com

Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна

Актуальність. Міксоматозна хвороба мітрального клапана є найпоширенішим набутим серцево-судинним захворюванням собак і становить приблизно 75 % випадків хронічної серцевої недостатності (Яковлєв & Петров, 2023). Приблизно у 30 % собак старше 10 років спостерігається характерний лівосторонній систолічний шум (Borgarelli & Haggstrom, 2010). Міксоматозна хвороба мітрального клапана асоціюється з макроскопічними ураженнями мітрального та трикуспідального клапанів, що призводить до поганої коаптації мітрального клапана, недостатності та, зрештою, розвитку застійної серцевої недостатності. Міксоматозна хвороба мітрального клапана характеризується тривалим безсимптомним періодом, який пізніше прогресує до клінічної стадії, що спостерігається лише у деяких собак (Naito et al., 2009). Власники собак зазвичай повідомляють про непереносимість фізичних навантажень, підвищення інтенсивності кашлю, а в крайніх випадках — сильну задишку як

прояв гострого набряку легенів (Abbott et al., 2008). Мітральна регургітація є найбільш ранньою гемодинамічною подією. Прогресування захворювання та збільшення тяжкості клапанної регургітації породжують об'ємне перевантаження лівих відділів серця, що призводить до ремоделювання лівого передсердя та шлуночка та застійної серцевої недостатності (Naito et al., 2009).

Мета. Метою нашої роботи було визначити ефективну схему лікування міксоматозної хвороби мітрального клапану собак з використанням препарату на основі пімобендану.

Матеріали і методи. Дослідження проводили на базі Зооветеринарного центру «10 друзів» в м. Суми. Лікувальний комплекс застосовували собакам, що мали вік від 7 до 14 років та діагностованою патологією міксоматозною дегенерацією мітрального клапану, яку поділили на дві групи контрольну та дослідну. Контрольну групу лікували за схемою прийнятою в клініці, а в схему лікування дослідної групи вносили препарат на основі пімобендану Кардістим, виробництва НВФ «Бровафарма» та комплексний препарат вітамінів, мінералів та незамінних амінокислот «КардіоЛік» виробництва «Укзооветпромпостач», згідно дозування зазначених в інструкціях до препаратів. Для контрольної групи використовували препарати на основі інгібіторів АПФ, які широко застосовуються при лікуванні коронарних синдромів. Обом групам призначали діуретики.

Результати. В результаті спостережень протягом 30 діб після призначення лікування було встановлено, що у собак контрольної та дослідної групи відмічається зміни в клінічному стані. В дослідній групі з застосуванням препаратів Кардістим та КардіоЛік прояв ціанозу відмічали лише у однієї тварини з десяти дослідних, в той же час в контрольній групі прояв ціанозу був відмічений у п'яти тварин з десяти, що відносились до контрольної групи. Характерною клінічною ознакою міксоматозної хвороби мітрального клапана є наявність кашлю. Під дією комплексу препаратів в дослідній групі відмічали суттєве зменшення або відсутність цього симптому у дев'яти з десяти собак. У контрольній групі цей показник склав 50 % (5 голів) від чисельності групи. Аналогічна тенденція відмічалась в групах при спостереженнях за віддишкою тварин. В дослідній групі цей симптом зник у восьми особин з десяти, в той же час в контрольній групі цей показник склав шість особин. Також враховували такий показник, як непереносимість фізичних навантажень. В дослідній групі цей симптом не відмічали у шести тварин, а в контрольній лише у чотирьох тварин з загальної чисельності групи.

Висновки. Таким чином застосування комплексу препаратів Кардістим та КардіоЛік показало себе ефективнішим за стандартну схему, що застосовується в клініці ветеринарної медицини. Використання даної комбінації препарату сприяло зменшенню або зникненню симптомів у більшості тварин дослідної групи, таких як ціаноз, кашлю, віддишки та непереносимість фізичних навантажень. В результаті зазначена схема може бути запропонована для використання в клініках ветеринарної медицини для лікування собак з міксоматозною хворобою мітрального клапану.

Список використаних джерел

1. Tilley, L. P., Smith, F. W. K., Oyama, M. A., & Sleeper, M. M. (Eds.). (2008). *Manual of Canine and Feline Cardiology* (4th ed.). St. Louis, Missouri: Saunders. <https://doi.org/10.1016/B978-1-4160-2398-2.X0032-0>.
2. Borgarelli, M., & Haggstrom, J. (2010). Canine degenerative myxomatous mitral valve disease: Natural history, clinical presentation and therapy. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 40(4), 651–663. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2010.03.008>.
3. Naito, Y., Tsujino, T., Matsumoto, M., Sakoda, T., Ohyanagi, M., & Masuyama, T. (2009). Adaptive response of the heart to long-term anemia induced by iron deficiency. *American Journal of Physiology-Heart and Circulatory Physiology*, 296(3), H585—H593. <https://doi.org/10.1152/ajpheart.00463.2008>.
4. Яковлев, І. О., & Петров, Р. В. (2023). Моніторинг захворювань собак і котів на базі ЗВЦ «10 друзів» м. Суми. *Вісник Сумського національного аграрного університету Серія Ветеринарна медицина*, (4(63)), 139–144. <https://doi.org/10.32782/bsnau.vet.2023.4.22>.

Секція 2. БІОЛОГІЯ

MEBENDASOLE EFFECTS EXERTS ANTICANCER ACTIVITY IN OVARIAN CANCER CELL LINES VIA NOVEL GIRDIN MEDIATED AKT/ IKK α / β /NF κ B SIGNALLING AXIS

¹ Gupta R., ¹ Swarnakar S., ² Ghosh D.

¹ Indian Institute of Chemical Biology, 4, Raja SC
Mullick Road, Jadavpur. Kolkata-700032

² National Institute of Pharmaceutical Education and Research,
Bengal Chemical, Chunilal Bhawan, Kolkata-700054

Background. Ovarian Cancer, a highly lethal gynecological malignancy, is characterized by early metastasis and high recurrence rates [1, 2]. Current treatments are often ineffective due to complex signaling networks involving matrix metalloproteinases (MMPs) [3], Girdin [4], growth factors, stemness characteristics, and epithelial-to-mesenchymal transition (EMT). Existing therapies inadequately target these complex mechanisms, necessitating innovative treatments. Mebendazole (MBZ), a repurposed anti-helminthic drug, has shown promise as an anticancer agent [5]. However, its impact on ovarian cancer remains limited.

Methods. employed an *in silico* approach to evaluate the most potent anti-helminthic drugs, then analyzed MBZ's binding pocket interactions against Girdin. Subsequently, we examined MBZ's effects on ovarian cancer cell lines (OVCAR3 and OAW42) using various assays to evaluate cell proliferation, migration, invasion, and colony formation in a dose-dependent manner. Key molecular mechanisms were investigated, including actin polymerization, cancer stem cell marker expression, matrix metalloproteinase-9 (MMP-9) secretion, cell cycle regulation, and explores MBZ's mechanisms of action involving Girdin and associated signaling pathways.

