



КАФЕДРА
ФІЗІОЛОГІЇ,
БІОХІМІЇ ТВАРИН І
ЛАБОРАТОРНОЇ
ДІАГНОСТИКИ

Міністерство освіти і науки України
Дніпровський державний аграрно-економічний
університет

Факультет ветеринарної медицини

**Кафедра фізіології, біохімії тварин і
лабораторної діагностики**

Науково-дослідний центр біобезпеки
та екологічного контролю ресурсів АПК

за спонсорської підтримки ТОВ «БіосЛаб»

МАТЕРІАЛИ

ХІ МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ

**«ЗДОРОВ'Я ТВАРИН І
ЛЮДИНИ В УМОВАХ
ГЛОБАЛЬНИХ ВИКЛИКІВ:
МІЖДИСЦИПЛІНАРНИЙ ПІДХІД»**

травень
2026 року

ДНІПРО 2026



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ФАКУЛЬТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ

КАФЕДРА ФІЗІОЛОГІЇ, БІОХІМІЇ ТВАРИН І ЛАБОРАТОРНОЇ ДІАГНОСТИКИ

НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ЦЕНТР БІОБЕЗПЕКИ ТА ЕКОЛОГІЧНОГО

КОНТРОЛЮ РЕСУРСІВ АПК

BIOSAFETY CENTRE

ТОВ «Біос Лаб»

МАТЕРІАЛИ

XI Міжнародної науково-практичної конференції

викладачів і здобувачів вищої освіти

**«ЗДОРОВ'Я ТВАРИН І ЛЮДИНИ В УМОВАХ ГЛОБАЛЬНИХ ВИКЛИКІВ:
МІЖДИСЦИПЛІНАРНИЙ ПІДХІД»**

26–27 травня 2026 р.

м. Дніпро

Здоров'я тварин і людини в умовах глобальних викликів: міждисциплінарний підхід: матеріали XI Міжнародної науково-практичної конференції викладачів і здобувачів вищої освіти (м. Дніпро, 26-27 травня 2026 р.) / Дніпровський ДАЕУ. – Дніпро, 2026. – 258 с. – Режим доступу: <https://dspace.dsau.dp.ua/handle/123456789/14106>.

Викладено матеріали XI Міжнародної науково-практичної конференції викладачів і здобувачів вищої освіти «Здоров'я тварин і людини в умовах глобальних викликів: міждисциплінарний підхід» з найбільш важливих напрямків сучасної ветеринарної медицини та ветеринарно-санітарної експертизи, яка відбулася 26–27 травня 2026 р.

Посвідчення про реєстрацію: № 455 від 14 квітня 2026 р.

Редакційна колегія:

І. Бібен, Д. Масюк, В. Недзвецький, S. Buzoianu, G. Baydas, Л. Галузіна, М. Лещова, В. Зажарський, Н. Зажарська, Н. Сулова, Д. Білий, П. Склярів, О. Хмельова

Відповідальність за зміст і достовірність публікації несуть автори наукових доповідей і повідомлень.

© Дніпровський державний аграрно-економічний університет, 2026

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE

DNIPRO STATE AGRARIAN AND ECONOMIC UNIVERSITY

FACULTY OF VETERINARY MEDICINE

**SCIENTIFIC RESEARCH CENTRE OF BIOSAFETY AND ENVIRONMENTAL
CONTROL AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX**

BIOSAFETY CENTRE

LLC "Bios Lab"

MATERIALS

**XI International Scientific and Practical Conference of
Teachers and Applicants for higher education**

**ANIMAL AND HUMAN HEALTH AMID GLOBAL CHALLENGES:
AN INTERDISCIPLINARY APPROACH**

May 26–27, 2026

Dnipro

UDC 619:636

ANIMAL AND HUMAN HEALTH AMID GLOBAL CHALLENGES: AN INTERDISCIPLINARY APPROACH: XI International Scientific and Practical Conference of Teachers and Applicants for higher education (Dnipro, May 26-27, 2026). – Dnipro, 2026. – 258 p.

Materials are outlined XI International Scientific and Practical Conference of Teachers and Applicants for higher education “Animal and human health amid global challenges: an interdisciplinary approach” the most important directions of modern veterinary medicine and veterinary-sanitary examination, May 26–27, 2026.

Registration Certificate: № 455, April 14, 2026

Editorial board:

I. Biben, D. Masiuk, V. Nedzvetsky, S. Buzoianu, G. Baydas, L. Haluzina, M. Leshcheva, V. Zazharsky, N. Zazharska, N. Suslova, D. Bilyi, P. Skliarov, E. Khmeleva

Responsibility for the content and authenticity of the publication are the authors of scientific reports and communications.

© Dnipro State Agrarian and Economic University, 2026

SELECTION OF ANTIBIOTIC-SUSCEPTIBLE STRAINS OF *BACILLUS LICHENIFORMIS* ISOLATED FROM QUAILS FOR THE DEVELOPMENT OF A BIOLOGICAL PREPARATION

¹Buchkovska H.A., Vishchur O.I., ²Gorbatiuk O.I., ³Rublenko I.O., ²Pishchanskyi O.V.,
³Rublenko S.V., ⁴Zhovnir O.M., Masiuk M., ²Musiyets I.V., ²Ruda M. Ye., ²Kravtsova, O. L.,
⁵Chechet O.M.

e-mail: galina.buchkovska11@gmail.com

¹*Institute of Animal Biology of NAAS, Lviv, Ukraine*

²*State Scientific Research Institute of Laboratory Diagnostics and Veterinary Sanitary Expertise, Kyiv, Ukraine*

³*Bila Tserkva National Agrarian University, Bila Tserkva, Ukraine*

⁴*Institute of Veterinary Medicine of NAASU, Kyiv, Ukraine*

⁵*Odesa State Agrarian University, Odesa, Ukraine*

Introduction. Under current conditions, maintaining a stable epizootic situation in poultry farms in Ukraine and positively influencing the reduction of epidemic risks within the framework of the global “One Health” strategy requires the search for methods to control bacterial infections using effective natural alternatives to antibiotics [1]. Therefore, the development of biological preparations capable of suppressing the activity of pathogenic microorganisms in the gastrointestinal tract of animals, poultry, and the environment remains highly relevant. In recent years, due to the accumulation of scientific data, bacteria of the genus *Bacillus* have attracted considerable practical interest in this field [2], as they not only exhibit antagonistic activity against pathogenic bacteria but also modulate immunity. Today, the development of biological preparations based on *Bacillus spp.* represents a promising approach for maintaining an optimal balance of intestinal microflora through modulation of microbial composition, enhancement of barrier function, and stimulation of the immune system in poultry, particularly quails.

One representative of bacillary bacteria is *Bacillus amyloliquefaciens*, which possesses strong antimicrobial properties due to the synthesis of antibacterial compounds such as hydrogen peroxide, bacteriocins, and other substances. It is also capable of lowering intestinal pH through acid production, exhibits antioxidant properties, demonstrates resistance to acidic conditions and bile, and performs a biocatalytic function through the synthesis of enzymes, vitamins, and amino acids.

However, during the development of biological preparations, a potential risk lies in the possible antibiotic resistance of *Bacillus* bacteria themselves, which may contribute to the transfer of resistance genes to other bacterial species, including the gastrointestinal microbiota of animals, poultry, and humans through the consumption of contaminated animal-derived raw materials and products.

The aim of this study was to investigate *Bacillus licheniformis* strains using the disk diffusion method in order to identify and select antibiotic-susceptible cultures for the development of a biological preparation for quails.

Materials and Methods. The study was conducted at the Institute of Animal Biology of NAAS (Lviv), the State Scientific Research Institute of Laboratory Diagnostics and Veterinary Sanitary Expertise (Kyiv), Bila Tserkva National Agrarian University (Research Laboratory of Microbiological Investigations, Bila Tserkva), the Institute of Veterinary Medicine of NAAS (Kyiv), with the participation of researchers from Odesa State Agrarian University.

A total of 9 previously isolated, identified, and strain-certified cultures of *Bacillus amyloliquefaciens* obtained from ligated intestines of quails were tested for antibiotic susceptibility using the disk diffusion method according to EUCAST requirements (EUCAST, Version 16.0, 2026).

The following antibiotics recommended by EUCAST for *Bacillus spp.* were used: imipenem (10 µg), meropenem (10 µg), ciprofloxacin (5 µg), levofloxacin (5 µg), norfloxacin (10 µg),

vancomycin (5 µg), erythromycin (15 µg), clindamycin (2 µg), and linezolid (10 µg). All antibiotic disks underwent standard quality control according to EUCAST requirements. For quality control of all antibiotic disks except imipenem and meropenem, the reference strain *Staphylococcus aureus* ATCC 29213 was used. Quality control of imipenem and meropenem disks was performed using *Escherichia coli* ATCC 25922 according to EUCAST recommendations (EUCAST, Version 15, 2025). Statistical analysis of the obtained data was performed using conventional methods of variation and correlation statistics.

Results. The results of quality control testing confirmed that the inhibition zones of the reference strains corresponded to the acceptable EUCAST ranges; therefore, the antibiotic disks were considered suitable for the main experiment.

Analysis of antibiotic susceptibility among the 9 experimental *B. amyloliquefaciens* strains revealed 3 cultures (33.3%) resistant to at least one antibiotic: one strain resistant to norfloxacin (10 µg), one to erythromycin (15 µg), and one to linezolid (10 µg). This was confirmed by inhibition zone diameters below the EUCAST breakpoint values for the respective antibiotics.

Six strains (66.7%) were susceptible to all tested antibiotics. The obtained results were confirmed by inhibition zone diameters exceeding the EUCAST threshold criteria. Among these six susceptible cultures, three *B. amyloliquefaciens* strains demonstrating the highest inhibition zone diameters relative to EUCAST breakpoints were selected for the development of a biological preparation.

Conclusions. The results of antibiotic susceptibility testing of *B. amyloliquefaciens* strains isolated from quails for the development of a biological preparation confirmed the critical importance of such screening, as antibiotic-resistant cultures were identified among the tested strains. The obtained data indicate a potential biosafety risk associated with the transfer of antibiotic resistance to bacteria of other species, particularly the intestinal microbiota of animals, poultry, and humans through the use of animal-derived raw materials and products.

Список використаних джерел:

1. Chechet, O M, Kovalenko, V L, Horbatiuk, O I, Kuryata, N V, Buchkovska, G A, Musiets, I V, Shalimova, L V, Ordynska, D O, Balanchuk, L V, Shchur, N V, & Togachynska, L V. (2023). On sensitivity to antibacterial preparations of strains of *Bacillus* spp. with a high level of antagonistic activity for the production of probiotics. *The Animal Biology*; 25(2), 23 – 32. DOI: 10.15407/animbiol25.02.023;
 2. The European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing. Breakpoint tables for interpretation of MICs and zone diameters. Version 16.0, 2026. <http://www.eucast.org>.
-

PYRETHROID-CAUSED NEUROTOXICITY ACCOMPANIED BY THE INHIBITION OF GLIAL CELL VIABILITY AND PROGRAMMED CELL DEATH

¹Baydas G., ²Masiuk D.M., Yefimov V.H., Novitsky R.O., ²Nedzvetsky V.S.

e-mail: yefimov.v.h@dsau.dp.ua

¹*Istanbul Medeniyet University, Istanbul, Turkey*

²*Dnipro State Agrarian and Economic University, Dnipro, Ukraine*

Introduction. More intensive farming techniques and modern technologies have led to the global use of synthetic pesticides that have a short period of degradation under natural conditions. However, modern pesticides during decomposition can generate metabolites with high toxicity to nerve tissue cells [2]. The most widely used group of pesticides in recent decades are pyrethroids [3]. Pyrethroids as widely used insecticides are capable of exhibiting toxic effects in nerve tissue cells. Cypermethrin is one of the most widely used type II pyrethroids and it is considered to be a safe insecticide because it is rapidly metabolized in mammals and in the environment. Recent study demonstrated that cypermethrin exposure develops hepatotoxicity and nephrotoxicity in female rats with more prominent symptoms in respect to male rats [1]. However, molecular mechanisms of pesticide-induced CNS functions decline remain pending to be elucidated [2]. Given that glial cells provide all the needs of neurons to perform CNS functions, cultures of glial cells are considered as adequate models for evaluating the neurotoxic effects of modern pollutants [4]. Thus, determination of apoptosis induction in an in vitro model of glial cells should reflect molecular and cellular damage that may be the cause of neurotoxicity of pyrethroids.

The aim of the study was to determine the cytotoxic effect of low doses of cypermethrin on the viability of glial cells of the U251 line and the induction of apoptosis by measuring the release of cytochrome C from the mitochondrial membrane.

Materials and methods. U251 glioma cell culture was obtained from ATCC (Manassas, WI, USA) and stored in liquid nitrogen until the study would have been carried out. After reaching 60% confluency, the cells were washed with FBS and a solution of cypermethrin dissolved in dimethyl sulfoxide (DMSO) (0.5 mg/ml) was added to each group to final concentrations of 1, 2, and 5 µg/ml. Only the appropriate amount of DMSO was added to the control group of cells. Cells were cultured with cypermethrin for 48 hours. Cell growth was monitored by means of an inverted microscope (Olympus CKX41, Japan).

U251 glioma cells were cultured in amino acid-enriched (pyruvate+glutamate) medium DMEM-F12. A basic solution of cypermethrin in DMSO (0.5 mg/ml) was added in the appropriate volume to achieve final cypermethrin concentrations of 1, 2, and 5 µg/ml. Control cells were exposed to an appropriate volume of DMSO. After treatment with different concentrations of cypermethrin, U251 cells were incubated for 48 hours in a humidified incubator with 5% CO₂ at 37°C. After incubation, the MTT test for cell viability was performed using the ability of live cells to reduce of 3-(4,5-dimethylthiazolyl-2)-2,5-diphenyltetrazolium bromide (MTT) to formazan.

In order to assess, a cell death test was performed by determining trypan blue absorption by the cytosol of dead and/or fatally damaged cells (Life Technologies, Carlsbad, CA, USA). The level of cell death was determined by counting the ratio of stained/unstained ones, respectively as dead/live cells by counting them in a hemocytometer.

To test the hypothesis that oxidative stress plays a key role in cypermethrin-induced toxicity, the content of lipid peroxidation end products was determined in U251 cells of control and exposed to different concentrations of cypermethrin using the MAK085 test kit (Sigma-Aldrich, USA). All manipulations were performed according to the manufacturer's instructions.

The release of cytochrome C from the mitochondrial membrane was assessed by calculating the ratio of cytochrome C in the cytosolic and mitochondrial protein fractions. The relative content of cytochrome C in the samples of control and cells exposed to pyrethroid was determined by the

Western blot method. Electrophoresis was performed in a gradient 5–20% polyacrylamide gel with 0.1% sodium dodecyl sulfate as previously described (Nedzvetsky et al., 2018). The results of immunoblotting were detected on X-ray film developed with luminol-coumaric acid solution (Kodak, Japan) using an automatic Carestream system (Carestream Heath Inc., USA). Densitometric analysis of stained areas was performed using the BIO-RAD system and specialized ImageJ software (Wayne Rasband, NIH, USA).

Statistical analysis of the data was carried out by one-way analysis of variance (ANOVA) with the post hoc Duncan's multiple range tests. Data are presented as the mean $\pm$ standard error of the mean ($S \pm SEM$). The differences in obtained data were analyzed by variance for repeated measurements (ANOVA) followed by Fisher's post hoc test for all groups. All experiments were performed in triplicate and standard deviation values were calculated.

Results. The results of assessing the viability of glioma cells, which were exposed to different doses of cypermethrin, by the MTT method showed a dose-dependent nature of cytotoxicity relative to the viability of glial cells. The highest (5 $\mu\text{g/ml}$) of the tested doses of cypermethrin in our research inhibited cell viability by almost 1.4 times. The data in our research demonstrated a close relationship between the concentration of cypermethrin and inhibition of the viability of glial cells of the U251 line.

The results of identifying the death of glioma cells under the conditions of exposure to the same doses of cypermethrin by the trypan blue inclusion method, despite a fundamentally different methodological tool, showed a dependence that coincided with the results of the MTT test. The findings made it possible to calculate the LD_{50} for exposure of glioma cells to cypermethrin for 48 hours, which was 7.1 $\mu\text{g/ml}$ in present research. It should be noted that the lower concentrations of cypermethrin selected for the study (2 $\mu\text{g/ml}$) also showed a significant level of cytotoxicity for glioma cells ($P < 0.05$) as compared to control cells. Recent studies of the content of the end products of lipid peroxidation showed that exposure of U251 cells to cypermethrin led to a significant increase in lipid peroxidation, which are the main products of oxidation and breakdown of mainly unsaturated phospholipids and glycolipids. The results of immunoblotting showed that the release of cytochrome C from the mitochondrial membrane has a dose-dependent nature under the conditions of action of cypermethrin in doses of 2–5 $\mu\text{g/ml}$. At the same time, no significant changes were found in glioma cells exposed to cypermethrin in a dose of 1 $\mu\text{g/ml}$.

Conclusion. Cypermethrin cytotoxicity results obtained in our research support the hypothesis that the generation of oxidative damage is closely associated with the effects of this toxicant on glial cells and can be a universal cause of the initiation of programmed cell death in the brain. Cypermethrin-induced release of cytochrome C from the mitochondrial membrane indicates the activation of mitochondria-dependent apoptosis which may be one of the main causes of the cytotoxic effect of pyrethroids in the brain cells.

References

1. Chen, L., Wang, D., Zhou, Z. & Diao, J. (2020). Comparing alpha-cypermethrin induced dose/gender-dependent responses of lizards in hepatotoxicity and nephrotoxicity in a food chain. *Chemosphere*, 256, 127069. doi: 10.1016/j.chemosphere.2020.127069.
2. Okogwu, O. I., Elebe, F. A. & Nwonumara, G. N. (2022). Combinations of cypermethrin and dimethoate alter behavior, hematology and histology of african catfish *Clarias gariepinus*. *Environ Anal Health Toxicol*, 37(4), 2022028–2022030. doi: 10.5620/eaht.2022028.
3. Tang, W., Di Wang, Jiaqi Wang, Zhengwen Wu, Lingyu Li, Mingli Huan, Shaohui Xu & Dongyun Yan (2018). Pyrethroid pesticide residues in the global environment: An overview. *Chemosphere*, 191, 990–1007. doi: 10.1016/j.chemosphere.2017.10.115. Epub 2017 Oct 23.
4. Nedzvetsky, V. S., Sukharenko, E. V., Kyrychenko, S. V. & Baydas, G. (2018). Soluble curcumin prevents cadmium cytotoxicity in primary rat astrocytes by improving a lack of GFAP and glucose-6-phosphate-dehydrogenase. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*, 9(4), 501–507. doi:10.15421/021875.

SEASONAL THERMAL LOAD AND IMMUNE ADAPTATION IN DAIRY COWS: EVIDENCE FROM LEUKOCYTE INDICES

Chabanenko D.V., Mylostyvyi R.V.

e-mail: 11590948@student.dsau.dp.ua

Dnipro State Agrarian and Economic University, Dnipro, Ukraine

Introduction. Seasonal climatic variability in continental regions exposes dairy cows to alternating periods of heat and cold stress within a single production cycle. Heat stress is widely recognised as a major limiting factor in dairy production systems due to its negative effects on productivity, welfare, and physiological status of animals [1]. However, cold stress also represents an important environmental challenge in continental climates and may induce specific adaptive responses that differ from those observed under heat load [2].

Both heat and cold stress require activation of complex physiological and immunological mechanisms. Nevertheless, the direction and intensity of these responses are not identical, which suggests the formation of distinct patterns of immune adaptation. Previous studies have demonstrated that thermal stress can significantly affect leukocyte dynamics and immune reactivity in dairy cows [3].

Traditional assessment of immune status based on individual leukocyte counts may be insufficient under moderate stress conditions, as these parameters often remain within physiological ranges. In contrast, integral leukocyte indices (ILIs), which reflect relationships between leukocyte populations, provide a more sensitive and integrative evaluation of immune balance. Their applicability in veterinary research and clinical practice has been demonstrated in various models [4].

Despite this, comparative evaluation of immune responses to both heat and cold stress under natural production conditions remains limited. Therefore, there is a need to clarify whether these stressors induce similar quantitative changes or fundamentally different immune phenotypes.

Objective. To compare immune response patterns in dairy cows under moderate heat and cold stress using integral leukocyte indices as sensitive indicators of immune adaptation.

Materials and Methods. The study was conducted on Brown Swiss dairy cows ($n = 36$) maintained under identical housing and feeding conditions typical for intensive dairy production systems [5]. Animals were divided into three groups ($n = 12$ each): heat stress (HS), cold stress (CS), and thermoneutral control (CON), according to natural seasonal conditions.

Environmental exposure was characterised using the temperature–humidity index (THI), which is widely applied for assessing heat load in dairy cattle [1], as well as wind chill temperature (WCT) for cold stress evaluation. Heat stress conditions corresponded to moderate thermal load (maximum THI 77.4), whereas cold stress was defined by low THI values (minimum 12.7) and WCT reaching -15.1°C .

Blood samples were collected prior to feeding. Total and differential leukocyte counts were determined using standard haematological methods. Based on these data, integral leukocyte indices were calculated, including nuclear shift index (NSI), leukocyte index of intoxication (LII), neutrophil-to-lymphocyte ratio (NLR), neutrophil-to-monocyte ratio (NMR), lymphocyte-to-monocyte ratio (LMR), and index of immune reactivity (IIR), following previously described approaches adapted for cattle [3].

Statistical analysis was performed using non-parametric methods. Differences between groups were assessed using Kruskal–Wallis and Mann–Whitney tests. Statistical significance was set at $p < 0.05$.

Results. Distinct patterns of immune response were observed under heat and cold stress conditions.

Under heat stress, a pronounced increase in the monocytic component of peripheral blood was detected. Monocyte levels increased nearly threefold compared with the control group ($p < 0.001$).

This was accompanied by a decrease in NMR and LMR, indicating a redistribution of leukocyte balance toward the monocytic lineage. In addition, the index of immune reactivity (IIR) decreased more than twofold ($p < 0.001$), suggesting reduced immune responsiveness despite the absence of leukopenia. Similar patterns of immune modulation under heat stress have been described previously [3].

In contrast, cold stress induced a different response pattern characterised by leukopenia. Total leukocyte count decreased by approximately 27% ($p < 0.01$). At the same time, the leukocyte index of intoxication (LII) increased, indicating enhanced stress-related or inflammatory processes. Changes in NMR, LMR, and IIR further confirmed a shift in immune balance toward reduced adaptive capacity.

Direct comparison between HS and CS demonstrated that, although both stressors affected leukocyte distribution, the resulting immune phenotypes were fundamentally different. Heat stress was associated with monocytic restructuring without reduction in total leukocyte count, whereas cold stress resulted in leukopenia combined with signs of immunosuppression.

Importantly, several individual leukocyte parameters remained within physiological limits, whereas integral indices clearly differentiated between stress conditions, confirming their higher diagnostic sensitivity.

Conclusions. Moderate heat and cold stress induce distinct patterns of immune adaptation in dairy cows. Heat stress is associated with monocytic predominance and reduced immune reactivity without leukopenia, indicating functional modulation of immune balance. In contrast, cold stress leads to leukopenia, increased indices of intoxication, and a more pronounced immunosuppressive profile. Integral leukocyte indices proved to be more sensitive than individual leukocyte parameters and allowed clear differentiation between stress conditions. These findings support the use of ILIs as practical tools for monitoring immune status under natural seasonal conditions.

References

1. Mylostyvyi, R., & Izhboldina, O. (2025). An Integrated Approach Using Temperature–Humidity Index, Productivity, and Welfare Indicators for Herd-Level Heat Stress Assessment in Dairy Cows. *Animals*, 15(22), 3341. <https://doi.org/10.3390/ani15223341>
2. Mylostyvyi, R., Lacetera, N., Amadori, M., Sejian, V., Souza-Junior, J. B. F., & Hoffmann, G. (2023). The autumn low milk yield syndrome in Brown Swiss cows in continental climates: hypotheses and facts. *Veterinary Research Communications*, 48(1), 203–213. <https://doi.org/10.1007/s11259-023-10203-0>
3. Mylostyvyi, R., Sejian, V., Izhboldina, O., Sanzhara, R., Chernenko, Olena, Dochkin, D., & Hoffmann, G. (2026). Changes in leukocyte indices of Holstein cows under prolonged heat stress conditions. *Tropical Animal Health and Production*, 58(2). <https://doi.org/10.1007/s11250-026-04910-4>
4. Varkholiak, I. S., Gutyj, B. V., Gufriy, D. F., Sachuk, R. M., Mylostyvyi, R. V., Radzykhovskiy, M. L., Sedilo, H. M., & Izhboldina, O. O. (2021). The effect of the drug “Bendammine” on the clinical and morphological parameters of dogs in heart failure. *Ukrainian Journal of Veterinary and Agricultural Sciences*, 4(3), 76–83. <https://doi.org/10.32718/ujvas4-3.13>
5. Vysokos, M. P., Milostiviy, R. V., & Tiupina, N. P. (2014). Comparative assessment of the effect of technologies and housing systems on the longevity of productive use of Holstein cows of foreign breeding. *Scientific and Technical Bulletin of the Research Center for Biosafety and Environmental Control of Agricultural Resources*, 2(1): 143–147. URL: <http://dspace.dsau.dp.ua/jspui/handle/123456789/3347>

MINERAL METABOLISM IN SOWS WITH DIFFERENT AUTONOMIC NERVOUS SYSTEM TONE DURING THE PERIPARTURIENT PERIOD UNDER MAGNESIUM CITRATE NANOFORM SUPPLEMENTATION

Danchuk V.O., Karpovskyi V.I., Danchuk O.V.

e-mail: olexdan@ukr.net

*National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine
Institute of Climate-Smart Agriculture of the National Academy of Agrarian Sciences of
Ukraine, Odesa region, Ukraine*

Introduction. The periparturient period in sows is accompanied by substantial rearrangement of the hormonal, metabolic and functional state of the organism [4]. During this period, the demand for mineral elements, primarily calcium, phosphorus and magnesium, increases due to preparation for farrowing, colostrum formation, the onset of lactation and maintenance of myometrial contractile activity [4, 1]. Disturbance of mineral homeostasis may reduce the adaptive capacity of the organism, impair postpartum recovery and affect animal productivity [5]. An important regulatory factor that may determine individual characteristics of these processes is the tone of the autonomic nervous system. However, the role of different types of autonomic regulation in the formation of mineral metabolism in sows during the periparturient period remains insufficiently studied. The use of biologically active magnesium compounds, in particular its nanoform, is a promising approach for correcting such changes [3, 2].

Aim. To investigate the features of mineral metabolism in sows with different autonomic nervous system tone during the periparturient period and to evaluate the effectiveness of magnesium citrate nanoform in correcting the detected changes.

Materials and methods. The experiment was conducted on 30 Large White sows of the 2nd–3rd parity, aged 2.5–3.5 years, with a body weight of 180–210 kg. The animals were divided into control and experimental groups. In each group, subgroups were formed according to the type of autonomic regulation: normotonic, sympathicotonic and vagotonic, with 5 animals in each subgroup. The tone of the autonomic nervous system was determined using heart rate variability parameters with calculation of the stress index. Animals with a stress index of 80–100 conventional units were classified as normotonic, those with values above 150 conventional units as sympathicotonic, and those with values below 50 conventional units as vagotonic.

Sows of the experimental group received magnesium citrate nanoform with drinking water at a dose of 0.5 mg/kg body weight per day for 10 days before farrowing. Blood samples were collected 10 and 1 days before farrowing, as well as on days 1 and 5 after farrowing. Serum concentrations of total calcium, inorganic phosphorus and magnesium were determined, and the Ca/P ratio was calculated. Statistical analysis was performed using Microsoft Office Excel 2025. Mean values, standard deviations and correlation coefficients were calculated. Differences were considered significant at $p \leq 0.05$.

Results. Mineral metabolism depended on the type of autonomic regulation. In normotonic sows, calcium concentration remained relatively stable throughout the study period. In sympathicotonic animals, it decreased from 11.00 to 9.80 mg/dL one day before farrowing, whereas the most pronounced changes were observed in vagotonic sows, in which calcium declined to 8.70 mg/dL on day 1 after farrowing and remained reduced on day 5.

Phosphorus levels also changed depending on autonomic tone. In control sympathicotonic and vagotonic animals, its concentration decreased by day 5 after farrowing to 5.72 and 5.52 mg/dL, respectively, indicating more pronounced postpartum changes in animals with altered autonomic regulation.

The most evident differences were found for magnesium. In normotonic controls, its concentration remained relatively stable, while in vagotonic animals it decreased from 2.09 mg/dL

before farrowing to 1.68 mg/dL on day 1 after farrowing and remained reduced on day 5. This indicates greater tension of magnesium metabolism in animals with vagotonic regulation.

Administration of magnesium citrate nanoform stabilized mineral metabolism. In the experimental group, calcium fluctuations were less pronounced, especially in vagotonic sows, where the postpartum decrease was weaker than in the control group. A similar effect was observed for phosphorus: in experimental animals with altered autonomic tone, no marked intergroup differences were detected after farrowing.

Magnesium levels were generally higher in the experimental group. In vagotonic sows, magnesium decreased to 1.79 mg/dL on day 1 after farrowing but increased to 2.04 mg/dL on day 5, indicating faster recovery compared with the control.

The Ca/P ratio remained relatively stable, especially in the experimental group. Correlation analysis showed stronger relationships between magnesium and phosphorus in sympathicotonic and vagotonic animals, $r = 0.99$ and $r = 0.98$, respectively, as well as between calcium and magnesium in vagotonic sows, $r = 0.97$. This indicates better coordination of mineral homeostasis under the effect of magnesium citrate nanoform.

Conclusions. Mineral metabolism in sows during the periparturient period depends on the tone of the autonomic nervous system. The most pronounced disturbances of calcium and magnesium metabolism were found in animals with the vagotonic type of regulation, indicating lower adaptive stability of this group under the physiological load associated with farrowing.

Administration of magnesium citrate nanoform at a dose of 0.5 mg/kg body weight for 10 days before farrowing contributed to the stabilization of serum calcium, phosphorus and magnesium concentrations. The most pronounced effect was established in vagotonic animals, in which the preparation reduced the depth of postpartum decreases in calcium and magnesium and promoted faster recovery of their levels.

The stability of the Ca/P ratio and the strengthening of correlations between magnesium, phosphorus and calcium in the experimental group indicate the integrative role of magnesium in maintaining mineral homeostasis. Magnesium citrate nanoform may be considered a promising means of increasing the physiological stability of sows during the periparturient period, especially in animals with altered autonomic tone.

References

1. Becker, L. L., Gebhardt, J. T., Tokach, M. D., Woodworth, J. C., Goodband, R. D., & DeRouchey, J. M. (2024). A review of calcium and phosphorus requirement estimates for gestating and lactating sows. *Translational Animal Science*, 8, txae087. <https://doi.org/10.1093/tas/txae087>
2. Dutta, P., & Layton, A. T. (2024). Modeling calcium and magnesium balance: Regulation by calciotropic hormones and adaptations under varying dietary intake. *iScience*, 27(11). <https://doi.org/10.1016/j.isci.2024.111077>
3. Pickering, G., Mazur, A., Trousselard, M., Bienkowski, P., Yaltsewa, N., Amessou, M., & Pouteau, E. (2020). Magnesium status and stress: The vicious circle concept revisited. *Nutrients*, 12(12), 1–21. <https://doi.org/10.3390/NU12123672>
4. Theil, P. K., Farmer, C., & Feyera, T. (2022). Physiology and nutrition of late gestating and transition sows. *Journal of Animal Science*, 100(6). <https://doi.org/10.1093/jas/skac176>
5. Vieira-Neto, A., Lean, I. J., & Santos, J. E. P. (2024). Periparturient mineral metabolism: Implications to health and productivity. *Animals*, 14, 1232. <https://doi.org/10.3390/ani14081232>

TOXICOSES IN ANIMALS RESULTING FROM THE USE OF CHEMICAL WEAPONS IN COMBAT ZONES

Harashchuk M. I., Haluzina L. I.

e-mail: garashukmi@gmail.com

Dnipro State Agrarian and Economic University, Dnipro, Ukraine

Chemical weapons are among the categories of weapons of mass destruction currently possessed by various countries.

Chemical warfare agents comprise a set of chemical munitions and chemical delivery systems designed for the dissemination of toxic substances intended to inflict casualties among personnel and to contaminate the atmosphere, terrain, military equipment, and other material assets.

The first large-scale deployment of chemical weapons occurred on April 22, 1915, when Germany used them against Anglo-French troops. On that day, approximately 15,000 individuals were poisoned, of whom 5,000 died. The first chemical warfare agents employed in combat included chlorine and lachrymatory (tear-producing) agents.

In 1965, the United Nations adopted Resolution No. 2603 prohibiting chemical warfare, and in January 1993, the United Nations adopted the Convention on the Prohibition of the Development, Production, Stockpiling and Use of Chemical Weapons and on Their Destruction [1].

According to the rate of development of pathological disorders in the body following exposure to toxic chemicals and the resulting formation of sanitary losses, chemical substances can be divided into three groups.

Group I includes fast-acting substances. Clinical manifestations of intoxication develop within several minutes following exposure. This group includes hydrogen cyanide, acrylonitrile, hydrogen sulfide, carbon monoxide, nitrogen oxides, chlorine, insecticides, organophosphorus compounds, and others.

Group II comprises delayed-action substances, with symptoms of intoxication developing within several hours. These include dinitrophenol, methyl chloride, phosphorus oxychloride, ethylene oxide, phosphorus trichloride, phosgene, sulfur chloride, and related compounds.

Group III consists of slow-acting substances, in which symptoms of intoxication may develop over a period of up to two weeks. Examples include heavy metals, dioxins, and related toxicants.

In addition to the systemic toxic effects of chemical compounds following inhalational or oral exposure, specific local lesions of the skin and mucous membranes may also occur. The severity of such lesions depends on the type of chemical substance, the amount deposited on the skin, the duration of exposure, the rate of dermal absorption, the timeliness and quality of decontamination procedures, and the availability and proper use of personal protective equipment [2, 3].

The toxicological classification of chemical warfare agents is based on their toxic effects on the organism and the clinical manifestations they induce. According to this classification, chemical agents are divided into the following categories:

a) Nerve agents: sarin and soman. These substances disrupt the functioning of the nervous system, causing muscular convulsions and paralysis.

b) Vesicant (blister) agents: sulfur mustard, nitrogen mustard, and lewisite. These substances are characterized by their ability to damage the skin, resulting in blister formation and ulceration. However, they are also universal cellular poisons and therefore affect the organs of vision, the respiratory system, and internal organs.

c) Blood agents (systemic poisons): hydrogen cyanide and cyanogen chloride. These substances cause systemic intoxication by inhibiting cellular respiration.

d) Choking agents: phosgene. This substance primarily damages the lungs, leading to respiratory impairment or respiratory arrest as a consequence of pulmonary edema.

e) Irritant agents: chloroacetophenone and CS (2-chlorobenzalmalononitrile). These substances irritate the mucous membranes of the eyes and upper respiratory tract, causing intense lacrimation, burning sensations in the eyes and nose, uncontrollable sneezing, and chest pain.

f) Psychotomimetic (psychochemical) agents: BZ (3-quinuclidinyl benzilate), lysergic acid diethylamide (LSD), and related compounds. These agents disrupt nervous system function and induce symptoms resembling psychiatric disorders [4, 5].

During the examination of animals evacuated from combat zones by volunteer rescue groups, signs of chemical toxicosis were identified in five dogs. Anamnesis revealed reports of rapid and widespread mortality among animals and birds in the affected area.

The rescued animals exhibited clinical signs indicative of respiratory and nervous system involvement, including irregular wave-like breathing with a progressive decrease in respiratory rate, profuse nasal discharge, hypersalivation, miosis, increased gastrointestinal peristalsis, and cardiac dysfunction.

The affected animals received emergency veterinary care and were subsequently prescribed a course of treatment.

An analysis of the current military and political situation in Ukraine, the specific characteristics of combat operations under the conditions of Russia's armed aggression against Ukraine, the existence of chemical weapon stockpiles within the aggressor state, and documented evidence indicating non-compliance with its international obligations concerning the development, production, stockpiling, and use of chemical weapons, provide grounds to assert that there is a substantial risk of the deployment of weapons of mass destruction on the territory of Ukraine, including chemical weapons. Such weapons pose a significant threat not only to the civilian population but also to vulnerable animal and bird populations that are unable to protect themselves from exposure to toxic agents.

References

1. Timperley, C. M., Forman, J. E., Abdollahi, M., Al-Amri, A. S., Baulig, A., Benachour, D., Borrett, V., Cariño, F. A., Curty, C., Geist, M., Gonzalez, D., Kane, W., Kovarik, Z., Martínez-Álvarez, R., Mourão, N. M. F., Neffe, S., Raza, S. K., Rubaylo, V., Suárez, A. G., Takeuchi, K., ... Ghanei, M. (2021). Advice on assistance and protection provided by the Scientific Advisory Board of the Organisation for the Prohibition of Chemical Weapons: Part 3. On medical care and treatment of injuries from sulfur mustard. *Toxicology*, 463, 152967. <https://doi.org/10.1016/j.tox.2021.152967>
2. Thukral, P., Jagadish, M. V., Yadav, P., Jatan, S., Chain, M., Singh, M. K., & Yadav, S. (2025). Chemical footprints of sulfur mustard: GC-MS profiling of methylated degradation products. *European journal of mass spectrometry (Chichester, England)*, 31(5-6), 189–197. <https://doi.org/10.1177/14690667251378877>
3. Nourazarian, A., Aghaei-Zarch, S. M., & Panahi, Y. (2025). Delayed complications of sulfur mustard poisoning: a focus on inflammation and telomere footprint. *Archives of toxicology*, 99(7), 2713–2725. <https://doi.org/10.1007/s00204-025-04033-z>
4. Zhang, P., Zhou, Z., Yao, J., Jiang, Y., Lei, H., Xie, Z., Li, J., Zhao, X., Zhu, L., Wan, M., Liu, L., & Tang, W. (2025). Effects of pesticide dichlorvos on liver injury in rats and related toxicity mechanisms. *Ecotoxicology and environmental safety*, 290, 117747. <https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2025.117747>
5. Thiermann, H., Worek, F., & Horn, G. (2025). Approaches to the treatment of nerve agent poisoning with oximes - from experimental studies to the intensive care unit. *Clinical toxicology (Philadelphia, Pa.)*, 63(6), 375–392. <https://doi.org/10.1080/15563650.2025.2501266>.

INTERACTION OF LACTOFERRIN WITH GLU-PLASMINOGEN AND ITS KRINGLE-CONTAINING FRAGMENTS: AN IN VITRO ASSAY

Kapustianenko L.G., Yusova O.I., Korsa V.V., Tykhomyrov A.O.

E-mail: lada-kapustyanenko@ukr.net

Palladin Institute of Biochemistry of the NAS of Ukraine, Kyiv, Ukraine

The plasminogen system is necessary for the dissolution of fibrin clots and, in addition, is involved in a wide range of other physiological processes, including proteolytic activation of growth factors, cell migration and removal of protein aggregates. On the other hand, uncontrolled activation of plasminogen contributes to many pathological processes (for example, tumor cell invasion during cancer progression). Moreover, some virulent bacterial species (for example, *Streptococci* or *Borrelia*) bind human plasminogen and hijack the host plasminogen system to penetrate tissue barriers. Thus, the conversion of plasminogen to the active serine protease plasmin must be tightly regulated. Human lactoferrin, an iron-binding glycoprotein of milk, has been shown to block the activation of plasminogen on the cell surface by directly binding to human plasminogen [1]. The presence of lactoferrin receptors on the surface of cellular membranes may be associated with effects on their cellular functions [2]. Hereby, plasminogen plays a central role in fibrinolysis and diverse physiological processes, but its dysregulation contributes to pathological conditions such as cancer invasion, hemostasis disorders, and bacterial virulence [3]. Lactoferrin, an iron-binding glycoprotein, has emerged as a natural modulator of plasminogen activation, making its specific interactions with plasminogen fragments an important subject of investigation.

Aim: The aim of this study was to determine the specificity and affinity of lactoferrin binding to Glu-plasminogen and its various kringle-containing fragments, including mini-plasminogen (mini-Pg) and kringles 4 and 5 (K4 and K5), in the context of revealing the molecular mechanisms of lactoferrin modulation of the functioning of the fibrinolytic system.

Materials and methods: Native plasminogen was purified from citrated plasma of healthy donors by affinity chromatography on Lys-Sepharose in the presence of proteinase inhibitor Contrykal ("AWD", Germany). Its fragments, including mini-plasminogen (mini-Pg), kringle 4 (K4), and kringle 5 (K5), were produced and isolated according to established protocols [4]. The study to assess binding specificity and affinity was carried out by immunoblot and solid-phase immunoenzyme analysis (ELISA) using polyclonal antibodies to lactoferrin, which were previously obtained as described elsewhere [5]. Protein interactions were analyzed by Tris-Tricine SDS-PAGE followed by immunoblotting with enhanced chemiluminescence (ECL) detection. Statistical analysis of dissociation constants and binding curves was performed using GraphPad Prism software.

Results: The ELISA experiments demonstrated that lactoferrin binds specifically to Glu-plasminogen, mini-plasminogen and kringle domains 4 and 5 in a concentration-dependent manner. Dissociation constant analysis revealed high-affinity interactions, with K_d values of 1.12×10^{-7} M for Glu-Pg, 3.0×10^{-7} M for mini-Pg, 4.8×10^{-7} M for K4, and 1.12×10^{-7} M for K5. Immunoblotting confirmed these results, showing obvious binding of lactoferrin to all tested plasminogen fragments. However, additionally, the comparative analysis of dissociation constants indicates that lactoferrin exhibits the strongest affinity for K5, suggesting a potential preferential binding site within the whole plasminogen molecule. The correlation coefficients obtained from binding curves indicated strong reproducibility and reliability of the data. Our results strongly correlate with the earlier literature data describing the interaction of lactoferrin with human plasminogen on the cell surface [1]. The data obtained are important for revealing the molecular mechanisms of lactoferrin modulation of the functioning of the plasminogen/plasmin system.

Mini-Pg, K4 and K5 were chosen because they represent functionally significant structural regions of the plasminogen molecule that are directly involved in its activation and interactions with cellular receptors. Mini-Pg contains the essential protease domain and truncated kringle regions, making it a compact model for studying activation mechanisms. K4 and K5, in turn, are well-characterized lysine-binding domains that mediate plasminogen interaction with cell surfaces and extracellular matrix components, which are critical for fibrinolysis, tumor invasion, and bacterial virulence. By focusing on these fragments, the study could reveal whether lactoferrin interferes with key binding sites for plasminogen and regulatory domains, thereby clarifying its potential role as a modulator of fibrinolytic activity and pathogen-host interactions. Strong binding of lactoferrin to plasminogen fragments, especially K5, suggests promising biomedical perspectives. It may act as a natural regulator of plasminogen activation on cell surfaces, thereby modulating key cellular function. This property could be harnessed to limit tumor cell invasion by disrupting plasminogen-driven proteolysis. At the same time, lactoferrin may help block pathogenic bacteria such as *Streptococcus* or *Borrelia* from exploiting the plasminogen system to cross tissue barriers. The interaction with kringle domains also opens the possibility of designing peptide mimetics or inhibitors that replicate its regulatory effects. Dual role of lactoferrin as an iron-binding glycoprotein and plasminogen modulator may provide added benefits in inflammatory conditions. Incorporating lactoferrin into biomaterials or medical device coatings could reduce pathogen colonization by interfering with plasminogen binding. Altogether, these perspectives highlight lactoferrin as a multifunctional molecule with therapeutic potential in hemostasis, oncology, and infectious disease regulation. Thus, lactoferrin biotechnology could advanced significantly, with sources including bovine milk, human milk, and recombinant production systems in yeast, rice, and transgenic animals. These biotechnological approaches not only ensure sustainable large-scale production but also provide high-purity lactoferrin for therapeutic and industrial applications, making it a valuable molecule for pharmaceutical development and functional food supplement.

Conclusions: Overall, the findings establish that lactoferrin binds specifically and with high affinity to Glu-Pg, mini-Pg and K4 and K5 of human plasminogen. The results confirm its role as a natural modulator of the plasminogen/plasmin system and highlight K5 as a preferential binding site for lactoferrin. These findings suggest potential applications of lactoferrin in regulating plasminogen activity on cell surfaces, influencing platelet-mediated fibrinolysis, and preventing bacterial exploitation of the plasminogen system. Taken together, lactoferrin emerges as a multifunctional molecule with promising therapeutic and biotechnological relevance in hemostasis, oncology, and infectious disease control, where modulation of plasminogen activation plays a key role. Importantly, there is currently no internal industrial production of lactoferrin for the Ukrainian biotechnological market, despite the availability of relatively inexpensive raw materials. This highlights the necessity of establishing domestic production capacities to compensate for this deficit and ensure sustainable access to high-purity lactoferrin for scientific and applied purposes.

Literature

1. Zwirzitz A., Reiter M., Skrabana R., Ohradanova-Repic A., Majdic O., Gutekova M., et al. (2018). Lactoferrin is a natural inhibitor of plasminogen activation. *J Biol Chem.*, 293(22), 8600-8613. <https://doi.org/10.1074/jbc.ra118.003145>
2. Kosznik-Kwaśnicka K., Leszczyńska U., Piechowicz L. (2026). Lactoferrin bridges antimicrobial and healing responses in *Staphylococcus aureus* skin infections. *Front Microbiol.*, 23(16), 1753483. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2025.1753483>. PMID: 41658005; PMCID: PMC12876252.3.
3. Zhang J.N., Mohamad F.A., Karen O.B.L., Suguna M., Goh K.S., Thavan R.Sh., et al. (2025). Lactoferrin in health and disease: A review of its bioavailability and evidence-based benefits across study models, *Trends in Food Science & Technology*, 160, 105024. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2025.105024>.

4. Kapustianenko L.G., Iatsenko T.A., Yusova E.I., Grinenko T.V. (2014). Isolation and purification of a kringle 5 from human plasminogen using AH-Sepharose. *Biotech Acta*, 7(4), 35-42. <https://doi.org/10.15407/biotech7.04.035>

5. Tykhomyrov A., Yusova O., Kapustianenko L., Bilous V., Drobotko T., Gavryliak I., et al. (2022). Production of anti-lactoferrin antibodies and their application in the analysis of the tear fluid. *Biotech Acta*, 15(5), 31-40. <https://doi.org/10.15407/biotech15.05.031>

BIOTECHNOLOGICAL DEVELOPMENT OF CHOLECALCIFEROL-BISPHOSPHONATE COMPLEX AS REGULATOR OF BONE REMODELING

Khomenko A.V., Parkhomenko Y.M., Shymanskyi I.O., Vasylevska V.M., Veliky M.M.

e-mail: victanna@gmail.com

Palladin Institute of Biochemistry of the NAS of Ukraine, Kyiv, Ukraine

Osteoporosis is the most common metabolic disease of the bone system, characterized by a decrease in bone density. These changes result in increased bone fragility and, consequently, a higher risk of fractures. An imbalance between bone remodeling processes, with bone resorption predominating over new bone formation, is considered a central mechanism in the pathogenesis of osteoporosis. Evidence of such an imbalance in osteoporosis includes disruptions in the key regulatory mechanisms controlling osteoblast and osteoclast activity. A central role in the regulation of bone tissue remodeling is played by cytokine systems, particularly the triad of osteotropic cytokines RANKL/RANK/OPG: receptor activator of nuclear factor κ B (RANK), its ligand (RANKL) and osteoprotegerin (OPG) [1].

Current approaches to osteoporosis treatment should be based on combination therapy using agents that exert complex effects on bone tissue. In particular, the combined use of vitamin D₃ as a potent activator of osteogenesis, bisphosphonates as antiresorptive agents, and calcium may more effectively correct the imbalance between bone resorption/formation processes, as well as enhance bone mineralization, compared with monotherapy using these agents.

The aim of this study was to develop a biotechnology for the production of a cholecalciferol-bisphosphonate complex preparation for the prevention and treatment of osteoporosis.

In the study were used biochemical, ELISA and molecular biological methods. An experimental rat model of alimentary osteoporosis was established as previously described [2].

In the treatment of osteoporosis, bisphosphonates are used to suppress osteoclast activity, while vitamin D₃ acts as a stimulator of bone tissue formation. In cases of vitamin D₃ deficiency, the therapeutic effect of bisphosphonates is substantially reduced [3]. Therefore, it was appropriate to compare the individual efficacy of methylenebisphosphonic acid (MBPA) and vitamin D₃, as well as their combined effect on the mechanisms of bone tissue remodelling under conditions of experimental alimentary osteoporosis in rats.

The study results demonstrated that under conditions of alimentary osteoporosis, serum 25OHD₃ levels in rats decreased almost threefold (97.5 ± 4.3 vs. 34.0 ± 3.7 nmol/L), indicating the development of vitamin D-hypovitaminosis. Reduced vitamin D₃ status in the animals led to decreased total calcium and inorganic phosphate levels, as well as increased activity of total alkaline phosphatase and its bone-specific isoenzyme in serum. Administration of vitamin D₃ or MBPA separately resulted in partial restoration of the investigated serum parameters, but values did not reach

control levels. A more pronounced normalizing effect on 25OHD₃ levels and serum mineral components was observed with the combined administration of vitamin D₃ and MBPA.

Vitamin D₃ maintains mineral homeostasis through 1,25(OH)₂D₃/VDR (vitamin D receptor) signaling. It was established that under conditions of alimentary osteoporosis, VDR expression in bone tissue decreased by 30% compared with the control group. Administration of cholecalciferol in osteoporotic rats increased VDR content in bone tissue by 15%, whereas administration of MBPA, either alone or in combination with vitamin D₃, had no significant effect. Assessment of the expression of marker cytokines involved in bone remodeling demonstrated reduced levels of OPG and RANK in bone tissue under alimentary osteoporosis, which may contribute to enhanced RANKL-mediated bone resorption. Under these conditions, the OPG/RANKL ratio in bone tissue decreased almost 1.3-fold compared with the control. Administration of vitamin D₃ to the animals resulted in a slight decrease in RANKL levels and a more pronounced increase in OPG and RANK content in bone tissue. Consequently, the OPG/RANKL ratio increased significantly following vitamin D₃ treatment. Investigation of the effects of MBPA on these parameters demonstrated no significant influence. Combined administration of cholecalciferol and MBPA produced a positive corrective effect on both the levels and ratio of osteokines. The experimental findings confirmed the efficacy of combined vitamin D₃ and MBPA treatment in correcting mineral metabolism and regulating bone tissue remodeling processes in rats with alimentary osteoporosis.

The next stage of the study involved the biotechnological development of a substance for a combined anti-osteoporotic preparation. The preparation consists of a complex containing vitamin D₃, a mineral component (calcium) and a bisphosphonate. Vitamin D₃ ensures efficient calcium utilization by regulating its absorption and intracellular transport. Calcium is an essential component required for the normal growth, development and ossification of bone tissue. The bisphosphonate component is intended to protect against bone resorption.

The technology for obtaining the substance of the combined preparation includes the following stages:

1. Preparation of a granulate salt mixture (calcium carbonate (CaCO₃), polyvinylpyrrolidone (PVP), lactose and microcrystalline cellulose) and a bisphosphonate (methylenediphosphonic acid disodium salt dihydrate). This bisphosphonate was selected as the most pharmaceutically suitable component because its acidic hydrogen atoms are substituted with pharmaceutically acceptable sodium cations.

2. Preparation of a vitamin-mineral mixture consisting of vitamin D₃ (in the form of a protein-casein complex), 100,000 IU/g, and the salt granulate. The technology for obtaining the vitamin D₃-protein complex is protected by a Technology Registration Certificate (TRC) (state registration No. 0623U000163).

3. Production of the final form of the preparation.

Determination of the shelf life of the formulation components under storage conditions at temperatures not exceeding 25°C demonstrated that the calcium and bisphosphonate contents remained unchanged over a four-year period and the cholecalciferol content decreased by only 4% from the initial value after the fourth year of storage.

Thus, using an experimental model of alimentary osteoporosis in rats, the following findings were established: - insufficient serum levels of 25OHD₃; - development of hypocalcemia and hypophosphatemia, accompanied by increased activity of alkaline phosphatase and its isoenzymes in serum; - reduced expression of VDR in bone tissue; - alterations in the components of the NF-κB-associated RANKL/RANK/OPG cytokine system, with predominance of bone resorption over osteosynthesis; - and a synergistic effect of vitamin D₃ and methylenebisphosphonate under these pathological conditions.

A biotechnological approach for obtaining the substance of a combined preparation for the treatment of osteoporosis, containing vitamin D₃, methylenebisphosphonate and calcium, was developed. It was demonstrated that the efficacy and shelf life of the active components depend on the technology used for preparing the salt granulate, the vitamin-mineral mixture and the selected form of cholecalciferol. The high efficacy and bioavailability of cholecalciferol in complex with

protein make this form the most optimal source of vitamin D₃ in the developed preparation for the treatment of bone tissue disorders.

1. Lisakovska, O.O. et al. (2023). Efficacy of vitamin D₃ and methylenebisphosphonic acid in correction of mineral metabolism and remodeling of bone tissue in glucocorticoid-induced osteoporosis. *Ukr. Biochem. J.*, 95(2), 33-47.

2. Komisarenko, S. V., Vasylevska V. M., Ivonin S. P., Lisakovska O. O., Labudzynski D. O., Shymanskyi I. O. et al. (2020) Combined effect of pyrazole-containing bisphosphonates and vitamin D₃ in the correction of mineral metabolism in alimentary osteoporosis in rats. *Medical and Clinical Chemistry*, 22 (3), 5-16.

3. Peris, P. et al. (2012) 25 hydroxyvitamin D serum levels influence adequate response to bisphosphonate treatment in postmenopausal osteoporosis. *Bone*, 51(1), 54-58.

Acknowledgement: This research was supported by the National Research Foundation of Ukraine (project No. 2023.03/0222 «Involvement of cholecalciferol and osteocalcin signaling pathways in the functioning of the cholinergic system of the brain in experimental vitamin D₃ deficiency»).

SPREADING AND GENETICS DIVERSITY OF ACTINOBACILLUS PLEUROPNEUMONIAE STRAINS IN UKRAINE

¹Kokarev A.V., ¹Masiuk D.M., ²Arnal Bernal J.L., ¹Nedzvetsky V.S.

e-mail: Kokarev.a.v@gmail.com

¹Dnipro State Agrarian and Economic University (DSAEU), Serhii Efremov Str., 25, 49600,
Dnipro, Ukraine

²Exopol Laboratories, Polígono Río Gállego D/14, San Mateo de Gállego, 50840 Zaragoza,
Spain

Introduction. Respiratory diseases with infectious etiology in pigs are an extremely urgent problem of the industrial pig farming in Ukraine as well as in a whole world [1, 2]. Particularly, almost 50% of cases of pneumonia occurring in fattening pigs are caused by the bacteria *Actinobacillus pleuropneumoniae* (*A. pleuropneumoniae*, APP) [4]. This microorganism is initiator a highly contagious disease – actinobacillary pleuropneumonia of pigs. Besides, APP is potent to cause significant economic losses in pig farms due to high mortality, reduced productivity and significant costs for treatment and prevention procedures [6]. To date, 19 serotypes of APP are known, which are varied in virulence and distribution in different regions of the world.

The strategy to combat actinobacillary pleuropneumonia includes both local therapeutic measures using antibacterial drugs [2] and global anti-epizootic measures based on immunization of pigs against APP. The most effective method of immunization is vaccination with homologous vaccines. It should be noted that several strains of APP can circulate simultaneously within one herd, which significantly complicates disease control [3].

Currently, there are no data on the genetic variability of *A. pleuropneumoniae* isolated from pigs in Ukraine. In this regard, the study of the genetics biodiversity of *A. pleuropneumoniae* in Ukraine is relevant and actual in a view of current difficulties in respect to restricted veterinarian control in East Ukraine regions.

The aim of study was to assess the spreading genetics diversity of *A. pleuropneumoniae* strains which circulated into the provinces of Ukraine.

Material and methods. Laboratory studies were conducted in the PCR lab and Microbiology lab of the Department of Immunochemistry and Molecular Genetic Analysis of the Research Center for Biosafety and Environmental Control of Resources of the Agro-Industrial Complex of the Dnipro State Agrarian and Economic University.

The samples for the studies were selected from pigs from separate 32 pig farms (herds) located in 16 different regions of Ukraine. For intravital diagnostics, samples of oral fluid or tonsil swabs were used. For postmortem diagnostics, pieces of affected lung tissue were selected from dead pigs with signs of pneumonia.

The tissue samples were homogenized individually using a FastPrep-24 device. Nucleic acids (NA) were extracted from the resulting lysate using the BioExtract Premium Mag reagent kit on an automatic nucleic acid extractor KingFisher Duo. In the samples of NK by polymerase chain reaction (PCR) method, the genome of *A. pleuropneumoniae* was identified and its genotyping was performed according to 18 genotypes. PCR studies were performed using commercial test systems manufactured by “EXOPOL” (Spain) according to the manufacturer’s instructions. Amplification and detection of the results were carried out on the “CFX 96” device (BioRad, USA).

Statistical analysis of the obtained data on the serotypes ratio, sensibility and resistance of isolated *A. pleuropneumoniae* strains to various antibiotics was carried out using one-way analysis of variance (ANOVA) with StatView 5.0 (SAS Institute Inc., USA). Observed results were expressed as mean $\pm$ standard error of mean ($M \pm SEM$). Statistical comparisons were performed after verification for the normality distribution and the difference between the general variances. The graphs were *схематично* using GraphPad Prism 9 software (GraphPad Software, USA). P-values less than 0.05 were considered statistically significant.

Results. The obtained results demonstrated the complex pool of genetic diversity of *A. pleuropneumoniae* genotypes circulating in pig herds in Ukraine.

It was established that at least 12 different *A. pleuropneumoniae* genotypes circulate in Ukraine: 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9/11, 12, 13, 17, 18. Genotypes 4, 10, 14, 15 and 16 have not been identified at any time, which may be due to their absence in Ukraine.

The most common types of *A. pleuropneumoniae* in Ukraine are genotypes 8 and 2. They were detected in 27% and 24% of herds affected by APP, respectively. Genotypes 1, 7 and 9/11 were less common - in 7%, 10% and 10% of the studied herds, respectively. The most rarely detected genotypes were 3, 5, 6, 12, 13, 17 and 18, with a prevalence of 2-5%.

The results of the study of coinfections caused by different genotypes of *A. pleuropneumoniae* demonstrate the dominance of monoinfections. Only one genotype of APP circulated in 78% of herds. Coinfections with two or three genotypes were detected in 22% of herds, which accounts for 16% and 6% of the total number of farms studied, respectively, and indicates a complex epizootic situation with this microorganism. The most common strains which were identified in accompanied manner and initiated the co-infections which were detected as couple of genotype 2 plus genotype 8. This association was found no less than in 43% of the total number of identified coinfections.

Conclusion. The biodiversity of *A. pleuropneumoniae* circulating in pig herds in different regions of Ukraine is represented by 12 genotypes. The most common are types 8, 2, 1, 7 and 9/11. APP was represented by a single genotype in most detected samples. However, in 22% of herds, coinfections involving several genotypes are recorded, among which types 2 and 8 are most often combined. No signs of circulation of genotypes 4, 10, 14, 15 and 16 have been detected in the swine farms of Ukraine. Obtained results have shown the unique composition of co-infection variances in several provinces of Ukraine. Thus, obtained data can be included in joint analysis together with similar data observed in other countries to construct general cause and effect relationships features.

Taking together data observed in present study, the complex character of *A. pleuropneumoniae* dissemination in pig farms evidence that permanent monitoring of APP is required to provide the sustainable industrial swine farming.

References

1. Arnal Bernal, J. L., Gottschalk, M., Lacotoure, S., Sanz Tejero, C., Chacón Pérez, G., Martín-Jurado, D., & Fernández Ros, A. B. (2025). Correction: Serotype diversity of *Actinobacillus pleuropneumoniae* detected by real-time PCR in clinical and subclinical samples from Spanish pig farms during 2017-2022. *Veterinary research*, 56(1), 122. <https://doi.org/10.1186/s13567-025-01564-2>
2. De Almeida M.N., Pineyro P.P., Holtkamp D., Machado I., Silva A.P.S., Cezar G., Thomas P., Gottschalk M., Michael A.A. Post-outbreak dynamics and persistence of *Actinobacillus pleuropneumoniae* serotype 15 in finishing pigs in Iowa. *Veterinary Research*. 2025. T. 56(1), P. 107. <https://doi.org/10.1186/s13567-025-01538-4>
3. Masiuk, D., Kokarev, A., & Nedzvetsky, V. S. (2025). The Comparative Characteristics of *Actinobacillus pleuropneumoniae* Strains Resistance and Local Epidemiology State in Ukraine. *Veterinarija ir Zootechnika*, 83(2), 50-60. doi:252888
4. Kokariyev A.V., Masiuk D.M., Nedzvetsky V.S., Harashchuk M.I. Microbiome composition of pneumonia in domestic pigs in Ukraine. *Theoretical and Applied Veterinary Medicine*. 2023. T. 11(4). P. 3–10. <https://doi.org/10.32819/2023.11016>
5. Malcher C.S., Petri F.A.M., Arruda L.P., de Aguiar G.A., Storino G.Y., Sonalio K., Toledo L.T., Hirose F., Oliveira L.G. Health-economic impact attributable to occurrence of pleurisy and pneumonia lesions in finishing pigs. *Veterinary Sciences*. 2024. T. 11(12). P. 668. <https://doi.org/10.3390/vetsci11120668>
6. Sjölund M., Rosendal T., Wallgren P., Pringle M., Bondesson U., Bengtsson B., Ekstrand C. Improved pharmacotherapy after revised dosing regimens of two slow-release formulations of benzylpenicillin in an *Actinobacillus pleuropneumoniae* infection model in pigs. *Acta Veterinaria Scandinavica*. 2025. T. 67(1). P. 22. <https://doi.org/10.1186/s13028-025-00806-9>

FISH ICHTHYOPHTHYRIOSIS IN UKRAINE: MULTI-YEAR DYNAMICS AND SPATIAL FEATURES OF DISTRIBUTION (2017–2025)

¹Kulykova V. V., ¹Yanenko U. M., ¹Lytvynenko O. P., ²Sorokina N. H.,
¹Miroshnichenko O.I.

e-mail: cat_sight@ukr.net

¹*State Research Institute of Laboratory Diagnostics and Veterinary Expertise, Kyiv, Ukraine*

²*National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine*

Introduction. Ichthyophthiriosis is one of the most contagious and economically significant protozoan invasions of freshwater fish. The pathogen is the ciliate *Ichthyophthirius multifiliis*. The disease is characterized by a rapid course, a high level of livestock damage and significant economic losses in fish farms. The biological features of the pathogen, in particular the complex life cycle with free-living and parasitic stages, ensure its effective circulation in water bodies and complicate the implementation of preventive measures. Such invasive diseases cause significant economic losses for industrial aquaculture.

In Ukraine, ichthyophthiriosis has a focal nature of distribution, but is regularly registered in different regions, which indicates the circulation of the pathogen in natural and artificial water bodies. Systematic analysis of the epizootic situation is a necessary prerequisite for the development of

effective measures for the prevention and control of the disease. Of particular importance is the use of state laboratory monitoring data as a reliable source of information on the dynamics of invasion.

The objective of the study was to analyze the long-term dynamics and spatial features of the spread of ichthyophthiriosis in Ukraine in 2017–2025.

Materials and methods. The material for the study was state laboratory monitoring data, formed on the basis of reporting in form No. 2-Vet. Diagnosis was carried out using clinical and parasitological methods with subsequent microscopic identification of *Ichthyophthirius multifiliis*. Statistical processing was carried out using variational statistics methods with determination of mean values and standard deviation.

Results. It was established that during the study period 36403 laboratory studies were conducted, of which the causative agent of ichthyophthiriosis was detected in 268 cases; the average level of invasion was 0.7%. The dynamics of the invasion was characterized by wave-like fluctuations with minimum values in 2017–2018 (0.2–0.3%) and a peak increase in 2019 (2.5%). Subsequently, a decrease in indicators was noted in 2020–2022 with a further tendency to re-increase in 2023–2025 (up to 1.1%).

The most intensive circulation of the pathogen was noted in the central and northern regions, while in the southern regions the spread was limited, which is probably due to the hydrochemical characteristics of the aquatic environment.

The absence of a direct relationship between the volume of laboratory studies and the level of invasion was established, which indicates the decisive role of environmental and biological factors in the development of the epizootic process. It has been shown that the dynamics of ichthyophthiriosis is cyclical with periodic increases due to favorable conditions for the development of the parasite.

The epizootic situation regarding ichthyophthiriosis in Ukraine is characterized by instability with periodic increases in infestation. The wave-like dynamics of infestation with periods of increase and decrease is consistent with the concept of cyclicity of parasitic systems. The peak in 2019 was probably due to the optimal combination of abiotic factors, primarily water temperature (+20–+26 °C), which significantly accelerates the development of *Ichthyophthirius multifiliis*. A further decrease in indicators in 2020–2022 can be explained both as a result of the implementation of preventive measures and a natural decrease in the density of the parasite in the population. At the same time, a repeated increase in infestation in 2023–2025 indicates the incompleteness of the processes of control and preservation of the pathogen in ecosystems.

It is important to establish the fact that there is no direct relationship between the number of studies conducted and the level of infestation. This indicates that the intensity of the epizootic process is determined not so much by the volume of diagnostic measures as by a combination of environmental and biological factors. In particular, the key role is played by the density of fish planting, water quality, stress factors and the level of biosecurity in farms.

Conclusions. The data obtained indicate that ichthyophthiriosis should be considered as an enzootic invasion with periodic epizootic surges. The probability of a further increase in the level of infestation under conditions of climate change and intensification of aquaculture is prognostically substantiated, which necessitates the improvement of the epizootic monitoring system and the implementation of comprehensive preventive measures aimed at breaking the life cycle of *Ichthyophthirius multifiliis*.

References

1. Gong, X., Zhu, Y., Ning, X., Zhang, K., Wang, T., Yin, S., & Ji, J. (2025). Effect of *Ichthyophthirius multifiliis* infection on host immunity and microbiota shifts of *Takifugu fasciatus*. *Microbial Pathogenesis*, 206, Article 107784. <https://doi.org/10.1016/j.micpath.2025.107784>
 2. Jørgensen, L. V. G. (2017). The fish parasite *Ichthyophthirius multifiliis* – Host immunology, vaccines and novel treatments. *Fish & Shellfish Immunology*, 67, 586–595. <https://doi.org/10.1016/j.fsi.2017.06.044>
-

CONTAMINATION OF ANIMAL AND POULTRY FEEDS IN UKRAINE WITH MULTIDRUG-RESISTANT *SALMONELLA SENFTENBERG* STRAINS WITH ACQUIRED RESISTANCE TO CARBAPENEMS

Kuriata N. V.

e-mail: sviryaga@gmail.com

Institute of Animal Biology of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, Lviv, Ukraine

Introduction. The core concept of the global *One Health* strategy is to promote the reduction of the spread of antibiotic resistance in microorganisms of bacterial etiology in order to improve the health of humans, animals, and poultry. At present, ensuring the quality and safety of feed for animals and poultry at feed-producing enterprises in Ukraine remains an extremely pressing issue. Closely linked to feed safety is the problem of antimicrobial resistance in microorganisms, including zoonotic ones, isolated during microbiological studies. In particular, *Salmonella senftenberg* was isolated for the first time in Ukraine from plant-based animal feeds [1]. Due to the rapid adaptation of bacteria to adverse environmental conditions, they develop resistance mechanisms, including resistance to antibiotics as aggressive external agents, which poses serious threats to humanity. The problem is further complicated by the ability of certain bacterial isolates to develop acquired antimicrobial resistance. Moreover, the risk is exacerbated by the possibility of direct transfer of acquired antibiotic resistance by such bacteria to other bacterial species, especially to the intestinal microbiota of animals, poultry, and humans. Therefore, urgent current priorities include studying antibiotic resistance, identifying bacteria with acquired resistance to β -lactams and carbapenems isolated from animal and poultry feeds, in order to prevent their spread and to ensure the production of high-quality and biosafe livestock raw materials and products.

The aim of the study was to conduct disk diffusion method (DDM) testing of *Salmonella senftenberg* strains isolated from animal and poultry feed samples to determine the frequency of detection of the production of acquired enzymes conferring resistance to β -lactams and carbapenems.

Materials and Methods. The study was conducted at the Institute of Animal Biology of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine (NAASU), Lviv. Out of 487 tested samples of animal and poultry feed – including premixes, grain, compound feeds and bran, meals and oil cakes, feed for non-productive animals, canned pet food, fish meal, and animal-origin meals – three strains of *Salmonella senftenberg* (*S. senftenberg*), representing 0.6% of the tested samples, were isolated and identified to the species level. The susceptibility of the isolated *Salmonella* strains to antibiotics from different groups was evaluated in accordance with the latest EUCAST guidelines (Version 16.0, 2026; <http://www.eucast.org>).

Prior to conducting the main antimicrobial susceptibility testing, all antibiotic disks were subjected to quality control in compliance with EUCAST requirements (Version 15.0, 2025; <http://www.eucast.org>), using the test culture *Escherichia coli* ATCC 25922, in accordance with EUCAST recommendations.

For the study, Mueller–Hinton agar (Mueller Hinton Agar M173) with a pH range of 7.2–7.4, manufactured by HIMEDIA, was used.

Twenty-four-hour bacterial suspensions of *S. senftenberg* at a concentration of 0.5 McFarland units were inoculated in a volume of 0.1 cm³ onto the surface of five Mueller–Hinton agar plates (replicates were used to ensure data reliability). After 15 minutes, disks containing the respective antibiotics were placed on the agar surface. Incubation was carried out at $37 \pm 1^\circ\text{C}$ for 18–22 hours. When recording the results, the diameters of the growth inhibition zones of the tested *S. senftenberg* strains were measured. Interpretation of the results was performed in accordance with EUCAST guidelines (Version 16.0, 2026). In parallel with the main experiment, growth control of

the test culture *Escherichia coli* ATCC 25922 was performed without the application of antibiotic disks.

To detect *S. senftenberg* strains suspected of producing acquired β -lactamases – ESBL and AmpC enzymes – screening was performed using indicator cephalosporins: cefotaxime (5 μ g) and ceftazidime (10 μ g). To confirm carbapenemase production (including OXA-48 and OXA-48-like enzymes), the disk diffusion method (DDM), both primary and alternative, was applied using indicator carbapenems: meropenem (10 μ g) and ertapenem (10 μ g), respectively.

Statistical processing of the obtained data was performed using standard methods of variation and correlation statistics.

Results. Based on the results of quality control of the antibiotic disks using the test culture *Escherichia coli* ATCC 25922, the inhibition zones were confirmed to fall within the acceptable ranges established by EUCAST; therefore, the antibiotic disks were deemed suitable for use in the main study.

Analysis of the antimicrobial susceptibility results showed that two *S. senftenberg* strains (Ssenf-48 and Ssenf-117) were multidrug-resistant, as they exhibited resistance to five antibiotics from different antimicrobial groups. In particular, strain Ssenf-117 demonstrated resistance to ertapenem (10 μ g), which may indicate acquired resistance to carbapenems. The *S. senftenberg* strain Ssenf-172 was resistant to three different groups of antibiotics. All tested *Salmonella* strains exhibited resistance to a fluoroquinolone representative, norfloxacin (10 μ g). Moreover, strain Ssenf-48 of *S. senftenberg* showed resistance to two fluoroquinolones – norfloxacin (10 μ g) and moxifloxacin (5 μ g) – which is of particular concern, as these antibiotics are clinically significant in human medicine.

Analysis of the results revealed resistance to cefoxitin (30 μ g) in two *S. senftenberg* strains (Ssenf-48 and Ssenf-172), suggesting possible acquired β -lactamase-mediated resistance. However, following screening for strains with suspected production of β -lactamases (ESBL and AmpC enzymes), this suspicion was not confirmed by the obtained results. In contrast, testing of *S. senftenberg* strain Ssenf-117 for the production of acquired carbapenemases (including OXA-48 and OXA-48-like enzymes) confirmed such production.

Thus, the three *S. senftenberg* strains isolated from animal and poultry feeds were found to be hazardous, as they were multidrug-resistant, resistant to clinically significant fluoroquinolones, and produced acquired carbapenemases (including OXA-48 and OXA-48-like enzymes).

Conclusions. Based on the study results assessing the level of contamination of animal and poultry feeds with *S. senftenberg* – characterized by multidrug resistance, resistance to clinically significant fluoroquinolones, and acquired resistance to carbapenems – the importance of the conducted investigations has been confirmed. These studies generated scientific evidence of practical relevance for addressing biosafety issues related to the transmission of such antimicrobial resistance to bacteria of other species, particularly the intestinal microbiota of animals, poultry, and humans. Humans represent an integral component of the food chain within the global “One Health” concept, in which they are directly involved through the consumption of contaminated livestock raw materials and products.

References:

1. Shchur, N., Shevchenko, M., Shalimova, L., Musiiets, I., Karpulenko, M., Korniienko, L., Ukhovskiy, V., Kuriata, N., Pishchanskyi, O., Andriichuk, A., Tsarenko, T., & Nedosekov, V. (2025). Emergence of *Salmonella Senftenberg* in animal feeds in Ukraine: Antimicrobial resistance and biofilm formation. *German Journal Microbiology*; 5(2), 13–26. <https://doi.org/10.51585/gjm.2025.2.0050>
2. The European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing. Breakpoint tables for interpretation of MICs and zone diameters. Version 16.0, 2026. <http://www.eucast.org>.
3. The European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing. Breakpoint tables for interpretation of MICs and zone diameters. Version 16.0, 2026. <https://www.eucast.org>.

ALIEN SPECIES IN THE VEGETATION COVER OF THE FLOODPLAIN PART OF KHORTYTSIA ISLAND AFTER HYDROLOGICAL REGIME TRANSFORMATION

Lisovets O. I., Peresada A. O.

e-mail: lisovetselena@gmail.com

Oles Honchar Dnipro National University, Dnipro, Ukraine

The floodplain ecosystems of Khortytsia Island belong to the most dynamic natural complexes of the Lower Dnipro region, whose vegetation cover undergoes substantial changes under the influence of anthropogenic factors and hydrological regime transformation. Following the destruction of the Kakhovka Hydroelectric Power Plant, large areas of former water bodies and waterlogged territories became exposed to drying conditions, resulting in active successional processes and the formation of new plant communities. Significant transformation of floodplain forests caused by hydrological regime disruption has already been documented for Khortytsia Island [3]. During the first year after drainage, active formation of new floodplain communities, particularly involving willow species, was recorded within the territory of the former Kakhovka Reservoir, indicating high dynamics of early successional processes [1]. At the same time, willow-poplar communities are actively developing in newly drained areas and determine the initial stages of ecosystem function recovery [2]. Alien species capable of rapidly colonizing newly formed ecotopes, establishing stable populations, and altering the structure of plant communities pose a particular threat to floodplain ecosystems. Therefore, analysis of alien species participation in different vegetation layers is important for understanding the current state and transformation trends of the floodplain ecosystems of Khortytsia Island.

The aim of this study was to assess the participation of alien species in the formation of tree, shrub, and herbaceous layers of the floodplain ecosystems of Khortytsia Island under conditions of hydrological regime transformation. The vegetation cover was studied using geobotanical relevés on 4 × 4 m sample plots during the 2025 growing season. In total, 383 sample plots were analyzed, including 184 plots located within the bottoms of former water bodies and 199 plots situated on the native riverbank. Species composition, occurrence, canopy closure, and the ratio between native and alien species were analyzed separately for tree, shrub, and herbaceous layers.

In the tree layer of the floodplain forests of Khortytsia Island, 15 tree species belonging to 9 families were identified. The highest species diversity was recorded for Salicaceae and Ulmaceae. The native riverbank contained all 15 species, whereas only 8 species were recorded within the bottoms of former water bodies, reflecting the early stages of forest formation in newly drained territories. On the native riverbank, 15 tree species were recorded, including 8 alien and 7 native species, whereas within the bottoms of former water bodies 9 species were identified, including 4 alien and 5 native species. The level of adventisation reached 53.3% on the native riverbank and 44.4% within the bottoms of former water bodies. The most common species were *Quercus robur* L., *Celtis occidentalis* L., *Acer negundo* L., and *Populus alba* L. The highest canopy closure values were characteristic of *Quercus robur* L., *Populus alba* L., *Populus nigra* L., and *Salix alba* L. Within the bottoms of former water bodies, the greatest contribution to canopy formation was made by *Quercus robur* L. (40%), *Celtis occidentalis* L. (25%), and *Populus nigra* L. (25%). On the native riverbank, the highest mean canopy closure values were recorded for *Quercus robur* L. (32%), *Populus alba* L. (24%), and *Salix alba* L. (23%). Alien species such as *Acer negundo* L., *Celtis occidentalis* L., *Robinia pseudoacacia* L., and *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle formed a stable invasive component within floodplain forests. Most other tree species within the bottoms of former water bodies were represented by isolated individuals, indicating the early stages of woody vegetation development after long-term flooding and excessive soil moisture.

In the shrub layer and tree regeneration of the floodplain forests of Khortytsia Island, 29 woody and shrub species belonging to 12 families were identified, with Salicaceae, Rosaceae, and Ulmaceae

showing the highest diversity. The native riverbank contained 25 species, whereas only 9 species were recorded within the bottoms of former water bodies. In the overall floristic composition of the shrub layer, 8 alien and 21 native species were identified. The level of adventisation reached 44.4% within the bottoms of former water bodies and 28.0% on the native riverbank. The dominant invasive species was *Amorpha fruticosa* L., which actively formed shrub cover across all studied habitats. The highest occurrence values in the shrub layer were recorded for *Amorpha fruticosa* L., *Salix × rubens* Schrank, *Crataegus fallacina* Klokov, and *Celtis occidentalis* L. Within the bottoms of former water bodies, *Amorpha fruticosa* L. and *Salix × rubens* Schrank dominated shrub vegetation, whereas on the native riverbank *Amorpha fruticosa* L. and *Crataegus fallacina* Klokov were the most characteristic species. Important roles were also played by *Acer negundo* L., *Celtis occidentalis* L., *Ulmus pumila* L., and *Robinia pseudoacacia* L., indicating active naturalisation processes in shrub vegetation and tree regeneration. According to canopy closure values, *Salix × rubens* Schrank, *Quercus robur* L., *Populus alba* L., and *Amorpha fruticosa* L. made the greatest contribution to shrub cover formation within the studied floodplain habitats. Shrub vegetation within newly drained territories is currently characterized by high structural heterogeneity and rapid expansion of invasive woody species. These processes contribute to increasing homogenization of vegetation structure within transformed floodplain habitats and gradual replacement of native shrub communities.

The herbaceous layer demonstrated the highest floristic diversity, including 320 vascular plant species from 55 families. The highest species richness was recorded for Asteraceae and Poaceae, while Brassicaceae, Cyperaceae, Chenopodiaceae, Caryophyllaceae, Polygonaceae, and Scrophulariaceae also played an important role in the formation of herbaceous vegetation. Within the bottoms of former water bodies, 148 species were recorded, whereas 239 species were identified on the native riverbank. Within the bottoms of former water bodies, the leading families were Asteraceae, Poaceae, Polygonaceae, and Cyperaceae, whereas on the native riverbank the highest diversity was recorded for Asteraceae, Poaceae, Brassicaceae, and Caryophyllaceae. In the studied floodplain areas, 82 alien and 217 native herbaceous species were identified. The proportion of alien species reached 31.3% within the bottoms of former water bodies and 31.8% on the native riverbank. The herbaceous layer combined meadow-floodplain, coastal-aquatic, ruderal, and synanthropic species, reflecting high ecotopic heterogeneity and active successional processes after hydrological transformation. The substantial participation of ruderal and alien species indicates ongoing vegetation reorganization and intensive colonization of newly formed habitats after water level decline. Active spread of synanthropic species may substantially affect future species composition and stability of herbaceous communities within transformed floodplain ecosystems.

Overall, the vegetation cover of the floodplain part of Khortytsia Island is characterized by substantial participation of alien species in all vegetation layers. The highest level of adventisation was recorded in the tree layer, while *Amorpha fruticosa* L. dominated the shrub layer. The herbaceous layer was characterized by considerable participation of alien and ruderal species, particularly among representatives of Asteraceae, Chenopodiaceae, and Poaceae. The obtained results indicate that hydrological regime transformation created favorable conditions for the naturalisation and spread of invasive species. Newly drained territories are currently characterized by active formation of vegetation cover with a substantial participation of synanthropic and ruderal species. These processes may significantly influence further successional trajectories, biodiversity patterns, and the future structure of floodplain ecosystems within the Lower Dnipro region.

References

1. Didukh, Y. P., Kuzemko, A. A., Khodosovtsev, O. Ye., Chusova, O. O., Borsukevych, L. M., Skobel, N. O., Mikhailyuk, T. I., & Moysiienko, I. I. (2024). First year of floodplain forest restoration at the bottom of the former Kakhovka reservoir. *Chornomorski Botanical Journal*, 20(3), 305–326. <https://doi.org/10.32999/ksu1990-553X/2024-20-3-5>
2. Kunakh, O., Lisovets, O., Tutova, H., Zymarioieva, A., Svenning, J.-C., & Zhukov, O. (2026). Functional diversity shifts and ruderalisation of floodplain in the early post-disturbance stage after wartime dam destruction in Ukraine. *Plant Ecology*, 227, 64. <https://doi.org/10.1007/s11258-026-01634-1>

EFFECT OF CORNELIAN CHERRY FRUIT EXTRACTS ON LEUKOCYTE SUBSETS IN PERIPHERAL BLOOD AND PLASMA PROTEIN FRACTIONS IN STREPTOZOTOCIN-INDUCED DIABETIC RATS

¹Moroz A., ¹Trach Y., ¹Brodyak I., ²Kucharska A.Z., ¹Sybirna N.

e-mail: Anna.Moroz@lnu.edu.ua

¹ Ivan Franko National University of Lviv, Lviv, Ukraine

² Wrocław University of Environmental and Life Sciences, Wrocław, Poland

Type 1 diabetes mellitus (DM) is a chronic autoimmune disease characterized by immune-dependent destruction of pancreatic β -cells and absolute insulin deficiency. The pathogenesis of the disease is dominated by mechanisms of systemic inflammation, activation of cellular and humoral immunity, and metabolic disorders caused by prolonged hyperglycaemia. In diabetes, changes occur not only in the functional activity of the immune system, but also in peripheral blood parameters, which is associated with the progression of the disease and the development of complications [1]. Along with cellular mechanisms of inflammation, changes in the protein composition of blood plasma are important. Protein fractions, in particular albumins and globulins, are sensitive markers of organism metabolic and immune homeostasis both under physiological conditions and in pathologies [2].

Cornelian cherry (*Cornus mas* L.) is a perspective plant species which, depending on the cultivar, has fruits of different sizes, colours, shapes, as well as qualitative and quantitative composition of biologically active substances. Bioactive compounds of these plants exhibit antidiabetic, antihyperlipidemic activities and other effects [3], however, their effects on the individual indicators of immune system are not insufficiently studied.

Therefore, **the aim** of this study was to investigate key immuno-biochemical markers of peripheral blood (leukocyte count and differential), determination of plasma protein fraction and the albumins/globulins ratio of animals with streptozotocin-induced diabetes following *per os* administration of extracts from the 'Uholok', 'Koralovyi' cultivars of *Cornus mas* L. and *Cornus mas* $\times$ *Cornus officinalis* hybrids ('Jerzy' and 'Tomasz' cultivars).

Qualitative identification of bioactive compounds of extracts was performed using ultra-performance liquid chromatography coupled to mass spectrometry with electrospray ionization. Quantitative determination of compounds was performed using HPLC with a PDA detector [3, 4].

Research using experimental animals was conducted in accordance with the ethical requirements adopted by the National Congress on Bioethics. Male Wistar rats were used in the experiments. Type 1 DM in animals was induced by intraperitoneal injection of streptozotocin (STZ, Sigma-Aldrich, USA) at a dose of 55 mg/kg body weight. The progression of diabetes was monitored by measuring fasting blood glucose levels after STZ injection. On the 10 day after diabetes induction, only rats with blood glucose levels above 12.0 mM were selected as diabetic. Animals were divided into 5 groups: 1) control group (healthy animals); 2) rats with STZ-induced diabetes; 3) rats with DM, which were orally administered extract from fruits of the 'Uholok' cultivar of *C. mas* L.; 4) animals with diabetes, which were *per os* administered extract from fruits of the 'Koralovyi' cultivar of *C.*

mas L.; 5) rats with DM, which were orally administered extract of fruit hybrids of *C. mas* × *C. officinalis* of 'Jerzy' and 'Tomasz' cultivars. All above-mentioned extracts animals' received by gavage at a dose of 20 mg per 1 kg of body weight once a day for 14 days. Each rat of the control and diabetic groups received 1 ml of water via gavage under similar conditions, instead of extracts.

On the 24th day of experiment rats of all groups were decapitated under ether anesthesia. Blood collection was performed with the addition of heparin. For leukocyte count – 400 µl of liquid for counting leukocytes (3% acetic acid solution, stained with methylene green) and 20 µl of blood were added to the test tube, the Goryaev chamber was filled and the number of cells was counted. The proportions of the five leukocyte types were determined using Romanowsky–Giemsa–stained peripheral blood smears. A total of 200 cells were counted to calculate the percentage of each leukocyte type. Determination of proteins fraction in plasma of blood was performed using the analytical enzymatic kit REF No. HP006.01 "Filicit-Diagnostics" (Dnipro, Ukraine). Statistical processing of the results was performed using Microsoft Excel 2021 software. To assess the significant difference between the statistical characteristics of the two alternative data sets, a ANOVA 1 was performed. A difference with a probability of $p \geq 0.95$ (significance level $P < 0.05$), calculated using StatPlus LE software with post-hoc analysis, was considered significant.

According to **the results of the studies**, an increase in the number of leukocytes, lymphocytes and decrease of segmented neutrophils was found in the group of animals with diabetes compared to control animals. The content of band neutrophils, monocytes, basophils and eosinophils did not significantly differ from the control values. The administration of fruit extracts from cornelian cherry of the 'Uholok', 'Koralovyi' cultivars and the hybrids of *C. mas* × *C. officinalis* led to significant decrease in the total leukocytes count by 1.38, 1.38, 1.33 times, respectively. In addition, extracts normalized the content of segmented neutrophils and lymphocytes in the blood of animal with DM. Such changes reflect the positive effect of the studied extracts on immune alterations associated with diabetes.

In addition to leukocyte imbalance, diabetic animals demonstrated alterations in protein metabolism characterized by increased albumin levels and decreased globulin fractions. Such changes resulted in an elevated albumin/globulin ratio in diabetic group of animals. The observed increase in albumin levels may be associated with haemoconcentration and dehydration induced by chronic hyperglycaemia, whereas decreased globulin levels may reflect impaired immune protein synthesis and metabolic imbalance under diabetic conditions. Fruit extracts from different cultivars of *C. mas* L. showed a tendency to normalize these parameters to levels observed in the control group.

Thus, extracts from fruits of the 'Uholok', 'Koralovyi' cultivars of *C. mas* L. and *C. mas* × *C. officinalis* hybrids ('Jerzy' and 'Tomasz' cultivars) exerted a positive effect on leukocyte count and differential in peripheral blood, as well as on protein fractions, thereby improving immune status under diabetic conditions. The immunomodulatory activity and corrective effects on protein metabolism in experimental DM may be attributed to the synergistic action of biologically active compounds present in cornelian cherry fruit extracts, particularly iridoids, anthocyanins, flavonols, tannins, and phenolic acids.

References:

1. Atkinson, M. A., & Mirmira, R. G. (2023). The pathogenic "symphony" in type 1 diabetes: A disorder of the immune system, β cells, and exocrine pancreas. *Cell Metabolism*, 35(9), 1500–1518. <https://doi.org/10.1016/j.cmet.2023.06.018>
2. Sarkar, S., Elliott, E. C., Henry, H. R., Ludovico, I. D., Melchior, J. T., Frazer-Abel, A., Webb-Robertson, B. J., Davidson, W. S., Holers, V. M., Rewers, M. J., Metz, T. O., & Nakayasu, E. S. (2023). Systematic review of type 1 diabetes biomarkers reveals regulation in circulating proteins related to complement, lipid metabolism, and immune response. *Clinical Proteomics*, 20, 38. <https://doi.org/10.1186/s12014-023-09429-6>
3. Brodyak, I., Moroz, A., Bernacka, K., Kucharska, A. Z., & Sybirna, N. (2025). Alleviation of hyperglycaemia and oxidative stress by fruit extracts of different cultivars of the cornelian cherry (*Cornus mas* L. and *Cornus mas* × *Cornus officinalis*) in rats with diabetes mellitus. *Food & Function*, 16, 2136–2155. <https://doi.org/10.1039/D4FO05426A>

4. Dzydzan, O., Brodyak, I., Strugała-Danak, P., Strach, A., Kucharska, A. Z., Gabrielska, J., & Sybirna, N. (2022). Biological activity of extracts of red and yellow fruits of *Cornus mas* L. – an in vitro evaluation of antioxidant activity, inhibitory activity against α -glucosidase, acetylcholinesterase, and binding capacity to human serum albumin. *Molecules*, 27(7), 2244. <https://doi.org/10.3390/molecules27072244>

LEVEL OF ANTIBIOTIC RESISTANCE OF *ENTEROCOCCUS FAECIUM* STRAINS ISOLATED FROM FISH AND FISH PRODUCT SAMPLES

Musiyets, I. V., ²Rublenko, I. O., ¹Gorbatiuk, O. I., ¹Pishchanskyi, O. V.,
Rublenko, S. V., ²Zhovnir O. M., ¹Ruda, M. Ye., ¹Kravtsova, O. L. ³Chechet, O. M.

e-mail: belovalab@ukr.net

Bila Tserkva National Agrarian University, Bila Tserkva, Ukraine

¹*State Scientific Research Institute of Laboratory Diagnostics and Veterinary Sanitary Expertise, Kyiv, Ukraine*

²*Institute of Veterinary Medicine of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine*

³*Odesa State Agrarian University, Odesa, Ukraine*

Introduction (Background). Priority areas established by international regulations include requirements for the safety and quality of food products aimed at reducing negative impacts on human health, longevity, working capacity, disease resistance, and quality of life. Fish and fish products are important components of the human diet. Fish protein contains an optimal amino acid composition, including valine, leucine, arginine, phenylalanine, tyrosine, tryptophan, cystine, and methionine, which are essential for meeting human physiological needs. Moreover, in terms of lysine, tryptophan, and arginine content, fish protein even exceeds the nutritional value of chicken protein.

Currently, all EU member states are facing problems associated with the high prevalence of various pathogens, including *Enterococcus* spp., in raw materials and products of animal husbandry and fish farming. Humans acquire infection through the consumption of contaminated fish and fish products. Antibiotic-resistant enterococcal strains may spread through fish and fish products, as fish represent an important component of the food chain within the international “One Health” concept. Contamination of fish and fish products with antibiotic-resistant *Enterococcus* spp. bacteria may occur at all stages of the technological process, from fish farming and water quality conditions in fish reservoirs to fish product manufacturing. Furthermore, the increasing scale of industrial aquaculture is accompanied by the spread of bacterial infections, which are treated with antibiotics added to fish feed. At present, extensive antibiotic use in fish farming facilities may lead to unpredictable negative consequences. Therefore, studying the level of antibiotic resistance and multidrug-resistant bacterial strains that pose serious threats to humanity remains an urgent issue.

The aim of this study was to investigate, using the disk diffusion method, the susceptibility of *Enterococcus faecium* strains isolated from fish and fish product samples to antibiotics of different groups in order to determine their level of antibiotic-related hazard within the food chain.

Materials and Methods. The study was conducted at Bila Tserkva National Agrarian University (Research Laboratory of Microbiological Investigations, Bila Tserkva), the State Scientific Research Institute of Laboratory Diagnostics and Veterinary Sanitary Expertise (Kyiv), the

Institute of Veterinary Medicine of NAASU (Kyiv), with the participation of researchers from Odesa State Agrarian University.

From 348 investigated fish and fish product samples, 3 isolates (0.9% of the examined samples) of *Enterococcus* spp. were isolated using a modified direct plating method: from two samples of chilled gutted carp and one sample of chilled Dorado fillet. The isolates were identified as *Enterococcus faecium* (*E. faecium*) and converted into strain status: Efm-875π/1 and Efm-964π/1 from carp samples, and Efm-433e/1 from Dorado fillet.