Results. *In silico* analysis revealed MBZ as the most potent anti-helminthic drug, showing the highest docking score and forming significant hydrogen bonds and hydrophobic interactions with Girdin. MBZ significantly inhibited cell proliferation, migration, invasion, and colony formation in ovarian cancer cell lines (OVCAR3 and OAW42) in a dose- and time-dependent manner. Notably, MBZ disrupted actin polymerization, impeding cell motility, and downregulates cancer stem cell markers, such as CD44, CD24, and EpCAM. MBZ also suppressed (MMP-9 secretion, preventing extracellular matrix degradation and reducing cancer cell invasion. Furthermore, MBZ induced G2/M cell cycle arrest by modulating key regulators including Cyclin B1, CDC25C, and WEE1, while also triggering mitochondrial dysfunction, leading to apoptosis. Flow cytometry analysis confirmed increased apoptosis, with MBZ elevating pro-apoptotic markers and decreased anti-apoptotic proteins. Additionally, MBZ reduced the phosphorylation and nuclear translocation of NF- κ B, a critical factor in cancer cell metastasis, survival, and therapy resistance. To further clarify MBZ's anticancer mechanism, we investigated its impact on the

Akt/NF- κ B signaling pathway, a key regulator of cancer cell proliferation and progression. Given the complex regulation of this pathway, we focused on Girdin, an upstream modulator of Akt. Our findings revealed that MBZ significantly downregulated Girdin, p-Akt, p-IKK α/β , and p-NF- κ B, suggesting a novel mechanism of action involving the Girdin-mediated Akt/IKK α/β /NF- κ B signaling axis.

Conclusion. MBZ demonstrates potent anticancer activity in ovarian cancer cells by targeting Girdin and the associated Akt/IKK α/β /NF- κ B signaling pathway, presenting a promising therapeutic strategy for OC treatment.

References

1. Yousefi, M., Dehghani, S., Nosrati, R., Ghanei, M., Salmaninejad, A., Rajaie, S., ... Pasdar, A. (2020). Current insights into the metastasis of epithelial ovarian cancer — hopes and hurdles. *Cellular Oncology*, 43(4), 515–538. <https://doi.org/10.1007/s13402-020-00513-9>.
2. Roett, M. A., & Evans, P. (2009). Ovarian cancer: an overview. *American Family Physician*, 80(6), 609–616. <https://www.aafp.org/pubs/afp/issues/2009/0915/p609.html>.
3. Huang, H. (2018). Matrix metalloproteinase-9 (MMP-9) as a cancer biomarker and MMP-9 biosensors: Recent advances. *Sensors*, 18(10), 3249. <https://doi.org/10.3390/s18103249>.
4. Weng, L., Enomoto, A., Ishida-Takagishi, M., Asai, N., & Takahashi, M. (2010). Girding for migratory cues: roles of the Akt substrate Girdin in cancer progression and angiogenesis. *Cancer Science*, 101(4), 836–842. <https://doi.org/10.1111/j.1349-7006.2009.01487.x>.
5. Guerini, A. E., Triggiani, L., Maddalo, M., Bonù, M. L., Frassine, F., Baiguini, A., ... Buglione, M. (2019). Mebendazole as a candidate for drug repurposing in oncology: An extensive review of current literature. *Cancers*, 11(9), 1284. <https://doi.org/10.3390/cancers11091284>.

ASSESSMENT ON REINTRODUCTIONAL POSSIBILITIES OF THE UKRAINIAN LAMPREY EUDONTOMYZON MARIAE IN THE SIVERSKY DONETS BASIN

Ostras D. A., Haidina M. V.

daniil.ostras@gmail.com

LLC “Private Institution Kharkiv Lyceum “Honey Academy”, Kharkiv, Ukraine

Background. Lampreys (*Petromyzontiformes*) are the only surviving species of jawless fish, along with hagfish (*Myxiniiformes*), that remain of the ancient fauna. Lampreys are “living fossils” that evolved during the Devonian period (first found about 360 million years ago), while modern families developed between the Jurassic and Cretaceous periods (125–160 million years ago) (Chang et al., 2006). Recent research suggests that climate change, such as aridification and an increase in the

average temperature of water bodies, can significantly affect their population structure and reproductive cycle. However, along with the “traditional” natural and anthropogenic risks to rare fish species, there is the factor of the ongoing full-scale Russian-Ukrainian war.

Ukrainian lamprey *Eudontomyzon mariae*, a species of non-parasitic lamprey with a completely freshwater life cycle. Its range includes freshwater basins of 6 seas (Baltic, Black, Azov, Caspian, Adriatic and Aegean) (Renaud, 2011). According to the IUCN Red List (International Union for Conservation of Nature), it has the status “Least Concern” - not globally threatened. In our opinion, this assessment needs to be revised. *E. mariae* included in the Red Data Books and Conservation Lists of 7 countries that cover the majority within the recognized range of the species (Ukraine, Poland, Slovakia, Czech Republic, Hungary, Romania and Serbia). In addition, *E. mariae* is included in Appendix III of the Bern Convention (as a protected fauna species) and is listed under the EU Habitats Directive (Directive 92/43/EEC), which ensures the protection of its habitats in the EU.

In Ukraine, there is the only well-studied population of *E. mariae*, where spawning is guaranteed every year. The population is located near the Studenok village, Izyum district, Kharkiv region, while the stream itself belongs to the Sviati Hory National Park. The location is about 30 km from the current front line of a long-running Russian crawl offensive targeted at the Oskol River, which could potentially lead to the reoccupation of the area. The previous Russian occupation had a significant impact on pollution in the region and increased expedition risks due to the destruction of the landscape, fires, and landmines.

Aim. Due to the above, the conservation, relocation, and reintroduction is crucial for the protection of this species in the Siverskyi Donets, and possibly all over Ukraine.

Main aim was to assess the possibility of artificial reproduction in this lamprey population. This aim was divided into the following stages:

1. Estimate the number of individuals ready for breeding.
2. Fecundity and number of eggs spawned in wildlife.
3. Number of fertilized and survivable eggs.

Materials and methods. Three field research were conducted in 2024 and 2025 (March–April). During the field surveys, we recorded individuals ready for spawning and number of already established spawning nests. In addition, we were able to estimate the approximate number of eggs spawned and the number of residual oocytes in dead individuals (all lampreys die after spawning). Evaluation of deposited and fertilized eggs was assessed visually, under optical magnification.

Results. During field surveys, a total of 21 individuals (13 males and 8 females) were detected in 2024, and 10 individuals (7 males and 3 females) in 2025. Total length (TL) of males is 8–13 cm, females 10–18 cm. The water temperature during observations is 8–11°C. These data are very different from our monitoring data from 2012–2021, where the maximum number of simultaneously spawning individuals could reach 521 individuals in the same time frame [our data]. Amount of new spawning nests that were cleaned of detritus this year and had visually observed eggs: 12 in 2024 and 3 (no visually observed eggs) in 2025. In total, 20–100 eggs were

visually observed in spawning nests each. Approximately 50-70% were fertilized and embryo development was observed. In 2024, 3 dead females were examined, and in 2025, one. They contained from 150 to 200 unspawned mature eggs.

Conclusions. A significant decrease in lamprey numbers compared to previous years may indicate the impact of the extraordinary effects of military operations. However, it is possible that we observed a natural fluctuation in the number of adults due to the long larval maturation cycle. Conversely, the limited number of individuals in the breeding stock can provide enough larvae to establish a new population. Provided that the new population is repeatedly populated and reinforced, this approach can be successful. Comparing our data with the data of lamprey restocking teams at Yakama Nation Fisheries (USA), Confederated Tribes of the Umatilla Indian Reservation (USA), Nunns Creek Hatchery (USA), Ishikawa Prefectural University (Japan) (Lampman et al., 2021), we concluded that the minimum allowable number of broodstock (12 individuals) can potentially be achieved in future spawning years.