Before conducting the main experiment on antibiotic susceptibility, all antibiotic disks were subjected to quality control according to EUCAST requirements (EUCAST, Version 15, 2025) using the reference strain *Enterococcus faecalis* ATCC 29212.

According to the latest EUCAST recommendations (EUCAST, Version 16.0, 2026), the following antibiotics were used for susceptibility testing of the isolated *E. faecium* strains: ampicillin (2 µg), imipenem (10 µg), ciprofloxacin (5 µg), levofloxacin (5 µg), norfloxacin (10 µg), vancomycin (5 µg), tigecycline (15 µg), linezolid (10 µg), and nitrofurantoin (100 µg). Mueller–Hinton agar (Mueller Hinton Agar M173) with a pH range of 7.2–7.4 (HiMedia manufacturer, batch standardized according to CISI–M6 requirements) was used in the study.

Suspensions prepared from 24-hour cultures of *E. faecium* strains at a concentration of 0.5 McFarland units were inoculated (0.1 cm³ each) onto the surface of five Mueller–Hinton agar plates (fivefold replication for data reliability) and thoroughly spread over the agar surface. After 15 minutes, disks containing the respective antibiotics were placed on the agar surface, followed by incubation at 37 ± 1°C for 18–22 hours. The results were evaluated by measuring inhibition zone diameters of the enterococcal cultures using a caliper. Interpretation of results was performed according to the latest EUCAST version (EUCAST, Version 16.0, 2026). Simultaneously with the main experiment, growth control of the reference strain *Enterococcus faecalis* ATCC 29212 without antibiotic disks was performed. Statistical analysis of the obtained data was carried out using conventional methods of variation and correlation statistics.

Results. Quality control testing of antibiotic disks using the reference strain *Enterococcus faecalis* ATCC 29212 confirmed that the inhibition zones were within the acceptable EUCAST ranges; therefore, the antibiotic disks were considered suitable for the main experiment.

Analysis of susceptibility to different antibiotic groups demonstrated that all three experimental *E. faecium* strains were susceptible to most tested antibiotics, including fluoroquinolones, glycopeptides, oxazolidinones, and agents from the miscellaneous antibiotics group. However, resistance to the carbapenem antibiotic imipenem (10 µg) was detected in all strains, as confirmed by inhibition zone diameters lower than the EUCAST breakpoint values. Furthermore, strain Efm-433e/1 demonstrated resistance to penicillins, specifically ampicillin (2 µg), and to tetracyclines, specifically tigecycline (15 µg), as evidenced by comparative inhibition zone results relative to EUCAST criteria. Thus, *E. faecium* Efm-433e/1 exhibited resistance to 22.2% of the tested antibiotics, whereas strains Efm-875π/1 and Efm-964π/1 were resistant to 11.1% of the applied antibiotics.

Conclusions. Based on the results of antibiotic susceptibility testing of *E. faecium* strains isolated from different fish species, the importance of such investigations was confirmed, as they enable the detection of *E. faecium* strains with varying levels of resistance to carbapenem and tetracycline antibiotics. The obtained data indicate a potential biosafety risk associated with the transfer of antibiotic resistance to bacteria of other species, particularly the intestinal microbiota of animals, poultry, and humans through the consumption of contaminated fish and fish products.

References

The European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing. Breakpoint tables for interpretation of MICs and zone diameters. Version 14.0, 2024. <http://www.eucast.org>.

The European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing. Breakpoint tables for interpretation of MICs and zone diameters. Version 16.0, 2026. <https://www.eucast.org>.

LEUKOCYTE INDICES IN DAIRY COWS UNDER HEAT STRESS

Mylostyvyi R.V.

e-mail: mylostyvyi.r.v@dsau.dp.ua

Dnipro State Agrarian and Economic University, Dnipro, Ukraine

Introduction. Heat stress is currently recognized as one of the major limiting factors in modern dairy production systems, particularly under conditions of ongoing climate change. Increasing ambient temperatures, the growing frequency of heat waves, and the combined effects of temperature and humidity significantly affect animal physiology, productivity, and welfare [1]. High-producing dairy cows, especially of the Holstein breed, are particularly sensitive to thermal load due to their high metabolic heat production and limited capacity for heat dissipation [5]. Prolonged exposure to elevated temperature–humidity index (THI) values is associated with disturbances in energy balance, reduced feed intake, and impaired productive performance. In addition, heat stress induces profound alterations in the immune system, including both cellular and humoral components, leading to increased susceptibility to diseases and reduced resilience [2,3]. These changes often occur at a subclinical level, which complicates their early detection under commercial farming conditions.

Although a wide range of laboratory methods is available to assess immune status, including the determination of immunoglobulins and circulating immune complexes, their routine application is limited by high cost, time consumption, and the need for specialized equipment. Therefore, there is a clear need for simple, rapid, and economically feasible indicators that can be used for large-scale monitoring of animal health.

Integral leucocyte indices (ILIs), calculated from standard haematological parameters, represent a promising alternative. These indices reflect the balance between different leucocyte populations and provide an integrated assessment of inflammatory response, immune reactivity, and adaptive capacity. Despite their widespread use in biomedical research, their application in dairy cattle, particularly under chronic heat stress conditions, remains insufficiently studied [3].

The aim of the study was to evaluate the informative value of integral leucocyte indices as accessible markers of immune status in dairy cows under conditions of chronic heat stress.

Materials and Methods. The study was conducted on a commercial dairy farm located in the Dnipropetrovsk region (Ukraine) under conditions typical for intensive milk production systems [1]. Holstein cows in the second and third lactation stages ($n = 20$) were selected and randomly assigned to two analogous groups (10 animals each): an experimental group exposed to chronic heat stress during the summer period and a control group maintained under thermoneutral conditions in autumn. Environmental conditions were monitored using a portable thermo-hygrometer, and the level of heat stress was assessed using the temperature–humidity index (THI) calculated according to standard approaches [1]. During the experimental period, THI values ranged from 77.9 to 78.6, indicating moderate to severe heat stress, whereas in the control period THI remained below 68, corresponding to thermal comfort. Blood samples were collected from the jugular vein in the morning before feeding. Haematological analysis, including total and differential leucocyte counts, was performed using an automated analyzer, followed by microscopic verification of leucocyte formula. Biochemical and immunological parameters included immunoglobulins (IgA, IgG, IgM), circulating immune complexes (CIC), serum lysozyme activity (SLA), and serum bactericidal activity (SBA). Integral leucocyte indices were calculated based on differential leucocyte counts, including nuclear shift index (NSI), neutrophil-to-lymphocyte ratio (NLR), leucocyte shift index (LSI), lymphocyte-to-eosinophil ratio (LER), and others adapted for cattle physiology [3]. These indices allow a comprehensive evaluation of immune response by integrating cellular interactions within the immune system.

Statistical analysis was performed using Statistica 12.0 software. Since the distribution of most variables deviated from normality, non-parametric methods were applied. Differences between

groups were assessed using the Mann–Whitney U test, and relationships between variables were evaluated using Spearman's rank correlation coefficient. Statistical significance was set at $p < 0.05$.

Results. Chronic heat stress induced significant alterations in both humoral and cellular components of the immune system in dairy cows. One of the most pronounced changes was a decrease in serum lysozyme activity by 48% ($p < 0.05$), indicating suppression of innate immune defence mechanisms. At the same time, the concentration of circulating immune complexes increased by 36%, suggesting enhanced antigenic load and activation of immune responses.

Although the concentrations of major immunoglobulin classes (IgG and IgM) remained relatively stable, IgA showed a tendency to increase, reflecting activation of mucosal immunity under prolonged stress conditions. This pattern is consistent with adaptive responses aimed at maintaining barrier protection.

Significant changes were also observed in the leucocyte profile. The proportion of band neutrophils increased 2.2-fold ($p < 0.01$), indicating activation of granulopoiesis and a shift of the leucogram to the left. In contrast, lymphocyte and monocyte counts decreased by 23.8% and 42.1%, respectively ($p < 0.05$), suggesting suppression of adaptive immune responses and reduced phagocytic reserve.

These changes were clearly reflected in the values of integral leucocyte indices. The nuclear shift index increased more than twofold, confirming enhanced mobilisation of immature neutrophils. The neutrophil-to-lymphocyte ratio increased by approximately 65%, indicating a shift toward innate immunity dominance. Conversely, indices associated with lymphocyte activity, such as LER and lymphocyte-related indices, decreased significantly, reflecting reduced immune regulation and adaptive capacity.

Correlation analysis revealed strong relationships between ILIs and humoral immune parameters. In particular, a strong positive correlation was found between NLR and IgA levels ($r = 0.873$; $p < 0.05$), indicating a coordinated response between cellular and humoral immunity under heat stress. Similar relationships were observed for the leucocyte shift index.

Importantly, ILIs calculated from a single complete blood count were found to be approximately 4.5 times less expensive than the determination of separate immunological parameters, highlighting their practical value for routine use.

Conclusions. Chronic heat stress in dairy cows leads to a complex restructuring of the immune system, characterized by activation of neutrophil-associated innate defence mechanisms and suppression of adaptive immune responses. Integral leucocyte indices demonstrated high sensitivity to these changes and reflected both cellular and humoral components of immune response. Their strong correlation with immunological parameters confirms their diagnostic relevance. Due to their simplicity, cost-effectiveness, and rapid availability, ILIs can be considered a practical tool for primary monitoring of immune status in dairy cows under commercial farming conditions.

References

1. Mylostyvyi, R., & Izhboldina, O. (2025). An Integrated Approach Using Temperature–Humidity Index, Productivity, and Welfare Indicators for Herd-Level Heat Stress Assessment in Dairy Cows. *Animals*, 15(22), 3341. <https://doi.org/10.3390/ani15223341>
2. Mylostyvyi, R., Lacetera, N., Amadori, M., Sejian, V., Souza-Junior, J. B. F., & Hoffmann, G. (2023). The autumn low milk yield syndrome in Brown Swiss cows in continental climates: hypotheses and facts. *Veterinary Research Communications*, 48(1), 203–213. <https://doi.org/10.1007/s11259-023-10203-0>
3. Mylostyvyi, R., Sejian, V., Izhboldina, O., Sanzhara, R., Chernenko, Olena, Dochkin, D., & Hoffmann, G. (2026). Changes in leukocyte indices of Holstein cows under prolonged heat stress conditions. *Tropical Animal Health and Production*, 58(2). <https://doi.org/10.1007/s11250-026-04910-4>
4. Varkholiak, I. S., Gutyj, B. V., Gufriy, D. F., Sachuk, R. M., Mylostyvyi, R. V., Radzykhovskiy, M. L., Sedilo, H. M., & Izhboldina, O. O. (2021). The effect of the drug

“Bendamine” on the clinical and morphological parameters of dogs in heart failure. Ukrainian Journal of Veterinary and Agricultural Sciences, 4(3), 76–83. <https://doi.org/10.32718/ujvas4-3.13>

5. Vysokos, M. P., Milostivyi, R. V., & Tiupina, N. P. (2014). Comparative assessment of the effect of technologies and housing systems on the longevity of productive use of Holstein cows of foreign breeding. Scientific and Technical Bulletin of the Research Center for Biosafety and Environmental Control of Agricultural Resources, 2(1): 143–147. URL: <http://dspace.dsau.dp.ua/jspui/handle/123456789/3347>

DIETHYL PHTHALATE-INDUCED CHANGES IN XANTHINE OXIDOREDUCTASE ACTIVITY AS A MARKER OF OXIDATIVE STRESS IN THE CYTOSOLIC FRACTION OF RATS

Nigalatyi D. S., Ketsa O. V.

E-mail: nihalatii.diana@chnu.edu.ua

Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University, Chernivtsi, Ukraine

Introduction. Diethyl phthalate (DEP) is one of the widespread environmental xenobiotics capable of inducing oxidative stress development and disrupting cellular function [1]. One of the key enzymes involved in the generation of reactive oxygen species (ROS) is xanthine oxidoreductase (XOR), a purine metabolism enzyme that catalyzes the conversion of hypoxanthine to xanthine and xanthine to uric acid. This enzyme exists in two interconvertible forms: xanthine dehydrogenase (xanthine:NAD⁺ oxidoreductase, EC 1.17.1.4) and xanthine oxidase (xanthine:oxygen oxidoreductase, EC 1.17.3.2). The dehydrogenase form uses NAD⁺ as an electron acceptor and is characterized by minimal ROS production. In contrast, the oxidase form of XOR utilizes molecular oxygen, resulting in the formation of superoxide anion and hydrogen peroxide [2]. The conversion of the dehydrogenase form into the oxidase form is one of the key mechanisms underlying oxidative stress development under toxic conditions.

The relevance of this study is determined by the widespread occurrence of phthalates in the environment and the insufficient understanding of the mechanisms of their toxic effects on the prooxidant–antioxidant balance of the organism. Since activation of the oxidase form of XOR is associated with increased ROS production, the investigation of changes in the activity of different enzyme forms under prolonged DEP exposure is essential for understanding the mechanisms of oxidative stress development and associated structural and functional tissue alterations.

Aim of the study – to investigate the effect of diethyl phthalate on the activity of the dehydrogenase and oxidase forms of xanthine oxidoreductase in the cytosolic fraction of rat liver.

Materials and methods. The study was performed on outbred white rats weighing 180–200 g, kept under standard vivarium conditions. The animals were divided into three groups: Group I – intact animals; Group II – rats receiving daily oral administration of DEP at a dose of 2.5 mg/kg body weight; Group III – rats receiving DEP at a dose of 5 mg/kg body weight. The experiment lasted for 21 days. Euthanasia was performed on days 14 and 21 of the study.

The cytosolic fraction was obtained from rat liver by tissue homogenization in an appropriate buffer solution followed by differential centrifugation. After removal of cell debris and organelles, the supernatant was used as the cytosolic fraction for the determination of XOR activity. The activity of the dehydrogenase and oxidase forms of XOR was measured spectrophotometrically based on the rate of uric acid formation from xanthine. The activity of the dehydrogenase form was assessed in the

presence of NAD^+ as an electron acceptor, while the activity of the oxidase form was determined as the difference between total XOR activity and the activity of the dehydrogenase form. Statistical analysis was performed using Student's t-test; differences were considered statistically significant at $p < 0.05$.

Results. The analysis of the obtained data revealed pronounced changes in the activity of different forms of XOR under conditions of prolonged DEP administration.

The analysis of the dehydrogenase form of XOR demonstrated its gradual decrease with increasing duration of DEP exposure. Thus, on day 14 of the experiment, in rats receiving DEP at a dose of 2.5 mg/kg, enzyme activity did not significantly differ from the control group. However, by day 21, a marked inhibition of enzyme activity was observed, as the activity of the dehydrogenase form of XOR decreased by 1.3-fold compared to the control group ($p < 0.05$). In the group receiving DEP at a dose of 5 mg/kg, a 1.3-fold decrease in dehydrogenase XOR activity compared to the control was also observed. A 21-day administration of DEP at 5 mg/kg resulted in a 1.5-fold reduction in dehydrogenase XOR activity compared to the control ($p < 0.05$).

The observed decrease in the dehydrogenase form of XOR during xenobiotic exposure may indicate inhibition of NAD^+ -dependent electron transfer pathways in cells. This, in turn, leads to disruption of normal redox reactions in purine metabolism, accumulation of intermediate metabolites (hypoxanthine and xanthine), and alterations in the cellular redox status. Moreover, the reduction in dehydrogenase XOR activity has important pathophysiological significance, as it is associated with the loss of its putative antioxidant function [4]. Under physiological conditions, this form of the enzyme competes with the oxidase form, limiting the production of reactive oxygen species (ROS). Its inhibition creates conditions favoring the predominance of the oxidase activity of the enzyme, which potentially enhances the generation of superoxide anion and hydrogen peroxide and promotes oxidative stress development.

Thus, the obtained results suggest that chronic DEP exposure leads not only to a quantitative decrease in the dehydrogenase activity of XOR but also to a qualitative reorganization of the enzyme system function.

The analysis also showed that the activity of the oxidase form of XOR increased during DEP administration, reflecting enhanced pro-oxidant processes. On day 14, no significant difference compared to the control group was observed in animals receiving DEP at a dose of 2.5 mg/kg. In contrast, administration of 5 mg/kg resulted in a 3-fold increase in oxidase XOR activity compared to the control ($p < 0.05$). By day 21, a further marked increase in oxidase XOR activity was observed. Specifically, in the group receiving 2.5 mg/kg DEP, activity increased by 2.98-fold, while in the 5 mg/kg group it increased by 4.7-fold compared to the control ($p < 0.05$).

Such a pronounced increase in oxidase activity indicates intensified oxygen reduction with the formation of superoxide anion and hydrogen peroxide, reflecting a substantial imbalance between the dehydrogenase and oxidase forms of the enzyme and a shift toward a pro-oxidant functional state. These changes are particularly important, as the ratio of these forms determines the rate of ROS production and the level of oxidative burden on cells.

Therefore, the overall observed alterations – decreased dehydrogenase activity and markedly increased oxidase activity of XOR – may indicate a functional conversion of XOR into a pro-oxidant enzymatic complex. This is likely one of the mechanisms underlying oxidative stress development, membrane damage, and metabolic dysregulation under conditions of prolonged DEP exposure.

Conclusions. Chronic exposure to diethyl phthalate in rats leads to significant dose- and time-dependent alterations in the functioning of the xanthine oxidoreductase system. A decrease in the activity of the dehydrogenase form of XOR is accompanied by a simultaneous increase in the activity of its oxidase form, indicating a disruption of the balance between these forms and a shift of enzymatic activity toward pro-oxidant reactions. The most pronounced changes were observed in rats receiving diethyl phthalate at a dose of 5 mg/kg for 21 days, where maximal suppression of dehydrogenase activity and a marked increase in the oxidase form of the enzyme were recorded.

References

1. Yin, S., Liu, W., Gao, C., Li, C., & Wu, J. (2026). Diethyl Phthalate (DEP) as a potential osteosarcoma risk factor: a multi-omics study integrating network toxicology, single-cell RNA sequencing, and molecular docking. *Journal of Enzyme Inhibition and Medicinal Chemistry*, 41(1), 2611582. <https://doi.org/10.1080/14756366.2025.2611582>
2. Hille, R. (2023). Xanthine oxidase – a personal history. *Molecules*, 28(4), 1921. <https://doi.org/10.3390/molecules28041921>
3. Ketsa, O. V., Husliakova, A. P., & Marchenko, M. M. (2024). Free radical processes in the liver mitochondria of rats exposed to diethyl phthalate. *Ukrainian Biochemical Journal*, 96(1), 73–79. doi: 10.15407/ubj96.01.073.
4. Mudgal, R., & Singh, S. (2024). Xanthine oxidoreductase in the pathogenesis of endothelial dysfunction: An update. *Current Hypertension Reviews*, 20(1), 10–22. <https://doi.org/10.2174/0115734021277772240124075120>

ECO-ANXIETY AS A PSYCHOSOCIAL RISK AMONG YOUNG PEOPLE IN UKRAINE: RESULTS OF A PILOT STUDY

Bohachova O. S., Barbinova Y. O.

e-mail: os.bohachova@knmu.edu.ua

Kharkiv National Medical University, Kharkiv, Ukraine

Introduction. Climate change has long ceased to be an abstract prediction: today, it is an everyday psychological reality for millions of young people. The American Psychological Association describes eco-anxiety as a chronic fear of environmental catastrophe – one that tends to come with a deep-seated sense of powerlessness and an erosion of trust in those who hold institutional authority. Against the backdrop of Russia’s full-scale military invasion of Ukraine, which began in February 2022, this issue is taking on fundamentally new dimensions: military environmental pollution - both extensive and immediate - has been added to ‘classic’ climate fears. For a generation shaped simultaneously by climate breakdown and the realities of war, the cumulative weight of these two environmental crises is not simply additive – it is qualitatively different. Understanding how this dual burden manifests in the Ukrainian context is, we would argue, an urgent public health question that has so far gone largely unexamined.

Research objective: to assess the structure and prevalence of eco-anxiety among young people in Ukraine, to identify the specific environmental stressors associated with the state of war in the country, and to investigate the coping mechanisms employed by respondents.

Materials and methods. We conducted an anonymous online pilot survey (March-April 2026) among 61 students aged 17-26 enrolled in a medicine degree program. The study was based on a questionnaire developed by the authors comprising 10 questions covering: subjective level of concern about the environment (scale 1-5), frequency of environmental anxiety and helplessness (5-point scale), the impact of environmental concerns on concentration and learning, a list of the most significant environmental problems (multiple choice), the emergence of new anxieties after 2022 (the start of active military operations), practices to reduce one’s own impact on the environment, methods of coping with anxiety, the frequency of social discussion of environmental issues, as well as the overall level of stress over the past month (scale 1-10). Statistical analysis was performed using descriptive statistics.

Results. The analysis showed that the average level of environmental concern was 3.18 out of 5; 29.6% of respondents rated their concern as 4-5 (high), and 52.5% as 3 (moderate). More than six in ten respondents (62.3%) acknowledged experiencing anxiety or fear related to the state of the environment – 49.2% at least occasionally, 13.1% frequently. Those who had never felt this way were a clear minority: just 8.2%. The impact of environmental concerns on the ability to concentrate and learn was noted by 44.3% (27.9% - sometimes, 16.4% - often or regularly). Feelings of helplessness or despair regarding the environmental future are experienced constantly or frequently by 34.4% (14.8% - constantly, 19.7% - frequently).

The leading environmental stressors, based on the frequency of responses, include: war-related environmental pollution - 65.6% of respondents; water pollution - 63.9%; air pollution and deforestation - 59.0% each; and plastic pollution - 42.6%. It was noted that 54.1% of participants confirmed the emergence of qualitatively new environmental concerns after 2022, whilst a further 31.1% noted a partial change in the structure of their fears - meaning that, in total, 85.2% experienced negative changes in their environmental anxiety levels as a result of the full-scale invasion. Only 14.8% reported no changes.

On the general stress scale (1-10), the sample mean was 5.5 points – a figure that, on its own, already gives pause; more striking is that more than a third of respondents (37.7%) placed themselves at 7 or above, pointing to a level of emotional burden that goes well beyond background noise.

Strategies for coping with environmental anxiety were distributed as follows: 41.0% chose communicating with like-minded people; 39.3% chose limiting news consumption; 24.6% chose volunteering and activism; 24.6% chose ignoring the problems; 11.5% chose psychological support; 18.0% responded that nothing helps. It is worth noting that a quarter of respondents choose avoidance as their dominant strategy. Among eco-behavioural practices, the most common were: reducing plastic consumption (47.5%) and sorting waste (36.1%). At the same time, 26.2% said they do nothing due to a lack of opportunities, and 19.7% because they believe individual actions are ineffective.

This points to a widespread state of ‘eco-paralysis’ - an inability to act despite being aware of the problem. Only 23.0% of participants regularly discuss environmental issues with their loved ones; 39.3% do so rarely, whilst 8.2% avoid such conversations altogether.

Conclusions. The picture that emerges from our data is difficult to dismiss: nearly two in three Ukrainian students report experiencing eco-anxiety at some level, and roughly one in three lives with a recurring sense that the environmental future is simply beyond repair – or beyond their control. A unique Ukrainian feature is that for 85.2% of young people, the full-scale invasion of 2022 altered or significantly expanded the structure of their environmental fears, placing war-related pollution at the top of the list of stressors. Coping strategies are predominantly socially oriented and reactive, whilst only one in four engages in constructive forms of activism. The findings support the need to integrate knowledge of environmental and socio-emotional competence into higher medical education programmes, as well as the development of eco-anxiety screening tools that account for the war context.

References

1. Innocenti, M., Santarelli, G., Lombardi, G. S., Ciabini, L., Zjalic, D., Di Russo, M., & Cadeddu, C. (2023). How can climate change anxiety induce both pro-environmental behaviours and eco-paralysis? The mediating role of general self-efficacy. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(4), 3085. <https://doi.org/10.3390/ijerph20043085>
2. Marcolini, F., Rocholl, J. K., Tempia Valenta, S., Ferrari, B., Di Vincenzo, M., Fiorillo, A., De Ronchi, D., & Atti, A. R. (2025). Eco-anxiety in the younger generation: Mental health impact of climate change across age groups in a blood donor sample. *International Journal of Social Psychiatry*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1177/00207640251380066>
3. Mosca, A., Luciani, D., Chiappini, S., Miuli, A., Cianconi, P., Pettorruso, M., Janiri, L., & Martinotti, G. (2025). Eco-anxiety and mental health: Correlates of climate change distress. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 22(12), 1768. <https://doi.org/10.3390/ijerph22121768>

SHEEP PRODUCTION UNDER GLOBAL POPULATION GROWTH: THE ROLE OF *JAK2* POLYMORPHISMS

Oster N.,¹ Czerniawska-Piątkowska E.,¹ Szewczuk M.,² Zych S.,³ Stankiewicz T.,⁴ Błaszczyk B.,⁴ Kostiuk V.⁵
e-mail: nicola.oster@zut.edu.pl

¹*Department of Ruminant Science, Laboratory of Molecular Biology, West Pomeranian University of Technology in Szczecin, Szczecin, Poland (nicola.oster@zut.edu.pl);*

²*Department of Monogastric Animal Science, West Pomeranian University of Technology in Szczecin, Szczecin, Poland;*

³*Department of Microbiology and Biotechnology, West Pomeranian University of Technology in Szczecin, Szczecin, Poland;*

⁴*Department of Animal Reproduction Biotechnology and Environmental Hygiene, West Pomeranian University of Technology in Szczecin, Szczecin, Poland;*

⁵*National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine.*

Introduction. In the context of rapid global population growth and the increasing demand for high-quality animal protein, the development of efficient, sustainable, and safe livestock production systems has become critically important. Sheep represent one of the most promising livestock species due to their low environmental requirements, ease of management, and ability to efficiently utilize low-quality feed resources. Their production can be conducted in a cost-effective and environmentally sustainable manner, which is of particular significance in addressing global food security challenges [3].

Sheep meat, due to its favorable lipid profile, high protein content, and the presence of bioactive compounds, may exhibit health-promoting properties, thereby increasing its importance in human nutrition. In light of the projected continued growth of the global human population, the implementation of advanced biotechnological tools aimed at enhancing production efficiency, while simultaneously ensuring animal welfare, becomes essential [2].

A key approach in this regard is the identification of genetic markers associated with productive and reproductive traits. The *JAK2* gene, encoding a tyrosine kinase involved in the regulation of growth and metabolism, constitutes a promising target for research in the context of genomic selection [1]. The incorporation of polymorphisms within this gene into breeding programs may contribute to improving the efficiency of sheep production and the quality of the meat obtained, aligning with the principles of the “One Health” concept.

Objective. The aim of the study was to evaluate the effect of *JAK2* gene polymorphisms on productive traits and reproductive parameters in sheep, as well as to determine their potential for use as molecular markers in breeding selection programs aimed at increasing production efficiency and improving meat quality.

Materials and Methods. The study was conducted on a total of 333 ewes representing the Pomeranian (n = 138) and Suffolk (n = 195) breeds, maintained on a farm located in the West Pomeranian Voivodeship. Blood samples (3 mL) were collected from all animals into tubes containing EDTA, and genomic DNA was isolated using the MasterPure DNA Purification Kit Version II.

Two fragments of the *JAK2* gene in sheep, encompassing exons 6 and 24, were selected for analysis. Sequencing was performed on pooled samples (10 individuals per pool), and the obtained sequences were analyzed to identify polymorphic sites. Single nucleotide polymorphisms (SNPs) meeting the criteria of allele frequency and presence in both studied breeds were selected for further analysis.

Two polymorphisms were genotyped using the PCR-RFLP method, while one variant was analyzed by individual sequencing of all samples. PCR reactions were carried out in a total volume of 25 µL using a standard reaction mixture, and amplification was performed in a thermocycler

according to a predefined temperature profile. PCR products were separated by electrophoresis on a 2% agarose gel. Genetic variants were identified using the restriction enzymes *EcoRI* (exon 6) and *Hpy188III* (exon 24), followed by electrophoretic analysis of the digestion products.

Statistical analysis was performed using a general linear model (GLM) in the STATISTICA software package. Associations between genotypes and productive traits (body weight at different life stages, daily weight gains, body weight at mating) as well as reproductive parameters (fertility, prolificacy, lamb survival) were evaluated. The significance of differences between means was determined using Duncan's multiple range test.

Results. The obtained results demonstrated significant associations between *JAK2* gene polymorphisms and the analyzed productive and reproductive traits in sheep. Individuals with genotypes AA (*e6/EcoRI*), GG (*e6/seq*), and AA (*e24/Hpy188III*) were characterized by the highest body weight and the greatest average daily gains ($P \leq 0.01$). Moreover, in the Pomeranian breed, the same genotypes were significantly associated with higher fertility and greater lamb survival rates ($P \leq 0.01$). These findings confirm the substantial influence of *JAK2* gene variability on the productive and reproductive performance of sheep.

Conclusions. Polymorphisms in the *JAK2* gene constitute promising molecular markers that may be incorporated into sheep breeding programs to improve productive and reproductive traits. Their application may contribute to increased meat production efficiency as well as enhanced meat quality, which is of considerable importance in the context of the growing demand for animal-derived food.

In light of global population growth and the need to ensure food security, the development of sheep farming, as a species characterized by ease of management, production efficiency, and the provision of meat with potential health-promoting properties, appears particularly justified. The integration of genetic markers, such as *JAK2* gene polymorphisms, into breeding practice aligns with the modern "One Health" approach, which links animal, human, and environmental health.

References

1. Babon, J. J., Lucet, I. S., Murphy, J. M., Nicola, N. A., & Varghese, L. N. (2014). The molecular regulation of Janus kinase (JAK) activation. *Biochemical Journal*, 462(1), 1-13. doi: 10.1042/BJ20140712.
 2. Murariu, O. C., Murariu, F., Frunză, G., Ciobanu, M. M., & Boișteanu, P. C. (2023). Fatty acid indices and the nutritional properties of Karakul sheep meat. *Nutrients*, 15(4), 1061. doi: <https://doi.org/10.3390/nu1504106>.
 3. Tong, H., Küken, A., & Nikoloski, Z. (2020). Integrating molecular markers into metabolic models improves genomic selection for Arabidopsis growth. *Nature Communications*, 11, 2410. doi: 10.1038/s41467-020-16279-5.
-

ARTIFICIAL INTELLIGENCE–ASSISTED DETECTION OF ECTOPARASITIC INFESTATIONS AND ASSOCIATED HEMATOLOGICAL ALTERATIONS IN DROMEDARY CAMELS (*Camelus dromedarius*)

Rahmoun D.E., Bentazir A.C.

e-mail: djallaleddine.rahmoun@univ-batna.dz

Institute of Agriculture and Veterinary Sciences, University of Batna 1, Batna, Algeria

Introduction. Ectoparasitic infestations represent a major health problem in dromedary camels raised in arid and semi-arid environments. These infestations induce dermatological lesions, systemic inflammatory responses, anemia, and significant economic losses. Recent advances in artificial intelligence (AI) offer new opportunities for rapid and objective disease diagnosis in veterinary medicine.

Objective. The present study aimed to characterize the clinical and hematological alterations associated with ectoparasitic infestations in dromedary camels from southern Algeria and to evaluate the diagnostic performance of AI-based models for lesion detection and severity prediction.

Materials and Methods. A total of 60 dromedary camels were examined in the El Oued region of southern Algeria between January and June 2025, including 20 healthy animals and 40 naturally infested camels. Clinical and parasitological examinations were performed using skin scrapings and microscopic identification techniques. Dermatological lesions were photographed and classified into mild, moderate, and severe categories.

A YOLOv8 deep-learning model was developed for automated lesion detection and classification using 200 dermatological images. Hematological analyses included red blood cell count (RBC), hemoglobin concentration (Hb), hematocrit (HCT), white blood cell count (WBC), and erythrocyte sedimentation rate (ESR). A Random Forest classifier was applied to predict infestation severity using hematological parameters. Statistical analyses were performed using R software with significance set at $P < 0.05$.

Results. Four ectoparasite species were identified: *Sarcoptes scabiei* var. *cameli* (43.3%), *Hyalomma dromedarii* (35.0%), *Rhipicephalus evertsi* (11.7%), and *Demodex cameli* (10.0%). Infested camels showed severe dermatological lesions including alopecia, crusting, erythema, and nodular dermatitis.

Significant hematological alterations were observed in infested animals, characterized by decreased RBC, Hb, and HCT values and increased WBC and ESR levels ($P < 0.01$), indicating anemia and systemic inflammation.

The YOLOv8 model achieved 91% overall accuracy in lesion severity classification, while the Random Forest classifier predicted infestation severity with 87% accuracy. Strong correlations were detected between AI-derived lesion severity and hematological parameters, particularly hemoglobin ($r = -0.78$) and WBC count ($r = +0.74$).

Conclusions. Ectoparasitic infestations in dromedary camels induce significant dermatological and hematological disturbances associated with systemic inflammation. Artificial intelligence–based diagnostic models demonstrated high accuracy for lesion detection and severity assessment. The integration of AI-assisted image analysis with hematological profiling represents a rapid, objective, and reliable approach for camel health monitoring and disease management under field conditions.

References:

1. Abdelkadir Z., Benakhla A., Kaidi R. Epidemiology and control of camel mange in southern Algeria. *J Camelid Sci.* 2021;14:27–36.
2. Faye B., Bengoumi M. *Camel Clinical Biochemistry and Hematology*. Springer Nature; 2018.
3. Johnson P.R. et al. Machine learning approaches to hematological disease prediction in livestock. *Comput Electron Agric.* 2022;190:106482.

4. Wu Y., Li Z., Huang X. Deep learning applications in veterinary dermatology. *Front Vet Sci.* 2023;10:1130287.
 5. Younis E.E. et al. Impact of tick and mite infestations on blood parameters in camels. *J Camel Pract Res.* 2021;28:23–29.
-

INTEGRATIVE APPROACH TO ASSESS AND MAINTAIN INTESTINAL HEALTH IN WINED PIGLETS

¹Sheptukha O.A., ¹Masiuk D.M., ²Buzoianu S., ²Cortyl M.

e-mail: shepto@icloud.com

¹Dniprovskiy State Agrarian and Economic University, Dnipro, Ukraine

²Tonistry International, Dublin, Ireland

Introduction. The sustainable swine farming requires the maintenance of intestinal health in weaned piglets. Intestinal functioning is a critic factor of piglet health and pig farming profitability. One of the innovative approaches to improve piglet health is to maintain the barrier function of the intestinal system [1]. An intestinal barrier consists of a columnar epithelial cell layer that performs two interdependent functions, namely creating a protective barrier against harmful substances and acting as a selective filter for nutrients. Both of these functions aimed to supports intestinal barrier integrity. Effective approach to support it have to stimulate both epithelial barrier and immunity [2]. Thus, dietary factors can be convenient tool to modulate a complex of intestinal barriers including mucosal, epithelial, and innate immunity.

The aim of study was to assess the integrative effects of isotonic protein blend (IPB) on the intestinal health of early life piglets.

Materials and methods. The study was carried out with involving newborn piglets. Control and IPB-treated piglets were growing in the same conditions. 500 g IPB supplemented for liter/day. To find out the IPB effects integrative study was conducted including microbiome, immunity, molecular markers, metabolism and performance.

Results. IPB supplementation induced a significant decrease in the level of *E. coli* in the duodenum, cecum and colon after weaning was found ($P<0.01$). The use of IPB significantly enhances the positive effect, further reducing the level of *E. coli*, especially in the cecum (by 73.3%; $P<0.01$) and duodenum (by 45.2%, $P<0.01$) in compare to the control. In addition, IPB significantly reduced the proportion of *E. coli* in the intestinal microbiome of piglets in later age periods, contributing to the normalization of the intestinal microflora and the prevention of microbiota disorders after weaning. The dynamics of the level of *Staphylococcus spp.* in different parts of the digestive tract is characterized by a sharp increase ($P<0.001$) by the 21st day and a decrease after weaning (by 84.7–99.6%; $P<0.01$). Under the action of IPS on the 35th day of life, the number of *Staphylococcus spp.* in the cecum was 4.4 times higher ($P<0.05$) compared to control. The use of IPS contributed to an age-related increase in the content of *Staphylococcus spp.* in the duodenum by 1.1 times and in the ileum by 5.4 times.

The weaning was accompanied by a significant decrease in the number of *Enterococcus spp.* in different parts of the intestine (by 97.4, $P<0.001$). At the same time, the use of an isotonic protein mixture led to a significant increase in the level of these bacteria compared to the control: in the jejunum – 6.7 times ($P<0.01$), in the cecum – 139.4 times ($P<0.001$), in the colon – 477 times ($p<0.001$). A similar trend was observed regarding the proportion of *Enterococcus spp.* in the

intestinal microbiome: without the use of IPS, their specific weight sharply decreased (from 18.9% to 0.93% in the duodenum, $P<0.001$), while under the influence of IPS it increased (9.7–326 times, $P<0.001$).

A direct correlation between the levels of *E. coli* in different parts of the piglet intestine ($r=0.88$ – 0.90 , $p<0.05$) and inverse correlations with the level of *Staphylococcus spp.* ($r=-0.88$, $p<0.05$) before weaning were established. After weaning, a negative correlation is formed between *E. coli* and *Enterococcus spp.* ($r=-0.91$, $P<0.05$). The use of IPB enhances these relationships, in particular, it contributes to the emergence of pronounced inverse correlations between the levels of *Staphylococcus spp.* and *Enterococcus spp.* ($r=-0.92$, $p<0.05$) and between the levels of *Staphylococcus spp.* in the duodenum and colon ($r=-0.92$, $p<0.05$), as well as a direct correlation of *Enterococcus spp.* in different sections of the intestine ($r=0.90$, $P<0.01$).

In piglets after weaning, a pronounced metabolic restructuring is observed, which indicates significant adaptive changes. The use of IPS contributed to the mitigation of these processes, in particular, in 35-day-old piglets, the level of total protein was significantly higher ($P<0.01$), the content of globulins was 25.6% higher ($P<0.05$), urea was 16.3% lower ($P<0.05$), urea nitrogen was 24.3% lower ($P<0.05$) than in piglets of the control group.

The decrease in the content of structural proteins (E-cadherin by 59.5% and fibronectin by 56.3%, $P<0.001$) and an increase in pro-inflammatory and pro-apoptotic markers (TNF- α , Casp-3) were observed in IPB-treated group, which indicates a violation of the intestinal barrier function. The use of an isotonic protein mixture contributed to an increase in the levels of E-cadherin (by 59.5%) and FN (by 56.3%, $P<0.001$), as well as a decrease in the concentrations of TNF- α and Casp-3 (by 60.7%, $P<0.001$), which indicates a pronounced protective effect of the feed additive, stabilization of the barrier function and a decrease in inflammatory and apoptotic processes in the intestinal epithelium of piglets after weaning.

An age-related increase in the content of structural markers E-cadherin (by 9.4%, $P<0.05$) and fibronectin (by 13.8%) was detected in the jejunum of piglets in the control group after weaning. The use of IPS significantly enhanced these changes, in particular, the level of E-cadherin was higher by 32.1% ($P<0.001$), fibronectin – by 56.3% ($p<0.001$), while the level of the pro-inflammatory marker TNF- α decreased (by 90.6%, $p<0.001$).

The expression of E-cadherin and FN was positively correlated with cytokine production (IFN- α : $r=0.91$, $p<0.01$; TNF- α : $r=0.94$, $p<0.01$) and the glial marker GFAP ($r=0.96$, $p<0.01$), indicating a close relationship between the structural components of barrier function and the regulation of the intestinal immune response. In piglets receiving IPS, a positive correlation of E-cadherin with FN, IFN- α and TNF- α ($r=0.91$ – 0.94 , $P<0.05$) was maintained, however, unlike the control, an inverse relationship was established between the level of *E. coli* and key markers of epithelial immunity, confirming the immunomodulatory effect of IPS.

Conclusion. Taking together aforementioned results, observed beneficial effects of IPA supplementation could be contributed to the improvement of the productive indicators of piglets, in particular, by the 35th day of life, the body weight of piglets was higher compared to the control group by 9.5%, and the average daily gain in live weight exceeded the similar indicator in control animals by 11.0% ($P<0.05$). In addition, the level of survival of piglets was 13.1% higher than that in the control group of animals.

References

1. Gieryńska, M., Szulc-Dąbrowska, L., Struzik, J., Mielcarska, M. B., & Gregorczyk-Zboroch, K. P. (2022). Integrity of the Intestinal Barrier: The Involvement of Epithelial Cells and Microbiota-A Mutual Relationship. *Animals : an open access journal from MDPI*, 12(2), 145. <https://doi.org/10.3390/ani12020145>
2. Masiuk, D. M., Kokariev, A. V., Buzoianu, S. G., Firth, A. M., & Nedzvetsky, V. S. (2024). An isotonic protein solution favorably modulated the porcine intestinal immune response and cellular adhesion markers and reduced PEDV shedding in vivo. *Veterinary immunology and immunopathology*, 271, 110753. <https://doi.org/10.1016/j.vetimm.2024.110753>

SEASONAL DETERMINANTS OF MILK COMPOSITION IN DAIRY COWS UNDER MODERATE CLIMATIC CONDITIONS

Shynkarenko R.V., Chabanenko D.V.

e-mail: 12286177@student.dsau.dp.ua

Dnipro State Agrarian and Economic University, Dnipro, Ukraine

Introduction. Climatic variability is a key factor influencing the efficiency of dairy production systems under current global climate change. Increasing air temperature and fluctuations in environmental conditions directly affect productivity, milk composition, and physiological responses of dairy cows [1,2]. Heat stress, even under moderate conditions, alters thermoregulation, metabolism, and immune function, which may lead to changes in production parameters [1].

Milk yield and milk composition respond differently to environmental factors. While productivity often remains relatively stable due to adaptive mechanisms, fat and protein contents are more sensitive to thermal load, which has important economic implications [3,5]. In continental climates, seasonal effects are complex and may include delayed responses to summer heat exposure, particularly in Brown Swiss cows [3].

Seasonality represents an integrated expression of environmental conditions, combining climatic and management influences. However, it is not always an independent causal factor but rather reflects underlying environmental and physiological processes. Therefore, integrated analysis of climatic, productive, and clinical indicators is required for accurate interpretation of seasonal dynamics [2].

Objective. To evaluate the effect of seasonality on milk yield and milk composition in dairy cows and to determine the contribution of climatic and clinical predictors using a multifactorial modelling approach.

Materials and Methods. The study was conducted under commercial dairy farm conditions using herd-level data obtained throughout 2025. The analysis included Brown Swiss dairy cows maintained under a year-round free-stall housing system.

Productive indicators included milk yield (kg), fat content (%), and protein content (%). Clinical parameters comprised somatic cell count, mastitis incidence, and lameness prevalence. Environmental data (air temperature and relative humidity) were obtained from a meteorological station and used as indicators of thermal load [1,2].

The analytical framework was based on an integrated approach combining climatic, productive, and clinical indicators at the herd level [2]. Seasonal variability was analysed in relation to changes in milk composition, which is known to be sensitive to environmental conditions [3,5].

Statistical analysis was performed using Statistica 12.0. Seasonal differences were evaluated using one-way ANOVA, and relationships between variables were assessed using Pearson correlation coefficients. Generalized linear models (GLM) were applied to quantify the independent effects of climatic and clinical predictors. Effect size was evaluated using partial eta squared (η^2), and statistical significance was set at $p < 0.05$.

Results. Environmental conditions demonstrated clear seasonal variation, with low temperatures in winter and peak values in summer, while relative humidity followed an opposite trend.

Milk yield remained relatively stable across seasons and even increased during summer (up to 37.1 kg), indicating the presence of adaptive or management-related compensatory mechanisms. In contrast, milk composition showed pronounced seasonal variation. Fat and protein contents significantly decreased in summer (to 3.59% and 3.19%, respectively; $p < 0.001$), confirming their high sensitivity to thermal load.

Somatic cell count increased under elevated temperatures, suggesting activation of physiological or subclinical responses, whereas mastitis and lameness remained relatively stable, indicating effective herd management.

Correlation analysis revealed substantial seasonal restructuring of relationships between variables. The strongest associations were observed in autumn, where air temperature showed strong negative correlations with fat ($r = -0.79$; $p < 0.001$) and protein ($r = -0.77$; $p < 0.001$), indicating a delayed effect of summer heat exposure [3].

Generalized linear modelling confirmed that season had a strong effect on productivity traits ($\eta^2 = 49.18\%$ for milk yield, 69.85% for fat, and 56.77% for protein). However, after inclusion of climatic and clinical predictors, its contribution decreased substantially (to 23.60% , 26.09% , and 9.36% , respectively), indicating that seasonality primarily reflects underlying environmental and physiological factors.

Air temperature was identified as the main determinant of milk composition, reducing fat ($\eta^2 = 21.33\%$) and protein content ($\eta^2 = 17.31\%$), whereas somatic cell count explained variability in milk yield ($\eta^2 = 8.74\%$).

Conclusions. Seasonality significantly influences milk production traits; however, this effect is largely indirect and mediated by climatic and clinical factors. Milk yield demonstrated relative stability under moderate thermal conditions, whereas milk composition was highly sensitive to air temperature. The reduction in fat and protein content under elevated temperatures represents a key response to environmental load. Multifactorial modelling confirmed that climatic variables, particularly air temperature, are the primary drivers of these changes, while season acts as an integrated indicator of environmental conditions. These findings highlight the importance of considering both direct climatic effects and their seasonal structure when evaluating dairy productivity.

References

1. Hoffmann, G., Silpa, M.V., Mylostyvyi, R., Sejian, V. (2021). Non-Invasive Methods to Quantify the Heat Stress Response in Dairy Cattle. In: Sejian, V., Chauhan, S.S., Devaraj, C., Malik, P.K., Bhatta, R. (eds) *Climate Change and Livestock Production: Recent Advances and Future Perspectives*. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-16-9836-1_8
2. Mylostyvyi, R., & Izhboldina, O. (2025). An Integrated Approach Using Temperature–Humidity Index, Productivity, and Welfare Indicators for Herd-Level Heat Stress Assessment in Dairy Cows. *Animals*, 15(22), 3341. <https://doi.org/10.3390/ani15223341>
3. Mylostyvyi, R., Lacetera, N., Amadori, M., Sejian, V., Souza-Junior, J. B. F., & Hoffmann, G. (2023). The autumn low milk yield syndrome in Brown Swiss cows in continental climates: hypotheses and facts. *Veterinary Research Communications*, 48(1), 203–213. <https://doi.org/10.1007/s11259-023-10203-0>
4. Varkholiak, I. S., Gutyj, B. V., Gufriy, D. F., Sachuk, R. M., Mylostyvyi, R. V., Radzykhovskiy, M. L., Sedilo, H. M., & Izhboldina, O. O. (2021). The effect of the drug “Bendamine” on the clinical and morphological parameters of dogs in heart failure. *Ukrainian Journal of Veterinary and Agricultural Sciences*, 4(3), 76–83. <https://doi.org/10.32718/ujvas4-3.13>
5. Vasilenko, T.O., Milostiviy, R. V., Kalinichenko, O.O., Gutsulyak, G. S., & Sazykina, E. M. (2018). Influence of high temperature on dairy productivity of Ukrainian Schwyz. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies*, 20(83), 97–101. <https://doi.org/10.15421/nvlvet8319>

CLIMATE-SMART TRANSFORMATION OF THE AGRICULTURAL SECTOR OF UKRAINE UNDER CLIMATE CHANGE

¹Vozhegova R.A., ²Danchuk O.V., ³Grafov A.V.