References

1. Chang, M., Zhang, J., & Miao, D. (2006). A lamprey from the Cretaceous Jehol biota of China. *Nature*, 441(7096), 972–974. <https://doi.org/10.1038/nature04730>.
2. Lampman, R. T., Maine, A. N., Moser, M. L., Arakawa, H., & Neave, F. B. (2021). Lamprey aquaculture successes and failures: A path to production for control and conservation. *Journal of Great Lakes Research*, 47, S201–S215. <https://doi.org/10.1016/j.jglr.2020.10.006>.
3. Renaud, C. B. (2011). *Lampreys of the World. An Annotated and Illustrated Catalogue of Lamprey Species Known to Date* (FAO Species Catalogue for Fishery Purposes, No. 5). Rome: FAO. <https://openknowledge.fao.org/handle/20.500.14283/i2335e>

ГОРМОНАЛЬНА СТИМУЛЯЦІЯ СРІБНОГО КАРАСЯ (*CARASSIUS GIBELIO*) З ВИКОРИСТАННЯМ СУРФАГОНУ ТА МЕТОКЛОПРАМІДУ

¹ Фоменко К. С., ² Острась Д. А., ¹ Хоменко А. М.
kostyantinfomenko@gmail.com

¹ Інститут проблем кріобіології і кріомедицини НАН України

² ТОВ ПЗ «Харківській ліцей «Хані Академія»

Зміни навколишнього середовища спричинені людською діяльністю істотно впливають на біорізноманіття і є глобальним викликом для сталого розвитку, а останні дослідження демонструють, що водні організми є більш вразливими до змін клімату та пов'язаних із цим явищ в порівнянні з наземною біотою (Sayer et al., 2025). Риби в свою чергу є найчисельнішою групою водних хребетних та відіграють ключову роль у водних екосистемах, залишаючись важливим харчовим ресурсом для людини, тому зменшення кількості рибних ресурсів, зменшення видового та генетичного різноманіття риб є небезпечним

для продовольчої безпеки людства. Охорона екосистем у незміненому вигляді, наприклад за допомогою створення заповідних територій, є більш бажаним шляхом збереження видового та генетичного різноманіття, тому що дозволяє зберегти не тільки самі рідкісні види а і їх оселище та видові спільноти. Водночас цей спосіб не виключає впливу таких антропогенних чинників як вплив інвазійних видів, техногенне забруднення або військові дії, тому на додачу до охорони екосистем ефективним інструментом збереження цінних і рідкісних видів є програми штучного відтворення та біобанкінг, які щільно пов'язані між собою.

Біобанкінг дозволяє зберегти генетичне різноманіття цінних видів за межами їх природного середовища, в той час як програми штучного розведення дозволяють здійснити реінтродукцію в ході відновлення деградованих екосистем (Cabrita et al., 2022), що особливо актуально в перспективі післявоєнного відновлення України. Як біобанкінг статевих клітин так і штучне розмноження є тісно пов'язаними з отриманням статевих продуктів в лабораторних умовах для чого використовується гормональна стимуляція. Класичним препаратом для гормональної стимуляції риб є препарати гіпофіза, значно рідше використовується хоріонічний гонадотропін, однак через складність отримання, як наслідок високу вартість і можливий ризик виникнення гострої імунної реакції на препарат використання препаратів гіпофізу наразі поступово знижується і заміщується більш дешевими синтетичними аналогами, одним з яких є сурфагон. Сурфагон (люліберину ацетат) — синтетичний аналог гонадотропін-рилізинг гормону (GnRH), який стимулює виділення ендогенних гонадотропних гормонів гіпофіза у кровотік. Цей препарат широко використовується в тваринництві, а останнім часом знаходить застосування в рибництві (Butskyi et al., 2014). Сурфагон масово виробляється в Україні, а через широке застосування у тваринництві він значно дешевший ніж препарати гіпофізу та спеціальні препарати, створені виключно для використання в рибництві такі як Ovopel. Зазвичай аналоги GnRH використовують разом із інгібіторами серотонінових і дофамінових рецепторів, наприклад метоклопрамідом, оскільки дофамін пригнічує виділення гонадотропних гормонів гіпофіза. Однак через те сурфагон відносно нещодавно використовується в рибництві напрацювання з використання цього препарату є доволі цінними.

На підставі літературних джерел не було виявлено інформації щодо штучної стимуляції розмноження сріблястого карася *Carassius gibelio* комбінацією сурфагону та метоклопраміду. Цей вид є адвентивним для України, проте він може слугувати перспективним модельним об'єктом для відпрацювання методики гормональної стимуляції з подальшим її застосуванням для червонокнижного виду — карася звичайного *Carassius carassius*. В подальшому дану методику можна використовувати задля відновлення виду та його реінтродукції. Використаний протокол раніше було застосовано на осетрових, коропі *Cyprinus carpio* та звичайному судаку *Sander lucioperca* (Polishchuk et al., 2023), зокрема, використовували наступну схему: 5 мкг сурфагону на 1 кг маси риби, 5 мл метоклопраміду на 1 кг маси риби.

Стимуляція самок сурфагоном у поєднанні з метоклопрамідом проводилася у два етапи: стимулююча доза становила 10% від загальної кількості препарату; основна доза, яка вводилася через 12 годин після першої, містила решту 90 % препарату. Метоклопрамід вводили одноразово, одночасно з другою дозою сурфагону, у повному обсязі. Ін'єкції здійснювали в м'яз грудного (пекторального) плавця. Застосування даного протоколу не спричинило жодного летального випадку серед піддослідних риб, дана методика виявилася ефективною для стимуляції розвитку статевих продуктів. Отже сурфагон є ефективним препаратом для стимулювання нересту у риб та добре підходить для розмноження рідкісних видів риб роду *Carassius*, адже має більш м'яку дію ніж препарати гіпофізу.

Список використаних джерел

1. Sayer, C. A., Fernando, E., Jimenez, R. R., Macfarlane, N. B. W., Rapacciuolo, G., Böhm, M., ... Darwall, W. R. T. (2025). One-quarter of freshwater fauna threatened with extinction. *Nature*, 638, 138–145. <https://doi.org/10.1038/s41586-024-08375-z>.
2. Cabrita, E., Horváth, Á., Marinović, Z., & Asturiano, J. F. (2022). Technologies and strategies for *ex situ* conservation of aquatic organisms: The role of cryopreservation in long-term management. In I. Fernández Monzón, J. M. O. Fernandes (Eds.), *Cellular and Molecular Approaches in Fish Biology* (pp. 1–48). <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-822273-7.00011-2>.
3. Butskyi, K. I., Puhovkin, A. Yu., & Kopeika, E. F. (2014). Effect of hormone injections on quality parameters and cryoresistance of sperm from silver carp (*Hypophthalmichthys molitrix*, Val. 1844). *Problems of Cryobiology and Cryomedicine*, 24(2), 140–148. <https://doi.org/10.15407/cryo24.02.140>.
4. Polishchuk, O. M., Hrytsyniak, I. I., Kurinenko, H. A., Syrovatka, D. A., Simon, M. Y., Kolesnyk, N. L., & Lengyel, S. A. (2023). Effect of different commercial spawning agents on the effectiveness of pike-perch, *Sander lucioperca* (L.), reproduction under controlled conditions in Ukraine. *Aquaculture, Aquarium, Conservation & Legislation*, 16(1), 307–316. <http://www.bioflux.com.ro/docs/2023.307-316.pdf>.

Секція 3. БІОТЕХНОЛОГІЯ

ТЕМПЕРАТУРНІ ПАРАМЕТРИ ТА ЇХ ОПТИМІЗАЦІЯ ПРИ ЛІОФІЛІЗАЦІЇ БІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ

Борошко М. С.

mboroshko@gmail.com

Національний науковий центр «Інститут експериментальної
і клінічної ветеринарної медицини», м. Харків, Україна

Актуальність. Ліофілізація (сублімаційне сушіння) широко використовується для стабілізації біологічних продуктів, зокрема біофармацевтичних препаратів, вакцин, ферментів та пробіотиків. Цей процес дозволяє забезпечити тривале зберігання без значної втрати біологічної активності. Ключовими параметрами процесу є температура заморожування, температура первинного та вторинного сушіння, а також тиск у камері. Серед них температура сушіння відіграє критичну роль, оскільки безпосередньо впливає на стабільність структури, активність і якість кінцевого продукту.

Вплив температури на якість продукту на різних стадіях процесу. Процес ліофілізації включає три основні стадії: заморожування, первинне сушіння та вторинне сушіння.

- Заморожування: формування кристалів льоду при низьких температурах. Швидкість та температура заморожування впливає на розмір кристалів, що визначає ефективність наступних етапів сушіння. Наприклад, надмірне зменшення розміру кристалів льоду погіршує масоперенос під час сушіння, а підвищення температури заморожування може скоротити час сушіння [1].
- Первинне сушіння: видалення льоду шляхом сублімації під вакуумом. Температурні коливання під час первинного сушіння є особливо критичними. Температура продукту має залишатися нижчою за температуру колапсу, бо її перевищення може призвести до структурного руйнування продукту, що негативно впливає на його розчинність і стабільність [2].
- Вторинне сушіння: видалення залишкової вологи через десорбцію при поступовому підвищенні температури. Висока температура під час вторинного сушіння може спричинити термічну деградацію білків, зміну їх вторинної структури та зниження біоактивності [3]. З іншого боку, недостатнє підвищення температури залишає надмірну вологу, що підвищує ризик гідролізу та агрегації під час зберігання.

Оптимізація температурного профілю. Для забезпечення високої якості продукту важливо визначити:

- Температуру колапсу (T_c) — це температура, при якій під час первинного сушіння ліофілізованої маси починається її структурне руйнування через втрату механічної стійкості.
- Температуру склування (T'_g) — це температура переходу аморфної (некристалічної) фази продукту в стан в'язкої рідини; вище цієї температури продукт може деформуватися або колапсувати.
- Температура евтектики (T_{eu}) — це найнижча температура плавлення кристалічної суміші розчиненої речовини і води; при її перевищенні може початися танення кристалів і руйнування структури.

Під час первинного сушіння температуру продукту необхідно підтримувати зазвичай на 2–5 °C нижче температури колапсу чи склування.

Впровадження технологій процесного аналітичного контролю (РАТ), зокрема моніторинг температури за допомогою термопар, термометрів опору або безконтактних сенсорів, дозволяє в режимі реального часу контролювати температуру продукту і своєчасно коригувати параметри процесу [4].

Наприклад, підвищення температури сушіння на 1 °C може скоротити час первинного сушіння на 13% [3]. Таким чином, використання РАТ-системи для контролю температури дозволяє забезпечити стабільність процесу навіть при мінімальній температурній дельті.

Також сучасні стратегії оптимізації температурного профілю включають:

- Модульоване сушіння — динамічна зміна температури та тиску для прискорення процесу без ризику колапсу. Це дозволяє зменшити загальну тривалість процесу на без втрати якості продукту.
- Контрольоване перегрівання — короткочасне підвищення температури продукту до межі його стабільностіщо сприяє пришвидшенню видалення вологи та скороченню часу сушіння.
- Кріопротекторна оптимізація — використання допоміжних речовин (трегалоза, манітол, сахароза) для підвищення температур колапсу та склування, що дозволяє проводити сушіння при вищих температурах без втрати стабільності.

Висновки. Температурний режим є одним із ключових факторів успішної ліофілізації біологічних продуктів. Чітке визначення критичних температур і точний контроль температури продукту протягом усіх стадій процесу дозволяють мінімізувати ризики деградації, забезпечити стабільність і високу якість препаратів. Застосування сучасних аналітичних технологій значно підвищує надійність та ефективність ліофілізації.

Список використаних джерел

1. Kawasaki, H., Shimanouchi, T., & Kimura, Y. (2019). Recent development of optimization of lyophilization process. *Journal of Chemistry*, 2019, 9502856. <https://doi.org/10.1155/2019/9502856>.
2. Pardeshi, S. R., Deshmukh, N. S., Telange, D. R., Nangare, S. N., Sonar, Y. Y., Lakade, S. H., ... More, M. P. (2023). Process development and quality attributes for the freeze-drying process in pharmaceuticals, biopharmaceuticals and

- nanomedicine delivery: a state-of-the-art review. *Future Journal of Pharmaceutical Sciences*, 9(1), 99. <https://doi.org/10.1186/s43094-023-00551-8>.
3. Chen, Y., Mutukuri, T. T., Wilson, N. E., & Zhou, Q. (. (2021). Pharmaceutical protein solids: Drying technology, solid-state characterization and stability. *Advanced Drug Delivery Reviews*, 172, 211–233. <https://doi.org/10.1016/j.addr.2021.02.016>.
 4. Fissore, D., Pisano, R., & Barresi, A. A. (2018). Process analytical technology for monitoring pharmaceuticals freeze-drying — A comprehensive review. *Drying Technology*, 36(15), 1839–1865. <https://doi.org/10.1080/07373937.2018.1440590>.

COMPARISON OF METHODS FOR OBTAINING THE IMMUNOGEN OF RABIES VIRUS STRAIN CVS-11

Kordupel N. R., Nebeshchuk O. D.

kordupel.n@biocontrol.com.ua, nebeshchuk@gmail.com

State Scientific Control Institute of Biotechnology
and Strains of Microorganisms, Kyiv, Ukraine

Background. Rabies remains one of the most dangerous viral infections, causing nearly 100% mortality once clinical symptoms develop. Effective rabies prevention is possible through the use of high-quality immunogens in vaccines. The CVS-11 strain is widely used in scientific research and vaccine production due to its high immunogenicity and stability. However, the methods of obtaining the immunogen can significantly influence its quality, safety, and effectiveness. Therefore, comparing different methods of obtaining the CVS-11 strain immunogen is relevant for optimizing the production technologies of rabies vaccines and enhancing their effectiveness.

Aim. Compare the effectiveness of different methods for obtaining and concentrating the immunogen of the rabies virus strain CVS-11.