E-mail: olexdan@ukr.net

¹*The Plant Breeding and Genetics Institute - National Center of Seed and Cultivar Investigation, Odesa region, Ukraine*

²*Institute of Climate-Smart Agriculture of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, Odesa region, Ukraine*

³*Baltic marine environment protection commission (HELCOM), Helsinki, Finland*

Introduction. Climate change is one of the key factors determining the current and future development of agriculture. In Ukraine, this problem is especially relevant because agricultural production strongly depends on temperature regime, water availability, soil fertility and the frequency of extreme weather events. Increasing average air temperature, redistribution of precipitation, more frequent droughts, heat waves, local floods, hail and storm events directly affect crop productivity, livestock health, feed resources and the stability of agroecosystems. In addition, the consequences of the armed aggression against Ukraine have increased environmental pressure, caused degradation of land and water resources and reduced the adaptive capacity of territories, especially in the southern and eastern regions. Therefore, the transition to climate-smart agriculture is not only an environmental priority but also a prerequisite for maintaining food security, export potential and rural development.

Aim. To summarize the main risks, opportunities and priority directions for the development of the agricultural sector of Ukraine under climate change, with emphasis on the implementation of climate-smart, resource-saving and low-carbon agricultural practices.

Results. Climate change creates a complex combination of risks and opportunities for Ukrainian agriculture. The main risks are concentrated in three interrelated groups: agroclimatic, resource and production-technological. Agroclimatic risks include an increase in average annual air temperature, more frequent heat waves, droughts, uneven precipitation, extreme weather events and a higher probability of spreading pests, diseases and invasive species.

Resource risks are primarily associated with the deterioration of water availability, reduced soil moisture, degradation of land resources and increasing competition for irrigation water, especially in the southern and southeastern regions. These regions are the most vulnerable because they combine high agricultural specialization with insufficient natural moisture.

Production-technological risks include changes in the geography of crop cultivation, instability of yields, the need to revise sowing dates, crop rotations, fertilization systems and plant protection strategies. In crop production, climate change promotes a gradual northward shift of thermophilic crops, expansion of drought-resistant varieties and hybrids, and growing demand for adaptive irrigation technologies.

In livestock farming, the main risks are associated with heat stress, deterioration of feed quality and availability, limited access to drinking water, pasture degradation and reduced effectiveness of existing microclimate control systems in animal housing. These factors may negatively affect animal health, productivity, reproductive performance and survival.

At the same time, the transformation of the agricultural sector opens new opportunities. These include the cultivation of new crops and varieties, extension of the growing season, development of irrigation infrastructure, wider use of digital technologies, climate monitoring, precision farming, biological approaches to plant protection and low-carbon production systems.

A key condition for successful adaptation is the integration of climate risks into national, regional and local development strategies. Territorial communities should include climate adaptation measures in development programmes, while state policy should support innovation, investment in

resource-saving technologies, public-private partnerships, agricultural insurance, scientific research and the implementation of climate-smart production models.

Conclusions. Climate change is already transforming the agricultural sector of Ukraine and will increasingly determine the productivity, economic efficiency and environmental sustainability of agricultural production. The greatest threats are related to droughts, water scarcity, soil degradation, extreme weather events, the spread of pests and diseases, and the vulnerability of livestock farming to heat stress.

At the same time, climate change creates opportunities for expanding the range of crops, prolonging the vegetation period, introducing new varieties and technologies, developing irrigation, digital monitoring and precision farming. The realization of these opportunities depends on timely adaptation measures and institutional support.

The priority direction for Ukraine is the development of climate-smart agriculture based on resource-saving technologies, preservation of soil fertility, efficient water use, low-carbon production, digitalization and the integration of climate risks into agricultural policy and territorial development strategies.

References

IPCC. (2023). Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Intergovernmental Panel on Climate Change. <https://doi.org/10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.001>

IPCC. (2019). Climate Change and Land: An IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems. Intergovernmental Panel on Climate Change. <https://doi.org/10.1017/9781009157988.001>

Rusan, V. M., Zhurakovska, L. A., Zhalilo, Ya. A., Vozhegova, R. A., Danchuk, O. V., Hranovska, L. M., & Shablia, O. S. (2024). Prospects for the development of the agricultural sector of Ukraine under climate change: Analytical report. National Institute for Strategic Studies. <https://doi.org/10.53679/NISS-analytrep.2024.09>

FAO. (2021). The impact of disasters and crises on agriculture and food security. Food and Agriculture Organization of the United Nations.

WMO. (2024). State of the Global Climate 2023. WMO-No. 1347. World Meteorological Organization.

MICROFLORA OF FOOD PRODUCTS

¹Yablonska O., ²Mekh N.

e-mail: yablonska@snu.edu.ua

¹*East Ukrainian National University named Volodymyr Dahl, Kyiv, Ukraine*

²*State Research Institute for Laboratory Diagnostics and Veterinary and Sanitary Expertise, Kyiv, Ukraine*

Topicality. Meat products should be sold only after a veterinary and sanitary examination conducted in a laboratory. Most people who taste raw or semi-raw meat sold without prior microbiological testing become infected with foot-and-mouth disease viruses, tuberculosis, tularemia, leptospirosis, listeriosis, bacterial toxic infection, mycotoxicosis, group D streptococci, enterobacteria and more than 30 species of other bacteria.

Meat and meat products are often contaminated during storage in the refrigerator of a slaughterhouse, culinary department or at home and on open work surfaces of kitchens and culinary departments. If meat and meat products are stored improperly, microorganisms penetrate deep into

muscle fibers and survive there for a long time. For example, *Salmonella* survives up to 6 months, *Yersinia* in frozen pork tongues up to 7 months.

The most common microorganisms in meat products in Ukraine are *Salmonella*, *Escherichia*, *Campylobacter*, *Proteus* and *Cocci*. Vacuum-packed meat products can be contaminated with *Cocci*, *Escherichia*, *Campylobacter*, *Pseudomonas aeruginosa* and *Serratia*.

Purpose of Investigation is determination microbial contamination of meat during its storage.

Materials and methods of Investigation. We used analytical, statistical and microbiological methods [1,2], in accordance with current standards and ISO. We conducted analytical studies of microbiological data over the past 10 years, which were sent to the State Research Institute for Laboratory Diagnostics and Veterinary and Sanitary Expertise.

We were particularly interested in data on changes in the range of *Enterobacteriaceae*. The subjects of the study were poultry, pork, horse meat, lamb and beef.

We examined meat products sold in the culinary departments of supermarkets.

For laboratory studies, samples of meat products were taken in a vacuum. The surface of the vacuum package was wiped twice with alcohol and burned over an alcohol burner [3]. In a laminar flow box, the vacuum package of the meat product was opened with a sterile scalpel. A sample was taken from the surface of the meat product to homogenize it in peptone water for inoculation into meat-peptone broth (MPB) and differential chromogenic media.

In the same way, a sample was taken from the depth of the samples. The samples were placed in sterile Petri dishes (which were immediately closed and labeled) and on cling film (which was used to wrap the samples).

The studied samples in Petri dishes and cling film were stored at different temperatures and in a magnetic field for 20 days (the shelf life of products in vacuum packaging). Every day, smears and cultures were prepared from the surface of the test samples in compliance with the aseptic requirements of the MPB.

Intact nutrient media were used for control. The smears were dried, fixed and stained to determine the forms of microorganisms, determine their morphological features and tinctorial properties.

The results of the study showed that in general, meat products in Ukraine are as clean as possible. The greatest contamination with microorganisms was determined in the north, east and in several south-western regions (for ethical reasons, we do not name specific regions).

Salmonella, *E. coli*, *Proteus*, *Cocci* and anaerobes were present in all samples of products from some eastern regions. In products from some northern and southern regions, only *Salmonella* was detected, in particular, in the north, 132 strains were found in beef, 30 strains in poultry, and in the south, 180 strains of salmonella in beef and 13 strains in chicken. The same products in the southwestern regions were contaminated with *Salmonella*. Thus, 23 strains were found in beef, 73 strains in poultry. Contamination with *Salmonella*, *Cocci* and *Escherichia* of this type of meat was observed in all these regions, and only occasionally *E. coli*, *Proteus* and *Cocci* were observed.

The results of our laboratory studies are similar to the statistical data of laboratories. Most of the tested products were clean from a microbiological point of view.

On the surface of 20 percent of the samples of meat products sold in vacuum packaging, we identified mainly saprophytic and opportunistic microorganisms (*Micrococcus citreus*, *Staphylococcus epidermidis* and *Escherichia coli*).

The microbial background of 5% of the meat product samples consisted of opportunistic and pathogenic microflora (*Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pyogenes*, *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* and *Serratia marcescens*), the number of which varied depending on the storage conditions, its duration and temperature.

Conclusions. The microbial background of 5% of meat product samples consisted of conditionally pathogenic and pathogenic microflora (*Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pyogenes*, *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* and *Serratia marcescens*), the amount of which varied depending on storage conditions, its duration and temperature.

Thus, it is not necessary to slaughter animals without prior veterinary diagnosis, allow veterinary medicine laboratories to thoroughly investigate the microbial background of food products, and comply with hygiene standards throughout the food supply chain from the moment of receipt to consumer consumption.

Literature

1.ISO/TS 6579-2:2012(E)

2.ДСТУ ISO/TR 6579-3:2014

3. Methodology and methods of scientific research in animal husbandry and veterinary medicine: A textbook for the system of master's, postgraduate and doctoral studies. Second edition / Compiled by: Professor V.A. Yablonsky, Professor O.V. Yablonska.—Kyiv. 2014. (Ukrainian).

EPIZOOTIC DYNAMICS OF NOSEMATOSIS IN BEE IN UKRAINE (2021–2025)

¹Yanenko U. M., ¹Lytvynenko O. P., ²Sorokina N. H., ¹Miroshnichenko O. I.

e-mail: ulanayanko@gmail.com

¹*State Research Institute of Laboratory Diagnostics and Veterinary Expertise, Kyiv, Ukraine*

²*National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine*

Introduction. Nosematosis is a disease of adult bees caused by unicellular fungi of the class: Microsporidia, family: Nosimatidi, species: Nosema.

The study of the epizootic situation regarding nosematosis is relevant and contributes to controlling the spread of the disease, the importance of its diagnosis, treatment and prevention, as well as the breeding of bee species that will be resistant to the spores of the pathogen. The loss of the number of bee colonies due to nosematosis will lead not only to economic losses, but also to an ecological catastrophe, since the agro-industrial sector, which directly depends on the pollination of agricultural crops by bees, is a priority area of our state. *N. ceranae* spores are resistant to the environment (can withstand quite low or high temperatures), this contributes to the re-infection of bee colonies and the recurrence of the disease after a long time.

The following factors lead to the occurrence of nosematosis: any stress factor (elevated temperature and its sharp fluctuations, late spring, prolonged rainy or windy cold weather, high humidity in hives, high degree of bee infestation with the Varroa mite, feed with admixtures of paddy, toxic load on bees from the use of pesticides, weak families, inability to maintain the microclimate in the nest, late feeding of bees with sugar syrup) can easily disrupt this balance and cause mass death of bees.

The aim of the study was to study the epizootic situation regarding nosematosis of bees in Ukraine in 2021–2025.

Materials and methods. Diagnosis was carried out using clinical and parasitological methods with subsequent microscopic identification of the pathogen. Statistical analysis was performed on the basis of annual reporting forms No. 2-Vet. "Report on the work of laboratories of the State Service for Food and Consumer Protection of Ukraine" (<https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0217555-04#Text>) which was analyzed using standard epizootological and biostatistical approaches. Regional and central laboratories conducted research using microscopy in compliance with DSTU ISO/IEC17025-2019 "General requirements for competence for testing and calibration laboratories".

Results. The employees analyzed the dynamics of the epizootic process regarding the infection of bees with nosematosis for the period 2021-2025. Over the course of 5 years, 2,144,765 laboratory studies were conducted to detect bee disease

The level of infestation was: in 2021 - 1.8%, in 2022 - 1.3%, the minimum level of infestation, which may be associated with the effectiveness of preventive measures. In 2023 - 1.9%, and in 2024 a peak is recorded - 2.9%, which indicates an intensification of the epizootic process. In 2025, the level of infestation decreased and amounted to 1.9%, however, it remains higher than the level of 2022, which indicates an incomplete stabilization of the situation.

Such an epizootic situation indicates a classic cyclical course of the infestation. The increase in the incidence of nosematosis is due to climatic fluctuations, stress factors, infestation of bees with the Varroa mite, the quality of the feed base and the use of pesticides.

Statistical data may be incomplete due to the temporary occupation of part of the territories, which potentially underestimates the real level of infestation.

Conclusions. The epizootic situation regarding nosematosis in Ukraine is unstable and is characterized by wave-like dynamics with a periodic increase in infestation. The peak incidence in 2024 (2.9%) indicates an intensification of the epizootic process and insufficient effectiveness of preventive measures in previous periods.

References

1. Efimenko, T. M., Ignatieva, A. N., Tokariev, Y. S., & Odnosum, H. V. (2014). *Nosema ceranae* — a pathogen of bee nosematosis in Ukraine. *Visnyk of Agrarian Science*, (2), 21–24.
2. Galajda, R., Valenбковб, A., Suiк, M., & Kandrбиовб, P. (2021). Nosema disease of European honey bees. *Journal of Fungi*, 7(9), Article 714. <https://doi.org/10.3390/jof7090714>
3. Магнн-Гарсна, P. J., Peiry, J., Ahir-Baraja, A. E., & Llobat, L. (2022). The role of *Nosema ceranae* (Microsporidia: Nosematidae) in honey bee colony losses and current insights on treatment. *Veterinary Sciences*, 9(3), Article 130. <https://doi.org/10.3390/vetsci9030130>

PROGESTERONE AS A CRITICAL REGULATOR OF PREGNANCY MAINTENANCE IN BITCHES: PATHOGENESIS, DIAGNOSTIC THRESHOLDS, AND MANAGEMENT OF HYPOLUTEOIDISM

Zhelavskiy M. M.

e-mail: nicoladoctor@gmail.com

Vinnitsia National Agrarian University, Vinnitsia, Ukraine

Introduction. Pregnancy in dogs is a complex physiological process in which endocrine regulatory mechanisms play a decisive role in ensuring fertilization, embryo implantation, fetal development, and normal parturition. Among the numerous hormones involved, progesterone (P4) occupies a leading position as a key factor in maintaining pregnancy. Unlike most mammals, where the placenta gradually assumes the primary steroidogenic function during gestation, in domestic dogs (**Canis lupus familiaris**) the corpora lutea remain the main and only source of progesterone throughout pregnancy. The canine placenta contributes almost nothing to P4 synthesis, so pregnancy maintenance depends entirely on the functional activity of the corpus luteum. Luteal progesterone

normalizes uterine tone, prevents premature myometrial contractions, regulates endometrial secretory activity, and modulates immune responses at the trophoblast level [1].

Beyond its primary role in pregnancy maintenance, progesterone performs several other important functions – including immunomodulation, suppression of prostaglandin synthesis in the uterus, and stimulation of mammary gland differentiation before lactation [2, 3]. The immunoregulatory effect of this hormone is manifested by reduced levels of inflammatory cytokines and modified T-lymphocyte activity, which helps establish maternal tolerance toward the semi-allogeneic fetus. However, insufficient progesterone secretion – known as hypoluteoidism – is a major cause of pregnancy disorders in dogs. This condition manifests as a premature decline in blood P4 levels, potentially leading to embryo resorption, abortion, or preterm delivery.

Traditionally, a serum progesterone concentration below 6.36 nmol/L (2.0 ng/mL) is considered critical for pregnancy maintenance, but field observations show considerable individual variability. Some dogs successfully carry litters to term even with lower hormone levels, possibly due to increased progesterone receptor sensitivity or local mechanisms of hormone metabolism within the endometrium [4, 5]. These findings highlight the complexity of hormonal regulation in dogs and support the need for individualized, dynamic monitoring of P4 levels throughout pregnancy rather than reliance on a single threshold value. Regular progesterone determination allows assessment of corpus luteum functional status and timely detection of hypoluteoidism risk, which is of great value in clinical veterinary practice.

The *aim* of this work was to determine critical progesterone levels in bitches regarding the risks of pregnancy failure and to guide hormonal correction.

Materials and Methods. Studies describing progesterone profiles during normal and pathological pregnancy, methods of hormone measurement (enzyme-linked immunosorbent assay, chemiluminescent assay), and results of therapeutic regimens for hormonal correction were included in the analysis. Comparisons were made of P4 values across different gestational periods, diagnostic criteria for hypoluteoidism, and the impact of hormone correction during treatment.

Results. Progesterone concentration and its dynamic changes are important and highly informative parameters for assessing corpus luteum functional activity and predicting pregnancy outcome. After ovulation in dogs, P4 levels rise sharply, reach a maximum on days 15–25, and thereafter remain stable until the end of pregnancy. Just before parturition, a gradual decline in its activity occurs.

Our study found that in dogs at risk of pregnancy failure due to corpus luteum insufficiency, progesterone concentrations fell within critical ranges. Possible factors contributing to hypoluteoidism in bitches include both primary pathological processes in the reproductive system and systemic disorders affecting endocrine balance. Foremost among these are inflammatory uterine diseases (endometritis, metritis), endometrial cysts, and other chronic mucosal changes that may cause premature luteolysis or reduced receptor sensitivity to progesterone. Among systemic causes, endocrine disturbances deserve special attention, particularly hypothyroidism, which is accompanied by decreased thyroid hormone secretion and consequently reduced stimulation of luteal cells. In addition, age-related and functional ovarian changes that lead to incomplete corpus luteum formation or premature lysis play an important role.

Predisposing factors include genetic determinants that shape individual steroidogenic characteristics. It has been shown that small and toy breeds (Toy Terrier, Yorkshire Terrier, Chihuahua, Pinscher, Maltese, Pomeranian Spitz) more often exhibit luteal function instability, which may be related to their high metabolic rate, tendency toward hypoglycemia, and heightened sensitivity to hormonal fluctuations. Similarly, among brachycephalic breeds (French Bulldog, English Bulldog, Pug, Shih Tzu, Boston Terrier, Pekingese), cases of endocrine dysfunction, including progesterone deficiency, have been noted, explained by genetically determined features of steroid metabolism regulation [5,6].

External adverse factors also play a significant role in hypoluteoidism development. Chronic or acute stress (related to changes in housing conditions, transportation, social conflicts between animals), feeding schedule disturbances, deficiency of protein, fatty acids, vitamins A, E, D, and trace

elements (Zn, Se) negatively affect luteal function. Additional risks arise from previous reproductive pathologies – endometritis, false pregnancy, abortions, or cesarean sections – which may cause endometrial receptor apparatus disturbances or altered ovarian trophic support.

A single progesterone measurement is insufficient for diagnosing hypoluteoidism. Serial hormone measurements should be performed starting from days 20–25 after ovulation at 7-day intervals. This approach enables detection of gradual hormonal decline and timely initiation of therapy.

In treating hypoluteoidism in dogs, synthetic progestagens play a central role. Our studies demonstrated the efficacy of a synthetic progesterone preparation (medroxyprogesterone acetate, MPA, Perlutex® 5 mg, Dechra, UK), administered orally at 0.1 mg/kg/day. Treatment was combined with tocopherol acetate (2.0 mL, 500 IU) given for 21 days together with MagiCalm® (1 tablet per 10–25 kg/day for 10–12 days).

It was established that optimal treatment outcomes are achieved only with early initiation – at the first signs of progesterone decline, before any clinical signs of threatened abortion appear. Once clinical signs of pregnancy interruption are evident, treatment efficacy decreases markedly.

Conclusions. Hypoluteoidism in dogs is a common clinical problem that can lead to embryonic resorption, abortion, or preterm delivery. Endocrine diagnosis should be based on dynamic progesterone monitoring, taking into account individual patient characteristics. This approach ensures timely detection of pregnancy failure risk, enhances treatment effectiveness, and contributes to successful pregnancy outcomes in dogs.

References

1. Fontbonne, A. (2022). Infertility in female dogs. *Topics in Companion Animal Medicine*, 46, 100584.
 2. Günzel-Apel, A. R., Hagedorn, J. W., & Richter, A. (2001). Serum progesterone profiles of pregnant and non-pregnant diestrous bitches. *Journal of Reproduction and Fertility Supplement*, 57, 85-91.
 3. Kowalewski, M. P. (2023). Luteal function in dogs: From physiology to pathology. *Reproduction in Domestic Animals*, 58(Suppl. 2), 34-42.
 4. Verstegen-Onclin, K., & Verstegen, J. (2008). Endocrinology of pregnancy in the dog. *Theriogenology*, 70(3), 291-299.
 - Zhelavskiy, M., Kernychnyi, S., Tsvilikhovskiy, V., Mizyk, V., Betlinska, T., & Luchka, M. (2025). Fertility restoration in progestogen-treated Hungarian Wirehaired Vizslas: Effects of GnRH agonist on reproductive activity. *World Veterinary Journal*, 15(2), 407-420. DOI: <https://dx.doi.org/10.54203/scil.2025.wvj41>
 5. Zhelavskiy, M., Maryniuk, M., Drobot, M., Kostenko, V., Boiko, N., & Paliukh, T. (2025). Luteal insufficiency in canines: Assessment of progesterone dynamics and efficacy of combined hormonal treatment. *Open Veterinary Journal*, 15(6), 2671-2681. DOI: 10.5455/OVJ.2025.v15.i6.36
-

КЛІНІКО-ДІАГНОСТИЧНІ АСПЕКТИ ТА СУЧАСНІ МЕТОДИ ТЕРАПІЇ ЦУКРОВОГО ДІАБЕТУ У КОТІВ

Антипенко П. Р., Гавриш А. С., Тішкіна Н. М., Семьонов О. В.

e-mail: kdvht@ukr.net

Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро

Цукровий діабет є однією з найпоширеніших ендокринних патологій у домашніх тварин. У котів він часто ділить лідерство з гіпертиреозом [2, 3]. Дослідження показують, що серед усіх ендокринних пацієнтів-котів на діабет припадає близько 42% випадків, кількість яких постійно зростає, що пов'язано з поширенням ожиріння, малорухливим способом життя тварин та використанням високоглікемічних кормів [1, 4].

Метою роботи було дослідити чинники ризику та поширення цукрового діабету у котів у клініці “ВетМед”, проаналізувати симптоми хвороби та стан печінки і нирок у хворих тварин, а також оцінити ефективність інсулінотерапії при цій патології

Матеріали і методи дослідження. Об'єктом дослідження були 20 котів, різного віку і статі хворі на цукровий діабет. Методи дослідження – статистичні, клінічні – фізикальний огляд тварин з вимірюванням температури, пульсу, дихання, лабораторні дослідження крові (загальний і біохімічний) та сечі. Дослідження крові проводили за допомогою автоматичного ветеринарного гематологічного аналізатора Mindray BC- 2800 Vet та біохімічного аналізатора Labline -010, сечі – за допомогою аналізатора IDEXX VetLab UA. Для лікування котів застосовували інсулін Протафан по 1 МО/кг, підшкірно, 1 раз на добу постійно; діабетин – 0,1 мл розчину на 1 кг маси тіла, перорально, 2 рази на добу – 30 днів; дієтотерапія – сухий корм Royal Canin Diabetic, чиста вода без обмежень. Контроль ефективності лікування проводили через 30 днів після початку лікування.

Результати дослідження. За результатами проведеного ретроспективного дослідження встановлено, що 65,0 % дослідних тварин деякий час перебували у важкому стресовому стані (зовнішні небезпека, різка зміна раціону, зміна місця помешкання, тривалий від'їзд та втрата власника, жорстоке поводження з твариною), який супроводжувався неспокоєм або пригніченням тварин, зниженням апетиту, інколи анорексією. У решти котів (35,0 %) причини захворювання не встановлені. Клінічні симптоми цукрового діабету у хворих тварин проявлялись загальною слабкістю у (86,0 %), зниженням апетиту (82,0 %), блюванням (24,0 %), анемічністю слизових оболонок (58 %), поліфагією (23 %), зниженням маси тіла (26,0 %) та поліурією (77 %).

Аналіз показників гемопоезу за цукрового діабету в домашніх котів свідчили про початок розвитку анемічного синдрому та системного запального процесу, що зумовлені різними етіологічними чинниками – оксидативним стресом внаслідок гіперглікемії, нестачею еритропоєтину за діабетичної нефропатії та гемолітичними процесами в судинному руслі за прогресування кетоацидозу. До початку лікування показники еритроцитів і гемоглобіну були в межах норми і складали $3,7 \pm 0,10$ Тл і $123,0 \pm 2,76$ г/л відповідно, загальна кількість лейкоцитів і ШОЕ були підвищені ($8,6 \pm 0,35$ Г/л та $26,1 \pm 3,98$ мм/годину). Після місячного курсу лікувальних заходів кількість еритроцитів і гемоглобіну суттєво не змінилася ($4,4 \pm 0,1$ Тл і $124,0 \pm 1,37$ г/л), лейкоцитів знизилася на 23,8 % ($6,3 \pm 0,26$ Г/л). Показник ШОЕ дещо знизився ($20,2 \pm 3,98$ мм/годину).

Метаболічні порушення в організмі хворих котів проявлялися зростанням у сироватці крові активності ферментів, показників вуглеводного, білкового та ліпідного обмінів. До початку лікування активність АЛАТ і АсАТ становила $164,9 \pm 15,2$ У/л і $126,8 \pm 9,5$ У/л відповідно, що в 4,1 рази була вищою порівняно з нормою, що свідчило про розвиток цитолітичного синдрому. Вміст загального білка збільшився до $88,9 \pm 1,73$ г/л, а кількість альбумінів зменшилася на 24,2 % ($25,3 \pm 0,55$ г/л). Коефіцієнт А/Г у хворих тварин зменшився

у 2,7 рази, що зумовлено значним зростанням рівня глобулінів у сироватці крові в поєднанні з гіпоальбумінемією, що є показником розвитку гепатодепресивного синдрому в котів внаслідок важкого токсичного ураження печінки за цукрового діабету – діабетичної гепатопатії. Концентрація сечовини збільшилася удвічі ($12,2 \pm 0,65$ ммоль/л) порівняно з клінічно здоровими тваринами, а вміст креатиніну – на 34,7 % ($141,0 \pm 8,53$ мкмоль/л). Підвищення концентрації креатиніну свідчило про порушення функціонального стану нирок, яке розвинулося внаслідок розвитку важкого діабетичної нефропатії. За цукрового діабету в котів розвивається гіперглікемія де концентрація глюкози в крові становила $20,4 \pm 1,1$ ммоль/л проти $4,8 \pm 0,18$ ммоль/л у здорових тварин. Аналіз показників сечі виявив наявність глюкози у 100,0 % хворих на цукровий діабет тварин, де її вміст коливався в межах від 2,8 до 55,0 ммоль/л, в середньому – $29,5 \pm 5,9$ ммоль/л. Зростання концентрації кетонів у сечі виявлено у 45,0 % хворих на цукровий діабет котів, а середній показник кетонурії у хворих тварин становив $1,1 \pm 0,33$ ммоль/л. У 60,0 % котів була встановлена білірубінурія, що зумовлена діабетичною гепатопатією та мікрогематурія (у 75,0 % хворих), що підтверджувала розвиток діабетичної нефропатії. За результатами повного клінічного дослідження у 45,0 % хворих тварин було діагностовано кетоацидоз (запах кетонів з ротової порожнини, кетонурія), у 35,0 % хворих котів – гіперазотемію. Призначене

Через 10 днів з початку лікування 4 коти (20 %) загинули, внаслідок прогресування в них кетоацидозу, гіперазотемії та розвитку діабетичної нейропатії (клінічно – порушення координації рухів, судоми). Решту хворих котів ($n=16$) лікували протягом 30 днів. Проведений 30-денний курс інсулінотерапії спричинив зниження вмісту глюкози у крові хворих тварин, який в середньому становив $11,1 \pm 0,42$ ммоль/л, що на 49,0 % менше за середній показник до початку лікування. Ефективне застосування інсулінотерапії в даній групі котів дозволило припустити присутність у тварин інсулінозалежного цукрового діабету I-го типу. Застосоване комплексне лікування котів за цукрового діабету зменшило рівень гіперглікемії та глюкозурії, але не вплинуло на клінічну картину хвороби, її перебіг та запально-деструктивні зміни в організмі хворих тварин. Причиною цього є тривалий перебіг хвороби перед зверненням до лікаря ветеринарної медицини. Тривалий вплив високої концентрації глюкози в сироватці крові на кровеносні судини та внутрішні органи спричиняє руйнування їх структури, призводячи до порушення міцності і пружності ендотелію судин та базальних мембран клітин внутрішніх органів.

Висновки. 1. Дослідження у клініці «ВетМед» підтверджує, що головними причинами цукрового діабету у котів є зайва вага, малорухливість та використання кормів з високим вмістом вуглеводів.

2. Окрім типових ознак (спрага, часте сечовипускання), у хворих котів часто спостерігаються порушення роботи печінки та нирок, що потребує комплексного обстеження, а не лише перевірки рівня цукру.

3. Інсулінотерапія є дуже ефективною, особливо якщо її почати на ранніх стадіях. При правильному підборі дози та переході на низьковуглеводну дієту значна частина котів може досягти стану ремісії.

Список використаних джерел:

1. Carvalho, G. L. C., Gomes, M. S., Paes, A. C., & Costa, T. S. (2016). Frequency of endocrinopathies and characteristics of affected dogs and cats. *Acta Scientiae Veterinariae*, 44(1), 1–7.
2. Behrend, E., Holford, A., Lathan, P., Rucinsky, R., & Selecki, R. (2018). 2018 AAHA diabetes management guidelines for dogs and cats. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 54(1), 1–21. doi.org
3. O'Neill, D. G., Gostelow, R., Orme, C., Church, D. B., Niessen, S. J. M., & Brodbelt, D. C. (2016). Epidemiology of diabetes mellitus among 193,435 cats attending primary-care veterinary practices in England. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 30(4), 964–972. doi.org

МОРФОМЕТРИЧНИЙ АНАЛІЗ ХРОМОСОМ У ЦИТОГЕНЕТИЧНІЙ ІДЕНТИФІКАЦІЇ АНОМАЛІЙ У ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ

Баєва Л. О., Хмельова О. В.

e-mail: khmeleva@hotmail.com

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

Вступ. Сучасний розвиток ветеринарної генетики та селекції сільськогосподарських тварин потребує впровадження високоточних методів контролю спадкових аномалій. Геномні мутації, зокрема анеуплоїдії, є однією з причин порушення ембріонального розвитку, зниження життєздатності молодняку, репродуктивних розладів і зменшення продуктивності тварин. У зв'язку з цим особливої актуальності набувають цитогенетичні методи дослідження, що дозволяють своєчасно виявляти порушення каріотипу.

Морфометричний аналіз хромосом є важливим елементом сучасної цитогенетики, оскільки забезпечує точну ідентифікацію хромосом за допомогою вимірювання їх довжини, центромерного індексу та співвідношення плечей. Використання комп'ютерної морфометрії значно підвищує точність діагностики хромосомних аномалій і мінімізує суб'єктивність дослідника. Для ветеринарної медицини цей підхід має особливе значення, адже дозволяє проводити генетичний моніторинг племінних стад та попереджати поширення спадкових патологій.

Практичне застосування морфометричного аналізу у великої рогатої худоби сприяє вдосконаленню селекційної роботи, підвищенню репродуктивної ефективності та зменшенню економічних втрат у тваринництві.

Мета. Визначити ефективність морфометричного аналізу хромосом у виявленні геномних мутацій та цитогенетичній ідентифікації спадкових аномалій у великої рогатої худоби.

Матеріали та методи. Об'єкт дослідження: 12 особин великої рогатої худоби голштинської породи віком від народження до 3 років, із клінічними ознаками вроджених аномалій розвитку та 5 клінічно здорових тварин контрольної групи. 1 етап: клінічний огляд тварин з оцінкою екстер'єру, розвитку опорно-рухового апарату та стану статеві системи, наявності ознак нанізму, деформацій кінцівок, аномалій черепа та порушень розвитку внутрішніх органів. 2 етап: цитогенетичні дослідження лімфоцитів периферичної крові. Культивування клітин за стандартною методикою з подальшою обробкою колхіцином, гіпотонічним розчином та фіксацією метанол-оцтовою сумішшю. Забарвлення препаратів методом G-бендингу. 3 етап: морфометричний аналіз за допомогою цифрової мікроскопії та програмного забезпечення для аналізу каріотипу. Визначали загальну довжину хромосом, співвідношення короткого і довгого плечей, центромерний індекс та морфологічний тип хромосом. Для кожної тварини аналізували не менше 30 метафазних пластинок.

Результати дослідження. У результаті клінічного огляду у двох телят — телички та бичка — виявлено атрофію м'язів тазових кінцівок, порушення координації рухів та аномалії розвитку зовнішніх статевих органів. Морфометричний аналіз каріотипу показав наявність трисомії 12-ї хромосоми. Додаткова хромосома мала характерні морфометричні показники:

зменшений центромерний індекс та незначне укорочення короткого плеча порівняно з нормальними гомологами.

У трьох телят встановлено синдром загального недорозвинення, спадковий паракератоз і гідроцефалію. Під час цитогенетичного аналізу у цих тварин зафіксовано трисомію 18-ї хромосоми. Морфометричні параметри аномальної хромосоми достовірно відрізнялися від контрольних значень ($p < 0,05$), що дозволило чітко ідентифікувати геномне порушення.

У корови, яка народила плід із множинними вадами розвитку, включаючи палатосхізис, хейлосхізис, краніосхізис та генералізовану анасарку, було проведено генетичне дослідження тканин плода. Морфометричний аналіз метафазних пластинок виявив трисомію 20-ї хромосоми. При цьому спостерігалось збільшення середньої довжини аномального хромосомного набору на 4,8 % порівняно з нормою.

У контрольній групі клінічно здорових тварин порушень каріотипу не виявлено. Морфометричні показники хромосом відповідали стандартним значенням для даного виду.

Отримані результати підтверджують високу інформативність морфометричного аналізу у діагностиці анеуплоїдій та спадкових синдромів у великої рогатої худоби. Використання цифрової обробки зображень дозволило підвищити точність ідентифікації хромосом та скоротити час проведення цитогенетичного аналізу.

Висновки. 1. Морфометричний аналіз хромосом є ефективним методом цитогенетичної діагностики спадкових аномалій у великої рогатої худоби.

2. У досліджених тварин встановлено зв'язок між клінічними проявами вроджених патологій та наявністю трисомій 12-ї, 18-ї та 20-ї хромосом.

3. Використання цифрових методів морфометрії забезпечує високу точність ідентифікації хромосомних порушень та дозволяє об'єктивізувати результати цитогенетичних досліджень.

4. Запровадження морфометричного аналізу у практику ветеринарної медицини та селекції сприятиме ранньому виявленню генетичних дефектів, зниженню поширення спадкових патологій і підвищенню ефективності племінної роботи.

Список використаних джерел:

1. Di Berardino, D., Iannuzzi, L., & Parma, P. (2001). Cytogenetics of cattle, sheep and goat. *Journal of Veterinary Medicine*, 48(6), 321–334. [<https://doi.org/10.1046/j.1439-0450.2001.00464.x>] (<https://doi.org/10.1046/j.1439-0450.2001.00464.x>)

2. Gustavsson, I. (1988). Chromosome abnormalities and their influence on the reproductive performance of domestic animals. *Animal Reproduction Science*, 16 (3–4), 205–216. [[https://doi.org/10.1016/0378-4320\(88\)90016-7](https://doi.org/10.1016/0378-4320(88)90016-7)](<https://doi.org/10.1016/0378-4320%2888%2990016-7>)

3. King, W. A. (1990). Chromosome abnormalities and fertility in domestic animals. *Advances in Veterinary Science and Comparative Medicine*, 34, 229–250.

4. Switonski, M., & Stranzinger, G. (1998). Studies of synaptonemal complexes in farm mammals — a review. *Journal of Heredity*, 89 (6), 473–480. [<https://doi.org/10.1093/jhered/89.6.473>] (<https://doi.org/10.1093/jhered/89.6.473>)

5. Iannuzzi, L., Di Meo, G. P., & Perucatti, A. (2009). Chromosome abnormalities in farm animals. *Cytogenetic and Genome Research*, 126 (1–2), 34–45. [<https://doi.org/10.1159/000245906>] (<https://doi.org/10.1159/000245906>)

ПРОФІЛЬ ЧУТЛИВОСТІ ДО АНТИБІОТИКІВ ТА БАКТЕРІОФАГІВ ЗБУДНИКІВ УРОЦИСТИТІВ СОБАК

¹Білокінь П.Ю., ²Білан М.В.

е-mail: bilokogpolina@gmail.com

¹Дніпропетровське відділення МАН України, м. Дніпро, Україна

²Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро, Україна

Вступ. Інфекційні уроциститу собак є поширеною патологією, що становить серйозну проблему у ветеринарній практиці. Було встановлено [4], що близько 14% собак, обстежених лікарями ветеринарної медицини, протягом життя обов'язково хворіють на інфекції сечовивідних шляхів. Сприйнятливість тварин до цього захворювання залежить від певного віку, породи, аномалії розвитку, умов утримання. Основними збудниками є *Enterococcus* spp., *Escherichia coli*, *Corynebacterium* spp., *Staphylococcus* spp., *Proteus* spp., *Streptococcus* spp. та *Pseudomonas* spp., які проникають у порожнину сечового міхура різними шляхами [3]. Значна частина ізолятів собак і котів демонструє резистентність до кліндаміцину, ампіциліну, енрофлоксацину та інших антибіотиків [2]. Це ускладнює лікування та знижує ефективність класичних схем антибіотикотерапії. Одним із перспективних напрямів є застосування бактеріофагів – вірусів, що вибірково інфікують бактеріальні клітини та викликають їхній лізис. Дослідження показали ефективність фаготерапії при інфекціях, спричинених *S. aureus*, *P. aeruginosa* та *E. coli*, без розвитку побічних ефектів [1]. Актуальність роботи полягає у необхідності пошуку альтернативних терапевтичних стратегій для лікування інфекційних уроциститів собак, спричинених мультирезистентними штамми.

Метою нашого дослідження було визначити профіль чутливості до антибіотиків та бактеріофагів збудників уроциститів собак.

Матеріали і методи. Дослідження проводили в лабораторії кафедри інфекційних хвороб тварин ДДАЕУ із дотриманням техніки безпеки та правил асептики. Дослідження проводили *in vitro* щодо дванадцяти видів бактерій: *P. aeruginosa* (2 штами), *E. faecalis* (2 штами), *P. mirabilis* (2 штами), *P. vulgaris* (2 штами), *E. coli*, *S. haemolyticus*, *S. aureus*, *C. urealyticum*. Кожен штам тестували окремо, у трьох повтореннях.

Чутливість виділених культур мікроорганізмів до основних груп антибіотиків визначали диско-дифузійним методом згідно з рекомендаціями Eucast (2025). Для дослідження використовували наступні комерційно виготовлені диски з антибіотиками: амікацин 30 мкг, амоксицилін 30 мкг, доксицилін 30 мкг, енрофлоксацин 10 мкг, канаміцин 30 мкг, норфлоксацин 10 мкг, цефалексин 30 мкг (ТОВ «ФАРМАКТИВ», Україна). Диски з антибіотиками розкладали на засіяний агар, притискали, культивували за 35±1°C, через 24 інкубації години проводили облік результатів. Діаметр зон затримки росту культур вимірювали за допомогою лінійки. У якості контрольних мікроорганізмів, для визначення чутливості до антибіотиків, використовували *P. aeruginosa* ATCC 27853, *E. faecalis* ATCC 29212, *P. mirabilis* ATCC 7002, *P. vulgaris* HX 19222, *E. coli* ATCC 25922, *S. haemolyticus* ATCC 29970, *S. aureus* ATCC 25923, *S. pneumoniae* ATCC 49619.

Для визначення мінімальної ефективної концентрації двох бактеріофагових препаратів («Піофаг» ПАТ «Інфузія», Україна; «Інтестіфаг» ПАТ «Інфузія», Україна) було застосовано метод серійних розведень у рідкому поживному середовищі.

Результати дослідження статистично обробляли за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення Microsoft Excel. Розраховували середнє значення ± стандартне відхилення ($\bar{x} \pm SD$) та порівнювали за допомогою однофакторного дисперсійного аналізу (ANOVA) та поправкою за Бонферроні. Результати вважали вірогідними за $P < 0,05$.

Результати. Чутливість грампозитивних бактерій до антибіотиків значно варіювала залежно від виду та препарату. Найвищу чутливість показали *S. aureus* до енрофлоксацину та

E. faecalis №1 до норфлораксацину й енрофлораксацину. Водночас окремі штами були резистентними: *S. haemolyticus* – до амоксициліну й енрофлораксацину, *C. urealyticum* – до амоксициліну й канаміцину. *E. faecalis* загалом проявляли нижчу чутливість, зокрема до канаміцину ($30,08 \pm 0,21$ мм у штаму №1 проти $8,02 \pm 0,18$ мм у №2). *S. aureus* залишався високочутливим (>34 мм). Серед грамнегативних штамів *P. vulgaris* був чутливим до амікацину та норфлораксацину, тоді як *E. coli* показав найнижчу чутливість до доксицикліну ($9,02 \pm 0,15$ мм). Отже, ефективність антибіотиків залежить від видоспецифічних та штамоспецифічних особливостей.

Ефективність першого фагового препарату варіювала: для *P. aeruginosa* № 1 та *P. mirabilis* № 1 дія спостерігалась лише при максимальній концентрації (1×10^5), тоді як *E. faecalis* № 2 та *E. coli* були чутливими за всіх досліджуваних концентрацій. *S. haemolyticus*, *S. aureus*, *C. urealyticum* та штами протеїв залишались резистентними. Другий препарат показав ширшу активність: мінімальна концентрація для *S. haemolyticus* – $3,7 \times 10^3$, *P. vulgaris* №1 – 4×10^2 , *P. mirabilis* № 2 – $1,37 \times 10^2$. Для *E. faecalis* та *E. coli* ефективність зберігалась на всіх рівнях, тоді як *P. mirabilis* № 1 та *P. vulgaris* № 2 були нечутливими навіть при 1×10^5 . Порівняння показало перевагу другого препарату: при максимальній концентрації він пригнічував 58,3% культур проти 50% у першого, при мінімальній – 33,3% проти 16,7%. Таким чином, другий фаговий препарат виявився більш універсальним, особливо щодо грампозитивних бактерій та окремих представників *Proteus*, тоді як перший мав більш вузьку спрямовану дію.

Висновки. 1. Чутливість грампозитивних і грамнегативних бактерій до антибіотиків варіювала у межах від повної резистентності (*S. haemolyticus* до амоксициліну та енрофлораксацину; *C. urealyticum* до амоксициліну та канаміцину) до високої чутливості (зони затримки росту понад 30 мм).

2. Мінімальні інгібуючі концентрації бактеріофагів значно варіюють залежно від виду та штаму мікроорганізму. Перший препарат продемонстрував стабільну ефективність проти *E. faecalis* № 2, *E. coli* та *P. mirabilis* № 2 навіть при низьких концентраціях, тоді як для *P. aeruginosa* № 1 ефективною була лише найвища доза. Штами *S. haemolyticus*, *S. aureus*, *C. urealyticum*, *P. vulgaris* (№ 1, № 2) та *P. mirabilis* № 1 залишалися стійкими до першого препарату. Другий препарат виявив нижчі порогові значення для ряду штамів (*E. faecalis* № 1 та № 2, *S. haemolyticus*, *P. aeruginosa* № 2, *P. mirabilis* № 2, *P. vulgaris* № 1), що свідчить про його ширший спектр дії. Окремі ізоляти (*S. aureus*, *C. urealyticum*, *P. mirabilis* № 1, *P. vulgaris* № 2, *P. aeruginosa* № 1) залишалися нечутливими.

3. Порівняння двох фагових препаратів показало, що другий препарат має ширший спектр активності як за високих, так і за мінімальних концентраціях. За максимальної дози перший препарат був ефективним проти 50 % досліджуваних штамів (*E. faecalis* № 1 та № 2, *P. aeruginosa* № 1, *P. mirabilis* № 1 та № 2 та *E. coli*), а при найнижчій концентрації діяв лише на два штами (*E. faecalis* № 2 та *E. coli*). Другий препарат пригнічував ріст 58,3 % культур (*E. faecalis* № 1 та № 2, *S. haemolyticus*, *P. aeruginosa* № 2, *P. mirabilis* № 2, *P. vulgaris* № 2 та *E. coli*) і за мінімальної концентрації був ефективним проти чотирьох ізолятів (*E. faecalis* № 1 та № 2, *P. aeruginosa* № 2, *E. coli*), що становить 33,3% від загальної кількості.