Materials and methods. The study used BHK-21 C-13 cell culture, which was infected with the rabies virus strain CVS-11. The culture was cultivated in DMEM medium with high glucose content (Pan Biotech, Germany), supplemented with antibiotics (Sigma-Aldrich, USA) and fetal bovine serum (Sigma-Aldrich, USA). Virus accumulation was carried out in 75 cm³ culture flasks using serum-free DMEM medium. The cell culture, at a concentration of 1.7×10^5 cells/cm³, was infected with the rabies virus strain CVS-11 at a titer of 1.6×10^6 TCID₅₀/cm³, based on 0.1 infectious doses per cell. After 2 days, the culture medium containing the harvested virus was collected from the flasks, pooled, and the virus titer was determined using the virus-neutralizing antibody method. The virus titer was calculated using the Reed-Muench method. The viral suspension in the culture medium was filtered through a filter with a pore size of 0.25 µm, and the viral particles were inactivated with 0.1% β-propiolactone. The resulting filtrate with the inactivated virus was used to obtain the immunogen.

Two methods were employed for the isolation and concentration of the rabies virus immunogen: the first involved ammonium sulfate precipitation followed by dialysis, and the second involved centrifugation in VivaSpin 20 filtration tubes (Sartorius, Germany) with a 100 kDa membrane. For this, the obtained filtrate containing the inactivated virus was divided into two parts. To one part of the viral suspension, ammonium sulfate was added at a concentration of 0.4 g/cm³ and incubated for 24 hours at 4°C. The resulting precipitate was centrifuged and resuspended in 1:20 of the initial volume of sterile phosphate-buffered saline (PBS), followed by dialysis against PBS. The second part of the viral suspension was placed in VivaSpin 100 tubes, which retain molecules larger than 100 kDa in their upper part. Centrifugation was performed in a swinging bucket centrifuge at a speed of 6000 rpm for 150 minutes until the viral suspension was concentrated 20-fold. The obtained samples were stored at -20°C until further investigation.

To confirm the presence and assess the purity of the obtained preparations, Western blot analysis was performed. Samples from the two immunogen extraction methods were subjected to denaturation and underwent electrophoresis on a 12% polyacrylamide gel with sodium dodecyl sulfate (SDS-PAGE). A molecular weight marker ranging from 14.4 to 116 kDa (Thermo) was used as a control. After electrophoresis, the separated proteins were transferred to a PVDF membrane using a semi-dry transfer method. Part of the PVDF membrane was stained with Amido Black to evaluate the efficiency of transfer and visualization of the marker. The membrane was blocked for 24 hours with 5% dry skim milk in PBS containing Tween 20. Incubation was carried out with primary monoclonal antibodies against the N protein and antibodies against the G protein of the rabies virus, followed by incubation with secondary antibodies conjugated to horseradish peroxidase (HRP). For visualization, TMB substrate was used, and the results were recorded visually based on the presence of stained bands on the membrane.

Results. The results of the conducted research showed that both samples of the immunogen obtained by different methods contained both nucleoprotein (N protein) and surface glycoprotein (G protein). The presence of the rabies virus N protein in both preparations was confirmed by detection in the immunoblot using monoclonal antibodies against NP 4G4-anti Rabies (Invitrogen) diluted 1:100, as well as FITC anti-rabies monoclonal antibodies (Fujirebio) diluted 1:13 and a secondary antibody conjugate Anti-mouse IgG-HRP (Thermo) diluted 1:4000. The study results indicated that the rabies virus N protein was detected by monoclonal antibodies in both preparations obtained by different methods. The molecular weight of the N protein was approximately 55-65 kDa, which is consistent with literature data. Upon visualization of the immunoblot, a greater accumulation of N protein was observed in the sample obtained using Vivaspin 20 tubes, which can be attributed to partial protein loss during ammonium sulfate precipitation and a partial loss of the nucleoprotein's activity itself.

The presence of the surface G protein in the immunogens obtained by both methods was confirmed by immunoblotting using positive serum obtained against the vaccine glycoprotein diluted 1:20 and the conjugate Anti-Human IgG-HRP (Thermo) diluted 1:1000. As a negative control, a negative serum against the rabies virus was

used. For the G protein of the rabies virus in the obtained preparations, a diffusion zone was observed in the range of 37-44 kDa, which was caused by the degradation of the protein under the denaturing conditions of electrophoresis into its subunits.

Thus, the results of the studies confirmed the presence of both N and G proteins of the rabies virus in the samples of the immunogen obtained by various methods. However, when examining the total mass of proteins transferred to the membrane after separation in polyacrylamide gel, it was determined that the immunogen sample obtained by ammonium sulfate precipitation had a significantly higher amount of contaminating low-molecular-weight proteins compared to the preparation obtained by differential filtration using Vivaspın 20 tubes, which allowed the separation of proteins with a molecular weight less than 100 kDa. Such contamination may negatively impact the immune response during animal immunization.

Conclusions. The ammonium sulfate precipitation method is a classical and widely used technique for protein fractionation, particularly for viral proteins. It effectively precipitates proteins by altering the ionic strength of the environment. This method is relatively cheap and accessible for concentrating viruses; however, it requires further purification of the product, which can lead to material loss and reduced activity. The concentration method using Vivaspın 20 tubes is based on the principle of filtration and separation of preparations by molecular weight, ensuring selective concentration and partial purification of proteins. This method is faster, more convenient, and less labor-intensive compared to ammonium sulfate precipitation. It also helps maintain the functional activity of antigens at a higher level due to milder processing conditions.

Comparing the effectiveness of rabies virus concentration, it was found that Vivaspın 20 provides higher purity and concentration of rabies virus immunogens with lower losses of biological activity, whereas the ammonium sulfate precipitation method is suitable for processing large volumes of raw material with limited resources.

The obtained results allow for informed selection of the immunogen extraction method depending on the goals of the research or production. The Vivaspın 20 method can be recommended for the effective acquisition of proteins for further use in laboratory diagnostics, the production of high-quality diagnostic preparations, or research purposes. In contrast, the ammonium sulfate precipitation method remains effective for large-scale production under conditions of limited financial and technical resources. Thus, understanding the advantages and limitations of each method contributes to enhancing the efficiency of laboratory research and the development of quality biopreparations against the rabies virus.

References

1. Aasletad, H. G., & Wiktor, T. J. (1972). Recovery of protective activity in rabies virus vaccines concentrated and purified by four different methods. *Applied Microbiology*, 24(1), 37–43. <https://doi.org/10.1128/am.24.1.37-43.1972>.
2. Wiktor, T. J., & Koprowski, H. (1980). Antigenic variants of rabies virus. *The Journal of Experimental Medicine*, 152(1), 99–112. <https://doi.org/10.1084/jem.152.1.99>.

3. Xue, X., Zheng, X., Liang, H., Feng, N., Zhao, Y., Gao, Y., ... Xia, X. (2014). Generation of recombinant rabies Virus CVS-11 expressing eGFP applied to the rapid virus neutralization test. *Viruses*, 6(4), 1578–1589. <https://doi.org/10.3390/v6041578>.

ОЦІНКА ЛАБОРАТОРНИХ МЕТОДІВ ОТРИМАННЯ ПОЗИТИВНОГО ПЛАЗМІДНОГО КОНТРОЛЮ ВІРУСУ ГРИПУ А

Мешков Я. В.

yamieshk@gmail.com

Національний науковий центр «Інститут експериментальної і клінічної ветеринарної медицини», м. Харків, Україна

Актуальність. Вірус грипу А, здатний викликати як сезонні епідемії, так і глобальні пандемії, є одним із найбільших викликів для сучасної медицини та ветеринарії. Хоча птахи традиційно вважаються основними природними резервуарами вірусу грипу А, все більше уваги приділяється ролі свійських тварин у поширенні інфекції (Daniel R. Perez, 2020).

Для виявлення вірусу грипу та моніторингу його поширення використовуються різноманітні лабораторні методи, серед яких найпоширенішими є імуноферментний аналіз (ІФА) та полімеразна ланцюгова реакція (ПЛР). ПЛР завдяки своїй високій чутливості та специфічності дозволяє виявляти навіть незначну кількість вірусного генетичного матеріалу (CDC, 2024). Особливо важливим для точного встановлення діагнозу є використання надійних позитивних контролів. Зокрема плазмідні тест-системи, що містять синтетичні фрагменти вірусного геному, є перспективною альтернативою клінічним зразкам, оскільки вони безпечніші та забезпечують більш стабільні результати (Pleschka et al, 1996).

Мета дослідження — провести систематизований аналіз наукових джерел щодо методологічних підходів до створення позитивних плазмідних контролів для виявлення генетичного матеріалу вірусу грипу А за використання полімеразної ланцюгової реакції для подальшого удосконалення методу діагностики високопатогенного грипу.

Вірус грипу А має 8 сегментів одноланцюгової негативної РНК. Для виявлення зазвичай використовують висококонсервативні ділянки: ген М1 (матричний) — загальний індикатор будь-якого штаму, гени НА (гемаглютинін) і NA (нейроамінідаза) — для підтипування (наприклад, Н1, Н3, Н5), NP (нуклеопротеїн) також є консервативною мішенню. Вибір сегмента залежить від специфікації тесту (М-ген рекомендовано ВООЗ як універсальний маркер грипу А фрагментів). Незалежно від вибору мішені, методи отримання позитивного контрольного фрагмента загалом схожі (WHO, 2025).

Існує декілька основних методів отримання контролів.

Першим є **клонування ампліфікованого фрагмента вірусного** геному у плазмідний вектор. Вірусна РНК зворотно транскрибується у кДНК, після чого отриманий амплікон (наприклад, сегмент гена М або НА) очищують або вирізають із гелю та очищують і клонують у плазмиду (наприклад, pGEM-T, pUC19). Серед переваг даного методу є висока специфічність до вірусу та добре описана методика в літературі для всього геному вірусу грипу. Серед недоліків слід відмітити можливий ризик помилок роботи полімерази (помилки при ампліфікації можуть внести небажані мутації), етапи клонування та відсіву колоній є часозатратними та існує високий ризик крос-контамінації вірусним матеріалом.

Іншим варіантом є **синтетичне генетичне конструювання**. В цьому випадку цільову послідовність гена вірусу грипу А синтезують *in silico* (наприклад, як gBlock) з подальшою вставкою у вектор. Ланцюги ДНК або олігонуклеотиди (гени або їх ділянки) генерують за заданим рецептом і доставляють як лінійний фрагмент або вже в плазміді. Наприклад, Twist Bioscience пропонує штучний RNA контроль для H5N1 з вмістом НА і NA сегментів, а Integrated DNA Technologies розробляє комбінації «праймер–зонд–плазміда» в якості контрольного зразка.

Генетичний синтез не вимагає наявності вірусу в лабораторії і забезпечує високу точність послідовності (відсутні мутації внаслідок реплікації, на відміну від методу з амплікуванням вірусного фрагменту) та є відносно безпечним, оскільки немає необхідності працювати напяму з вірусним матеріалом. Серед недоліків методу є відносно висока вартість та довгий час доставки синтетичного фрагмента.

Збірна конструкція з використанням штучної послідовності (non-viral chimeric constructs). Ще одним підходом є конструювання штучних конкатемерових чи багатоцільових позитивних контролів. Фрагмент вірусної ДНК вставляють у плазмиду разом з нематеринськими (непов'язаними) фланкуючими ділянками, щоб уникнути перехресного забруднення з клінічними зразками. Така стратегія дозволяє одній плазмідній конструкції працювати як контроль для багатьох мішеней (наприклад, різних штамів чи навіть вірусів).

Перевагами даного методу є те що один універсальний контроль замінює одразу декілька та полегшує стандартизацію лабораторних процесів, зменшує кількість реактивів необхідних для зберігання. Серед основних недоліків є складність дизайну (необхідно обчислювати вторинні структури, уникати взаємодії олігонуклеотидів), зазвичай дана вставка буде досить великою, тому існує підвищений ризик її деградації, а також відсутність комерційних наборів для подібних конструктів.

Висновок. На основі порівняння ефективності, доступності та точності, на нашу думку, найбільш доцільним є використання методу клонування ампліфікованого фрагмента геному вірусу грипу А до плазмідного вектора. Цей підхід дозволяє отримати надійний, стабільний та відтворюваний контрольний зразок, придатний для багаторазового використання в діагностичних RT-PCR аналізах (Daniel R. Perez et al., 2020).

Список використаних джерел

1. Pleschka, S., Jaskunas, R., Engelhardt, O. G., Zürcher, T., Palese, P., & García-Sastre, A. (1996). A plasmid-based reverse genetics system for influenza A virus. *Journal of Virology*, 70(6), 4188–4192. <https://doi.org/10.1128/jvi.70.6.4188-4192.1996>.
2. Center for Disease Control and Prevention. (2025). <https://www.cdc.gov>.
3. World Health Organization. (2021). Information for the molecular detection of influenza viruses. https://cdn.who.int/media/docs/default-source/influenza/molecular-detection-of-influenza-viruses/protocols_influenza_virus_detection_feb_2021.pdf.
4. Perez, D. R., Seibert, B., Ferreri, L., Lee, C.-W., & Rajao, D. (2020). Plasmid-based reverse genetics of Influenza A virus. In E. Spackman (Ed.), *Animal Influenza Virus* (Methods in Molecular Biology, Vol. 2123; pp. 37–59). New York, NY: Humana. https://doi.org/10.1007/978-1-0716-0346-8_4.

МЕХАНІЗМИ АНТИБІОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТІ МІКРООРГАНІЗМІВ

Сачкова М. К., Юрко П. С.

sachkovafvm@gmail.com

Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Актуальність. Антибіотикорезистентність, здатність мікроорганізмів протистояти дії антибіотиків, що раніше ефективно знищували або пригнічували їх ріст, набула глобального масштабу й становить одну з найсерйозніших загроз сучасній системі охорони здоров'я та ветеринарної медицини. Постійне зростання кількості резистентних штамів знижує ефективність антимікробної терапії, ускладнює лікування інфекцій та спричиняє значне зростання летальності. Усвідомлення молекулярних механізмів резистентності є ключовим чинником у розробці нових терапевтичних стратегій та у впровадженні ефективних заходів антимікробного контролю [3].

Мета — систематизувати сучасні уявлення про молекулярні та біохімічні механізми формування стійкості мікроорганізмів до антибіотиків, а також проаналізувати їх вплив на ефективність лікування інфекційних захворювань.

Резистентність мікроорганізмів до антибактеріальних препаратів (АБП) може бути природною та набутою. Природна резистентність обумовлена певними механізмами, серед яких відсутність цільової для антибіотику структури в клітині бактерії, низька проникність клітинної стінки мікроорганізму або інактивація антибіотика специфічними ферментами мікроорганізму. Під набутою резистентністю розуміють властивість окремих штамів бактерій зберігати життєздатність при таких концентраціях антибіотиків, що пригнічують основну частину мікробної популяції [1]. Антибіотикорезистентність до певних препаратів або їх близьких груп є досить специфічною. Наприклад, до антибіотиків, які близькі за хімічною будовою,

визначається повна або частково перехресна стійкість. Так, у групі пеніциліностійких бактерій перехресна стійкість відзначається між бензилпеніциліном і феноксиметилпеніциліном, оксациліном, метициліном. Аналогічне явище спостерігається серед резистентних до тетрациклінів і макролідів бактерій.