Список використаних джерел:

1. Hatfull G. F. (2020). Actinobacteriophages: Genomics, Dynamics, and Applications. *Annual Review of Virology*, 7(1), 37–61. DOI: <https://doi.org/10.1146/annurev-virology-122019-070009>
2. Jeong S. J., Cho S. Y., Oh S.-J. (2010). Spinal cord/brain injury and the neurogenic bladder. *Urologic Clinics of North America*, 37(4), 537–546. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ucl.2010.06.005>
3. Moyaert H., Morrissey I., de Jong A., Garch F.E., Klein U., Ludwig C., Thiry J., Youala M. (2017). Antimicrobial Susceptibility Monitoring of Bacterial Pathogens Isolated from Urinary Tract Infections in Dogs and Cats Across Europe: ComPath Results. *Microbial Drug Resistance*, 23(3), 391–403. DOI: [10.1089/mdr.2016.0110](https://doi.org/10.1089/mdr.2016.0110)

4. White J. D., Cave N. J., Grinberg A., Thomas D. G., Heuer C. (2016). Subclinical bacteriuria in older cats and its association with survival. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 30(6), 1824–1829. DOI: <https://doi.org/10.1111/jvim.14598>

РИЗИК-ОРІЄНТОВАНИЙ КОНТРОЛЬ ЗБЕРІГАННЯ ЯЛОВИЧИНИ ЗА ФАЛЬСИФІКАЦІЇ

Богатко А.Ф., Мазур Т.Г., Богатко Н.М.

e-mail: bogatkonadia09@gmail.com

Білоцерківський національний аграрний університет, м. Біла Церква, Україна

Інспектори ветеринарної медицини здійснюють ризик-орієнтований контроль м'яса забійних тварин за виробництва та обігу, керуючись нормативно-правовими актами щодо здійснення простежуваності на потужностях та встановлюючи критичні контрольні точки для запобігання виникнення небезпечного хімічного фактору [1]. Доведення інформації до споживачів щодо впровадження систем НАССР і простежуваності, а також належне її функціонування, проблеми й переваги при впровадженні даних систем на всьому харчовому ланцюзі, мають надати споживачам поінформований вибір щодо безпечного та якісного харчового продукту для того, щоб задовольнити потреби споживача за поживними речовинами [2]. Ризик-орієнтований контроль здійснюють офіційні ветеринарні лікарі за дотриманням зберігання м'ясної сировини щодо температурного режиму та показниками відносної вологості. За порушення ветеринарно-санітарних вимог зберігання м'яса забійних тварин можуть виникати шахрайські дії від працівників підприємства щодо фальсифікації м'яса забійних тварин [3, 4].

Матеріалом слугували зразки м'яса яловичини (n=24), які були отримані на потужностях із виробництва м'яса забійних тварин та реалізувалися у супермаркетах Київської області. Зразки м'яса були поділені на свіжі на 20 добу зберігання за температури (-2 – -3°C) (контроль); зразки м'яса сумнівної свіжості на 21-22 добу зберігання за тієї ж температури, та оброблені мийно-дезінфікуючими засобами. Методики щодо визначення хімічних показників м'яса яловичини проводили за вимогами чинних національних стандартів, зокрема: встановлення масової частки вологи, сухої речовини, жиру, білка, золи, вмісту вуглеводів та енергетичної цінності.

Були проведені випробування щодо встановлення хімічного складу м'яса яловичини за виявленої фальсифікації мийно-дезінфікуючими лужними розчинами, що є небезпечним для здоров'я споживачів. Нами були розроблені та запатентовані експресні методики виявлення фальсифікації м'яса за оброблення мийно-дезінфікуючими лужними розчинами внаслідок застосування наступних індикаторів: спиртового розчину бромкрезолового зеленого з масовою концентрацією 0,01 % (синій колір – наявна фальсифікація); спиртового розчину бромтимолового синього з масовою концентрацією 0,02 % (синьо-зелений колір – наявна фальсифікація); спиртового розчину хромового темно-синього з масовою концентрацією 0,3 % (світло-фіолетовий колір – наявна фальсифікація) [5].

Встановлено, що масова частка вологи у яловичині, обробленій мийно-дезінфікуючими засобами, була збільшеною на 7,08 % ($p < 0,001$), проте масова частка сухих речовин, відповідно зменшувалася у показниках – на 14,62 % ($p < 0,001$) порівняно до показників контрольної групи. Масова частка жиру в яловичині, обробленій мийно-дезінфікуючими

засобами, була зниженою на 16,21 % ($p<0,001$), масова частка білка у яловичині також була зниженою на 8,14 % ($p<0,001$) порівняно до показників контрольної групи. У досліджуваних зразках яловичини за оброблення мийно-дезінфікуючими засобами було встановлено зниження масової частки золи на 6,08 % ($p<0,01$) порівняно до показників контрольної групи.

Показники вмісту вуглеводів у м'ясі яловичини, обробленій мийно-дезінфікуючими засобами, знижувалися у – на 7,56 % ($p<0,001$) порівняно до показників контрольної групи, зокрема вміст вуглеводів у дослідних зразках яловичини, оброблених мийно-дезінфікуючими засобами, становив – $16,74\pm0,04$ г/100 г. Енергетична цінність м'яса яловичини свіжої становила – $165,32\pm0,04$ ккал/100 г, що на 19,21 % ($p<0,001$) більше порівняно до показників яловичини, обробленій мийно-дезінфікуючими засобами.

Висновок. Для здійснення належного та дієвого ризик-орієнтованого контролю яловичини за встановлення фальсифікації мийно-дезінфікуючими засобами офіційні лікарі ветеринарної медицини мають застосовувати експресні методики виявлення оброблення м'яса небезпечними факторами, та враховувати показники хімічного складу м'яса яловичини.

Список використаних джерел:

1. Sun, Q., Yuan, Y., Xu, B., Gao, S., Zhai, X.,...Shi, J. (2025). Innovative technologies reshaping meat industrialization: challenges and opportunities in the intelligent era. *Foods*, 14(13):2230. doi: 10.3390/foods14132230.
2. Solanilla-Duque, J.F., Morales-Velasco, S., & Salazar-Sánchez, M.D.R. (2024) Assessment of HACCP plans and Colombian regulations in municipal cattle slaughterhouses for the assurance of standardised food safety and quality management systems. *Heliyon*, 10(24):e40944. doi: 10.1016/j.heliyon.2024.e40944.
3. Wang, H., Meng, X., Yao, L., Wu, Q., Yao, B., Chen, Z.,...Chen, W. (2023). Accurate molecular identification of different meat adulterations without carryover contaminations on a microarray chip PCR-directed microfluidic lateral flow strip device. *Food Chemistry*, 7:100180. doi: 10.1016/j.fochms.2023.100180.
4. Trivedi, D.K., Hollywood, K.A., Rattray, N.J., Ward, H., Trivedi, D.K., Greenwood, J., ... Goodacre, R. (2016). Meat, the metabolites: an integrated metabolite profiling and lipidomics approach for the detection of the adulteration of beef with pork. *Analyst*, 141(7):2155-64. doi: 10.1039/c6an00108d.
5. Богатко Н.М. (2019). Контроль безпечності м'яса забійних тварин при встановленні фальсифікації за експресними методиками: науково-практичні рекомендації для інспекторів ветеринарної медицини та офіційних лікарів ветеринарної медицини. Біла Церква: Білоцерківдрук, 24 с.

ЧИННИКИ РИЗИКУ ТА ТРИВАЛІСТЬ ЖИТТЯ СОБАК З ЕПІЛЕПСІЄЮ В УМОВАХ ВЕТЕРИНАРНОЇ ПРАКТИКИ МІСТА ДНІПРО

Богдан А. А., Суслowa Н. І.

e-mail: bogdan.an2000@gmail.com

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

Вступ. Епілепсія є одним із найпоширеніших хронічних неврологічних захворювань у собак, що суттєво впливає на тривалість та якість їхнього життя. Незважаючи на клінічну значущість проблеми, довгострокові прогнози виживання пацієнтів з ідіопатичною (ІЕ) та

симптоматичною епілепсією (СЕ) в умовах України залишаються недостатньо задокументованими.

Мета. Охарактеризувати тривалість життя та виявити ключові чинники ризику, що впливають на виживання собак з ідіопатичною та симптоматичною епілепсією.

Матеріали та методи. Ретроспективне дослідження проводили на базі ветеринарної клініки «ANIMALIA» (м. Дніпро) у період 2024-2026 років. До вибірки було залучено 80 собак: 62 пацієнти з підтвердженою ІЕ та 18 тварин із СЕ (внаслідок структурних уражень головного мозку). Збір даних здійснювали шляхом аналізу електронних медичних карток та телефонного опитування власників. Фіксували такі параметри: вік початку нападів, стать, статус кастрації, причину смерті (пов'язана з епілепсією чи ні) та загальну тривалість життя. Для порівняння кривих виживання використовували метод Каплана – Маєра, статистичну значущість оцінювали за допомогою логрангового критерію ($p < 0,05$).

Результати. Медіанна тривалість життя для всієї когорти становила 7,5 року. При порівнянні груп виявлено статистично значущі відмінності: собаки з ІЕ мали медіанну тривалість життя 9,1 року, тоді як пацієнти із СЕ – лише 5,7 року ($p < 0,001$). Серед тварин з ІЕ, яких було евтаназовано безпосередньо через неконтрольовані епілептичні напади (розвиток рефрактерності або епілептичного статусу), медіана виживання після встановлення діагнозу була достовірно нижчою (34 місяці) порівняно з собаками, що загинули або були приспані з причин, не пов'язаних з неврологічним дефіцитом (66 місяців, $p < 0,01$). Також виявлено тенденцію до скорочення тривалості життя у кастрованих самців з ІЕ (медіана 37 місяців після першого нападу) порівняно з іншими статеві-віковими групами ($p = 0,04$).

Висновки. Ідіопатична епілепсія супроводжується значно сприятливішим довгостроковим прогнозом порівняно із симптоматичною формою захворювання. Проте розвиток рефрактерних нападів залишається головним чинником ризику передчасної смерті або евтаназії пацієнтів з ІЕ. Рання ідентифікація пацієнтів групи ризику (зокрема кастрованих самців) та своєчасна оптимізація антиконвульсантної терапії є ключовими стратегіями для збільшення тривалості життя хворих тварин.

Список використаних джерел:

1. Berendt, M., Gulløv, C. H., & Fredholm, M. (2007). Focal epilepsy in the Belgian shepherd: Evidence for simple Mendelian inheritance. *Journal of Small Animal Practice*, 48(12), 665–670. <https://doi.org/10.1111/j.1748-5827.2007.00424.x>
2. Fredsø, N., Koch, B. C., Toft, N., & Berendt, M. (2014). Risk factors for survival in a university hospital population of dogs with epilepsy. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 28(6), 1782–1788. <https://doi.org/10.1111/jvim.12443>
3. Heske, L., Nødtvedt, A., Jäderlund, K. H., Berendt, M., & Egenvall, A. (2014). A cohort study of epilepsy among 665,000 insured dogs: Incidence, mortality and survival after diagnosis. *The Veterinary Journal*, 202(3), 471–476. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2014.09.023>
4. Hülsmeier, V. I., Fischer, A., Mandigers, P. J. J., DeRisio, L., Berendt, M., Rusbridge, C., ... & Volk, H. A. (2015). International Veterinary Epilepsy Task Force's current understanding of idiopathic epilepsy of genetic or suspected genetic origin in purebred dogs. *BMC Veterinary Research*, 11(1), 175. <https://doi.org/10.1186/s12917-015-0463-0>
5. Packer, R. M. A., Shihab, N. K., Torres, B. B. J., & Volk, H. A. (2014). Clinical risk factors associated with anti-epileptic drug responsiveness in canine epilepsy. *PLoS ONE*, 9(8), e106026. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0106026>

ВПЛИВ ПЛОДІВ КМИНУ (*Carum carvi*) У СКЛАДІ ВИСОКОЖИРОВОГО РАЦІОНУ НА БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ КРОВІ ЩУРІВ

Богомаз А. А., Лещова М. О.

e-mail: lieshchova.m.o@dsau.dp.ua

Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро

Вступ. Рослинні препарати, рекомендовані в схемах лікування порушень обміну речовин, мають високу ефективність і є менш токсичні, ніж хімічно синтезовані (Dimitrov et al., 2019). Актуальність дослідження зумовлена поширенням метаболічних порушень, пов'язаних із надмірним споживанням жирів, зокрема ожиріння, гіперглікемії та дисліпідемій, які негативно впливають на функціональний стан організму. У зв'язку з цим зростає інтерес до пошуку природних кормових добавок рослинного походження, здатних коригувати обмінні процеси та знижувати ризик розвитку метаболічних порушень (Saad et al., 2022). Плоди кмину (*Carum carvi*) містять біологічно активні речовини, яким притаманні антиоксидантні, гіпоглікемічні та гіполіпідемічні властивості, однак їх вплив на біохімічні показники крові за умов високожирового раціону вивчений недостатньо (Najlaoui et al., 2021; Salah Najim et al., 2022). Тому метою нашого дослідження було визначити біохімічний профіль крові лабораторних тварин за додавання в раціон плодів кмину (*C. carvi*).

Матеріали та методи. В 30-добовому експерименті білих лабораторних щурів-самців розділено на три групи (n = 5). Усі тварини отримували раціон із надлишковим умістом жиру, виготовлений шляхом додаванням 15 % рослинної олії до основного повноцінного раціону. Контрольній групі згодовували високожировий раціон, двом дослідним групам додатково вводили 0,5% і 2,0% подрібнених плодів кмину (*C. carvi*) у вигляді офіційної форми в комбікорм і виготовляли гранули. Біохімічне дослідження крові проводили за допомогою автоматичного аналізатора (Miura 200, I.S.E. Srl, Італія). Дані статистично опрацьовані методом однофакторного дисперсійного аналізу.

Результати досліджень. Вміст загального білку крові у крові щурів, які споживали високожировий раціон склав $74,4 \pm 2,6$ г/л, а в групі тварин із додаванням до раціону 2,0% плодів кмину $74,0 \pm 2,9$ г/л, що знаходиться на верхній межі референтних значень для цього виду тварин. За додавання 0,5% плодів кмину вміст загального білка був достовірно вищим на 9,7% за показник контрольної групи і виходив за межі референтних значень (56–76 г/л). Високожировий раціон викликав зміну співвідношення білків плазми крові, зокрема зниження рівня альбумінів на тлі збільшення вмісту глобулінової фракції. Так у щурів, які отримували високожировий раціон рівень альбумінів не перевищував $30,0 \pm 2,4$ г/л, а глобулінів склав $44,6 \pm 2,6$ г/л, при цьому білковий коефіцієнт був нижче референтного значення ($0,68 \pm 0,08$ од.). Додавання до раціону плодів кмину незначно вплинуло на ці показники. Так 0,5 % плодів кмину достовірно збільшило рівень альбумінів крові на 23,3%, а 2,0% – не змінило. Рівень глобулінів крові не зазнав суттєвих змін, так само як і білковий коефіцієнт.

Суттєво додавання плодів кмину вплинуло на мінеральний обмін. Так рівень загального кальцію в крові щурів на високожировому раціоні склав $2,52 \pm 0,08$ ммоль/л, за додавання 0,5% плодів кмину збільшився на 5,6%, а доза в 2,0% –знизила цей показник на 3,2%. Протилежний ефект додавання плодів кмину мало на рівень неорганічного фосфору. У щурів контролю (високожировий раціон) цей показник не перевищував $2,16 \pm 0,22$ ммоль/л, доза плодів кмину 0,5% майже вплинула на рівень неорганічного фосфору в крові ($2,14 \pm 0,22$ ммоль/л), а доза в 2,0% – викликала різке достовірне підвищення на 22,2%. При цьому співвідношення Ca/P у щурів високожирового раціону склало $1,18 \pm 0,15$, за додавання плодів кмину в дозі 0,5% – незначно збільшилося до $1,28 \pm 0,18$, а в дозі 2,0% – достовірно збільшилося на 20,3%.

Додавання до раціону плодів кмину не викликало достовірних змін активності ферментів (аспартатамінотрансферази, аланінамінотрансферази, лужної фосфатази, гамма-

глутамілтрансферази) плазми крові, рівня креатиніну, сечовини і азоту сечовини. Цікавим є факт гіпоглікемічної активності плодів кмину на тлі високожирового раціону. Так у контрольній групі рівень глюкози становив $5,02 \pm 0,63$ ммоль/л, що є фізіологічною нормою. Додавання 0,5% плодів кмину знизило цей показник на 28,3%, а 2,0% – на 7,6%. Плоди кмину в дозі 2,0% в складі раціону викликали зниження рівня холестеролу на 23% та підвищення рівня холестеролу ліпопротеїдів високої щільності на 49,2%, порівняно із щурами на високожировому раціоні.

Висновки. Додавання плодів кмину (*C. carvi*) до високожирового раціону білих лабораторних щурів вплинуло на окремі показники білкового, мінерального та ліпідного обміну. Доза 0,5% сприяла підвищенню рівня загального білка та альбумінів крові, а також проявляла виражений гіпоглікемічний ефект. Водночас доза 2,0% позитивно впливала на показники ліпідного обміну, знижуючи рівень загального холестеролу та підвищуючи вміст холестеролу ліпопротеїдів високої щільності. Додавання плодів кмину також змінювало показники мінерального обміну, зокрема співвідношення Ca/P. При цьому суттєвого впливу на активність ферментів печінки та показники функціонального стану нирок не виявлено. Отримані результати свідчать про потенційну метаболічну та гіполіпідемічну дію плодів кмину за умов високожирового харчування.

Список використаних джерел:

Dimitrov, I. V., Kamenov, V. I., Boyadjiev, N. P., Georgieva, K. N., Bivolarska, A. V., Draganova-Filipova, M. N., Angelova-Hristova, P. A., Delchev, S., Daskalova, E., Gerginska, F., Stankova, T. R., Gramatkov, V. (2019). Impact of a high-fat diet on the development of chronic inflammation in heart of Wistar rats. *Folia Med (Plovdiv)*, 61(3), 404-10; doi: 10.3897/folmed.61.e39348

Hajlaoui, H., Arraouadi, S., Noumi, E., Aouadi, K., Adnan, M., Khan, M. A., Kadri, A., & Snoussi, M. (2021). Antimicrobial, antioxidant, anti-acetylcholinesterase, antidiabetic, and pharmacokinetic properties of *Carum carvi* L. and *Coriandrum sativum* L. essential oils alone and in combination. *Molecules*, 26(12), 3625. <http://doi.org/10.3390/molecules26123625>

Salah Najim, A., Bahry Al Sadoon, M., & Salem Sheet, M. (2022). Effect of caraway seed extract on the blood biochemistry and antioxidant capacity among the hyperoxidative stress-induced rats. *Archives of Razi Institute*, 77(2), 553–563. <http://doi.org/10.22092/ARI.2021.356810.1917>

Saad, B., Kmail, A., & Haq, S. Z. H. (2022). Anti-diabetes middle eastern medicinal plants and their action mechanisms. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2022, 1–21. <https://doi.org/10.1155/2022/2276094>

АУТОГЕННІ ВАКЦИНИ ПРОТИ МАСТИТИВ – СУЧАСНИЙ ПІДХІД В КОМПЛЕКСНІЙ СИСТЕМІ ОТРИМАННЯ БЕЗПЕЧНОГО І ЯКІСНОГО МОЛОКА

¹Бойко П.К., ²Соколюк В.М., ¹Бойко О.П., ³Джміль В.І.

e-mail: pkboyko@ukr.net

¹Волинський національний університет імені Лесі Українки, м. Луцьк, Україна

²Інститут ветеринарної медицини, м. Київ, Україна

³Білоцерківський національний аграрний університет, м. Біла Церква, Україна

Вступ. Основними показниками безпечності та якості молока є рівень бактеріального забруднення та кількість соматичних клітин. Захворювання дійних корів на різні форми

маститів негативно впливає на ці показники Молоко, отримане від корів хворих на мастит, становить ризик виникнення харчових токсикоінфекцій [1, 2].

Мастити корів в останні роки стали, без перебільшення, глобальною ветеринарно-санітарною проблемою. По суті майже кожна десята наукова публікація стосується проблеми лікування або профілактики маститів корів. Підходи до вирішення цієї проблеми лежать в різних площинах. Одним із сучасних і найперспективніших підходів є профілактика маститів з допомогою аутогенних вакцин [3].

Ефективність аутогенних вакцин залежить, в першу чергу, від активності імуногенів, з яких сконструйована та чи інша вакцина, від способу інактивації культур, від виду адсорбентів, що були використані для концентрування екзотоксинів та мікробної маси, а також від компонування інгредієнтів. Аутогенні вакцини відносяться до категорії експериментально-дослідних [4].

Тому ефективність таких вакцин, зазвичай контролюють за рівнем антитіл, що утворюються в організмі вакцинованих корів до кожного із імуногенів, що входять до складу вакцини.

Мета: порівняти показники антигенності деяких експериментально-дослідних серій аутогенних вакцин, які були застосовані у виробничих умовах низки господарств України.

Матеріал та методи дослідження. Об'єктом дослідження була сироватка крові корів, щеплених аутогенними вакцинами. Кров для дослідження відбирали на 21 день після другого уведення вакцини. Імунізували корів вакцинами, що являли собою суміші інактивованих формальдегідом 16-24-годинні культури ізолятів, ідентифікованих бактерій, які були виділені із секрету вимені корів хворих на мастит. Адсорбування та концентрування анатоксинів культур та інактивованої мікробної маси імуногенів проводили аеросилом марки А-300. Вакцину вводили дворазово внутрішньом'язово в дозі по 3 см³ (трёхвалентні вакцини) і по 5 см³ (чотирьох і п'ятивалентні) з інтервалом 14–21 день. Рівень антитіл до кожного імуногену вакцини визначали в розгорнутій реакції аглютинації (РА). Як антиген в РА використовували 2-мільярдні суспензії інактивованих 16–24-годинних культур ізолятів, з яких була сконструйована та чи інша серія вакцини. В одному із господарств застосували трёхвалентну вакцину (умовне позначення ВП-3), в другому – п'ятивалентну (ВП-5) і в третьому – двухвалентну комерційну вакцину «Старвак» (К – контроль).

Результати дослідження. Отримані результати імунологічного дослідження сироваток крові, імунізованих корів трьома різними вакцинними препаратами, наведені у табл. 1.

Аналізуючи отримані дані, можна стверджувати, що рівень антитіл до антигенів кишкової палички в усіх сироватках крові вакцинованих корів усіма трьома вакцинами є найвищим і становить для вакцини «Старвак» 1:1280±512, для ВП-3 – 1:1024±309 і для ВП-5 – 1:896±306. Це свідчить про те, що всі три вакцини стимулюють утворення напруженого імунітету в організмі щеплених корів проти кишкової палички, як одного із найпоширеніших патогенів, що спричиняють мастити у корів.

Таблиця 1

Результати імунологічного дослідження сироваток крові, імунізованих корів трьома різними вакцинними препаратами

Вак-цина	Середньоарифметичні титри аглютининів до імуногенів вакцин					
	E. coli	S. aureus	S. agalactiae	S. dysagallactiae	P. aeruginosa	K. pneumoniae
ВП-3	1:1024±309*	1:208±89**	1:144±26*	—	—	—
ВП-5	1:896±306*	1:192±51**	—	1:112±42**	1:128±51**	1:88±28**

К	1:1280±512 *	1:224±76**	—	—	—	—
---	-----------------	------------	---	---	---	---

Примітка: ** – $p < 0,1$; * – $p < 0,05$.

Рівень антитіл до антигенів золотистого стафілокока є значно нижчим у всіх сироватках крові і коливається в межах титрів від 1:192±51 (ВП-5) до 1:224±76 (К). Це вказує на те, що антигенність золотистого стафілокока є значно нижчою порівняно із антигенністю кишкової палички.

Показники титру антитіл до стрептококових імуногенів, а також до клебсієл та синьогнійної палички є ще нижчою, що можна пояснити особливістю антигенної будови цих мікроорганізмів, а також тим, що вони входили до складу трьох і п'ятивалентних вакцин, що могло негативно вплинути на рівень аглютининів до останніх видів імуногенів.

Висновок. Використання аутогенних вакцин у ветеринарній практиці є дієвим превентивним засобом в системі контролю і управління маститом у корів в конкретних умовах господарства.

Список використаних джерел:

1. [Sharun K](#), [Dhama K](#), [Tiwari R](#), [Gugjoo MB](#), [Yatoo MI](#), [Patel SK](#), [Pathak M](#), [Karthik K](#), [Khurana SK](#), [Singh R](#), [Puvvala B](#), [Amarpal](#), [Singh R](#), [Singh KP](#), & [Chaicumpa W](#). (2021). Advances in therapeutic and managemental approaches of bovine mastitis: a comprehensive review Vet Q. Dec;41(1):107-136. doi: 10.1080/01652176.2021.1882713
2. [Jeffrey CE](#), [Andrews T](#), [Godden SM](#), [Neher DA](#), [Barlow JW](#). (2024). Relationship between facility type and bulk tank milk bacteriology, udder health, udder hygiene, and milk production on Vermont organic dairy farms J Dairy Sci Oct;107(10):8534-8553. doi: 10.3168/jds.2023-24576.
3. Ushkalov, V. O., Salmanov, A. H., Vyhovska, L. M., Machuskyi, O. V., Kassich, V. Yu., Roman'ko, M. Ye., Protchenko, N. I., Kuryis, M. M., & Sichkar, B. V. (2023). *Strymuвання antybiotyko rezystentnosti ta perspektyvy vykorystannia autohennykh vaksyn u veterynarnii medytsyni* [Containment of antimicrobial resistance and prospects for the use of autogenous vaccines in veterinary medicine]. *One Health Journal*, 1(1), 16–23. [in Ukrainian]
4. Sokolyuk V.M., Dukhnytskyi V. B., Boyko P. K., Kovalenko V. L., Dzhamil V. I., Boyko O. P. (2026) Autohenni vaksyny - skladova menedzhmentu zdorov'ya stada [Autogenous vaccines are a component of herd health management] // Scientific Bulletin of the S.Z. Gzhytsky National University of Veterinary Medicine. Series: Veterinary Sciences. 2026, vol. 28, No. 121, pp. 22-30

ПОРІВНЯЛЬНІ МЕТОДИ ТЕРАПІЇ КІШОК ІЗ ПІОМЕТРОЮ

Бондаренко І. В., Філяєва В. Д.

e-mail: bondarenko.iv@odau.edu.ua

Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна

Вступ. Акушерсько-гінекологічна патологія дрібних тварин - провідна нозологічна група, де піометра займає домінуючу позицію, оскільки поширеність даної патології досягає 6–7%. Накопичення гнійного ексудату в порожнині матки супроводжується погіршенням загального стану тварини, деструктивними змінами внутрішніх органів та збільшенням ендотоксикозу, якщо діагностика несвоечасна. Саме це дає несприятливий прогноз для хворої на піометру тварини. Акумуляція гнійного ексудату в порожнині матки обумовлює й системні наслідки далеко за вогнища запалення[1].

Етіологія захворювання тісно пов'язана з кумулятивним ефектом лютеїнових циклів. Особливу роль відіграють два чинники: спонтанна овуляція без коїтусу, що призводить до формування лютеїнової фази («псевдовагітності») та відповідних гормональних змін ендометрія; ятрогенний вплив, а саме безконтрольне застосування прогестагенних контрацептивів для супресії статеві активності.

Ключовим медіатором, що ініціює каскад патологічних змін організму, є прогестерон. Він стимулює проліферацію залозистого епітелію та секреторну активність ендометрія (ініціюючи кістозну ендометріальну гіперплазію), пригнічує скоротливість міометрія та знижує ефективність внутрішньоматкового лейкоцитарного захисту. Це формує оптимальні умови для розвитку в порожнині матки бактеріальної мікрофлори, та провокує розвиток піометри навіть у молодих тварин (віком від 9–10 місяців).

Встановлено, що адгезія *E. coli* до ендометрія посилюється під впливом прогестерону, особливо на фоні попереднього впливу естрогенів. У кішок із тяжким перебігом піометри реєструють поліорганну недостатність: дисфункцію печінки (до 80% випадків), серцево-судинну недостатність та гостре запалення нирок. [2, 3].

Нехірургічне лікування піометри залишається дискусійним через брак порівняльних даних із гематологічною верифікацією результатів. Хоча консервативна терапія стає дедалі поширенішою серед власників кішок, бракує системних досліджень із глибокою гематологічною верифікацією динаміки захворювання. Саме дефіцит об'єктивних даних щодо ефективності різних протоколів медикаментозного лікування піометри у кішок визначив напрям дослідження [4, 5].

Мета дослідження. Встановити терапевтичну ефективність комплексної інфузійної схеми лікування кішок із піометрою в порівнянні зі стандартним протоколом на підставі динаміки клінічних показників та морфологічного профілю крові.

Матеріал і методи. Дослідження проводилось у 2025–2026 рр. на базі кафедри нормальної і патологічної морфології, фізіології та судової ветеринарії ОДАУ та ветеринарної клініки «На офіцерській» (м. Одеса). Дослідні групи склали 16 кішок різних порід і вікових груп із підтвердженим діагнозом «піометра», які були об'єднані в дві групи по 8 тварин.

Тваринам контрольної групи застосовували антибактеріальну та симптоматичну терапію: цефтріаксон (0,2 г в/м, двічі на добу) як антибіотик широкого спектру дії, гамавіт (1,0 мл в/м, одноразово) як імуностимулюючий та вітамінний препарат, в якості ентеросорбенту застосовували ентеросгель (2 чайних ложки перорально, тричі на добу) та регідрон (110,0 мл/добу) для корекції водно-електролітного балансу — курсом 14 діб.

Дослідна група отримувала комплексну терапію за чотири напрямками курсом 8 діб. Інфузійна детоксикаційна та підтримуюча терапія включала внутрішньовенне введення 0,9% розчину NaCl (110,0 мл) для регідратації та корекції електролітного балансу, 10% розчин

глюкози (30,0 мл) як енергетичного субстрату та аскорбінової кислоти 5% (4,0 мл) як антиоксидант двічі на добу.

Антибактеріальна терапія: цефтріаксон (0,2 г в/в, двічі на добу) — цефалоспорин III покоління широкого спектру дії, який застосовували у поєднанні з метрогілом (10,0 мл в/в, двічі на добу) для антианаеробного компонента. Гепатопротекторну та метаболічну підтримку здійснювали тіотриазоліном 2,5% (0,5 мл в/м, двічі на добу), який компенсує гепатопротекторний, антиоксидантний та мембраностабілізуючий ефекти. Утеротонічну терапію проводили за допомогою окситоцину (0,3 мл в/м) одноразово для стимуляції скоротливості міометрію та евакуації гнійного ексудату за умов відкритої форми піометри.

Гематологічний моніторинг включав: підрахунок еритроцитів і лейкоцитів у камері Горяєва, визначення вмісту гемоглобіну гемоглобін-ціанідним методом, гематокрит визначали макрометодом, ШОЕ за Панченковим, лейкограму - загальноприйнятим методом. Статистична обробка результатів здійснювалася за критерієм Стюдента.

Результати. За даними аналізу захворюваності ветклініки «Ветсервіс» за 2023–2025 рр., з 8500 звернень, зафіксованих випадків акушерсько-гінекологічної патології склала 51,82% (4320 випадків). Серед гінекологічних захворювань, піометра склала 59,34% у 2023 р., 65,7% — у 2024 р., 62,0% — у 2025 р.

Вікова структура: 43,61% — тварини 5–10 років, 39,87% тварини від 1 до 5 років, та 3,71% віком до 12 місяців. Зростання захворюваності молодих особин пов'язане з нераціональним застосуванням гормональних препаратів. Породна схильність не виявлена; найчастіше фіксувалися безпородні пацієнти (64%), сіамські (17%), перські (7%) та ангорські (7%) кішки.

На початку спостереження у тварин обох груп виявлено лейкоцитоз ($31,2 \pm 1,76$ Г/л — контроль; $27,5 \pm 2,27$ Г/л — дослід), гіпогемоглобінемію ($100,3 \pm 8,47$ та $95,6 \pm 3,33$ г/л), прискорену ШОЕ ($45,6 \pm 13,6$ та $42,6 \pm 11,3$ хв), а також зсув лейкограми вліво (паличкоядерні нейтрофіли $13,2 \pm 1,48$ та $12,2 \pm 1,51\%$). На 3-тю добу у кішок контрольної групи фіксували погіршення клінічного стану. Посилилася апатія, анорексія, блювання з'явилося у 3 кішок, гіпотермія ($37,2$ – $37,5^\circ\text{C}$). Посилилася дегідратація.

Усім 8 кішкам контрольної групи на 4–5-ту добу провели овариогістеректомію. У дослідній групі з 3-ї доби фіксували позитивну клінічну динаміку: часткове відновлення апетиту та активності, підвищення температури до показників фізіологічної норми ($38,0$ – $38,7^\circ\text{C}$), зменшення гнійних виділень за відкритої форми піометри. На 9-ту добу в дослідній групі: лейкоцити — $20,68 \pm 0,59$ Г/л, гемоглобін — $105 \pm 1,42$ г/л ($p < 0,05$), паличкоядерні нейтрофіли — $7,2 \pm 0,61\%$ ($p < 0,05$), лімфоцити — $45,0 \pm 1,74\%$ ($p < 0,001$), ШОЕ — $23,2 \pm 2,9$ хв. У прооперованих тварин контрольної групи: лейкоцити — $19,2 \pm 0,6$ Г/л ($p < 0,001$), ШОЕ — $24,8 \pm 2,9$ хв, лімфоцити — $45,4 \pm 1,53\%$ ($p < 0,01$).

Статистично значущих міжгрупових відмінностей за сукупністю гематологічних показників на 8-му добу не виявлено, що свідчить про рівнозначну результативність обох стратегій.

Економічний аналіз засвідчив: загальна вартість курсу лікування однієї тварини в дослідній групі вища (15248 грн проти 13875 грн), проте загальна вартість курсу суттєво менша завдяки скороченню тривалості терапії вдвічі (з 14 до 8 діб в середньому).

Висновки. Комплексна нехірургічна схема лікування кішок із відкритою формою піометрії, що включала інфузійну детоксикаційну терапію (0,9% NaCl, 5% глюкоза, аскорбінова кислота), цефтріаксон, метронідазол, тіотриазолін та одноразове введення окситоцину, дала позитивну клінічну динаміку з 2–3-ї доби після початку лікування, та нормалізувала рівень основних гематологічних показників до 8-ї доби лікування.

Динаміка показників крові — зниження лейкоцитозу, паличкоядерних нейтрофілів і ШОЕ на тлі зростання гемоглобіну та лімфоцитів — вказує на регрес запальної відповіді як інтегрованої реакції, а не ізольованої зміни окремих біомаркерів, що підтверджує патогенетичну доцільність запропонованої для досліді схеми лікування.

На 7-му добу достовірних відмінностей між гематологічними показниками дослідної та контрольної груп не виявлено.

Скорочення тривалості лікування вдвічі — з 14 до 8 діб в середньому визначає економічну доцільність розробленої схеми.

Список використаних джерел:

1. Hagman, R. (2022). Pyometra in Small Animals 2.0. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 52(3), 631–657. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2022.01.004>
2. Attard, S., Bucci, R., Parrillo, S., & Pisu, M. C. (2022). Effectiveness of a Modified Administration Protocol for the Medical Treatment of Feline Pyometra. *Veterinary Sciences*, 9(10), 517. <https://doi.org/10.3390/vetsci9100517>
3. Martini, G., Bucci, R., Parrillo, S., Carluccio, A., & Pisu, M. C. (2023). Treatment of a Recurrent Pyometra by Surgical Uterine Drainage in a Main Coon Cat. *Veterinary Sciences*, 10(1), 60. <https://doi.org/10.3390/vetsci10010060>
4. Pailler, S., Slater, M. R., Lesnikowski, S. M., et al. (2022). Findings and Prognostic Indicators of Outcomes for Queens with Pyometra Treated Surgically in a Nonspecialized Hospital Setting. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 260(S2), S42–S48. <https://doi.org/10.2460/javma.20.12.0712>
5. Nascimento, A. E. J., Santos, L. C., & Silva, J. F. (2024). Molecular Factors Involved in the Pathogenesis of Pyometra in Domestic Cats (*Felis catus*). *Animals*, 14(20), 2987. <https://doi.org/10.3390/ani14202987>

БІЛА КНИГА ЄС ЯК ОСНОВА СТАНОВЛЕННЯ ІНТЕГРОВАНОЇ СИСТЕМИ ХАРЧОВОГО ЗАКОНОДАВСТВА

Вергун О., Макарова К., Родіонова К.

e-mail: katerina.rodionova@ukr.net

Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна

Актуальність. Біла книга з безпечності харчових продуктів Європейської Комісії, оприлюднена 12 січня 2000 року, стала концептуальним документом, який започаткував системну реформу харчового законодавства Європейського Союзу. Її поява була безпосередньо пов'язана з кризами 1990-х років, насамперед щодо губчастоподібної енцефалопатії ВРХ та діоксиновою кризою, що призвели до втрати довіри споживачів до системи контролю харчових продуктів.

Мета: науково-теоретичне обґрунтування передумов, етапів формування та концептуальних засад Білої книги Європейського Союзу з безпечності харчових продуктів (2000 р.), а також визначення її ролі у формуванні ризик-орієнтованого підходу до забезпечення безпечності харчових продуктів та гармонізації міжнародних стандартів.

Матеріали та методи. Матеріалами дослідження слугували нормативно-правові акти Європейського Союзу (Біла книга з безпечності харчових продуктів, Зелена книга, Регламенти (ЄС) №178/2002, №852/2004 та №853/2004), міжнародні документи *Codex Alimentarius Commission*, стандарти ISO 22000 та ISO 22005, а також сучасні наукові публікації й аналітичні звіти ЄС.

У дослідженні використано історико-правовий, порівняльно-правовий та системний методи, метод контент-аналізу нормативних документів і наукових джерел, а також узагальнення та наукову інтерпретацію отриманих результатів.

Результати. До кінця ХХ століття харчове законодавство ЄС формувалося фрагментарно: окремі нормативні акти регулювали ветеринарні, гігієнічні та торговельні аспекти, але відсутня була цілісна система управління ризиками. У 1997 році Європейська Комісія оприлюднила Зелену книгу щодо загальних принципів харчового права ЄС, у якій вперше системно було окреслено проблеми фрагментарності та недостатньої узгодженості нормативно-правової бази у сфері безпечності харчових продуктів. У документі підкреслювалась відсутність єдиного підходу до контролю на різних етапах харчового ланцюга, що ускладнювало забезпечення належного рівня захисту здоров'я споживачів.

Подальші наукові дослідження засвідчили, що серія харчових криз 1990-х років, зокрема поширення губчастоподібної енцефалопатії ВРХ та діоксинове забруднення кормів і харчових продуктів, стали визначальними факторами трансформації підходів до регулювання безпечності харчових продуктів у Європейському Союзі. Зазначені події виявили критичні недоліки існуючої системи контролю, зокрема відсутність ефективної простежуваності, недостатню координацію між державами-членами та обмежену наукову обґрунтованість управлінських рішень.

У результаті сформувалася об'єктивна необхідність переходу до інтегрованої, науково обґрунтованої та ризик-орієнтованої системи управління безпечністю харчових продуктів, що в подальшому було реалізовано через концепцію «від ферми до столу» та закріплено у Білій книзі ЄС 2000 року. Вона визначила необхідність модернізації харчового законодавства ЄС, підвищення його узгодженості, прозорості та наукової обґрунтованості, закріпивши ключові положення:

1. принцип «від ферми до столу» – забезпечення безпечності на всіх етапах харчового ланцюга;
2. аналіз ризику – розмежування оцінки, управління та комунікації ризику.
3. створення незалежного органу – майбутньої European food safety authority;
4. прозорість і довіра споживача;
5. простежуваність продукції.

Ці підходи узгоджуються з міжнародними принципами безпечності харчових продуктів, сформованими в межах Codex Alimentarius Commission, зокрема викладеними у документі *General Principles of Food Hygiene* (CAC/RCP 1-1969).

Найважливішим результатом Білої книги стало ухвалення Регламенту (ЄС) № 178/2002 Європейського Парламенту і Ради, яким встановлено загальні принципи та вимоги харчового права, створено Європейський орган з безпечності харчових продуктів і визначено процедури у сфері безпечності харчових продуктів. Цей Регламент заклав загальні принципи харчового права: високий рівень захисту здоров'я людини; відповідальність операторів ринку; принцип обережності; простежуваність; систему швидкого оповіщення (RASFF). Сучасні дослідження підтверджують, що цей Регламент є базовим актом (framework law) харчового законодавства ЄС.

Подальшим етапом реформи стало прийняття гігієнічного пакета 2004 року, зокрема Регламенту (ЄС) № 852/2004 про гігієну харчових продуктів та Регламенту (ЄС) № 853/2004 щодо спеціальних гігієнічних вимог до харчових продуктів тваринного походження.

Ці документи забезпечили практичну реалізацію принципів Білої книги на рівні виробництва, переробки та обігу харчових продуктів. Принципи Білої книги були інтегровані у міжнародні стандарти, такі як:

- ISO 22000 – системи управління безпечністю;
- ISO 22005 – простежуваність;
- Codex Alimentarius.

Сучасні наукові роботи демонструють, що європейська модель стала глобальним орієнтиром у сфері безпечності харчових продуктів.

Висновки. Біла книга з безпечності харчових продуктів (2000 р.) є фундаментальним концептуальним документом, який започаткував формування інтегрованої системи харчового

права ЄС, заснованої на принципах аналізу ризику, простежуваності та підходу «від ферми до столу», що отримали нормативне закріплення у Регламенті (ЄС) № 178/2002 та пов'язаних актах.

Список використаних джерел:

1. European Parliament and Council of the European Union. (2002). *Regulation (EC) No 178/2002 of the European Parliament and of the Council of 28 January 2002 laying down the general principles and requirements of food law, establishing the European Food Safety Authority and laying down procedures in matters of food safety*. Official Journal of the European Communities, L 31, 1–24. <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2002/178/oj>
2. Pettoello-Mantovani, C., & Olivieri, B. (2022). Food safety and public health within the frame of the EU legislation. *Global Pediatrics*, 2, 100020. <https://doi.org/10.1016/j.gped.2022.100020>
3. de Boer, A. (2021). Fifteen years of regulating nutrition and health claims in Europe: The past, the present and the future. *Nutrients*, 13(5), 1725. <https://doi.org/10.3390/nu13051725>
4. Fagotto, E. (2014). Private roles in food safety provision: The law and economics of food safety. *European Journal of Law and Economics*, 37(1), 83–109. <https://doi.org/10.1007/s10657-013-9414-z>
5. Yakubu, A. H., & Stubbs, J. R. (2023). A content analysis of the European Food Safety Authority's appetite-related health claim opinions. *Food Research International*, 170, 113038. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2023.113038>

ОСОБЛИВОСТІ ВІЛЬНОРАДИКАЛЬНИХ ПРОЦЕСІВ У МІТОХОНДРІЯХ СКЕЛЕТНИХ М'ЯЗІВ ЗА УМОВ ІНТОКСИКАЦІЇ АЦЕТАМІНОФЕНОМ ТА ДЕФІЦИТУ БІЛКА В РАЦІОНІ

Вікол Н. В., Волощук О. М.

e-mail: vikol.nadiia@chnu.edu.ua

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, Чернівці, Україна

Вступ. Ацетамінофен (АРАР) – найбільш розповсюджений анальгетичний та жарознижувальний препарат, однак його передозування залишається однією з провідних причин медикаментозно-індукованих токсичних уражень організму. Основним механізмом токсичної дії АРАР є утворення реактивного метаболіту N-ацетил-*n*-бензохіноніміну (NAPQI), який виснажує внутрішньоклітинні запаси глутатіону, порушує функціонування мітохондрій та ініціює надмірне утворення активних форм кисню [1]. Наслідком цього є розвиток оксидативного стресу, що супроводжується ушкодженням ліпідів, білків і компонентів електронтранспортного ланцюга мітохондрій.

Попри значну кількість досліджень, присвячених гепатотоксичності ацетамінофену, його вплив на скелетні м'язи залишається недостатньо вивченим. Водночас скелетні м'язи є одними з найбільш метаболічно активних тканин організму, які характеризуються високою щільністю мітохондрій та значним рівнем споживання кисню. За таких умов їх мітохондрії стають важливим джерелом генерації активних форм кисню та чутливою мішенню для порушення процесів окисного фосфорилювання [2]. Додатковим чинником, здатним впливати на перебіг ацетамінофен-індукованих порушень, є дефіцит білка в раціоні. Низькопротеїнове харчування може супроводжуватися змінами енергетичного обміну, порушенням

мітохондріального метаболізму та зниженням адаптаційних можливостей клітини, що особливо важливо для скелетних м'язів як тканини з високою інтенсивністю окисних процесів. Водночас дефіцит білка може супроводжуватись порушенням синтезу ферментативних компонентів антиоксидантної системи, зокрема супероксиддисмутази, активність якої є чутливим індикатором стану антиоксидантного захисту клітини. У зв'язку з цим низькопротеїновий раціон може створювати передумови для зниження ефективності нейтралізації активних форм кисню та посилення токсичного впливу ацетамінофену на мітохондрії м'язової тканини.

Одним із ключових маркерів оксидативного стресу є супероксидний аніон-радикал, надлишкове утворення якого свідчить про розвиток прооксидантного дисбалансу. Важливу роль у підтриманні редокс-гомеостазу відіграють ферменти антиоксидантного захисту – супероксиддисмутаза (СОД) та каталаза. СОД каталізує дисмутацію супероксидного аніон-радикала до пероксиду водню, тоді як каталаза забезпечує подальше перетворення H_2O_2 на воду та молекулярний кисень, запобігаючи накопиченню токсичних продуктів [3]. Тому визначення рівня супероксидного аніон-радикала та активності СОД і каталази є інформативним підходом для оцінки інтенсивності вільнорадикальних процесів і стану антиоксидантної системи в мітохондріях.

Мета: дослідити особливості вільнорадикальних процесів у мітохондріях скелетних м'язів щурів за умов інтоксикації ацетамінофеном та дефіциту білка в раціоні.

Матеріали та методи. Дослідження проводили на білих лабораторних щурах масою 200-250 г, поділених на експериментальні групи: контроль (К); тварини з ацетамінофен-індукованою інтоксикацією (ТУ); тварини, які перебували на низькобілковому раціоні (НПР); та група комбінованого впливу дефіциту білка та ацетамінофену (НПР/ТУ). Мітохондріальну фракцію скелетних м'язів виділяли методом диференційного центрифугування. Інтенсивність генерації супероксидного аніон-радикала в мітохондріях скелетних м'язів визначали за реакцією відновлення нітросинього тетразолію (НСТ) супероксидом у забарвлений диформазан з максимумом поглинання 540 нм. Активність каталази (ЕС 1.11.1.6) визначали за швидкістю деградації пероксиду водню, активність СОД (ЕС 1.15.1.1) – за швидкістю аутоокиснення адреналіну.

Результати. Результати проведеного дослідження показали, що інтоксикація ацетамінофеном супроводжується розвитком виражених порушень прооксидантно-антиоксидантного балансу в мітохондріях скелетних м'язів. Зокрема, у даній групі спостерігалось підвищення рівня супероксидного аніон-радикала, що відображає активацію процесів вільнорадикального окиснення та дисфункцію електронтранспортного ланцюга мітохондрій. Одночасно встановлено зниження активності супероксиддисмутази та каталази, що свідчить про пригнічення основних ланок ферментативної антиоксидантної системи. Такий дисбаланс може вказувати на виснаження антиоксидантного захисту клітини та посилення оксидативного стресу.

За умов низькопротеїнового раціону (НПР) активність супероксиддисмутази знижувалася порівняно з контрольними значеннями, тоді як рівень супероксидного аніон-радикала та активність каталази істотно не відрізнялися від контролю. Це може свідчити про первинну чутливість СОД до білкового дефіциту.

У групі комбінованого впливу ацетамінофену та дефіциту білка в раціоні виявлено, що рівень супероксидного аніон-радикала та активність СОД не відрізнялися від показників у групі токсичного ураження. Водночас активність каталази була додатково знижена порівняно з ізольованим токсичним впливом. Отримані результати можуть свідчити про вибіркове поглиблення порушень антиоксидантної ланки за умов поєднаного токсичного та нутритивного впливу.

Висновки. Інтоксикація ацетамінофеном індукує розвиток оксидативного стресу в мітохондріях скелетних м'язів, що проявляється підвищенням рівня супероксидного аніон-радикала та пригніченням активності ключових ферментів антиоксидантного захисту.

Низькопротеїновий раціон характеризується селективним зниженням активності супероксиддисмутази без суттєвих змін рівня супероксиду та активності каталази, що може вказувати на диференційовану чутливість окремих ланок антиоксидантної системи до дефіциту білка.

За умов комбінованого впливу ацетамінофену та білкового дефіциту не відзначається подальшого підвищення інтенсивності прооксидантних процесів порівняно з ізольованою інтоксикацією, однак реєструється додаткове зниження активності каталази. Це свідчить про переважне ураження пероксид-детоксуючої ланки антиоксидантної системи та підтверджує модифікуючу роль нутритивного статусу у формуванні мітохондріальної дисфункції при токсичному впливі ацетамінофену.

Список використаних джерел:

1. Ramachandran, A., Jaeschke, H. (2018). Acetaminophen Toxicity: Novel Insights Into Mechanisms and Future Perspectives. *Gene expression*, 18(1), 19-30. <https://doi.org/10.3727/105221617X15084371374138>
2. Steinbacher, P., Eckl, P. (2015). Impact of Oxidative Stress on Exercising Skeletal Muscle. *Biomolecules*, 5(2), 356-377. <https://doi.org/10.3390/biom5020356>
3. Ighodaro, O. M., Akinloye, O. A. (2018). First line defence antioxidants-superoxide dismutase (SOD), catalase (CAT) and glutathione peroxidase (GPX): Their fundamental role in the entire antioxidant defence grid. *Alexandria Journal of Medicine*, 54(4), 287-293. <https://doi.org/10.1016/j.ajme.2017.09.001>

ВПЛИВ «ДЕВІВІТ КАРНІТИНУ» НА АНТИОКСИДАНТНИЙ СТАТУС ОРГАНІЗМУ ЩУРІВ ЗА УМОВ РОЗВИТКУ ОКСИДАЦІЙНОГО СТРЕСУ

Вус У. М., Гутий Б. В.

e-mail: bvh@ukr.net

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

Вступ. Оксидативний стрес є однією з провідних ланок патогенезу токсичних уражень організму та супроводжується надмірним утворенням активних форм кисню, активацією процесів пероксидного окиснення ліпідів і пригніченням антиоксидантного захисту [2]. Важливу роль у підтриманні антиоксидантного статусу організму відіграє глутатіонова система, яка забезпечує нейтралізацію вільних радикалів та захист клітинних мембран від ушкодження [1]. У зв'язку з цим актуальним є пошук ефективних засобів корекції оксидативного стресу. Перспективним у цьому напрямі є препарат «Девівіт Карнітин», до складу якого входять речовини з антиоксидантними властивостями.

Мета роботи: дослідити вплив препарату «Девівіт Карнітин» на показники антиоксидантного статусу організму щурів за умов розвитку оксидативного стресу.

Матеріали та методи. Дослідження проводилися на білих статевозрілих молодих щурах-самцях лінії Вістар масою тіла 180-200 г, яких утримували в інститутському віварії Державного науково-дослідного контрольного інституту ветеринарних препаратів та кормових добавок. Тварин було поділено на три групи по 10 тварин у кожній: контрольну – інтактні тварини та дві дослідні групи, які були уражені тетрахлорметаном. Другій дослідній групі додатково застосовували препарат Девівіт Карнітин. Токсичне ураження щурів

викликали шляхом внутрішньом'язевого введення 50%-го олійного розчину тетрахлорметану у дозі 0,25 мл/100 г маси тіла тварини на першу і третю доби досліджень. Тваринам другої дослідної групи протягом п'яти діб додатково задавали препарат Девівіт Карнітин у дозі 0,1 мл/кг маси тіла тварини. Даний препарат містить наступні речовини: карнітину гідрохлорид, вітамін Е, В12, метіонін, селен та цинк. Кров для біохімічних досліджень у щурів відбирали під ефірним наркозом з яремної вени на другу, п'яту, десяту та чотирнадцяту доби експерименту.

Результати. При дослідженні рівня гідроперекисів ліпідів у плазмі крові щурів встановлено, що у щурів контрольної групи рівень досліджуваного показника коливався у межах 0,242-0,244 одЕ/мл. За умов розвитку оксидативного стресу у крові щурів першої дослідної групи на другу добу дослідження встановлено вірогідне підвищення рівня гідроперекисів ліпідів в 3,4 рази ($P < 0,001$) порівняно з контрольною групою тварин. На 5 і 10 доби дослідження рівень гідроперекисів ліпідів у крові першої дослідної групи становив $0,758 \pm 0,004$ і $0,652 \pm 0,004$ одЕ/мл, що в 3,1 і 2,7 рази був вищим за показники контрольної групи.

Після застосування препарату Девівіт Карнітин щурам другої дослідної групи на другу добу дослідження встановлено зростання рівня гідроперекисів ліпідів в 1,98 рази порівняно з контрольною групою. На 5 і 10 добу дослідження рівень гідроперекисів ліпідів почав поступово знижуватися порівняно з попередньою добою, однак при порівнянні з контролем він залишався високим. Так, на 5 добу дослідження рівень гідроперекисів ліпідів зріс на 80% ($P < 0,001$), а на 10 добу – на 38,3% ($P < 0,001$) порівняно з контрольною групою. Найнижчого рівня показник, що досліджувався, досягав у другої дослідної групи на 14 добу експерименту, де відповідно становив $0,261 \pm 0,004$ одЕ/мл.

Після дослідження кінцевих продуктів пероксидного окиснення ліпідів встановлено, що найвищим рівень ТБК-активних продуктів був у крові першої дослідної групи щурів, яким здійснювали тетрахлорметанове навантаження. На другу добу дослідження у плазмі крові щурів першої дослідної групи рівень ТБК-активних продуктів зріс на 87%, а на 5 добу дослідження – в 2 рази порівняно з показниками щурів контрольної групи у вказані періоди досліджень. На 14 добу дослідження рівень ТБК-активних продуктів у плазмі крові щурів першої дослідної групи зріс на 93,5% порівняно з контрольною групою.

Після задавання дослідного препарату Девівіт Карнітин щурам другої дослідної групи за умов навантаження тетрахлорметаном, встановлено зростання рівня ТБК-активних продуктів на 51,2% порівняно з показниками контрольної групи. У подальшому виявляли поступове зниження досліджуваного показника у крові другої дослідної групи тварин порівняно з попередньою добою. На 14 добу дослідження рівень ТБК-активних продуктів доходив до фізіологічних меж і відповідно становив $4,42 \pm 0,008$ нмоль/мл.

Важливе значення при оцінці антиоксидантного статусу організму тварин має глутатіонова система, яка включає відновлений глутатіон та ряд ензимів, в тому числі глутатіонпероксидази. За умов тетрахлорметанового навантаження активність глутатіонпероксидази у сироватці крові щурів першої дослідної групи на другу добу дослідження знизилася на 56,3%, а на 5 добу дослідження відповідно – на 53,4% порівняно з показниками контрольної групи. У вказані періоди досліджень активність ензиму у сироватці крові другої дослідної групи коливалася у межах $0,283 \pm 0,004$ і $0,280 \pm 0,004$ нмоль GSH/хв×мг білка. На 14 добу дослідження активність глутатіонпероксидази у крові першої дослідної групи була нижчою на 47,8% порівняно з контрольною групою. У другої дослідної групи активність ензиму коливалася у межах величин таких, як і у контрольної групи.

За умов навантаження тетрахлорметаном, на другу добу дослідження рівень відновленого глутатіону у крові щурів першої дослідної групи знизився на 48,1% порівняно з контрольною групою. Мінімальний рівень даного показника виявили у крові щурів першої дослідної групи на п'яту добу дослідження, де відповідно він становив $0,266 \pm 0,002$ мкмоль/мл, тоді як у контрольній групі він становив $0,528 \pm 0,004$ мкмоль/мл. На 10 і 14 доби дослідження рівень відновленого глутатіону у крові першої дослідної групи був нижчим порівняно з контрольною групою відповідно на 45,7% і 46,8%. У дослідної групи щурів, яким задавали препарат Девівіт

Карнітин, встановлено зростання рівня відновленого глутатіону у їх крові протягом усього дослідю. Так, на другу добу дослідю рівень відновленого глутатіону у крові шурів другої дослідної групи зріс на 15,6%, а на 5 добу дослідю – на 18,6% порівняно з показниками контрольної групи тварин. Найвищим рівень досліджуваного показника був у крові другої дослідної групи на 10 і 14 доби дослідю, де відповідно він становив $0,654 \pm 0,003$ і $0,649 \pm 0,002$ мкмоль/мл.

Висновки. За умов тетрахлорметанового навантаження у шурів розвивався виражений оксидатійний стрес, що супроводжувався підвищенням рівня гідроперекисів ліпідів і ТБК-активних продуктів, пригніченням активності глутатіонпероксидази та зниженням вмісту відновленого глутатіону у крові. Застосування препарату «Девівіт Карнітин» сприяло зниженню інтенсивності процесів перексидного окиснення ліпідів, підвищенню активності глутатіонпероксидази та вмісту відновленого глутатіону, що свідчить про активацію системи антиоксидантного захисту організму шурів за умов оксидатійного стресу.

Список використаних джерел:

1. Sobolev, O. I., Gutyj, B. V., Sobolieva, S. V., Kuzmenko, P. I., Riznychuk, I. F., & Kyshlaly, O. K. (2025). The effect of selenium on the level of glutathione in the blood of young farm poultry of meat production direction. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series «Agricultural Sciences»*, 27(102), 19-26. <https://doi.org/10.32718/nvlvet-a10203>
2. Vyslotska, L. V., Gutyj, B. V., Goralskyi, L. P., Sachuk, R. M., Kolesnik, N. L., Ihlitska, S. I., Martyshuk, T. V., Khariv, I. I., Leskiv, K. Y., Pavliv, O. V., & Vavrysevych, J. S. (2024). The influence of “Butaintersyl” on the antioxidant status of rats under conditions of toxic damage caused by tetrachloromethane. *Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series «Veterinary Sciences»*, 26(114), 227-236. <https://doi.org/10.32718/nvlvet11433>

ВПЛИВ МОНОГЛІЦЕРИДІВ КОРОТКОЛАНЦЮГОВИХ ЖИРНИХ КИСЛОТ НА БАЄРНУ ФУНКЦІЮ КИШЕЧНИКА ПОРОСЯТ У ПЕРІОД ПІСЛЯ ВІДЛУЧЕННЯ

Гавриленко А.¹, Brian Omg ², Масюк Д.¹

е-mail: agavrilenko2610@gmail.com

¹Дніпровський державний аграрно-економічний університет, Дніпро, Україна

²Bogor Agricultural University of Indonesia, Bogor, Indonesia

Сучасне свинарство перебуває на етапі інтенсивної технологічної трансформації, де підтримка високої продуктивності тварин в умовах обмеження використання антибіотичних стимуляторів росту є пріоритетним завданням. Особливо критичним є період після відлучення, коли поросята зазнають значного стресу, що призводить до дисбіозу, порушення цілісності кишкового бар'єру та зниження імунної резистентності. Кишечник є ключовим органом, який, окрім травлення, виконує захисну та імуномодулюючу функції, забезпечуючи гомеостаз усього організму (Gavrylenko & Masiuk, 2025) Перспективним рішенням у ветеринарній медицині є застосування моногліцеридів коротко- та середньоланцюгових жирних кислот (SCFA-M — monoglycerides of short-chain fatty acids) (Barbosa, et al., 2023). Ці

сполуки мають виражену антибактеріальну та антивірусну дію, покращують регенерацію епітелію та здатні модулювати імунну відповідь без ризику розвитку резистентності штамів.

Мета роботи. Комплексно встановити вплив добавки SCFA-M на мікробіом кишечника, експресію маркерів цілісності кишкового бар'єру та імуномодуючий ефект.

Матеріали та методи. Дослідження проводилися на поросятах трьохпородного гібриду Dan Bred у період з 42-го по 77-й день життя. Тварини були розділені на 2 групи контрольну (базовий раціон) та дослідну по по 50 тварин у кожній. Дослідна група отримувала базовий раціон із додаванням суміші SCFA-M (C₃–C₁₂) у дозі 1 кг/т корму. Для оцінки ефективності використовували: мікробіологічний аналіз; імуноблот-аналіз молекулярних маркерів — оклюдину (OCL), фібрoneктину (FN), інтерферону-альфа (IFN- α), інтерферону-гамма (IFN- γ) та каспази-3 (Casp-3). Статистичну обробку отриманих результатів виконували за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення Prism 10. Зміни показників вважали достовірними за $P < 0,05$ (у тому числі $P < 0,01$ і $P < 0,001$).

Результати дослідження. Застосування SCFA-M продемонструвало виражений антимікробний ефект у всіх відділах кишечника. У тонкій кишці зафіксовано стійке достовірне зниження чисельності *E. coli* на 74–80 % та пригнічення *Staphylococcus* spp. на рівні понад 99 % на 56-ту добу. У сліпій кишці рівень *E. coli* на 77-й день був на 88 % нижчим за контроль, а в ободовій — на 76,9 %. Кількість *Enterococcus* spp. у прямій кишці перевищила показники контролю на 39,9 %, що свідчить про вибірккову дію SCFA-M та стабілізацію мікробіому.

На молекулярному рівні у поросят дослідної групи на 56-й день виявлено достовірне підвищення експресії FN на 46,80 % та OCL на 16,78 %, що відображає зміцнення щільних контактів та відновлення позаклітинного матриксу. Рівень IFN- α зріс на 20,06 % на тлі зниження IFN- γ на 31,33 %. Зниження експресії Casp-3 на 32,88 % вказує на гальмування апоптозу епітеліоцитів і захисний вплив на слизову оболонку.

Висновки:

1. Добавка SCFA-M у дозі 1 кг/т корму ефективно пригнічувала умовно-патогенну мікрофлору: вміст *E. coli* у тонкому кишківнику знизився на 74–80 %, *Staphylococcus* spp. - більш ніж на 99 %, а в товстому кишечнику — на 76,9–88 % порівняно з контрольною групою тварин. Чисельність *Enterococcus* spp. у прямій кишці дослідної групи свиней перевищила контрольну групу на 39,9 %, що свідчить про стабілізацію мікробіому.

2. SCFA-M покращувала стан кишкового бар'єру, за рахунок підвищення FN на 46,80 %, OCL на 16,78 % та проявляла імуномодуючий ефект, що позначилось достовірним збільшенням IFN- α на 20,06 % на тлі зменшення IFN- γ на 31,33 % та Casp-3 на 32,88 %.

Список використаних джерел:

Gavrylenko A. V., Masiuk D. M. Modulation of the piglet large intestine microbiome under the influence of monoglycerides. Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences. 2025. Vol. 27, No. 120. P. 98–108.

<https://doi.org/10.32718/nvlvet12012>

Barbosa, K. A., Genova, J. L., Pazdziora, M. L., Hennig, J. F., Azevedo, L. B., Veiga, B. R. M., Rodrigues, G. A., Carvalho, S. T., Paiano, D., Saraiva, A., Oliveira, N. T. E., & Carvalho, P. L. O. (2023). The role of dietary monoglycerides and tributyrin in enhancing performance and intestinal health function in nursery piglets. *Italian Journal of Animal Science*, 22(1), 626–638. <https://doi.org/10.1080/1828051X.2023.2226166>

ВИЗНАЧЕННЯ pH У МИЮЧИХ ЗАСОБАХ (НА ПРИКЛАДІ ШАМПУНІВ ДЛЯ ВОЛОССЯ ТА ГЕЛІВ ДЛЯ ДУШУ) ТА ЙОГО ЗНАЧЕННЯ ДЛЯ ВОЛОССЯ ТА ШКІРИ ЛЮДИНИ

¹Галузіна Є. Є., ²Галузіна Л. І., ¹Шепета Л. Ю.

e-mail: GalyzinaL.I@i.ua

¹Ліцей №137 Дніпровської міської ради, м. Дніпро, Україна,

²Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро, Україна

Актуальність теми. Актуальність проведеного дослідження зумовлена тим, що у сучасному світі миючі засоби є невід’ємною складовою щоденного догляду за тілом і волоссям. Шампуні та гелі для душу постійно контактують зі шкірою й волоссям, тому їхній хімічний склад має суттєвий вплив на стан здоров’я людини [1, 2]. Одним із найважливіших показників якості та безпечності миючих засобів є рівень кислотності – показник pH, який визначає, наскільки середовище є кислим або лужним [1 – 3].

Відомо, що шкіра людини має слабокисле середовище, яке виконує захисну функцію та запобігає розвитку шкідливих мікроорганізмів. Відхилення pH миючих засобів від природного рівня pH шкіри може призводити до сухості, подразнення, порушення захисного бар’єра та погіршення стану волосся. Саме тому визначення значення pH у шампунях і гелях для душу є актуальним і важливим завданням [1 – 4].

Таким чином, дослідження pH у миючих засобах є актуальним для оцінки їхньої безпеки та ефективності. Аналіз pH шампунів і гелів для душу допоможе встановити, у якій мірі вони відповідають фізіологічним потребам волосся та шкіри, а також визначити потенційні ризики при їх використанні в умовах щоденного догляду.

Мета досліджень: визначити значення pH шампунів для волосся та гелів для душу, що представлені на споживчому ринку, та проаналізувати відповідність цих показників фізіологічним потребам волосся та шкіри голови.

Для досягнення поставленої мети біли встановлені наступні завдання:

- 1) Проаналізувати наукові джерела щодо поняття pH та його ролі у догляді за волоссям і шкірою голови.
- 2) Відібрати зразки шампунів для волосся та гелів для душу для дослідження.
- 3) Експериментально визначити значення pH обраних миючих засобів.
- 4) Порівняти отримані результати з рекомендованими фізіологічними нормами pH для шкіри та волосся.
- 5) З’ясувати чи впливає на досліджуваний показник ціна та бренд товару та зробити висновки щодо безпечності та доцільності використання досліджуваних миючих засобів.

Матеріали та методи. Для визначення кислотності миючих засобів у роботі використовувався електронний pH-метр (з точністю вимірювання 0,01), що забезпечує достатню точність вимірювань.

Обладнання та матеріали: електронний pH-метр (модель EZ-9901); досліджувані зразки шампунів для волосся та гелів для душу; дистильована вода; мірні пробірки; пластикові емності для зразків шампунів для волосся та гелів для душу; паперові серветки. У межах науково-дослідної роботи було досліджено 11 зразків миючих засобів, серед яких: 7 зразків – шампуні для волосся; 4 зразки – гелі для душу для шкіри. Дослідні зразки були різних виробників (українських та іноземних) та різних цінових категорій.

Перед початком вимірювань pH-метр був відкалібрований відповідно до інструкції виробника з використанням стандартних буферних розчинів (pH 4,00, pH 6,86 та pH 9,18). Електрод pH-метра занурювали у підготовлений зразок так, щоб він повністю контактував з розчином. Після стабілізації показників фіксували значення pH. Для більш точного визначення показника, значення pH у шампунях для волосся та гелях для душу, кожне вимірювання

проводили тричі, після чого обчислювали середнє арифметичне значення. Після кожного вимірювання електрод промивали дистильованою водою. Температура досліджуваних зразків становила 20–22 °C.

Результати. Під час проведення наукового дослідження всі отримані результати вимірювань показника значення рН шампунів для нормального нефарбованого волосся, що підходять для щоденного використання, та гелів для душу для вносились у таблицю згідно з номером зразка. Результати порівнювали між собою та з рекомендованими фізіологічними значеннями рН для волосся та шкіри.

Результати експериментальних вимірювань показали, що всі досліджувані зразки мають значення рН у межах фізіологічно рекомендованих норм (4,5–5,5) для нормального нефарбованого волосся та шкіри голови. У гелях для душу, як правило, рН складає 5,5–6,5, щоб не порушувати природний захисний бар'єр шкіри під час очищення. Це дозволяє мінімізувати ризик сухості, подразнення та інших негативних реакцій, особливо у людей із чутливою шкірою. Незалежно від цінової категорії, жоден із зразків не виявив виражених відхилень, що могли б негативно впливати на кислотно-лужний баланс шкіри.

Ці результати узгоджуються з положеннями про важливість підтримання фізіологічного рН для тканин людини [3 – 5], але демонструють реальні підтверджені дані, отримані шляхом експерименту.

Отримані результати підтверджують, що більшість сучасних миючих засобів, на прикладі шампунів для нормального нефарбованого волосся, що підходять для щоденного використання, та гелів для душу, відповідають вимогам безпечності щодо показника рН. На мою думку, у подальших дослідженнях доцільно було розширити кількість дослідних миючих засобів та додати аналіз складу поверхнево-активних речовин.

Висновки. У ході дослідження було експериментально визначено значення рН шампунів для волосся та гелів для душу різних цінових категорій із використанням електронного рН-метра. Встановлено, що всі досліджувані зразки мають значення рН, які перебувають у межах, рекомендованих для шампунів та гелів для душу, і відповідають фізіологічним потребам волосся та шкіри. Доведено, що цінова категорія миючих засобів не впливає безпосередньо на їх показник кислотності, оскільки як бюджетні, так і дорогі засоби демонструють відповідність нормативним значенням рН. Отримані результати підтверджують доцільність використання показника рН як одного з основних критеріїв оцінювання якості та безпечності миючих засобів. Проведене дослідження спростовує поширене уявлення про те, що вища вартість миючого засобу гарантує його кращу відповідність фізіологічним нормам. Практичне значення роботи полягає у можливості застосування результатів для обґрунтованого вибору засобів догляду за волоссям і шкірою голови. Матеріали дослідження можуть бути використані у навчальному процесі з хімії, біології та основ здоров'я як приклад застосування експериментальних методів дослідження в повсякденному житті.

Список використаних джерел:

1. https://journals.lww.com/ijot/fulltext/2014/06030/the_shampoo_ph_can_affect_the_hair_myth_or.4.aspx
2. https://journals.lww.com/ijd/fulltext/2014/59050/evaluation_of_ph_of_bathing_soaps_and_shampoos_for.2.aspx
3. S. Hawkins, B. R. Dasgupta, K. P. Ananthapadmanabhan, Role of pH in skin cleansing. Int. J. Cosmet. Sci. 43, 474–483 (2021). <https://doi.org/10.1111/ics.12721>
4. https://medavita.com.ua/riven-ph-v-kosmetici-dlya-volossya-sho-ce-oznachaye-i-chomu-55-ne-zavzhdidobre?blog_id=58/&srsrtid=AfmBOoo_S9A2c84eGSBWpzDnUtGXYjXLE96XP9vjRWKVyQ1AaBR_a33T
5. Kragh, H. S.P.L. Sørensen, the pH concept and its early history. Found Chem 27, 237–261 (2025). <https://doi.org/10.1007/s10698-025-09532-6>

ГІСТОМОРФОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА АДЕНОМИ САЛЬНИХ ЗАЛОЗ У СОБАКИ

Гаркуша С.Є., Бокотько Р.Р.

e-mail: Stasgarkusha1972@gmail.com

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

Вступ. Аденоми сальних залоз у собак належать до доброякісних епітеліальних новоутворень придатків шкіри з себоцитарним напрямом диференціації. У практиці ветеринарного патологоанатома такі пухлини мають не лише діагностичне, а й диференційно-діагностичне значення, оскільки макроскопічно вони можуть імітувати інші вузлові ураження шкіри, зокрема фолікулярні пухлини, себацеми, хронічно запалені кістозні утворення та окремі варіанти злоякісних епітеліальних неоплазій. У сучасних класифікаційних підходах до пухлин шкіри домашніх тварин визначальними залишаються гістогенез, тип клітинної диференціації, архітектоніка часточок, співвідношення резервних базалоїдних клітин і зрілих себоцитів, а також наявність або відсутність інвазивного росту [2]. Класичні керівництва з дерматогістопатології собак і котів підкреслюють, що для аденоми сальної залози типовими є часточкова організація пухлинної тканини, периферичний шар дрібних базалоїдних клітин та центральне дозрівання клітин у напрямі великих полігональних себоцитів зі світлою вакуолізованою цитоплазмою [3]. Окремі дослідження себоцитарних пухлин собак підтверджують, що саме поєднання зрілої себоцитарної диференціації, низької мітотичної активності та відсутності деструктивної інвазії є важливими критеріями доброякісності процесу [1]. Водночас у щоденній діагностичній роботі подібні новоутворення потребують уважного морфологічного відмежування від фолікулярних неоплазій, для яких більш характерні кератинові кісти, фолікулярні структури та інфундибулярне зроговіння [5].

Мета. Встановити гістоморфологічні особливості аденоми сальних залоз у собаки та обґрунтувати основні критерії її патологоанатомічної діагностики.

Матеріали та методи. Матеріалом для дослідження було шкірне новоутворення у собаки. Фрагменти тканини фіксували у 10% нейтральному забуференому формаліні, проводили через спирти зростаючої концентрації, заливали у парафін, виготовляли гістологічні зрізи та фарбували гематоксиліном і еозином. Оцінювали загальну архітектоніку пухлини, тип клітинної диференціації, стан строми, наявність атипії, мітотичної активності, некрозу та ознак інвазивного росту.

Результати досліджень. Під час мікроскопічного дослідження встановлено, що новоутворення локалізувалося у дермі та було представлене добре відмежованими багатовузловими часточковими проліфератами епітеліальних клітин, пов'язаними зі структурами придатків шкіри. Пухлинні часточки мали різний розмір і форму, були розділені тонкими прошарками фіброзної сполучної тканини з поодинокими судинами. У периферичних відділах часточок виявляли дрібні резервні базалоїдні клітини з округлими гіперхромними ядрами та вузьким обідком цитоплазми. Центральні ділянки пухлинних комплексів були сформовані великими полігональними клітинами із світлою, пінистою, дрібновакуолізованою цитоплазмою, що відповідало зрілій себоцитарній диференціації. У частині часточок простежувалося поступове дозрівання клітин від периферичних базалоїдних елементів до центрально розташованих себоцитів. Місцями визначалися дрібні протокоподібні структури та залишкові елементи вивідних протоків сальних залоз. Строма новоутворення була помірно фіброзована, з незначним повнокров'ям судин і поодинокими вогнищами хронічної лімфогістіоцитарної інфільтрації.

Висновки. Гістологічна будова дослідженого новоутворення у собаки відповідала аденомі сальних залоз - доброякісному епітеліальному новоутворенню придатків шкіри із

вираженою себоцитарною диференціацією. Основними морфологічними критеріями діагностики були багатовузлова часточкова будова, наявність периферичних базалоїдних резервних клітин, поступове дозрівання клітин у напрямі зрілих вакуолізованих себоцитів, низька мітотична активність та відсутність ознак інвазивного росту. Комплекс виявлених гістологічних ознак має важливе діагностичне значення для диференціації аденоми сальних залоз від інших себоцитарних і фолікулярних новоутворень шкіри у собак.

Список використаних джерел:

1. Costa, F. B., Silva, A. E., Silva, E. O., & D'Assis, M. J. M. H. (2020). Histopathological study of canine sebaceous tumors and their association with PCNA expression by immunohistochemistry. *Brazilian Journal of Veterinary Pathology*, 13(3), 544–552.
2. Goldschmidt, M. H., & Goldschmidt, K. H. (2017). Epithelial and melanocytic tumors of the skin. In D. J. Meuten (Ed.), *Tumors in Domestic Animals* (5th ed., pp. 88–141). Wiley Blackwell.
3. Gross, T. L., Ihrke, P. J., Walder, E. J., & Affolter, V. K. (2005). *Skin Diseases of the Dog and Cat: Clinical and Histopathologic Diagnosis* (2nd ed.). Blackwell Publishing.
4. Kim, S., Cho, J., Choi, E., & Sur, J. H. (2024). Histopathological and immunohistochemical characterization of canine sebaceous gland tumors. *Veterinary Sciences*, 11(5), 209.
5. Wiener, D. J. (2021). Histologic features of hair follicle neoplasms and cysts in dogs and cats: A diagnostic guide. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*, 33(3), 479–497. <https://doi.org/10.1177/1040638721993565>

ПАТОМОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТРИХОЕПІТЕЛІОМИ У КОТІВ

Гаркуша С. Є., Ведмеденко А. О.

e-mail: Stasgarkusha1972@gmail.com

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

Вступ. Трихоепітеліома належить до доброякісних фолікулярних новоутворень шкіри, у яких неопластичний епітелій демонструє диференціацію в напрямку структур волосного фолікула з формуванням кератинових кіст, фолікулярних епітеліальних гнізд, інфундибулярного або трихілемального типу зроговіння [1, 5]. Для котів такі пухлини не належать до найчастіших новоутворень шкіри, тому їхня гістологічна верифікація має важливе значення для практичної онкоморфології, особливо під час диференціації з фолікулярними кістами, трихобластою, піломатриксомою та кератинізуючими злоякісними епітеліальними пухлинами. Діагностичне значення має не лише наявність кератинових мас, а й загальна архітектоніка пухлинного вузла, характер фолікулярної диференціації, співвідношення кістозних і солідних компонентів, стан строми, мітотична активність, вираженість клітинної атипії та наявність або відсутність деструктивного інвазивного росту [1, 5]. Описані випадки трихоепітеліоми у котів підтверджують, що типовими мікроскопічними ознаками є кістозні структури, вистелені багатошаровим епітелієм, ламелярні кератинові маси та доброякісний характер росту без вираженої анаплазії [4]. Водночас ретроспективні дослідження шкірних новоутворень у котів підкреслюють практичну необхідність точної гістологічної класифікації

епітеліальних пухлин, оскільки різні нозологічні форми мають неоднакову частоту реєстрації, біологічну поведінку та прогностичне значення [3].

Мета. Встановити патоморфологічні особливості трихоепітеліоми у трьох котів за результатами гістологічного дослідження та визначити основні критерії її диференційної діагностики з іншими кістозними і кератинізуючими ураженнями шкіри.

Матеріали та методи. Досліджено три видалені вузлові новоутворення шкіри та підшкірної клітковини від котів, які були направлені на гістологічне дослідження з попереднім клінічним діагнозом «пухлина шкіри». Матеріал фіксували у 10 % нейтральному забуференому формаліні, проводили за стандартною гістологічною методикою, заливали у парафін, виготовляли зрізи товщиною 4–5 мкм і забарвлювали гематоксиліном та еозином. Мікроскопічну оцінку виконували з урахуванням локалізації пухлини, вузлової або інфільтративної будови, наявності кістозних структур, типу кератинізації, фолікулярної диференціації, клітинної атипії, кількості мітозів, стану строми, запальної реакції та ознак судинної чи деструктивної тканинної інвазії.

Результати. У всіх трьох випадках новоутворення були розташовані у дермі та підшкірній клітковині, мали вузлову будову і складалися з кістозних, тубулярних та гніздоподібних епітеліальних структур фолікулярного типу. Найбільш сталою ознакою була наявність численних округлих і неправильної форми кістозних порожнин, заповнених концентричними ламелярними масами кератину. Стінки частини кіст були сформовані багатошаровим плоским або базалоїдним епітелієм із різкою кератинізацією, що відповідало інфундибулярному та місцями трихілемальному напрямку диференціації. У пухлинних гніздах визначалися дрібні базалоїдні клітини з відносно мноморфними ядрами та помірною кількістю цитоплазми; у частині полів спостерігалися фолікулярні «рогові перлини» та структури, подібні до примітивних волосяних фолікулів.

У першому випадку переважали великі інфундибуло-кістозні структури з масивним накопиченням ламелярного кератину та помірною фіброзною реакцією навколишньої строми. У другому випадку пухлина мала більш виражений багатовузловий характер і поєднувала дрібні кістозні порожнини з солідними фолікулярними комплексами та ділянками трихілемальної кератинізації. У третьому випадку відзначалися численні дрібні рогові кісти, щільні прошарки колагенізованої строми та осередкова хронічна лімфо-гістіоцитарна інфільтрація, імовірно пов'язана з частковим пошкодженням кістозних порожнин і виходом кератинових мас у строму.

У досліджених препаратах клітинна атипія була слабо виражена, мітотичні фігури траплялися поодинокі. Строма варіювала від помірно фіброзної до щільно колагенізованої, місцями з мінімальною хронічною запальною інфільтрацією.

Висновки. У трьох котів трихоепітеліома характеризувалася доброякісною фолікулярною проліферацією з формуванням кістозних, тубулярних і солідних епітеліальних структур, заповнених ламелярним кератином, а також ознаками інфундибулярної та трихілемальної диференціації. Основними діагностичними критеріями були рогові кісти, базалоїдні фолікулярні комплекси, низька мітотична активність, слабо виражена клітинна атипія та відсутність інвазивного росту. Гістологічна верифікація є необхідною для відмежування трихоепітеліоми від фолікулярних кіст, трихобластоми, піломатриксом та кератинізуючих злоякісних епітеліальних пухлин шкіри.

Список використаних джерел:

1. Goldschmidt, M. H., & Goldschmidt, K. H. (2017). Epithelial and melanocytic tumors of the skin. In D. J. Meuten (Ed.), *Tumors in domestic animals* (5th ed., pp. 88–141). Wiley-Blackwell.
2. Gross, T. L., Ihrke, P. J., Walder, E. J., & Affolter, V. K. (2005). *Skin diseases of the dog and cat: Clinical and histopathologic diagnosis* (2nd ed.). Blackwell Science.
3. Miller, M. A., Nelson, S. L., Turk, J. R., Pace, L. W., Brown, T. P., Shaw, D. P., Fischer, J. R., & Gossner, H. S. (1991). Cutaneous neoplasia in 340 cats. *Veterinary Pathology*, 28(5), 389–395. <https://doi.org/10.1177/030098589102800506>

4. Tavasoli, A., Golshahi, H., Nobakht Rad, M., & Taymouri, A. (2013). Occurrence of trichoepithelioma in a cat: Histopathologic and immunohistochemical study. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 3(5), 413–415. [https://doi.org/10.1016/S2221-1691\(13\)60086-6](https://doi.org/10.1016/S2221-1691(13)60086-6)
5. Wiener, D. J. (2021). Histologic features of hair follicle neoplasms and cysts in dogs and cats: A diagnostic guide. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*, 33(3), 479–497. <https://doi.org/10.1177/1040638721993565>

ОКИСНЮВАЛЬНА МОДИФІКАЦІЯ БІЛКІВ МІТОХОНДРІАЛЬНОЇ ФРАКЦІЇ СКЕЛЕТНИХ М'ЯЗІВ ЩУРІВ ЗА АЦЕТОМІНОФЕН-ІНДУКОВАНОЇ ТОКСИЧНОСТІ В УМОВАХ АЛІМЕНТАРНОЇ ПРОТЕЇНОВОЇ НЕДОСТАТНОСТІ

Гергележіу К. А.

e-mail: herhelezhiu.kristina@chnu.edu.ua

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, Чернівці, Україна

Вступ. У сучасних умовах значну увагу дослідників привертають ксенобіотики з широким клінічним застосуванням, здатні за певних умов індукувати розвиток оксидативного стресу та порушення клітинного гомеостазу. Серед таких сполук особливий інтерес викликає ацетамінофен, який є одним з найпоширеніших знеболювальних та жарознижувальних препаратів, що використовується у клінічній практиці [1].

Ацетамінофен (АРАР, парацетамол) є широкодоступним препаратом який використовується десятиліттями, має доведену ефективність та є безпечним у терапевтичних дозах. Однак, його передозування залишається провідною причиною гострого токсичного ураження, що пов'язано з утворенням реактивного метаболіту N-ацетил-p-бензохіноніміну (NAPQI), виснаженням глутатіонової антиоксидантної системи та запуском оксидативного стресу [2].

Аліментарна протеїнова недостатність розглядається як важливий модифікуючий чинник, що підсилює прояви оксидативного стресу в тканинах, зокрема в скелетних м'язах. Дефіцит білка призводить до зниження синтезу антиоксидантних і відновлювальних білків, а також порушення системи глутатіону, що зменшує здатність клітини нейтралізувати активні форми кисню. У таких умовах надлишкові реактивні форми кисню взаємодіють з білковими молекулами, спричиняючи їхню карбонільну модифікацію – одну з найбільш стабільних форм необоротного окиснювального ушкодження білків. З огляду на те, що мітохондрії є основним джерелом внутрішньоклітинних реактивних форм кисню та однією з перших мішеней їх дії, дослідження карбонільних похідних білків мітохондріальної фракції скелетних м'язів є особливо актуальним для розуміння механізмів токсичного ураження за умов поєднання токсичної дії ацетамінофену та білкового дефіциту [3].

Мета роботи. Визначити вміст карбонільних похідних як маркера окислювальної модифікації білків мітохондріальної фракції скелетних м'язів щурів за умов ацетамінофен-індукованої токсичності на тлі аліментарної протеїнової недостатності.

Матеріали та методи. Експеримент проводили на білих безпородних щурах (200-250 г). Тварин було поділено на 4 групи. I група (К) – інтактні тварини. II група (НПР) – тварини, що утримувались на низькопротеїновому раціоні протягом 28 днів. Тваринам III групи (ТУ) вводили токсичну дозу (1250 мг/кг маси тіла) ацетамінофену протягом 2х днів. Тваринам IV

(НПР+ТУ) індукували токсичне ураження ацетамінофеном на тлі аліментарної депривації протеїну.

Виділення мітохондріальної фракції скелетних м'язів проводили методом диференційного центрифугування. Принцип визначення карбонільних похідних білків, ґрунтується на взаємодії окислених амінокислотних залишків із 2,4-динітрофенілгідразином (ДНФГ) з утворенням відповідних 2,4-динітрофенілгідразонів, інтенсивність забарвлення яких прямо пропорційна вмісту карбонільних груп у зразку, похідні вимірювали спектрофотометрично при довжині хвилі $\lambda = 370$ нм і виражали у нмоль/мг протеїну.

Результати. У результаті проведених досліджень виявлено найнижчий вміст карбонільних похідних у групі контролю. Натомість, у тварин які перебували на низькопротеїновій дієті вміст карбонільних похідних перевищує контрольні величини приблизно на 40%. Це може свідчити про активацію процесів вільнорадикального окиснення та посилення ушкодження білкових молекул під впливом досліджуваного чинника.

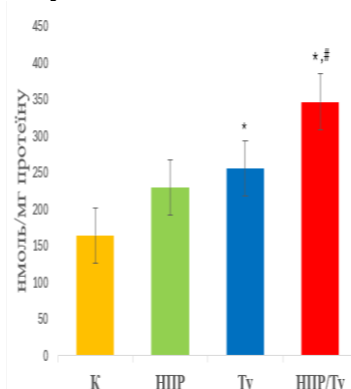


Рис.1 Вміст карбонільних похідних у мітохондріальній фракції скелетних м'язів щурів за умов гострого токсичного ураження ацетамінофеном на тлі аліментарної протеїнової недостатності

Примітка:

К – контрольна група тварин; НПР – низькопротеїновий раціон; Ту – токсичне ураження ацетамінофеном; НПР+Ту – низькопротеїновий раціон та токсичне ураження;

* – статистично достовірна різниця порівняно з контролем, $p \leq 0,05$

– статистично достовірна різниця порівняно з групами НПР та Ту, $p \leq 0,05$

У групі з ацетамінофен-індукованою токсичністю вміст карбонільних похідних перевищує контрольні значення у 1,5 рази. Максимальні величини показників вмісту карбонільних похідних, які переважають контроль у 2,1 рази відмічаються у групі тварин з індукованою токсичністю на тлі білкової недостатності. Таке різке підвищення показника може вказувати на синергічний вплив обох досліджуваних факторів впливу. Ймовірно, за умов комбінованої дії відбувається не лише посилене утворення активних форм кисню, а й виснаження систем антиоксидантного захисту, зокрема глутатіонової, що робить білкові молекули більш вразливими до окисної деструкції та сприяє накопиченню незворотно модифікованих білків.

Висновки. Отже, значне зростання рівня карбонільних похідних у групі, що піддавалась ацетамінофен-індукованій токсичності на тлі аліментарної недостатності протеїну, вказує на поглиблення окисдативного ушкодження білків, що може призвести до порушення функціональної активності м'язів.

Список використаних джерел:

1. Ramachandran, A., & Jaeschke, H. (2023). Mitochondria in Acetaminophen-Induced Liver Injury and Recovery: A Concise Review. *Livers*, 3(2), 219–231.
2. Jaeschke, H., & Ramachandran, A. (2024). Acetaminophen hepatotoxicity: paradigm for understanding mechanisms of drug-induced liver injury. *Annual Review of Pathology: Mechanisms of Disease*, 19(1), 453–478.

3. Barreiro, E. (2016). Role of protein carbonylation in skeletal muscle mass loss associated with chronic conditions. *Proteomes*, 4(2), 18.
-

ВМІСТ SH- ГРУП У МІТОХОНДРІЯХ СКЕЛЕТНИХ М'ЯЗІВ ЩУРІВ ЗА УМОВ ПРОТЕЇНОВОЇ НЕДОСТАТНОСТІ ТА АЦЕТАМІНОФЕН-ІНДУКОВАНОЇ ТОКСИЧНОСТІ

Гергележіу К. А., Копильчук Г. П.

e-mail: herhelezhiu.kristina@chnu.edu.ua

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, Чернівці, Україна

Окисно-відновні процеси з утворенням активних форм кисню (АФК) як побічних продуктів, слугує невід'ємною складовою нормального клітинного метаболізму. Однак, надмірне утворення АФК призводить до оксидативного стресу та незворотного пошкодження біомакромолекул [1].

Одними з ключових мішеней дії АФК є білки, у структурі яких відбуваються різні типи окислювальних модифікацій. Особливо чутливими до таких змін є тіолові (сульфгідрильні, SH-) групи цистеїнових залишків, які відіграють важливу роль у збереженні просторової структури білків, регулюванні їхньої функціональної активності, та забезпеченні редокс-сигнальних процесів у клітині.

Відомо, що ацетамінофен утворює реактивний метаболіт NAPQI, що зв'язується з тіоловими групами білків порушуючи їх функцію, а за умов протеїнової недостатності ці процеси посилюються, оскільки знижується синтез білків, що робить клітини більш вразливими до ушкодження.

З огляду на високу чутливість тіолових груп до активних форм кисню, їх вміст розглядають як важливий біомаркер окислювальної модифікації протеїнів та редокс-стану клітини [2].

Мета роботи: визначити вміст тіолових (SH-) груп як біохімічного маркера окислювальної модифікації білків у мітохондріях скелетних м'язів щурів на тлі протеїнової недостатності та за умов токсичного ураження ацетамінофеном.

Вміст SH-груп у мітохондріальних білках оцінювали у чотирьох експериментальних групах тварин: контрольна група (К), тварини які перебували на низькопротеїновому раціоні (НПР), тварини з індукованим токсичним ураженням ацетамінофеном (Ту), тварини на низькопротеїновому раціоні та індукованою токсичністю (НПР/Ту).

Встановлено, що введення ацетамінофену призводить до виснаження тіолового резерву організму. Зокрема, вміст SH-груп у тварин, що отримували токсикант і перебували на повноцінному раціоні, зменшився у 1,5 рази порівняно з показниками контролю. Також, значні зміни зафіксовано у групі НПР/Ту, де вміст сульфгідрильних груп зменшився в 1,7 рази відносно контролю. Ймовірно, такі результати пов'язані з редукцією антиоксидантної системи організму, що призводить до вичерпання резервів тіолових груп білків.

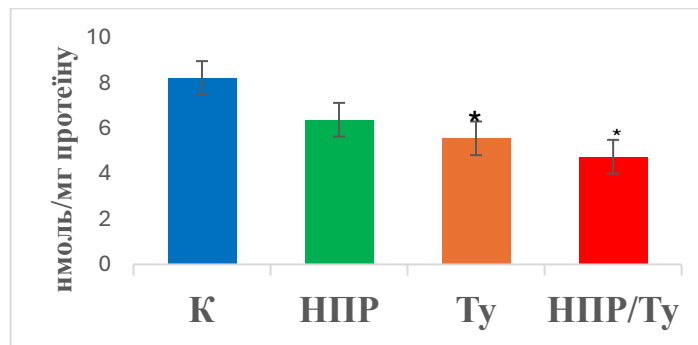


Рис. 1 Вміст SH-груп у скелетних м'язів щурів за умов протеїнової недостатності та ацетамінофен-індукованої токсичності

Примітка: К – контрольна група тварин; ННР – низькопротеїновий раціон; Ту – токсичне ураження ацетамінофеном; ННР/Ту – низькопротеїновий раціон та токсичне ураження; * – статично достовірна різниця порівняно з контролем, $P \leq 0,05$.

Отже, отримані результати свідчать про інтенсифікацію процесів окислювальної модифікації білків за умов токсичного впливу ацетамінофену, що посилюється при недостатньому протеїновому забезпеченні організму.

Список використаних джерел:

1. Lennicke, C., & Cochemé, H. M. (2021). Redox metabolism: ROS as specific molecular regulators of cell signaling and function. *Molecular cell*, 81(18), 3691-3707
2. Averill-Bates, D. (2024). Reactive oxygen species and cell signaling. Review. *Biochimica et Biophysica Acta (BBA)-Molecular Cell Research*, 1871(2), 119573.

ЕПІДЕМІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ БОТУЛІЗМУ В ДНІПРОПЕТРОВСЬКІЙ ОБЛАСТІ ВПРОДОВЖ 2015-2024 РОКИ

Глебенюк В.В., Стельмах З.В.

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

Актуальність. Ботулізм – це інфекційна хвороба тварин та людини, що реєструється у багатьох країнах світу, в тому числі Україні. Найбільш неблагополучними щодо ботулізму людей в Україні є: Київська, Житомирська, Черкаська, Чернігівська, Рівненська та Дніпропетровська області [2].