Антибіотикорезистентність мікроорганізмів забезпечується генами, які локалізуються або у хромосомі, або у складі позахромосомних елементів спадковості (транспозонах, плазмідах). У результаті мутації або передачі генетичного матеріалу від інших мікроорганізмів за допомогою плазмід бактеріальна клітина може набувати резистентності до одного або декількох класів антибіотиків [3].

Основні механізми антибіотикорезистентності мікроорганізмів поділяються за наступними категоріями:

- Ферментативна інактивація антибіотиків

Один з найпоширеніших механізмів. Мікроорганізми продукують ферменти, які хімічно змінюють або руйнують антибіотик. Наприклад, β -лактамази розщеплюють β -лактамне кільце пеніцилінів та цефалоспоринів, внаслідок чого препарати втрачають активність. Існують також аміно-глікозид-модифікуючі ферменти, які фосфорилують або ацетилують молекули антибіотика.

- Модифікація мішені дії антибіотика

Антибіотики діють, зв'язуючись із специфічними клітинними структурами мікроорганізму. Зміни в структурі цих мішеней (наприклад, мутації у генах, що кодують пеніцилінзв'язуючі білки) знижують або повністю усувають здатність антибіотика взаємодіяти з клітиною.

- Активне виведення антибіотика з клітини (ефлюкс)

Мікроорганізми можуть експресувати транспортні білки, які викачують антибіотик з клітини до того, як він досягне своєї мішені. Цей механізм особливо поширений серед грамнегативних бактерій, які мають складні системи ефлюксу.

- Зниження проникності клітинної стінки

Деякі мікроорганізми здатні модифікувати структуру поринів зовнішньої мембрани, зменшуючи проникнення антибіотика в клітину. Це особливо характерно для грамнегативних бактерій, наприклад *Pseudomonas aeruginosa*.

- Формування біоплівки

Біоплівки — це організовані колонії мікроорганізмів, занурені у матрицю з екзополісахаридів. Вони обмежують доступ антибіотиків до бактерій всередині плівки, сприяючи хронічним інфекціям. Крім того, у біоплівках часто виникають умови, які сприяють горизонтальному переносу генів резистентності.

- Генетична пластичність і горизонтальний перенос генів

Мікроорганізми здатні швидко адаптуватися завдяки горизонтальному переносу генів через трансформацію, трансдукцію або кон'югацію. Плазміди, транспозони та інтегриони можуть нести множинні гени резистентності, що сприяє поширенню мультирезистентних штамів. Ці механізми часто

поєднуються, створюючи мульти- та панрезистентні штами, зокрема серед *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* та інших патогенів [2].

Наслідки та значення проблеми. Надмірне й нераціональне використання антибіотиків у медицині, ветеринарії та сільському господарстві призвело до глобального розповсюдження антибіотикорезистентних мікроорганізмів, що ускладнює лікування інфекційних захворювань, подовжує терміни госпіталізації, підвищує вартість медичних послуг і сприяє зростанню смертності. Згідно з оцінками ВООЗ, до 2050 року резистентність до антибіотиків може спричинити більше смертей, ніж рак.

Профілактика та контроль. Для стримування поширення антибіотикорезистентності необхідне комплексне застосування принципів антимікробного нагляду:

- використання антибіотиків тільки за призначенням лікаря;
- застосування вузькоспецифічних препаратів;
- розробка нових антибіотиків та альтернативних методів лікування (бактеріофаготерапія, імуномодулятори);
- посилення епіднагляду за резистентними штамми [4].

Висновки. Антибіотикорезистентність мікроорганізмів є наслідком складної взаємодії біохімічних та генетичних факторів, формування якої обумовлено як еволюційним тиском, так і надмірним застосуванням антимікробних засобів. Розуміння механізмів резистентності є передумовою для раціонального використання антибіотиків, розробки нових препаратів і запровадження ефективних профілактичних заходів у медицині та ветеринарії.

Список використаних джерел

1. Darby, E. M., Trampari, E., Siasat, P., Gaya, M. S., Alav, I., Webber, M. A., & Blair, J. M. A. (2023). Molecular mechanisms of antibiotic resistance revisited. *Nature Reviews. Microbiology*, 21(5), 280–295. <https://doi.org/10.1038/s41579-022-00820-y>.
2. Ghosh, C., Sarkar, P., Issa, R., & Haldar, J (2024). Alternatives to conventional antibiotics in the era of antimicrobial resistance. *Trends in Microbiology*, 27(4), 323–338. <https://doi.org/10.1016/j.tim.2018.12.010>.
3. Halawa, E. M., Fadel, M., Al-Rabia, M. W., Behairy, A., Nouh, N. A., Abdo, M., ... Abdeen, A. (2024). Antibiotic action and resistance: Updated review of mechanisms, spread, influencing factors, and alternative approaches for combating resistance. *Frontiers in Pharmacology*, 14, 1305294. <https://doi.org/10.3389/fphar.2023.1305294>.
4. Sun, S., & Chen. X. (2024). Mechanism-guided strategies for combating antibiotic resistance. *World Journal of Microbiology & Biotechnology*, 40(10), 295. <https://doi.org/10.1007/s11274-024-04106-8>.

З М І С Т

Секція 1. ВЕТЕРИНАРІЯ ТА ЄДИНЕ ЗДОРОВ'Я

Білий О. О.

СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ЛІКУВАННЯ ТРИХОМОНОЗУ ТА
ГІСТОМОНОЗУ В ІНДИКІВНИЦТВІ: ДОСЯГНЕННЯ 2020–2025 РОКІВ.....3

Biloivan O. V., Stegnyy B. T. , Paliy A. P., Schwarz J., Grass G.

OCCURENCE OF ANTRAX PATHOGEN IN ANIMAL
BURIALS OF EASTERN AND SOUTHERN UKRAINE5

Бойко В. С., Коваленко Л. В., Руденко О. П., Коренева Ю. М.

ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ВРОДЖЕНОГО ІМУНІТЕТУ ЗА
ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО КОЛІБАКТЕРІОЗУ ПТИЦІ ПІСЛЯ
ЩЕПЛЕННЯ ВАКЦИНОЮ ПРОТИ НЬЮКАСЛСЬКОЇ ХВОРОБИ.....6

Буткалюк Ю. М., Желавський М. М.

РАЦІОНАЛЬНІ ПІДХОДИ ВИКОРИСТАННЯ КОРМОВИХ
ДОБАВОК ІЗ ВМІСТОМ ЗАХИЩЕНИХ ЖИРІВ В МЕНЕДЖМЕНТІ
ЖИВЛЕННЯ КОРІВ У ТРАНЗИТНИЙ ПЕРІОД9

Dankevych N., Hornostaieva K.

PYOMETRA IN DOGS AND CATS11

Деревянченко О. В., Петров Р. В.

ЗАСТОСУВАННЯ ПРЕПАРАТУ СЕЛГАРД
ДЛЯ ЛІКУВАННЯ КОТІВ ВІД ПАРАЗИТІВ13

Єрастов М. А.