Клінічний прояв та перебіг хворобизумовлені потраплянням в організм нейротоксину, продукуюмого *Clostridium botulinum*. Ці бактерії широко поширені в природі (грунт, вода, кишечник тварин та ін.) та надзвичайно стійкі до впливу різних факторів зовнішнього середовища.

Враховуючи небезпечність ботулізму та стабільно неблагополучну епідемічну ситуацію в Україні, значну роль відіграють посилення контролю до якості продукції тваринного та рослинного походження.

Метою нашої роботи було визначення епідеміологічних особливостей ботулізму в Дніпропетровській області за 2015-2024 роки.

Матеріали і методи. Під час проведення аналізу використовували дані Головного управління Держпродспоживслужби в Дніпропетровській області, Центру громадського здоров'я Міністерства охорони здоров'я України, результати опублікованих наукових праць, тощо. Аналіз епідеміологічних особливостей здійснювався загальноприйнятими методиками [1].

Результати. Впродовж 2015–2024 років в Дніпропетровській області було зареєстровано 51 випадок ботулізму людей.

Кількість захворівших людей становила в межах 2–10 осіб щорічно. Так, у 2015 році ботулізм підтверджено в 4 випадках, 2016 та 2017 по 6, 2018 – 4, 2019 – 10, 2020 – 2, 2021 та 2022 по 4, 2023 – 5, 2024 – 6 випадків відповідно (рис. 1).

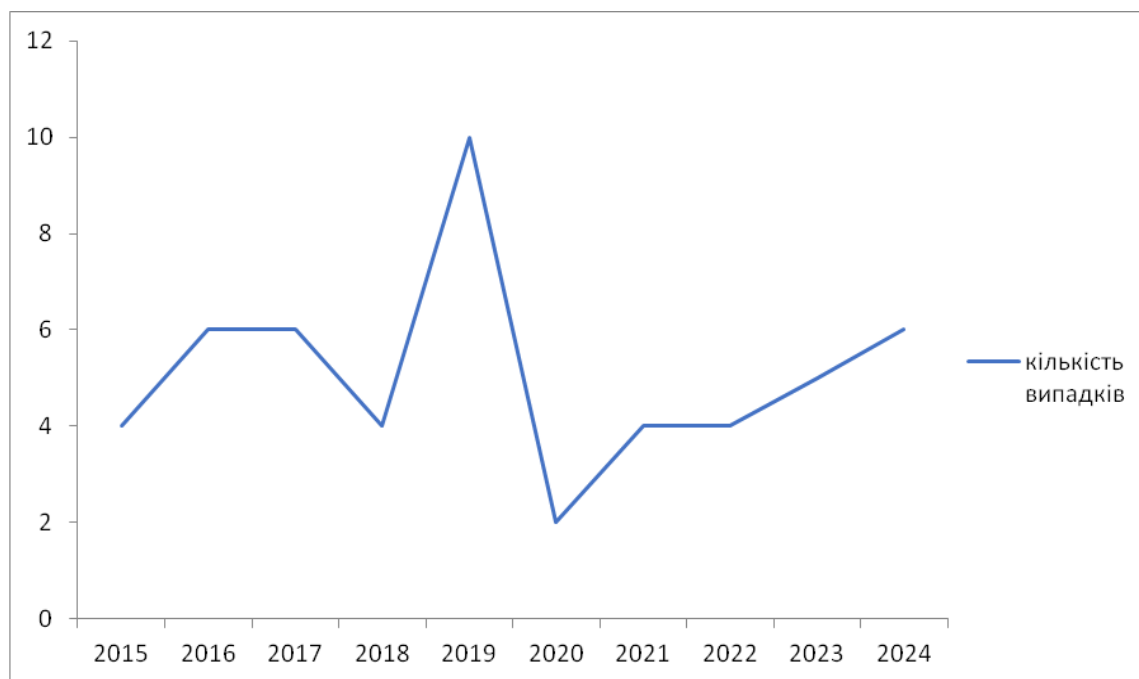


Рис. 1. Частота випадків ботулізму людей в Дніпропетровській області впродовж 2015-2024 рр.

Ботулізм може проявлятися впродовж року, проте має виражену весняно-літню сезонність.

Основним джерелом збудника інфекції були продукти домашнього приготування: огірки консервовані, риба річкова в'ялена, риба річкова копчена та жарена, консерви рибні та з м'яса свині або птиці.

Слід зазначити, що в 2025-2026 роках в Україні зареєстровані перші випадки ботулізму людей ятрогенного походження, зокрема при косметологічних ін'єкціях жінкам в приватних клініках Запорізької та Полтавської областей.

Висновок. При стабільно неблагополучній епідемічній ситуації щодо ботулізму людей, основним джерелом збудника інфекції є виготовлені в домашніх умовах продукти харчування рослинного та тваринного походження.

Список використаних джерел:

1. Ярчук, Б. М., Вербицький, П. І., Литвин, В. П., Корнієнко, Л. Є., Домбровський, О. В., Тирсін, Р. В., & Корнієнко, Л. М. (2002). Загальна епізоотологія, 656 с.
2. Korniienko, L. Y., Pyskun, A. V., Vydaiko, N. B., Kravtsova, O. L., Aliekseieva, H. B., Matviienko, O. V., Pishchanskyi, O. V., Ukhovska, T. M., Kulykova, V. V., Kusturov, V. B., & Nebeshchuk, O. D. (2025). Epidemiological and epizootological aspects of botulism in Ukraine. Regulatory Mechanisms in Biosystems, 16(4), e25186.

КЛІНІЧНІ ТА ЛАБОРАТОРНІ МАРКЕРИ ЦУКРОВОГО ДІАБЕТУ В КОТА

Гудима Т. М., Слівінська Л. Г.

e-mail: tarikdok26@gmail.com

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

Цукровий діабет у котів є однією з найпоширеніших ендокринопатій дрібних домашніх тварин і характеризується стійкою гіперглікемією, порушенням вуглеводного, ліпідного та протеїнового обмінів, а також розвитком поліурії, полідипсії, поліфагії та прогресивного зниження маси тіла [2, 1]. У котів частіше діагностують цукровий діабет, подібний до діабету 2 типу в людей, що асоціюється з інсулінорезистентністю, надмірною масою тіла, віковими змінами, гіподинамією, стресовими чинниками, хронічними запальними процесами та супутніми захворюваннями, зокрема панкреатопатіями [4, 3]. Важливе клінічне значення має своєчасне розпізнавання ранніх проявів хвороби, оскільки адекватна інсулінотерапія, корекція раціону, контроль водного балансу та зниження впливу стресу дають змогу стабілізувати стан тварини і покращити якість її життя [5].

Метою роботи було охарактеризувати клінічний перебіг цукрового діабету в kota, інтерпретувати біохімічні показники крові та сечі та обґрунтувати лікувально-діагностичний підхід за цієї патології.

Клінічний випадок зареєстровано у клініці дрібних тварин кафедри внутрішніх хвороб тварин та клінічної діагностики. На прийом було доставлено kota на кличку Шибз, віком 13 років, метиса, кастрованого. Основними скаргами власника були зміна поведінки, апатія, зниження активності, посилення спраги, часте сечовиділення, підвищений апетит на тлі помітного схуднення. З анамнезу встановлено, що клінічні ознаки розвивалися поступово протягом 2–3 місяців. Власник пов'язував погіршення стану тварини з появою в помешканні інших котів, яких довелося прихистити внаслідок війни. Після появи нових тварин кіт проявляв виражене занепокоєння, вороже реагував на них, між тваринами неодноразово виникали конфлікти. Годівля проводилася промисловим кормом Royal Canin Sterilised, доступ до свіжої води був вільним.

Під час клінічного обстеження встановлено, що температура тіла kota становила 38,3°C, пульс – 120 уд./хв, слабкого наповнення, частота дихання – 20 дихальних рухів за хвилину. Слизові оболонки були блідо-рожеві, сухі, швидкість наповнення капілярів становила 3 с. Ознаки дегідратації оцінено на рівні 5–6 %. Шерстний покрив був тьмянний, скуйовджений, із надмірною линькою. Поверхневі лімфатичні вузли не збільшені. Черевна стінка помірно напружена, пальпація черевної порожнини безболісна. Під час огляду тварина була неспокійною, намагалася втекти й заховатися, однак агресії не проявляла.

З урахуванням анамнестичних даних, полідипсії, поліурії, поліфагії, зниження маси тіла та ознак дегідратації було запідозрено ендокринну патологію, зокрема цукровий діабет. Для підтвердження діагнозу проведено забір крові для загальноклінічного та біохімічного дослідження, а також відбір сечі шляхом цистоцентезу під ультразвуковим контролем.

За результатами біохімічного дослідження крові встановлено виражену гіперглікемію – 24,6 ммоль/л за референтних значень 3,6–6,5 ммоль/л. Вміст загального протеїну в сироватці крові становив 76,7 г/л за норми 58–76 г/л, тобто перебував дещо вище верхньої межі фізіологічних коливань. Рівень альбуміну становив 40,0 г/л за референтного інтервалу 26–40 г/л. Поєднання помірної гіперпротеїнемії з високим рівнем альбуміну в межах верхньої референтної межі вказувало на гемоконцентрацію, зумовлену дегідратацією, яка, ймовірно, розвинулася внаслідок осмотичного діурезу на тлі стійкої гіперглікемії. Інші біохімічні показники крові залишалися в межах фізіологічних коливань.

Дослідження сечі підтвердило наявність глюкозурії – 53 ммоль/л. Відносна густина сечі становила 1,012, що відповідало гіпостенурії за референтних значень 1,018–1,030. Такі зміни узгоджувалися з розвитком поліурії внаслідок глюкозурії та осмотичного діурезу.

На підставі клінічних ознак, анамнезу, вираженої гіперглікемії, глюкозурії, гіпостенурії та ознак дегідратації було встановлено діагноз: цукровий діабет. Тварині призначено комплексне лікування, спрямоване на зниження гіперглікемії, нормалізацію водного балансу, корекцію годівлі та зменшення впливу стресового чинника. Для контролю глікемії застосовано інсулін Лантус СолоСтар® – інсулін гларгін у дозі 3,5 Од, що відповідало 0,5 Од/кг маси тіла, кожні 12 год перед годівлею з обов'язковим проведенням глюкозометрії та подальшою корекцією дози залежно від рівня глюкози в крові й сечі. Як дієтотерапію рекомендовано корм Royal Canin Diabetic згідно з інструкцією виробника. З метою зменшення стресової реакції призначено габапентин у дозі 70 мг, що відповідало 10 мг/кг маси тіла, кожні 8 год протягом 10–14 діб. Для корекції дегідратації застосовано розчин Рінгера підшкірно в дозі 20 мл/кг маси тіла двічі на добу протягом 7 діб. Власнику надано рекомендації щодо ведення щоденника глюкозометрії, контролю споживання води, частоти сечовиділення, апетиту, активності тварини та своєчасного коригування інсулінотерапії під контролем лікаря ветеринарної медицини.

На 5–7-му добу від початку лікування власник відзначив позитивну клінічну динаміку: зменшення полідипсії та поліурії, підвищення активності тварини, покращення загального стану. Отримані результати свідчать, що рання діагностика, комплексний підхід до лікування та активна участь власника у щоденному моніторингу стану kota є основними чинниками стабілізації перебігу цукрового діабету.

Отже, представлений клінічний випадок демонструє типовий перебіг цукрового діабету в kota старшого віку з розвитком полідипсії, поліурії, поліфагії, зниження маси тіла, гіперглікемії, глюкозурії та вторинної дегідратації. Виражена гіперглікемія 24,6 ммоль/л у поєднанні з глюкозурією 53 ммоль/л і гіпостенурією 1,012 є діагностично важливими критеріями для підтвердження захворювання. Застосування інсуліну гларгіну, дієтотерапії, регідратаційних заходів і протистресової корекції забезпечило позитивну клінічну відповідь уже протягом першого тижня лікування.

Список використаних джерел:

1. Behrend E., Holford A., Lathan P., Rucinsky R., Schulman R. (2018). 2018 AAHA Diabetes Management Guidelines for Dogs and Cats. Journal of the American Animal Hospital Association, 54(1), 1–21. <https://doi.org/10.5326/JAAHA-MS-6822>
2. Sparkes A. H., Cannon M., Church D., Fleeman L., Harvey A., Hoenig M., Peterson M. E., Reusch C. E., Taylor S., Rosenberg D. (2015). ISFM Consensus Guidelines on the Practical Management of Diabetes Mellitus in Cats. Journal of Feline Medicine and Surgery, 17(3), 235–250. <https://doi.org/10.1177/1098612X15571880>
3. Gottlieb S., Rand J. (2018). Managing feline diabetes: Current perspectives. Veterinary Medicine: Research and Reports, 9, 33–42. <https://doi.org/10.2147/VMRR.S125619>
4. Reusch C. E. (2015). Feline diabetes mellitus. In: Feldman E. C., Nelson R. W., Reusch C. E., Scott-Moncrieff J. C. R., Behrend E. N. Canine and Feline Endocrinology (4th ed.). St. Louis: Elsevier, 258–314.
5. Nelson R. W., Reusch C. E. (2014). Animal models of disease: Classification and etiology of diabetes in dogs and cats. Journal of Endocrinology, 222(3), T1–T9. <https://doi.org/10.1530/JOE-14-0202>

СУЧАСНІ АСПЕКТИ ПАТОЛОГІЇ ПЕЧІНКИ У СОБАК І КОТІВ

¹Данилейко А. І., ²Коренєва Ж.Б.

¹Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна

²КЗ «Рішельєвський науковий ліцей», м.Одеса, Україна

Актуальність. Захворювання печінки є одними з найбільш поширених патологій у дрібних домашніх тварин. Печінка виконує надзвичайно важливі функції в організмі собак і котів: бере участь у процесах травлення, знешкоджує токсичні речовини, синтезує білки, накопичує поживні речовини та вітаміни. Саме тому будь-які порушення роботи цього органа негативно впливають на весь організм тварини. У ветеринарній медицині останніми роками спостерігається тенденція до збільшення кількості захворювань печінки у домашніх улюбленців. Це пов'язано зі зміною умов утримання тварин, особливостями годівлі, екологічними проблемами, поширенням інфекційних захворювань та збільшенням тривалості життя котів і собак. Новоутворення печінки у собак і котів є важливою складовою проблеми патологій печінки та ветеринарної онкології. У тварин пухлини печінки можуть бути як первинними, тобто такими, що виникають безпосередньо в тканині печінки, так і вторинними - метастатичними, коли пухлинні клітини потрапляють до печінки з інших органів. Печінка є одним із найбільш васкуляризованих органів, тому вона часто стає місцем розвитку метастазів злоякісних пухлин. Тому проведення моніторингу щодо поширення патологій печінки в сучасних умовах великих міст є актуальним [1-6].

Метою роботи є проведення аналізу і узагальнення основних даних, щодо поширення патологій печінки у дрібних тварин в умовах міста Одеса.

Матеріал і методи. Дослідження проведено в умовах госпіталю ветеринарної медицини «Айболить» м. Одеса (2022-2026 рр.).

Результати. У собак патології печінки зустрічаються досить часто, особливо у тварин середнього та старшого віку. Найбільш поширеними є: гепатити; гепатози; цирози печінки; токсичні ураження; пухлини печінки; жирове переродження органу; холангіти; портосистемні шунти. Особливо схильними до хвороб печінки є певні породи собак: німецькі вівчарки, лабрадори, йоркширські тер'єри, добермани, мопси, що обумовлено генетичною схильністю до накопичення деяких хімічних елементів в тканинах печінки, що призводить до розвитку хронічного гепатиту. Серед причин поширення захворювань печінки у собак важливе місце займають: неякісне харчування (надлишок жирної їжі); отруєння токсинами та хімічними речовинами (отрути для гризунів); тривале і неконтрольоване застосування лікарських препаратів (які можуть викликати гостре ураження печінки); паразитарні інвазії; інфекційні захворювання.

У котів захворювання печінки також зустрічаються дуже часто, проте мають певні особливості. Організм котів є більш чутливим до токсичних речовин, тому навіть незначні порушення харчування чи лікування можуть призвести до тяжких наслідків. Найбільш поширеними патологіями печінки у котів є: ліпідоз печінки (жирове переродження); холангіо-гепатити; токсичні гепатити; печінкова недостатність (гостра та хронічна); новоутворення; паразитарні ураження. Одним із найнебезпечніших захворювань у котів є печінковий ліпідоз. Він часто виникає у тварин із надлишковою масою тіла після тривалого голодування або стресу. У клітинах печінки накопичується жир, що порушує нормальну роботу органу. Причинами розвитку хвороб печінки у котів можуть бути: в першу чергу порушення годування - неякісні корми, різка зміна раціону, ожиріння; також інфекційні захворювання; інтоксикації; інколи безконтрольне застосування медикаментів. Коти особливо чутливі до деяких лікарських препаратів, які для собак можуть бути відносно безпечними. Саме тому самолікування домашніх тварин є дуже небезпечним.

Новоутворення печінки у собак і котів є важливою проблемою ветеринарної онкології.

У собак і котів пухлини печінки мають певні видові особливості щодо частоти виникнення, перебігу та переважання доброякісних або злоякісних форм.

Доброякісні пухлини печінки. Доброякісні новоутворення характеризуються повільним ростом, відсутністю метастазування та відносно сприятливим прогнозом. Проте навіть доброякісні пухлини можуть бути небезпечними через значні розміри або порушення функції печінки. У собак доброякісні пухлини печінки зустрічаються досить часто, особливо у тварин старшого віку. Найбільш поширеними є: гепатоцелюлярна аденома; аденома жовчних проток; вузлова гіперплазія; гемангіома; ліпома. Доброякісні пухлини часто виявляють випадково під час ультразвукового дослідження. Вузлова гіперплазія печінки є дуже поширеною у старих собак і нерідко не викликає клінічних симптомів. Новоутворення в печінці у собак зазвичай: ростуть повільно; мають чіткі межі; не проростають у сусідні тканини; рідко викликають інтоксикацію організму. Проте при значному збільшенні пухлини можливі: збільшення живота; порушення травлення; біль у черевній порожнині; зниження апетиту.

У котів доброякісні пухлини печінки зустрічаються значно рідше, ніж у собак. Найчастіше реєструють: аденоми; кістозні утворення; доброякісні холангіоми. Особливістю є те що в більшості випадків у котів новоутворення печінки мають злоякісний характер, тому виявлення будь-якого об'ємного утворення потребує ретельної діагностики.

Злоякісні пухлини у всіх тварин, характеризуються агресивним ростом, здатністю до інвазії та метастазування. Вони значно небезпечніші та часто мають несприятливий прогноз.

У собак злоякісні новоутворення печінки можуть бути як первинними, так і метастатичними. Найбільш поширеними є: гепатоцелюлярна карцинома; холангіокарцинома; гемангіосаркома; лімфома; метастатичні пухлини.

Гепатоцелюлярна карцинома, це одна з найчастіших первинних злоякісних пухлин печінки у собак.

Метастатичні пухлини. У собак метастази у печінці зустрічаються частіше, ніж первинні пухлини. Джерелом метастазів можуть бути: пухлини молочної залози; пухлини селезінки; меланоми; пухлини кишечника; саркоми.

У котів злоякісні пухлини печінки переважають над доброякісними. Найчастіше зустрічаються: холангіокарцинома; гепатоцелюлярна карцинома; лімфома; метастатичні ураження.

Холангіокарцинома, це одна з найпоширеніших злоякісних пухлин печінки. Вона походить із епітелію жовчних проток та характеризується: агресивним ростом; швидким метастазуванням; ураженням очередини та легень. У котів ця пухлина часто діагностується вже на пізніх стадіях.

Серед злоякісних пухлин значну частку становлять метастатичні ураження. Первинні злоякісні пухлини зустрічаються рідше. Таким чином, у собак загалом переважають доброякісні або менш агресивні форми новоутворень печінки. У котів переважають: злоякісні пухлини; агресивні форми новоутворень; швидке метастазування. Доброякісні пухлини зустрічаються значно рідше. Саме тому будь-яке новоутворення печінки у котів розглядається як потенційно злоякісне до проведення повної діагностики.

Діагностика пухлин печінки Для встановлення діагнозу використовують: ультразвукове дослідження; рентгенографію; комп'ютерну томографію; біохімічний аналіз крові; цитологічне дослідження; біопсію печінки. Остаточний діагноз можливий лише після гістологічного дослідження тканини пухлини.

Висновки:

1. Отже, захворювання печінки є серйозною проблемою сучасної ветеринарної медицини. Вони широко поширені серед котів і собак та можуть значно погіршувати якість життя тварин. Основними причинами розвитку патологій є неправильне харчування, токсичні впливи, інфекції, генетична схильність та порушення умов утримання.

2. Новоутворення печінки у собак і котів мають суттєві видові відмінності. У собак частіше зустрічаються доброякісні пухлини та локалізовані ураження з відносно сприятливим

прогнозом. У котів, навпаки, переважають злоякісні та агресивні новоутворення, які швидко метастазують і мають тяжкий перебіг.

3. Своєчасна діагностика, правильний догляд і профілактика дозволяють значно зменшити ризик розвитку печінкових захворювань та забезпечити домашнім улюбленцям довге і здорове життя.

Список використаних джерел:

1. Локес, П. І., Кравченко, С. О., Грищук, А. В., & Локес-Крупка, Т. П. (2014). Морфологія печінки та нирок за печінково-ниркового синдрому у собак і котів. *Scientific Progress & Innovations*, (1), 50-54.

2. Локес, П. І., Кравченко, С. О., Локес-Крупка, Т. П., & Бурда, Т. Л. (2014). Морфологічні зміни печінки за гепатиту у собак і котів. *Scientific Progress & Innovations*, (4), 58-61.

3. Полозенко, В. О., Грищенко, В. А. (2026, March). Сучасні аспекти лабораторної діагностики захворювань печінки та нирок у дрібних домашніх тварин. In *Ukrainian Academic Congress (March 20-22, 2026)* / Publisher website: [www. naukainfo. com](http://www.naukainfo.com).-Liverpool, United Kingdom, 2026. 183 p. (p. 34).

4. Тимошенко, О. П., Папета, Г. А., Снопенко, О. С., & Перцева, Г. В. (2016). Порівняння клініко-гематологічних показників у собак і котів за поліморбідної патології. *Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини*, (33 (2)), 29-35.

СПІВВІДНОШЕННЯ РЕДОКС-ФОРМ УБІХІНОНУ В ПЕЧІНЦІ ТВАРИН ПРИ ІНТОКСИКАЦІЇ АЦЕТАМІНОФЕНОМ ЗА УМОВ ВВЕДЕННЯ ЕКСТРАКТУ *HERICIUM FLAGELLUM*

Данильчик Х. М., Волощук О. М.

e-mail: khrystyna.danylchuk@chnu.edu.ua

*Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, Чернівці,
Україна*

Вступ. Медикаментозно-індуковане ураження печінки є поширеною побічною реакцією на фармакотерапію та трапляється з частотою 14 – 19 випадків на 100 000 осіб. Однією з основних причин гострого токсичного ураження печінки є інтоксикація ацетамінофеном (АРАР), токсичність якого має дозо- та часозалежний характер і може виникати внаслідок помилок застосування, випадкового або навмисного передозування [1].

Печінка як центральний орган біотрансформації ксенобіотиків першою зазнає впливу надмірних концентрацій АРАР, що зумовлює її високу чутливість до токсичного ушкодження [2]. У зв'язку з цим актуальним є дослідження мітохондріальних механізмів пошкодження та систем антиоксидантного захисту клітини.

Важливим компонентом мітохондріальної редокс-системи є убіхінон – універсальний переносник електронів у мітохондріальному електронтранспортному ланцюзі [3]. Окрім участі в окисному фосфорилуванні, убіхінон виконує антиоксидантну функцію, захищаючи клітинні мембрани від пероксидного ушкодження. Співвідношення його редокс-форм (відновленої та окисленої) може слугувати інформативним показником стану мітохондріального редокс-балансу за умов інтоксикації АРАР [4].

Перспективним напрямом корекції оксидативного дисбалансу є використання природних біоактивних сполук грибного походження. Особливу увагу привертає *Hericium*

flagellum – лікарський гриб, екстракти якого містять полісахариди, фенольні сполуки та терпенові похідні, що проявляють антиоксидантні й цитопротекторні властивості [5]. Наявність β -глюканів та інших біологічно активних метаболітів обґрунтовує доцільність дослідження екстракту *Hericium flagellum* як потенційного коректора редокс-порушень у печінці при інтоксикації ацетамінофеном [6].

Таким чином, дослідження співвідношення редокс-форм убіхінону в печінці тварин за умов інтоксикації ацетамінофеном та введення екстракту *Hericium flagellum* є перспективним напрямом вивчення механізмів мітохондріального антиоксидантного захисту та пошуку природних коректорів оксидативного стресу.

Мета. Дослідити співвідношення редокс-форм убіхінону в печінці щурів за умов ацетамінофен-індукованої інтоксикації та впливу екстракту *Hericium flagellum*.

Матеріали та методи. Дослідження виконано на білих щурах (200 – 250 г), поділених на групи: К – контроль; ТУ – тварини, які отримували токсичну дозу ацетамінофену; ЕГФ – тварини, які отримували екстракт *Hericium flagellum* протягом 10 днів у дозі 200 мг/кг маси тіла; ЕГФ+ТУ – тварини, які перед моделюванням токсичного ураження отримували екстракт *Hericium flagellum* протягом 10 днів у дозі 200 мг/кг маси тіла. Інтоксикацію моделювали введенням ацетамінофену (1250 мг/кг), екстракт застосовували перорально (200 мг/кг) протягом 10 днів.

Мітохондріальну фракцію печінки отримували методом диференційного центрифугування, що дозволяло виділити субклітинну фракцію, збагачену функціонально активними мітохондріями. Вміст CoQ_{10} та його редокс-форм визначали спектрофотометричним методом на основі реєстрації змін оптичної густини досліджуваних зразків. Окремо оцінювали загальний вміст коензиму Q_{10} та концентрацію його окисленої форми – убіхінону. Рівень відновленої форми, убіхінолу, розраховували як різницю між загальним пулом CoQ_{10} та вмістом окисленого убіхінону, що дозволяло оцінити співвідношення редокс-форм коензиму та стан мітохондріального редокс-балансу.

Результати. Результати проведеного дослідження роказали, що ацетамінофен-індукована інтоксикація супроводжувалась суттєвими порушеннями функціонування убіхінонової системи. Зокрема, встановлено достовірне зниження загального пулу CoQ_{10} у печінці тварин, що може свідчити про ушкодження мітохондріальних мембран та пригнічення його біосинтезу.

Аналіз редокс-стану убіхінонової системи показав істотне зниження рівня убіхінолу, що може свідчити про виснаження антиоксидантного потенціалу клітини та посилення проявів оксидативного стресу. Одночасно встановлено підвищення вмісту окисленої форми коензиму Q_{10} , що може відображати порушення електронного транспорту в дихальному ланцюзі та накопичення коензиму в неактивному стані.

Застосування екстракту *Hericium flagellum* зумовлювало позитивні зміни досліджуваних показників. У групі ЕГФ відмічено підвищення рівня CoQ_{10} та його відновленої форми, що може свідчити про активацію антиоксидантних механізмів і покращення функціонального стану мітохондрій.

Водночас у групі ЕГФ+ТУ показники загального убіхінону та його редокс-форм наближалися до контрольних значень, що може вказувати на здатність екстракту зменшувати прояви оксидативного стресу та підтримувати ефективне функціонування електронтранспортного ланцюга.

Висновки. Ацетамінофен-індуковане ураження печінки супроводжується вираженим порушенням редокс-балансу коензиму Q_{10} , що проявляється зниженням рівня убіхінолу на тлі підвищення вмісту його окисленої форми. Такі зміни свідчать про розвиток оксидативного стресу, порушення функціонального стану мітохондрій та зниження ефективності антиоксидантного захисту клітини.

Введення екстракту *Hericium flagellum* проявляє виражений гепатопротекторний ефект, що реалізується через відновлення загального пулу CoQ_{10} , нормалізацію співвідношення його редокс-форм та підвищення вмісту відновленої форми убіхінону. Отримані результати

свідчать про здатність екстракту модулювати редокс-стан мітохондрій, зменшувати прояви оксидативного стресу та підтримувати функціонування системи антиоксидантного захисту печінки за умов ацетамінофен-індукованої інтоксикації.

Список використаних джерел:

1. Li R., Wu H., Xu Y., Xu X., Xu Y., Huang H., Lv X., Liao C., Ye J., Li H. Underlying mechanisms and treatment of acetaminophen-induced liver injury (Review). *Mol Med Rep.* 2025. Vol. 31, no. 4. P. 1–13
2. Franco F., Malonn M. C. Toxicodynamic aspects and new tools for assessing acetaminophen toxicity: a review. *Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento.* 2021. Vol. 09. P. 28-38.
3. Fouad A. A., Jresat I. Hepatoprotective effect of coenzyme Q10 in rats with acetaminophen toxicity. *Environmental Toxicology and Pharmacology.* 2012. Vol. 33, no. 2. P. 158–167.
4. Guerra R. M., Pagliarini D. J. Coenzyme Q biochemistry and biosynthesis. *Trends in Biochemical Sciences.* 2023. Vol. 48, no. 5. P. 463-476.
5. Łysakowska P., Sobota A., Wirkijowska A. Medicinal Mushrooms: Their Bioactive Components, Nutritional Value and Application in Functional Food Production-A Review. *Molecules.* 2023. Vol. 28, no. 14. P. 5393.
6. Soares A.A., de Sá-Nakanishi A.B., Bracht A., da Costa S.M., Koehnlein E.A., de Souza C.G., Peralta R.M.. Hepatoprotective effects of mushrooms. *Molecules.* 2013. Vol. 18, no. 7. P. 7609-7630.

МОРФОЛОГІЯ ЗЯБРОВОГО АПАРАТУ КОРОПА

Дишлюк Н.В., Сліпець К.В.

e-mail: dushlyuk@ukr.net

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

Вступ. Зябровий апарат є одним із найскладніших та найфункціональніших органокомплексів у риб, оскільки він поєднує в собі одразу кілька критично важливих функцій — дихальну, осморегуляційну, іонорегуляційну та частково видільну [1]. Його будова формувалася еволюційно під впливом водного середовища, де газу перебувають у значно нижчій концентрації, ніж у повітрі, тому кожен елемент апарату максимально оптимізований для найефективнішого вилучення кисню та виведення вуглекислого газу [2, 3]. Літературні джерела щодо особливостей морфологічної будови зябрового апарату коропа неповні та суперечливі, що і стало **метою** даного дослідження.

Матеріали та методи. Для проведення досліджень матеріал відібрали від чотирьох коропів. При виконанні роботи використовували класичні методи морфологічних досліджень.

Результати дослідження. У коропа зябровий апарат складається із чотирьох пар зябрових дуг, які розташовані в зябровій порожнині і прикриті зябровою кришкою. Дуги утворюють кістковий каркас, з'єднаний елементами під'язиково-зябрового апарату. У їх основі лежить хрящовий стрижень, який утворений гіаліновою хрящовою та окремими прошарками пухкої волокнистої сполучної тканини із адипоцитами. Хрящові стрижні зябрових дуг обмежені волокнами скелетної м'язової тканини.

Зяброва дуга має опуклу та увігнуту поверхні. На опуклій поверхні зябрової дуги розташовані два ряди зябрових пелюсток яскраво-червоного кольору, в центрі яких проходить тонкий хрящовий промінь, який у їх вільному кінці булавоподібно розширюється. Пелюстки розташовані густо й під кутом, що забезпечує оптимальний протік води та не допускає турбулентності, яка б погіршувала газообмін. Біля основи хрящових променів між м'язами розташовані кровоносні судини. Від пелюсток беруть початок зяброві пластинки, в яких проходить капілярна петля — замкнена судинна система, що дає можливість крові рухатися у певному напрямку, створюючи протитечійний механізм. Зяброві пластинки вкриває простий плоский епітелій, а між окремими пластиками він стає багат шаровим. Між епітеліоцитами виявлялися келихоподібні клітини, які виділяли слиз. Останній утворює захисний бар'єр, що запобігає механічному, бактеріальному та хімічному ушкодженню епітелію. Це має величезне значення для коропа, який часто перебуває в умовах підвищеної кількості завислих частинок і органічних домішок, здатних травмувати ніжну поверхню зябрових пластинок. Саме тому коропові зябра більш слизисті, ніж у багатьох інших груп риб.

На увігнутій поверхні зябрової дуги розташовані товсті і короткі зяброві тичинки, які запобігають пошкодженню зябрових пелюсток. Зяброві тичинки вкриті багат шаровим плоским не зроговілим епітелієм. Їх строма утворена пухкою волокнистою сполучною тканиною із включеннями хрящової тканини. В основу зябрових тичинок впираються пучки м'язових волокон із нижче розташованої м'язової тканини.

Висновки. Зябровий апарат коропа — це не просто набір дихальних пластинок, а високоспеціалізована структура з багаторівневою організацією: від макроскопічної будови дуг до клітин, які працюють синхронно та забезпечують життєдіяльність організму в умовах мінливої якості води. Гістологічна будова зябер робить їх одним із найбільш універсальних органів, що поєднує дихальну, видільну, іонорегуляційну та бар'єрну функції, і саме тому вивчення зябрового апарату коропа має важливе значення для іхтіології, рибництва та екологічного моніторингу водних біосистем.

Список використаних джерел:

1. Клименко О.М., Хомич В.Т., Вовк Н.І., Воловик Г.П. Морфологія риб, 2002. 107 с.
2. Мельник О. П., Костюк В. В., Шевченко П. Г. Анатомія риб, 2008. 624 с.
3. Хомич В.Т., Дишлюк Н.В., Бирка В.С. Гістологія і ембріологія водних тварин: навч. посіб., 2013. 268 с.

ВОЄННІ ЗАГРОЗИ ДОВКІЛЛЮ ТА НАПЯМИ ЗАХИСТУ ВОДНИХ БІОРЕСУРСІВ

Драган Л.П., Михайленко Н. Г., Берсан Т. О., Колос О. М.

е-mail: dragan_l@ukr.net,

Інститут рибного господарства НААН, Київ, Україна

Воєнні дії є одним із найбільш масштабних антропогенних чинників негативного впливу на навколишнє природне середовище. Унаслідок руйнування промислових підприємств, гідротехнічних споруд, транспортної інфраструктури та об'єктів енергетики відбувається суттєве порушення екологічної рівноваги природних екосистем, зокрема водних. Забруднення водойм продуктами горіння, органічними залишками, паливно-мастильними матеріалами та іншими речовинами техногенного походження призводить до погіршення гідрохімічних, гідробіологічних і санітарно-екологічних показників водного середовища. Це створює значну загрозу для функціонування водних екосистем, стану біорізноманіття, розвитку аквакультури та забезпечення продовольчої безпеки держави.

Особливої актуальності в умовах воєнного стану набувають питання біобезпеки та біологічного захисту водних біоресурсів. Відомо, що всі фізіологічні процеси в організмі риб тісно пов'язані зі станом навколишнього середовища та залежать від стабільності гідрохімічного і гідрологічного режимів водойм. Порушення екологічної рівноваги призводить до розвитку стресових реакцій у гідробіонтів, зниження їх природної резистентності та підвищення сприйнятливості до інфекційних і паразитарних захворювань.

Метою роботи є аналіз основних екологічних ризиків, що виникають у водних екосистемах в умовах воєнних дій, а також визначення основних напрямів забезпечення біобезпеки та біологічного захисту водних біоресурсів.

Матеріали та методи дослідження включали аналіз гідрохімічних показників водного середовища. Оцінку екологічного стану водойм здійснювали шляхом визначення температури води, рівня рН, концентрації розчиненого кисню, вмісту амонійного, нітритного та нітратного азоту, хлоридів і сульфатів. Для контролю газового режиму використовували методи оксиметрії та фотометричного аналізу. Отримані результати оцінювали відповідно до нормативних показників якості води для рибогосподарських водойм.

У результаті проведених досліджень встановлено, що в умовах воєнних дій спостерігається суттєве погіршення екологічного стану водойм. Одним із основних факторів негативного впливу є порушення температурного режиму води, що виникає внаслідок змін гідрологічного режиму, руйнування систем водорегулювання та зменшення інтенсивності природного водообміну. Температурні коливання спричиняють розвиток стресових реакцій у риб, пригнічення імунної системи, порушення процесів росту, живлення та репродуктивної функції. Тривалий вплив несприятливих температурних умов може бути причиною зниження продуктивності аквакультури та масової загибелі водних організмів.

Встановлено, що важливим показником екологічного стану водойм є концентрація розчиненого кисню у воді. Надходження значної кількості органічних забруднювачів активізує процеси біохімічного окиснення органічної речовини, що супроводжується розвитком гіпоксії. Зниження концентрації кисню у воді негативно впливає на фізіологічний стан риб, пригнічує метаболічні процеси та ослаблює природну резистентність організму. Унаслідок цього підвищується ризик виникнення інфекційних захворювань та епізоотичних ускладнень у рибницьких господарствах.

Одночасно у водоймах відбувається накопичення токсичних газів, зокрема аміаку та сірководню, які утворюються внаслідок анаеробного розкладання органічних залишків. Підвищення концентрації цих сполук свідчить про погіршення санітарно-екологічного стану водного середовища та створює небезпеку для водних біоресурсів. Наявність аміаку у воді

негативно впливає на функціональний стан зябрового апарату риб, порушує процеси газообміну та може спричиняти інтоксикацію організму.

Важливим фактором екологічної небезпеки є порушення сольового складу води та підвищення концентрації азотистих сполук. Зміни гідрохімічних показників негативно впливають на процеси осморегуляції, дихання та обміну речовин у риб. Підвищення концентрації нітритів і нітратів сприяє розвитку токсичних процесів в організмі гідробіонтів та зниженню їх адаптаційних можливостей. За таких умов значно погіршується загальний екологічний стан водойм і знижується ефективність функціонування рибницьких господарств.

Для забезпечення біобезпеки та біологічного захисту водних біоресурсів необхідним є впровадження комплексного екологічного моніторингу, який включає систематичний контроль гідрохімічних, гідробіологічних та санітарно-екологічних показників водойм. Одним із ефективних заходів підтримання екологічної стабільності є застосування систем аерації води, які забезпечують оптимальний кисневий режим і запобігають розвитку гіпоксії. Важливого значення набуває також регулювання щільності посадки риб, використання повноцінних та якісних кормів, дотримання ветеринарно-санітарних вимог і проведення профілактичних заходів щодо недопущення поширення інфекційних хвороб.

Необхідною умовою збереження екологічної рівноваги є своєчасне очищення водойм від органічних забруднень, контроль джерел техногенного навантаження та проведення заходів щодо відновлення порушених водних екосистем. Комплексне застосування природоохоронних, гідротехнічних і біотехнологічних заходів дозволить мінімізувати негативні наслідки воєнних дій для водних біоресурсів та забезпечити стабільне функціонування аквакультури.

Висновки. Воєнні дії формують комплекс екологічних ризиків, що супроводжуються порушенням гідрохімічного режиму водойм, погіршенням санітарно-екологічного стану водного середовища та зниженням рівня біобезпеки водних біоресурсів.

Основними наслідками техногенного впливу є розвиток гіпоксії, накопичення токсичних газів, зміна сольового складу води та пригнічення фізіологічного стану риб.

Ефективний біологічний захист в умовах воєнного часу можливий лише за умови впровадження системного екологічного моніторингу, контролю якості водного середовища, дотримання біотехнологічних нормативів вирощування риби та реалізації комплексу профілактичних і природоохоронних заходів, спрямованих на збереження водних екосистем і біорізноманіття.

Список використаних джерел:

1. Наукове обґрунтування та тимчасові рекомендації щодо формування нормативно-технологічної бази аквакультури з урахуванням сучасного екологічного стану ставових господарств різних фізико-географічних зон України / авт.-упор. Третяк О. М., Драган Л. П., Колос О. М., Михайленко Н. Г., Берсан Т. О. Київ : Інститут рибного господарства НААН, 2023. 48 с. ISBN 978-617-8268-68-8;

2. Драган Л.П., Берсан Т.О., Михайленко Н.Г. Оцінка якості води для риборозведення ставів зони Полісся // Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції «Відновлення та інноваційний розвиток тваринництва в умовах сучасних викликів», 23-24 квітня 2024 року м. Харків, С. 53-55.

3. Драган Л.П. Вплив бойових дій на водні ресурси України // Збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної конференції «Екологічна безпека та збалансоване природокористування в агропромисловому виробництві» (Україна, Київ, 3-4 липня 2025 р.), С.110-112.

4. Драган Л.П., Михайленко Н.Г., Берсан Т.О Оцінка гідрохімічної складової водойми рибогосподарського призначення // Матеріали VII Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні проблеми раціонального використання водних біоресурсів», 30-31 жовтня 2025 р., Київ, С. 96-98.

ВІКОВА ДИНАМІКА ПАСАЛУРОЗНОЇ ІНВАЗІЇ У СВІЙСЬКИХ КРОЛІВ (*ORYCTOLAGUS CUNICULUS*) В УКРАЇНІ

Дуда Ю. В., Корейба Л. В.

e-mail: dudajulia1976@gmail.com

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

Вступ. Паразитарні захворювання залишаються однією з провідних проблем у кролівництві, зумовлюючи зниження продуктивності та економічні втрати. Серед гельмінтозів шлунково-кишкового тракту важливе місце займає пасалуроз, збудником якого є *Passalurus ambiguus*. Інвазія характеризується прямим циклом розвитку, високою контагіозністю та здатністю до тривалої персистенції у популяції тварин [1].

За даними сучасних досліджень, пасалуроз широко поширений у господарствах різного типу, а рівень ураженості може перевищувати 70–80% [2]. Важливу роль у підтриманні інвазії відіграють біологічні особливості паразита, зокрема можливість аутоінвазії через копрофагію та висока стійкість яєць у зовнішньому середовищі.

Суттєве значення має вікова сприйнятливість тварин. Встановлено, що молодняк після відлучення є найбільш чутливим до зараження, що пов'язано з адаптаційними змінами організму та підвищеним контактом із контамінованим середовищем [3]. Крім того, у відповідь на інвазію формуються імунологічні зміни, зокрема порушення клітинної ланки імунітету, що підтверджено експериментальними дослідженнями [4].

Дослідження вікової та сезонної динаміки пасалурозу показали, що інтенсивність інвазії змінюється залежно від віку та умов утримання тварин, а також супроводжується патологічними змінами у кишечнику [2]. У зв'язку з цим актуальним є подальше вивчення епізоотологічних особливостей пасалурозної інвазії для наукового обґрунтування ефективних заходів контролю.

Суттєвим фактором, що визначає перебіг пасалурозної інвазії, є вікові особливості тварин. Встановлено, що молодняк після відлучення від матері є найбільш сприйнятливим до зараження, що пов'язано зі зміною умов годівлі, підвищенням контакту з контамінованим середовищем та незрілістю імунної системи [3]. У той же час у дорослих тварин формується частковий імунітет, який не запобігає інвазії, але обмежує її інтенсивність [5].

Додатковим викликом у сучасних умовах є зростання резистентності гельмінтів до антигельмінтних препаратів, що ускладнює ефективний контроль паразитозів та потребує впровадження комплексних підходів до профілактики. У зв'язку з цим вивчення епізоотологічних особливостей пасалурозу, зокрема його вікової динаміки, є важливим для наукового обґрунтування ефективних заходів контролю інвазії.

Мета дослідження. Встановити рівень поширення та особливості вікової динаміки пасалурозної інвазії у свійських кролів у різних регіонах України.

Матеріали та методи. Дослідження проведено у господарствах 13 областей України. Об'єктом дослідження були 1209 кролів віком від народження до 4 років. Копроскопічні дослідження виконано у 928 тварин. Використано такі методи: клінічне спостереження, гельмінтоскопічні та гельмінтоовоскопічні дослідження. Для визначення інтенсивності інвазії застосовано метод МакМастера. Ідентифікацію яєць *Passalurus ambiguus* здійснювали за морфометричними характеристиками. Результати оброблено статистично з визначенням середнього значення (M) та похибки (m).

Результати. Встановлено, що пасалурозна інвазія є широко поширеною серед кролів у досліджених господарствах та характеризується чітко вираженою віковою динамікою.

У кроленят віком 1–2 місяці інвазію не реєстрували, що узгоджується з даними зарубіжних досліджень, які вказують на обмежений контакт молодняка з інвазійними стадіями

паразита у період лактації та гніздового утримання [5]. Починаючи з 2–3-місячного віку екстенсивність інвазії становила 23,53% при низькій інтенсивності ($41,17 \pm 17,27$ яєць/г), що пояснюється початком самостійного живлення та підвищенням контакту з контамінованим середовищем.

У віці 3–6 місяців спостерігалось поступове зростання показників інвазії (ЕІ до 56,67%), що корелює з даними європейських досліджень, які визначають молодняк як найбільш уразливу групу через підвищену експозицію до інвазійного матеріалу після відлучення [5]. Підвищення рівня зараженості після відлучення пов'язане зі зміною типу годівлі та умов утримання, що підтверджується дослідженнями інших авторів [3].

Максимальна інтенсивність інвазії встановлена у віці 6–9 місяців ($716,67 \pm 110,33$ яєць/г при ЕІ — 77,78%), що відображає критичний період накопичення паразитарного навантаження [2]. Подібні закономірності описані у сучасних дослідженнях, де зазначено, що паразити з прямим циклом розвитку, зокрема *Passalurus ambiguus*, здатні швидко накопичуватися у популяції за умов постійної реінвазії через копрофагію [1].

У тварин старших вікових груп (9–12 місяців та 1–2 роки) екстенсивність інвазії зростала до 81,48–82,76%, тоді як інтенсивність поступово знижувалася (до $479,31 \pm 91,96$ яєць/г). Така дисоціація показників пояснюється формуванням часткового імунітету, що обмежує чисельність паразитів, але не запобігає повторному зараженню [5]. Подібні імунологічні зміни, зокрема з боку клітинної ланки імунітету, були встановлені у заражених кролів [4].

Висока поширеність інвазії у всіх вікових групах також зумовлена біологічними особливостями збудника. Зокрема, *Passalurus ambiguus* має прямий цикл розвитку, а передача відбувається через копрофагію та контакт із контамінованим середовищем, що забезпечує постійну циркуляцію паразита у популяції. Це підтверджується даними європейських моніторингових досліджень, де яйця паразита виявлялися на всіх досліджених фермах незалежно від сезону [5].