ВИЗНАЧЕННЯ БАКТЕРИЦИДНОЇ
АКТИВНОСТІ НАНОЧАСТИНОК СРІБЛА15

Zhelavskyi M. M.

EVALUATION OF THERAPEUTIC
OPTIONS FOR PSEUDOCYESIS IN DOGS.....17

Калінська А. О., Петров Р. В.

СКАЗ: ЕПІЗООТИЧНА СИТУАЦІЯ НА СУМЩИНІ.....20

Кіптенко А. В., Богач М. В.

СУЧАСНІ СТРАТЕГІЇ КОНТРОЛЮ ТА ЛІКУВАННЯ
ЕКТОПАРАЗИТАРНИХ ІНВАЗІЙ У СОБАК.....22

Клименко С. В., Деркач І. М.

ГОСТРА ТОКСИЧНІСТЬ ЕКСТРАКТУ БАЗИДІАЛЬНОГО
ДЕРЕВНОГО ГРИБА *INONOTUS OBLIQUUS*.....25

Когутич М. Ю., Юсин Н. М., Деркач І. М.

АНАЛІЗ ФАРМАЦЕВТИЧНОГО РИНКУ ЗАЛІЗОВМІСНИХ
ВЕТЕРИНАРНИХ ПРЕПАРАТІВ В УКРАЇНІ26

Конкін Д. В., Ващик Є. В. ЗБУДНИКИ ТРАНСМІСИВНИХ ВІРУСНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ ЯК ІНСТРУМЕНТИ БІОТЕРОРИЗМУ	29
Корнєйкова О. Б., Сумакова Н. В., Горбатенко С. К., Родченко Л. М. ВИВЧЕННЯ РОЛІ ЧЛЕНИСТОНОГИХ В ПОШИРЕНІ ВІРУСІВ ЛЕЙКОЗУ, ІНФЕКЦІЙНОГО РИНОТРАХЕЇТУ ТА ВІРУСНОЇ ДІАРЕЇ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ	31
Мариненко Д. М., Желавський М. М. АНТИБІОТИКОЧУТЛИВІСТЬ ІЗОЛЯТІВ СЕКРЕТУ МОЛОЧНОЇ ЗАЛОЗИ КОРІВ ЗА МАСТИТУ	34
Марушко Д. В. РОЛЬ КИШКОВОЇ МІКРОФЛОРИ ТА ЇЇ ВПЛИВ НА ОРГАНІЗМ ПТИЦІ.....	36
Морозов М. Г., Вирвикишка С. М., Родіонова К. О. ЗАХВОРЮВАННЯ ДИСТАЛЬНОГО ВІДДІЛУ КІНЦІВОК У ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ: ЕТІОЛОГІЯ ТА ПАТОГЕНЕЗ.....	39
Петров В. В., Березовський А. В. ВПЛИВ ПРЕПАРАТУ ЄВІТСЕЛ НА ЯЄЧНУ ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ КУРЯЧИХ ЯЄЦЬ.....	41
Попова А. О., Рула О. М., Усова Л. П., Ткаченко С. В., Музика Д. В. ПТАХИ РЯДУ ГОРОБЦЕПОДІБНІ ЯК ПОТЕНЦІЙНІ ПЕРЕНОСНИКИ ВІРУСУ ГРИПУ А ТА ВІРУСУ ЛИХОМАНКИ ЗАХІДНОГО НІЛУ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ ПРОТЯГОМ 2023-2024 РОКІВ.....	44
Противень Р. ЕФЕКТИВНІСТЬ МЕТОДІВ ЗАЖИТТЄВОЇ ЛАБОРАТОРНОЇ ДІАГНОСТИКИ ГІАРДІОЗУ В СОБАК.....	45
Рачинський А. С. ВІКОВІ ОСОБЛИВОСТІ ПОШИРЕННЯ ТА ПЕРЕБІГУ ПРОТОЗООЗІВ У ІНДИКІВ	48
Свірідова К. О. ПЕРЕДПОСІВНА ОБРОБКА БІОЛОГІЧНОГО МАТЕРІАЛУ ПРИ ДОСЛІДЖЕННІ НА ТУБЕРКУЛЬОЗ.....	50
Стащенко О. В., Нікіфорова О. В. КЛІЩІ ЯК ВЕКТОРИ ЗООНОЗНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ	53
Фотін І., Гаврилюк Г. ВИЗНАЧЕННЯ БАКТЕРИЦИДНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ДЕЗІНФЕКТАНТУ «ОЛЛДІЗ НРРА».....	55
Фотіна О., Кісіль Д. ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ БДЖОЛИНИХ СІМЕЙ ЗА ДОПОМОГОЮ ІМУНОМОДУЛЯТОРУ КОБАЦИН	57

Хавін О. В., Редько В. І., Бобрицька О. М. ЗВ'ЯЗОК ТИПОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ НЕРВОВИХ ПРОЦЕСІВ ІЗ ПОВЕДІНКОВИМИ РИСАМИ ТЕМПЕРАМЕНТУ У СОБАК	60
--	----

Хіміч М. С., Кулаксіз Д. ОТРУЄННЯ СОБАК АНТИДЕПРЕСАНТАМИ.....	62
---	----

Яковлев І. О., Петров Р. В. РОЗРОБКА КОМПЛЕКСУ ЛІКУВАЛЬНИХ ЗАХОДІВ ПРИ МІКСОМАТОЗНІЙ ДЕГЕНЕРАЦІЇ МІТРАЛЬНОГО КЛАПАНА У СОБАК	65
--	----

Секція 2. БІОЛОГІЯ

Gupta R., Swarnakar S., Ghosh D. MEBENDASOLE EFFECTS EXERTS ANTICANCER ACTIVITY IN OVARIAN CANCER CELL LINES VIA NOVEL GIRDIN MEDIATED AKT/ IKK α/β /NF κ B SIGNALLING AXIS.....	68
--	----

Ostras D. A., Haidina M. V. ASSESSMENT ON REINTRODUCTIONAL POSSIBILITIES OF THE UKRAINIAN LAMPREY EUDONTOMYZON MARIAE IN THE SIVERSKY DONETS BASIN.....	69
---	----

Фоменко К. С., Острась Д. А., Хоменко А. М. ГОРМОНАЛЬНА СТИМУЛЯЦІЯ СРІБНОГО КАРАСЯ (<i>CARASSIUS GIBELIO</i>) З ВИКОРИСТАННЯМ СУРФАГОНУ ТА МЕТОКЛОПРАМІДУ	71
---	----

Секція 3. БІОТЕХНОЛОГІЯ

Борошко М. С. ТЕМПЕРАТУРНІ ПАРАМЕТРИ ТА ЇХ ОПТИМІЗАЦІЯ ПРИ ЛІОФІЛІЗАЦІЇ БІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ	74
---	----

Kordupel N. R., Nebeshchuk O. D. COMPARISON OF METHODS FOR OBTAINING THE IMMUNOGEN OF RABIES VIRUS STRAIN CVS-11.....	76
--	----

Мешков Я. В. ОЦІНКА ЛАБОРАТОРНИХ МЕТОДІВ ОТРИМАННЯ ПОЗИТИВНОГО ПЛАЗМІДНОГО КОНТРОЛЮ ВІРУСУ ГРИПУ А	79
---	----

Сачкова М. К., Юрко П. С. МЕХАНІЗМИ АНТИБІОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТІ МІКРООРГАНІЗМІВ	81
---	----