Таким чином, отримані результати свідчать, що формування вікової динаміки пасалурозної інвазії визначається поєднанням трьох ключових факторів: інтенсивності контакту з інвазійним матеріалом, особливостей життєвого циклу паразита та поступового розвитку імунної відповіді у тварин.

Висновки. Встановлено вікову залежність зараження: відсутність інвазії у віці до 2 місяців та максимальна екстенсивність у тварин 1–2 років (82,76%). Пік інтенсивності інвазії припадає на вік 6–9 місяців ($716,67 \pm 110,33$ яєць/г). Зниження інтенсивності інвазії у дорослих кролів свідчить про формування часткового імунітету. Встановлені закономірності підтверджують доцільність впровадження віково-диференційованих заходів контролю пасалурозу, що передбачають адаптацію схем діагностичного моніторингу, термінів дегельмінтизації та санітарно-гігієнічних заходів залежно від віку тварин.

Список використаних джерел:

1. Papadopoulos, E. (2022). Parasites of rabbits and their control. *Veterinary Parasitology*, 305, 109690.
2. Prus, M., Duda, Y., Koreyba, L., Borisevich, B., & Lisova, V. (2022). Seasonal and age dynamics of passalurosis invasion of rabbits and pathological and histological changes in this nematodosis. *Scientific Horizons*, 25(11), 9–19. [https://doi.org/10.48077/scihor.25\(11\).2022.9-19](https://doi.org/10.48077/scihor.25(11).2022.9-19)
3. Kowalski, A., & Nowak, M. (2021). Gastrointestinal parasites in rabbits: Prevalence and risk factors. *Annals of Animal Science*, 21(3), 789–799.
4. Duda, Y. V., & Prus, M. P. (2019). Indicators of cellular immunity of the blood of rabbits under the influence of the causative agent of pasalurosis. *Veterinary Biotechnology*, 35, 35–44. https://doi.org/10.31073/vet_biotech35-05
5. Kaplan, R. M. (2020). Biology, epidemiology, and management of anthelmintic resistance in gastrointestinal nematodes. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 36(1), 17–30.

ОСОБЛИВОСТІ ДИФЕРЕНЦІЙНОЇ ДІАГНОСТИКИ ЗООНОЗНОГО ЗБУДНИКА ТРИХОСТРОНГІЛЬОЗУ *TRICHOSTRONGYLUS COLUBRIFORMIS*

Євстаф'єва В. О., Мельничук В. В., Натяглий О. М.

e-mail: evstva@ukr.net

Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава, Україна

Вступ. Нематоди *Trichostrongylus* є збудниками трихостронгільозу у людей і тварин, таких як велика рогата худоба, вівці, кози, олені та кролики. Ці нематоди поширені по всьому світу. Вівці та кози відіграють вирішальну роль у підтримці циклу паразита як основні резервуари. На сьогоднішній день виявлено щонайменше десять видів *Trichostrongylus*, які можуть заражати людину, викликаючи різні клінічні ознаки, такі як анемія, втрата ваги та кишкові розлади [1, 2]. Епідеміологічні дослідження вказують на глобальну поширеність збудників роду *Trichostrongylus* серед тварин. Однак зараження людей частіше спостерігаються в країнах Близького Сходу та Азії, включаючи Іран, Ірак, Індію, Корею, Японію та Китай. Вважається, що різні види *Trichostrongylus* є збудниками захворювань понад 5,5 мільйонів людей у цих країнах [3].

Точна ідентифікація видів нематод, включаючи види *Trichostrongylus* у свійських тварин, є однією з найважливіших проблем в епідеміології та боротьбі з антигельмінтикорезистентними паразитами. Незважаючи на багато морфологічних подібностей, що спостерігаються на стадіях яєць та личинок різних видів *Trichostrongylus*, дослідження статевозрілих нематод необхідне для їх точної ідентифікації [4].

Мета роботи полягала у визначенні особливостей диференційної діагностики зоонозного збудника трихостронгільозу *Trichostrongylus colubriformis*.

Матеріали та методи досліджень. Роботу виконували впродовж 2023–2026 рр. в умовах лабораторії паразитології та ветеринарно-санітарної експертизи Полтавського державного аграрного університету (Україна). Збір гельмінтів проводили при проведенні розтину тонких кишок від овець, які надходили із забійних пунктів Полтавської області (Україна). Після виділення гельмінтів з кишечника їх промивали у дистильованій воді, потім фіксували 70% етиловим спиртом. Морфологічні та метричні параметри визначали на 10 самцях та на 10 самках нематод *T. colubriformis*.

Результати досліджень. Проведеними дослідженнями встановлено, що у самців нематод *T. colubriformis* характерними морфологічними ознаками є специфічна будова спікул, причому виявлено, що вони мають різну довжину (рис. 1).

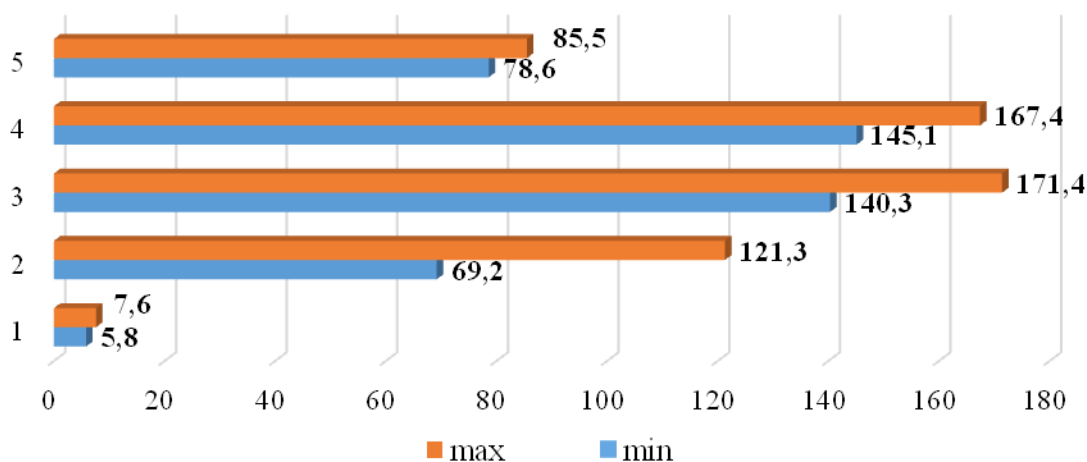


Рис. 1. Метричні параметри самців *T. colubriformis* (n=10): 1 – довжина тіла (мм); 2 – ширина тіла в основі хвостової бурси (мкм); 3 – довжина правої спікули (мкм); 4 – довжина лівої спікули (мкм); 5 – довжина руляка (мкм)

Також до диференційних ознак можна віднести структуру та розміри рульки (78,6–85,5 мкм), загальну довжину тіла самців (5,8–7,6 мм), а також ширину тіла в ділянці основи хвостової бурси (69,2–121,3 мкм). Характерним у самців *T. colubriformis* є морфологічна будова хвостової бурси та розташування її ребер.

Морфологічними та метричними особливостями у самок *T. colubriformis* є будова вульви, яка має вигляд щілини з кутикулярними утвореннями по краях, її розмір коливається від 43,1–60,5 мкм. Також встановлено, що довжина тіла самок коливається в межах від 6,2 до 9,0 мм, а ширина тіла в ділянці вульви – від 94,4 до 118,7 мкм (рис. 2).

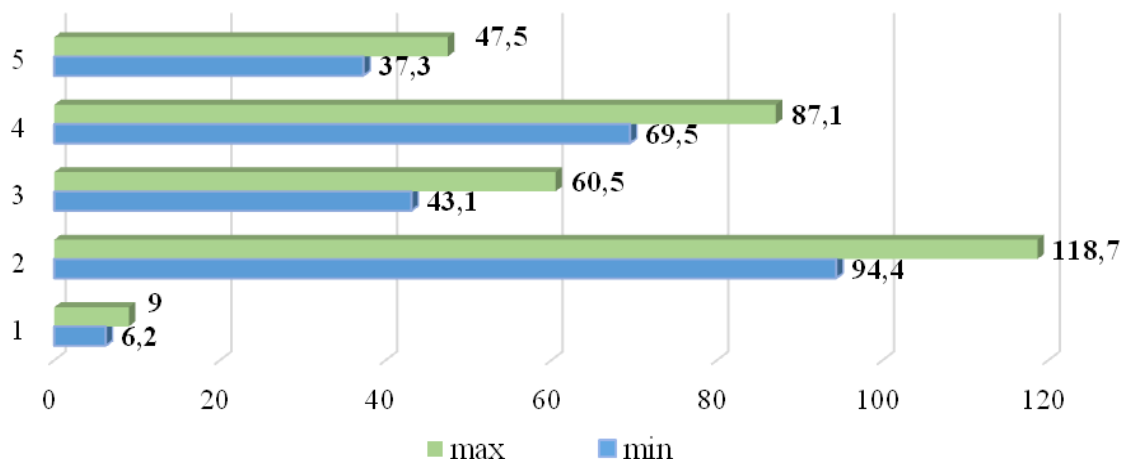


Рис. 2. Метричні параметри самок *T. colubriformis* (n=10): 1 – довжина тіла (мм); 2 – ширина тіла в ділянці вульви (мкм); 3 – довжина щілини вульви (мкм); 4 – довжина яєць (мкм); 5 – ширина яєць (мкм)

Проведено визначення розміру яєць, що знаходились в порожнині матки самок, де їх довжина коливається в межах від 69,5 до 87,1 мкм, а ширина – від 37,3 до 47,5 мкм.

Висновки:

1. Морфометричними ознаками самців нематод *T. colubriformis* є специфічна будова спікул, рулька та статевої бурси, а також розміри тіла в різних ділянках тіла та органів статевої системи.

2. Морфометричними ознаками самок нематод *T. colubriformis* є специфічна будова області вульви, а також розміри тіла в різних ділянках тіла, статевих органів та яєць, що знаходяться в порожнині матки.

Список використаних джерел:

- Ralph, A., O'Sullivan, M. V., Sangster, N.C., & Walker, J.C. (2006). Abdominal pain and eosinophilia in suburban goat keepers--trichostrongylosis. *Medical Journal of Australia*, 184(9), 467–469. doi:10.5694/j.1326-5377.2006.tb00455.x
- Khan, M.N., Sajid, M.S., Khan, M.K., Iqbal, Z., & Hussain, A. (2010). Gastrointestinal helminthiasis: prevalence and associated determinants in domestic ruminants of district Toba Tek Singh, Punjab, Pakistan. *Parasitology Research*, 107(4), 787–794. doi:10.1007/s00436-010-1931-x
- Garcia, L.S. (2007). *Diagnostic Medical Parasitology*. 5 ed. Washington, DC: ASM Press.
- Arbabi, M., Bakhshi, A., Hooshyar, H., Ghasemikhah, R., Delavari, M., & Sehat, M. (2023). Prevalence and morphometric comparison of *Trichostrongylus* spp. among sheep and goats from Kashan Abattoir, Central Iran. *Journal of Medical Microbiology and Infectious Diseases*, 11(1), 28–33. doi:10.52547/jommid.11.1.28

ПАТОМОРФОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТРАВМАТИЧНИХ УШКОДЖЕНЬ ОРГАНІВ КОТА ВНАСЛІДОК ПАДІННЯ. КЛІНІЧНИЙ ВИПАДОК

Жоріна Л. В., Шулешко М.О.

e-mail: zhorina.l.v@dsau.dp.ua

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

Вступ. Проблема жорстокого поводження з тваринами набула значної суспільної та правової актуальності в Україні, що відображається у посиленні кримінальної відповідальності за відповідні дії (ст. 299 КК України). В умовах гуманізації суспільства та підвищення уваги до захисту прав тварин, детальний аналіз випадків насильницької смерті стає критично важливим для якісного досудового розслідування та судового розгляду. Обрана тема є актуальною для ветеринарної медицини та судової ветеринарії, оскільки результати дослідження дозволяють поглибити знання про типову картину ушкоджень при смертельних випадках жорстокого поводження і мають безпосередню цінність для експертної практики, допомагаючи чітко розмежувати травми, спричинені падінням з висоти, від травм, завданих значною фізичною силою. На жаль, падіння з висоти тварин доволі розповсюджена проблема-тварини випадають внаслідок нещасного випадку або внаслідок злочинних дій людини. Падіння тварини з висоти (часто описується як "синдром висотних будівель" або *High-Rise Syndrome*) призводить до тяжкої тупої травми. Патоморфологічні зміни залежать від висоти та площі приземлення, але загалом включають сукупність специфічних морфологічних уражень.

Ветеринарна експертиза є ключовим інструментом для встановлення істини у таких справах. Вона дозволяє науково обгрунтовано визначити причину смерті, механізм утворення та прижиттєвий характер травм, а також встановити причинно-наслідковий зв'язок між діями особи та настанням смерті тварини. Попри важливість цієї теми, на сьогодні залишається потреба у систематизації та детальному патолого-анатомічному описі травм, отриманих внаслідок тупої механічної травми (побиття), падіння з висоти, що спричиняє політравму та призведе до смерті тварини.

Мета роботи полягає у всебічному, достовірному вивченні патолого-анатомічних змін та механізму розвитку насильницької смерті у kota внаслідок тупої механічної травми для встановлення причинно-наслідкового зв'язку між травмами та настанням летального наслідку. Кінцевим завданням є надання обгрунтованого, категоричного судово-ветеринарного висновку для подальшого використання у матеріалах кримінального провадження і притягнення винної особи до відповідальності.

Матеріал дослідження. Труп kota на прізвисько Рижик, віком 3 місяці, масою 1,2 кг, рудої масті. Тіло kota було доставлено до ветеринарного центру «Біосвіт», м.Дніпро. Патоморфологічну характеристику ушкоджень проводили співробітники кафедри анатомії, гістології і патоморфології тварин ДДАЕУ та ветеринарні спеціалісти «Біосвіту».

Результати. Молодий кіт поступив до ветеринарної клініки після падіння з висота в критичному стані. У котика реєструвалася глибока кома, відсутність реакції зіниць, порушення дихання, він швидко помер. Після смерті тварини були проведені дослідження та патоморфологічний розтин тіла котика. За рентгенологічних досліджень котика Рижика було встановлено: множинні дроблячі переломи лицьового та мозкового відділів черепа, розтрощення мозку, ушкодження кісток кінцівок, двосторонні переломи ребер, розриви внутрішніх паренхіматозних органів. При проведенні патоморфологічного розтину спостерігали розриви печінки та легень, масивний гемоперитонеум.

Ми провели аналіз патогенезу смерті kota Рижика від тупої механічної травми та вважаємо, що його загибель була стрімкою і каскадною, де кінцевий результат - зупинка життєдіяльності - став наслідком поєднаної дії двох летальних механізмів: геморагічного шоку та деструкції життєвоважливих центрів мозку. Патологічний процес розпочався з моменту

прикладення значної тупої механічної сили, що викликало політравму - множинне ушкодження черепа, легень та печінки. Ці первинні ушкодження негайно запустили травматичний шок, який мав подвійну природу:

- Нейрогенний компонент. Ключовим елементом патогенезу смерті є травматичний шок, спричинений масивною імпульсацією від больових рецепторів. Заподіяння тварині множинних ушкоджень, таких як дроблячі переломи кісток черепа, переломи ребер та розриви паренхіматозних органів, викликало надзвичайно інтенсивний больовий синдром. Ця надмірна аферентна імпульсація миттєво перевантажила центральну нервову систему, що в свою чергу призвело до дезорганізації регуляторних механізмів і розвинуло нейрогенний шок, який має двофазний характер. Спочатку виникає фаза збудження, де відбувається масивний викид катехоламінів, супроводжується різким спазмом судин та тахікардією. Проте, ця захисна реакція швидко вичерпується, поступаючись місцем торпідній (виснажливій) фазі. У цій фазі відбувається виснаження симпатичної нервової системи та домінування парасимпатичних впливів. Це призводить до генералізованої вазодилатації (розширення судин) та зниження периферичного опору, а також може спричинити брадикардію. Фактично, судинне русло втрачає тонус, що функціонально прирівнюється до внутрішнього "обезкровлення" (відносного зменшення обсягу крові), критично посилюючи гіпотонію, спричинену геморагічним шоком. Таким чином, нейрогенний шок прискорює загальний циркуляторний колапс, роблячи травми несумісними з життям.

- Геморагічний компонент. Одночасні розриви паренхіматозних органів (печінки, легень) спровокували масивну внутрішню кровотечу (гемоперитонеум та гемоторакс). Швидка втрата значного обсягу крові (гостра гіповолемія) спричинила катастрофічне падіння артеріального тиску. Це призвело до геморагічного шоку, і, як наслідок, до критичного зниження перфузії всіх органів, включаючи мозок, посилюючи його ішемію та гіпоксію.

Патоморфологічні ушкодження були безпосередньо пов'язані з термінальним клінічним станом тварини:

Висновок. Кінцевий етап патогенезу зумовлений тяжкою черепно-мозковою травмою (ЧМТ). Наявність розтрощення головного мозку спричинила миттєве підвищення внутрішньочерепного тиску (ВЧТ). Це призвело до вклинення (дислокації) структур стовбура мозку у великий потиличний отвір. Оскільки саме у стовбурі розташовані центри дихання та кровообігу, їхня компресія та ішемія викликала параліч дихального центру та зупинку серця. Таким чином, безпосередньою причиною смерті kota на прізвисько «Рижик» стала гостра кардіореспіраторна недостатність, спричинена деструктивними процесами в головному мозку на тлі масивного травматичного та геморагічного шоку. На підставі даних розтину трупа kota «Рижика», де виявлено множинні дроблячі переломи черепа, розтрощення мозку та розриви печінки/легень, діагностика однозначно схиляється до насильницької тупої травми високої інтенсивності. Цей висновок ґрунтується на детальному аналізі патоморфологічних ушкоджень, які є несумісними із випадковими травмами.

Список використаних джерел:

1. Судово-медична танатологія. Судово-медична експертиза трупа. Електронний ресурс: nuozu.edu.ua.
2. Яценко І.В., Париловський О.І., Казанцев Р.Г. Правила судово-ветеринарної експертизи трупів тварин: Методичні рекомендації. – Харків: ННЦ «ІСЕ ім. Засл. проф. М.С. Бокаріуса», 2022. – 50 с.
3. Adamantos, S. & Garosi, L. (2024). Head Trauma in the Cat: 1. Assessment and Management of Craniofacial Injury. PMC.
4. Adamo, F. (2018). Traumatic brain injury in dogs and cats: a systematic review. *Veterinárni medicína*, 63(8), 351-364.
5. Ressel, L. & Hetzel, J. (2016). Blunt Force Trauma in Veterinary Forensic Pathology. *Veterinary Pathology*, 53(5), 903–916.

ДОСЛІДЖЕННЯ ДИНАМІКИ ПСИХІКИ СОБАК В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Жукова І. О., Водоп'янова Л. А., Бобрицька О. М., Кочевенко О. С., Гелашвілі В. О.

e-mail: phiziolog.hdzva@ukr.net

Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Сучасні війни та громадянські конфлікти зазвичай пов'язані з негативним впливом на всіх живих істот. Стрес виникає через вибухи, небезпеку, евакуацію та змінює звичні умови проживання. Боеприпаси та хімічні речовини мають як негайний, так і залишковий вплив на природу та середовища існування всього живого. Через рік від початку війни в притулках тилу кількість котів і собак зросла в середньому на 20-30 %, у прифронтових регіонах – на 60 %, а у притулках біля фронту – на 100 %. До літа 2025 року кількість безпритульних тварин в Харкові зросла в 5 разів. Але є і хороша новина – збільшилась кількість людей, бажаючих взяти тварину з притулку [1,2].

Короткочасний поодинокий стрес може піти на користь – він активує імунітет та покращує когнітивні функції, але хронічний стрес, коли продукування гормонів потужне – шкодить тварині. Це проявляється зниженням ефективності імунітету, можливістю загострення хронічних захворювань або виникненням нових: запалень підшлункової залози та печінки, розвитком цукрового діабету, проблеми з травленням або сечовиділенням. Якщо вихованець зі слабкою серцево-судинною системою, то стрес здатний призвести навіть до смерті пацієнта [3].

Війна змінює психіку тварин, негативно впливає на поведінку і емоціональний стан і тому дослідження динаміки їх психічного стану є актуальним і своєчасним задля профілактики цих порушень і можливості надання своєчасної допомоги.

Матеріали і методи. Дослідження проведено на 30 породистих і безпородних собаках під час війни в 2023 році, за якими спостерігали як в домашніх умовах, так і умовах притулків Харківського району і міста Харкова. Фіксували загальну інформацію про вік, стан фізичного (частота дихання, пульсу, стану шкірного покриття і шерсті та слизових оболонок, рефлексів) та психічного (реакція, емоційний стан, наявність або відсутність агресії, пригнічення тощо) здоров'я. у досліді використали етологічні і зоопсихологічні методи: пряме спостереження, складання етограм, метод «пан-і-скан» (Scan sampling), маніпуляційні а дзеркальні тести, хронометрування. Половина собак (n = 19) знаходилась під час вибухів в укриттях, а частина (n = 11) – у звичайних приміщеннях. Такий розподіл собак був вимушеним і вибіркоvim.

Результати досліджень. Дослідження протягом 3 місяців показало, що у собак найпоширенішою ознакою реакції на воєнні дії (вибухи та сейсмічні явища) була стресова відповідь, яка проявлялась компульсивною поведінкою. Проявлялось це синдромом гіперестезії (тварини надмірно вилизувались, чухались, дряпали підлогу, хворобливо реагували на дотики чи звуки), неадекватно поводитись (дрижали, здіблювали шерсть, скавчали, вили та неконтрольовано випускали сечу). У деяких тварин було відмічено алопеції на задній частині тіла внаслідок надмірного вилизування та збочення харчової поведінки (собаки поїдали неїстівні предмети), а також або анорексія, або поліфагія. У деяких тварин розвинулись стійкі неврози. Найбільше ці ознаки відмічались у собак, позбавлених захисного укриття.

Для зменшення негативного впливу стресогенних факторів були застосовані професійні поради ветеринарного лікаря і зоопсихолога, після чого ознаки стресу у дослідних тварин стали менш вираженими, а у деяких і зникли зовсім.

З метою профілактики нейро-психічних розладів у тварин власникам було рекомендовано облаштувати собаці власне затишне, темне укриття (будиночок або переноску), де тварина зможе сховатися під час вибухів чи сирен, зберігати спокій і в

облаштованих укриттях тримати крупну собаку на повідку та в наморднику, а дрібних — у переносці.

Також, за необхідності, можна давати тваринам заспокійливі препарати, вибір яких залежить від причини стресу. Якщо собака боїться гучних звуків – можна використати спрей на холку із феромонами чи м'які трав'яні таблетки. При агресії та сильній збудливості вже потрібні серйозніші препарати.

Висновки. Стрес за воєнних дій викликає зміни у фізіологічному та психічному здоров'ї тварин, що проявлялось гіперестезивним синдромом, неадекватною поведінкою, збocenням харчової поведінки тощо. З метою корекції цих негативних явищ рекомендовано облаштовувати собаці власне укриття, зберігати власний спокій та задавати тваринам заспокійливі препарати.

Список використаних джерел:

1. Dudley, J. P. , Ginsberg, J. R., Plumtre. A. J., Hart, J. A.& Campos. L. C. (2002). Effects of War and Civil Strife on Wildlife and Wildlife Habitats. Conservation Biology 16: 319-329 DOI: [10.1046/j.1523-1739.2002.00306.x](https://doi.org/10.1046/j.1523-1739.2002.00306.x)
2. Turns, A. The toxic legacy of the Ukraine war. BBC (2023); <https://go.nature.com/3NZH0Bm>
3. Martsiv, M. Dyky, I., Witek, M., Chibowski, P., Cimorelli, G., Moura, A.E. & Pilot, M. (2025). Dogs of War: The Effect of War - Inflicted Environmental Damage on Free - Ranging Domestic Dogs. Evol Appl.18(12):e70182. [doi: 10.1111/eva.70182](https://doi.org/10.1111/eva.70182)

ОРГАНІЧНЕ ВИРОБНИЦТВО КОЗЯЧОГО МОЛОКА

Зажарська Н.М.

e-mail: zazharskayan@gmail.com

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

Вступ. Основою виробництва високоякісного козячого молока є належний санітарний стан доїльного обладнання, дотримання технології доїння та підтримання здоров'я молочної залози тварин [1, 2]. Найефективнішим способом отримання молока з високими гігієнічними показниками є механізоване доїння. Після доїння молоко необхідно профільтрувати через спеціальні фільтрувальні матеріали та якомога швидше охолодити до температури близько 4°C, що потребує використання танків-охолоджувачів [3-4].

Мета дослідження: обґрунтувати основні санітарно-гігієнічні та технологічні вимоги до виробництва високоякісного козячого молока, а також оцінити значення правильної процедури машинного доїння, дезінфекції обладнання та профілактики маститу у забезпеченні безпечності молочної продукції.

Методи дослідження. У роботі використано загальнонаукові та спеціальні методи досліджень: аналіз і узагальнення наукової літератури та нормативних джерел; спостереження за технологічними процесами машинного доїння; власну оцінку санітарно-гігієнічного стану доїльного обладнання; клінічне обстеження кіз для виявлення ознак маститу; застосування каліфорнійського тесту та реакції з мастидином для орієнтовного визначення кількості соматичних клітин у молоці.

Результати. Виробництво безпечного молока залежить від систематичного виконання належної процедури доїння. Оператор повинен працювати в чистому одязі та використовувати

одноразові рукавички, оскільки це значно знижує ризик бактеріального забруднення. Важливим етапом є попереднє спостереження за тваринами для раннього виявлення маститу та недопущення потрапляння молока від кіз, які отримують антибіотики, до загального надою. Для цього хворих тварин доцільно маркувати.

Перед доїнням необхідно здоювати перші цівки молока в спеціальну кружку з ситом або темним дном. Це дозволяє виявити клінічний мастит та зменшити бактеріальне забруднення молока. Забороняється здоювання молока на підлогу чи підстилку через небезпеку поширення інфекції. Наступним етапом є переддоїльна обробка дійок із використанням дезінфікуючих засобів, зокрема розчинів перекису водню або спеціалізованих препаратів. Після санації дійки необхідно ретельно висушити індивідуальними паперовими або тканинними серветками, оскільки волога сприяє розвитку мікрофлори та може викликати травмування дійок під час доїння.

Підключення доїльного апарату повинно здійснюватися через 20–60 секунд після стимуляції вимені, коли активно виділяється окситоцин, що забезпечує повноцінну молоковіддачу. Доїльний апарат має щільно прилягати до дійок і не допускати «холостого» доїння, яке сприяє розвитку маститу. Знімати апарат потрібно лише після припинення вакууму.

Післядоїльна обробка дійок є обов'язковою складовою профілактики маститу [1]. Вона сприяє закриттю соскового каналу, зменшує бактеріальне забруднення та пом'якшує шкіру дійок. Для цього застосовують спеціальні дезінфікуючі засоби, йодовмісні розчини або фітопрепарати. Після доїння тварини не повинні лягати щонайменше 20–30 хвилин, поки не закритється сосковий канал, тому їм забезпечують доступ до води, корму та чистої підстилки.

Важливою умовою отримання молока високої якості є регулярне миття та дезінфекція молочного обладнання, а також своєчасна перевірка технічного стану доїльної установки. Гумові та силіконові вкладиші доїльних стаканів необхідно періодично замінювати відповідно до терміну їх експлуатації.

Для контролю стану молочної залози використовують каліфорнійський тест і реакцію з мастидином, які дозволяють орієнтовно оцінити рівень соматичних клітин у молоці. Однак у козиному молоці фізіологічно спостерігається підвищений вміст соматичних клітин, тому результати тестів необхідно інтерпретувати з урахуванням цієї особливості [3, 5].

Висновок. Отже, дотримання комплексної системи санітарно-гігієнічних заходів, правильної технології машинного доїння та контролю здоров'я вимені забезпечує отримання безпечного козиного молока з високими якісними показниками.

Список використаних джерел:

1. Solverod L. (2013) Udder health in Norwegian goat dairy herds / Goat Milk Quality Regional IGA Conference, Norway. Abstracts: 49.
2. Зажарська, Н. М. & Ряба, А. О. (2016). Санітарна якість козиного молока за використання гомеопатичних засобів для доїння. Науково-технічний бюлетень Державного науково-дослідного контрольного інституту ветеринарних препаратів та кормових добавок і Інституту біології тварин, 17 (1), 72–77.
3. Fotina T, Fotina H, Ladyka V, Ladyka L, Zazharska N (2018) Monitoring research of somatic cells count in goat milk in the eastern region of Ukraine. J Hellenic Vet Med Soc 69(3):1101–1108. <https://doi.org/10.12681/jhvms.18882>
4. Зажарська Н. М., Самойленко, Ю. В. (2016). Хімічні та імунологічні показники козиного молозива та молока залежно від періоду лактації. Вісник Дніпропетровського Державного Аграрно-Економічного Університету, 2(40), 70–75.
5. Зажарська Н. М., Курбан Д. А., Голубева О. В. (2017) Вміст жиру, білку, соматичних клітин у молоці корів і кіз в залежності від кількості лактації. *Науково-технічний бюлетень НДЦ біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК*, 5 (4), 17–24. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ndbnndc_2017_5_4_5

РЕЗИСТЕНТНІСТЬ ОРГАНІЗМУ САМОК ПІДЧАС ВИНОШУВАННЯ ПЛОДІВ ТА ПІСЛЯ РОДІВ

¹Замазій А. А., ²Камбур М. Д.

¹*Полтавський аграрний державний університет, Україна*

²*Сумський національний аграрний університет, Україна*

Вступ. Вивчення процесів обміну речовин та метаболічного статусу організму самок є важливою складовою в комплексі дій з метою підвищення продуктивності тварин. Обмін речовин, відповідно і продукти проміжного обміну є попередниками, що забезпечують прояв фізіологічних та генетичних можливостей організму тварин. Отримання здорового молодняку та високої продуктивності від корів залежить від фізіолого-біохімічного статусу організму тварин. В зв'язку з чим актуальність набувають питання підвищення резистентності організму тварин, їх здатність органічно пристосовуватись до умов існування. Адаптаційні зміни, фізіологічний стан, низький рівень резистентності організму знижують продуктивність тварин і спонукають до пошуків ефективних препаратів з метою корекції та нейтралізації негативного впливу умов зовнішнього середовища на організм тварин. З настанням вагітності основні функції організму тварин підпорядковані створенню відповідних умов для розвитку плоду. Важливою проблемою біології є вивчення взаємовідносин між організмом матері та плода, з одного боку, та зовнішнім середовищем з іншого. Разом з тим, продукти метаболізму плоду є біологічними подразниками, що обумовлюють функціональну перебудову в організмі матері, зміни фізіологічних і біологічних показників внутрішнього середовища організму. В цьому напрямку найбільш затребуваними є використання біологічно активних речовин природного походження. Тому, **метою** наших досліджень - вивчення їх впливу на фізіолого-біохімічного статус організму корів.

Дослідження проведені на коровах 8-9 місяців тільності та у перші три місяці після родів. Тварини утримувалися в типових приміщеннях із задовільними параметрами мікроклімату та годівлі. Утримання тварин взимку - стійлове, а літом - в таборах. Вагітні тварини знаходились під постійним ветеринарним контролем, роди відбувались в спеціально обладнаному родильному приміщенні. Контрольні та дослідні групи формувались за принципом груп-аналогів (за породою, віком, статтю, фізіологічним станом, масою, молочною продуктивністю), по 5 голів у кожній. Досліди були спрямовані на встановлення впливу біологічно активних речовин природного походження на фізіологічний стан і природну резистентність корів до- та післяродовий періоди.

Обмін речовин у вагітних тварин характеризується тим, що в першу половину вагітності процеси асиміляції переважають над процесами дисиміляції. Інтегральним показником стану білкового обміну є вміст загального білка у сироватці крові. З розвитком тільності, під час отелення і в післяродовий періоди відбуваються зміни вмісту загального білка, а також білкових фракцій. Аналіз даних літератури свідчить, що немає єдиних поглядів на характер змін загального білка та окремих його фракцій у сироватці крові тільних корів. Як свідчать результати досліджень окремих авторів, зі зростанням терміну вагітності відбувається збільшення в крові вмісту загального білка. Отримані інші дані: при зростанні терміну вагітності вміст білків у сироватці крові. Ці результати узгоджуються з даними іншого автора який спостерігав у корів різних вікових груп вірогідне зниження загального білка і альбумінів на 9-ому місяці тільності. Наприкінці вагітності відбувається зниження загального білка крові, при цьому рівень α -глобулінів зменшується в середині тільності і далі з незначними відхиленнями утримується на цьому рівні, концентрація β -і γ -глобулінів зменшується перед родами, α -глобулінів не змінювався.. Підвищення вмісту γ -глобулінів і сироваткових альбумінів на перед родами у корів на фоні зниження кількості загального білка відзначили і інші автори. Рівень загального білка знижується за рахунок зменшення глобулінів у нетелей і корів що пояснюється інтенсивним утворенням молозива, до складу якого у великій кількості переходять імуноглобуліни плазми. У тільних корів

за два тижні до родів виявлено збільшення в альбуміновій та у-глобуліновій фракції, тоді як концентрація а- і в-глобулінів мала тенденцію до зменшення. Величина білкового коефіцієнта, значно коливається що ми пов'язуємо зі значною варіабельністю вмісту білкових фракцій залежно від фізіологічного стану організму. В середині тільності корів його рівень знижується, але найвище відношення альбумінів до глобулінів у корів буває наприкінці тільності.

Наприкінці тільності у зв'язку з інтенсивним ростом плоду та після родів, суттєво зростає активність фізіологічних процесів і посилено використовуються адаптаційні резерви материнського організму. Нестача таких резервів може спричинити порушення метаболічних процесів і окремих ділянок в ланцюзі загальної резистентності, що призведе до зниження продуктивності тварин. Застосування стимуляторів процесів обміну речовин дозволяє посилити можливості організму протистояти несприятливим впливам, які пригнічують анаболічні процеси у тканинах. Загальна стимуляція метаболізму викликає одночасно і покращання рівня захисних механізмів. Встановлено, що наприкінці тільності у зв'язку з інтенсивним ростом плоду, та після родів, суттєво зростає інтенсивність фізіологічних процесів і посилено використовуються адаптаційні резерви материнського організму. Нестача таких резервів може спричинити порушення метаболічних процесів і окремих ділянок в ланцюзі загальної резистентності, що призведе до зниження продуктивності тварин.

Аналізуючи варіанти застосування препаратів у сухостійний період, необхідно зазначити, що вміст загального білка в сироватці крові корів дослідних груп був вірогідно вищим за рахунок незначного підвищення вмісту альбумінів. За нашими даними показник загального білка крові у цієї групи корів мав позитивну кореляцію з рівнем молочної продуктивності. У тварин другої дослідної групи загальний вміст білка в крові не змінився, але виявлена тенденція до підвищення вмісту альбумінів і зниження глобулінів, як в абсолютному, так і відсотковому значеннях. Такі по фракційні зміни в крові корів обох груп призвели до одно направленого підвищення білкового коефіцієнту, що, можливо, пов'язане з посиленням білоксинтезуючої функції печінки. У післяродовий період ми спостерігали достовірне перевищення відносно контролю вмісту глобулінів (г/л) у тварин дослідних груп, а також достовірно менші значення вмісту альбумінів в сироватці крові. Загалом це виразилося у недостовірному збільшенні загального білка після застосування прополісу на 2,8%, та у варіанті гідрогумат - на 3,7%. Отже, призначення тільним коровам і після родів біологічно активних речовин в першу чергу впливає на активність білкового обміну, підвищує резистентність організму.

Список використаних джерел:

1. Камбур М.Д. Гемостаз корів та резистентність організму телят за умов гіпоксії. // М.Д. Камбур, А.А. Замазій, В.А. Коленченко, О.С. Демидко, Є.М. Лівощенко. *Scientific Horizons*, 2023.- 26(9), 9-21. <https://doi.org/10.48077/scihor9.2023.09>
2. Вовк, І. Н., Красневич, А. Я., & Вигнан, Д.С. (1998). Фракційний склад білків крові корів та його взаємозв'язок із резистентністю новонароджених телят. *Вісник Білоцерківського державного аграрного університету*. 5, 1, 160 – 161.
3. Сулова, Н. І., & Грибан, В. Г (2010). Вплив систем утримання сухостійних корів на резистентність новонароджених телят та їх стійкість до шлунково - кишкових захворювань. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького*, 12, 2 (44), Ч. 1, 297—300.

ОПЕРАТИВНИЙ МЕТОД ЛІКУВАННЯ КОРІВ ЗІ ЗМІЩЕННЯМ СИЧУГА ВЛІВО

Калініченко Я.О., Гребеник В. В., Гребеник Н. П.

e-mail: greb.nata@ukr.net

Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна

Вступ. Лівобічне зміщення сичуга (LDA) є однією з найпоширеніших патологій післяродового періоду у високопродуктивних молочних корів. Захворювання супроводжується значними економічними втратами внаслідок зниження молочної продуктивності, витрат на лікування, погіршення відтворної здатності та передчасного вибракування тварин. Найчастіше патологію реєструють у корів голштинської породи в перші 2–4 тижні після отелення, коли організм тварини зазнає значного метаболічного навантаження. Основними факторами ризику розвитку LDA є порушення годівлі, різка зміна структури раціону, недостатня кількість об'ємистих кормів, надлишок концентратів, післяродова гіпокальціємія, кетоз, зниження моторики передшлунків та атонія сичуга. Важливу роль у розвитку патології відіграє також недостатня рухова активність тварин, стресові фактори та супутні захворювання післяродового періоду.

У фізіологічному стані сичуг розташований у правій вентральній частині черевної порожнини. За розвитку патологічного процесу орган зміщується між рубцем та лівою черевною стінкою, що супроводжується накопиченням газів, розтягненням стінок сичуга та порушенням зміщення його вмісту. Внаслідок цього у тварин виникають функціональні порушення травлення, інтоксикація організму та прогресуюче зниження продуктивності.

Клінічно у хворих корів спостерігають пригнічення, часткову або повну анорексію, ослаблення жуйки, зміни консистенції фекалій та зменшення надойв. Однією з найбільш характерних діагностичних ознак є поява високого тимпанічного «ring»-звуку під час одночасної аускультатії та перкусії лівої черевної стінки в ділянці 9–13-го міжреберних проміжків.

Метою роботи було вивчення клінічних особливостей лівобічного зміщення сичуга у великої рогатої худоби та оцінка ефективності оперативного лікування методом Toggle-pin.

Матеріали та методи дослідження. Дослідження проводили в умовах господарства Сумської області на молочних коровах голштинської породи у післяродовий період із підозрою на лівобічне зміщення сичуга. Діагноз встановлювали на підставі клінічного обстеження, результатів аускультатії та перкусії лівої черевної стінки. Додатково враховували показники загального стану тварин, наявність кетозу, зміни апетиту та моторики передшлунків.

Результати дослідження. Усі досліджувані тварини перебували на 19–24-ту добу після отелення. У корів спостерігали зниження апетиту, ослаблення жуйної активності, дегідратацію різного ступеня вираженості та зміни консистенції фекалій. У більшості випадків діагностували кетоз середнього або тяжкого ступеня. Під час клінічного дослідження у ділянці лівої голодної ямки та міжреберних проміжків реєстрували характерний «металевий» звук, що підтверджував наявність газонаповненого зміщеного сичуга.

Оперативне втручання проводили із застосуванням методу Toggle-pin. Перед виконанням операції проводили повал тварин за методом Гесса та фіксували корів у дорсальному положенні. Після ретельної підготовки операційного поля та виконання місцевої інфільтраційної анестезії здійснювали пункцію черевної стінки троакаром у зоні проєкції зміщеного сичуга. Правильне розташування інструмента підтверджували виділенням газів із характерним кислим запахом сичужного вмісту.

Через канюлю троакара у просвіт сичуга вводили металевий фіксатор типу Toggle-pin із прикріпленою лігатурою. Аналогічний фіксатор вводили повторно на відстані 5–7 см від

першої точки проколу. Після цього лігатури виводили назовні та з'єднували між собою над поверхнею шкіри через стерильну марлеву прокладку. Така техніка забезпечувала помірне підтягування стінки сичуга до внутрішньої поверхні черевної стінки та створювала умови для формування стійкої фіксації органу у фізіологічному положенні.

Під час оперативного втручання інтраопераційних ускладнень не виявлено. У післяопераційний період у тварин поступово відновлювався апетит, нормалізувалася жуйна активність, покращувався загальний клінічний стан та підвищувалася молочна продуктивність. У більшості корів позитивну динаміку спостерігали вже протягом перших діб після операції.

Застосування методу Toggle-pin продемонструвало низку суттєвих переваг. Метод характеризувався малоінвазивністю, мінімальною травматизацією тканин, короткою тривалістю операції та швидким відновленням функціонального стану тварин. Середня тривалість оперативного втручання становила близько 15–20 хвилин, що значно знижувало рівень стресу у корів та спрощувало виконання маніпуляції в умовах виробництва.

Важливим аспектом застосування даної методики є її економічна доцільність. Швидке відновлення апетиту та продуктивності дозволяє скоротити період реабілітації, зменшити витрати на лікування та знизити ризик вибракування високопродуктивних тварин. Крім того, малоінвазивний характер втручання сприяє зменшенню післяопераційних ускладнень та скорочує потребу у тривалому післяопераційному догляді.

Висновок. Лівобічне зміщення сичуга є поширеною патологією післятільного періоду у високопродуктивних молочних корів. Застосування малоінвазивного методу Toggle-pin при хірургічному лікуванні корів із лівобічним зміщенням сичуга продемонструвало високу ефективність, що становила 94,1 %. Метод характеризувався технічною простотою, короткою тривалістю оперативного втручання, мінімальною травматизацією тканин та швидким відновленням функціонального стану тварин.

У післяопераційний період у більшості корів відзначали нормалізацію апетиту, відновлення жуйної активності, покращення загального клінічного стану та підвищення молочної продуктивності. Під час клінічного спостереження не було зареєстровано значних післяопераційних ускладнень або рецидивів захворювання.

Отримані результати свідчать про високу практичну та економічну доцільність застосування методу Toggle-pin у виробничих умовах та підтверджують перспективність його використання для лікування високопродуктивних молочних корів із лівобічним зміщенням сичуга.

Список використаних джерел:

1. Sun, R., Jiang, X., Hao, Y., Li, Y., Bai, Y., Xia, C., & Song, Y. (2025). Effect of body condition score loss during the transition period on metabolism, milk yield and health in Holstein cows. *Journal of veterinary research*, 69(1), 91–99. <https://doi.org/10.2478/jvetres-2025-0004>
2. Tufarelli, V., Puvača, N., Glamočić, D., Pugliese, G., & Colonna, M. A. (2024). The Most Important Metabolic Diseases in Dairy Cattle during the Transition Period. *Animals : an open access journal from MDPI*, 14(5), 816. <https://doi.org/10.3390/ani14050816>
3. Rasmussen, P., Barkema, H. W., Osei, P. P., Taylor, J., Shaw, A. P., Conrady, B., Chaters, G., Muñoz, V., Hall, D. C., Apenteng, O. O., Rushton, J., & Torgerson, P. R. (2024). Global losses due to dairy cattle diseases: A comorbidity-adjusted economic analysis. *Journal of dairy science*, 107(9), 6945–6970. <https://doi.org/10.3168/jds.2023-24626>

ОЦІНКА СТАНУ ВОДНОГО СЕРЕДОВИЩА ЗА БІОЛОГІЧНИМИ ПОКАЗНИКАМИ У ВОДОЙМАХ ДЮКОВСЬКОГО ПАРКУ

¹Каніболоцький С. П., ¹Тімченко А. О., ¹Шнаров О. М., ²Коренєва Ж.Б., ³Шумська І. А.

e-mail: timchenkoartem00@gmail.com

¹Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна

²КЗ «Рішельєвський науковий ліцей», м.Одеса, Україна

³ОДАУ, м. Одеса, Україна

Актуальність. Дюківський парк в Одесі, розташований вздовж вул. Балковська на схилі Водяної балки з боку Слобідки. Водойми міських парків відіграють важливу роль у підтриманні екологічної рівноваги урбанізованих територій. Вони забезпечують середовище існування для багатьох видів тварин і рослин, виконують рекреаційну функцію та впливають на мікроклімат місцевості. Разом із тим антропогенний вплив часто призводить до погіршення якості води, накопичення органічних забруднень і зниження біорізноманіття. [1-4]

Метою роботи є проведення аналізу і узагальнення основних спостережень за станом води у двох водоймах Дюковського парку та оцінка можливих факторів, що впливають на їх чистоту, на основі польових спостережень і описових характеристик водойм.

Матеріал і методи. Для досліджень використовували воду з водойм, проводили обстеження стану водойм. Для ідентифікації мікроорганізмів використовували мікропрепарати колекції зооанатомічного музею кафедри нормальної і патологічної морфології, фізіології та судової ветеринарії факультету ветеринарної медицини ОДАУ.

Результати. Дослідження води проводили з двох водойм, які розташовані на території Дюковського парку - круглому та квадратному озерах, що відрізняються площею, умовами використання та біологічними особливостями.



Рис.1 – Квадратне озеро



Рис.2 – Кругле озеро

«Кругле озеро» має відносно невеликі розміри. У водоймі спостерігається значна кількість водоплавних птахів, серед яких качки, дикі гуси та велика кількість чайок. У водоймі спостерігається значна кількість водоплавних птахів, серед яких качки, дикі гуси та велика кількість чайок. Наявність птахів є важливим фактором формування органічного навантаження на водойму, оскільки продукти їх життєдіяльності потрапляють у воду та можуть сприяти процесам евтрофікації. По берегах озера спостерігаються невеликі зарості очерету, які виконують функцію природного біофільтра, затримуючи завислі частинки та частково очищуючи воду від забруднень. Наявність очерету також створює сприятливі умови для існування дрібних водних організмів і риби. У водойму здійснюється подача води через спеціальну трубу, що забезпечує часткове оновлення водного середовища. Відомо, що приблизно п'ять років тому було проведено повну заміну води та очищення дна від мулових відкладень. Такі заходи сприяють покращенню якості води та зменшенню накопичення органічних залишків. У водоймі також спостерігається наявність дрібної риби, що свідчить про достатній рівень кисню у воді та відносну стабільність екосистеми.

«Квадратне озеро» - має квадратну форму і приблизно вдвічі більшу площу порівняно з круглим озером. Вона активно використовується людьми для відпочинку. По водоймі

плавають човни, що створює додаткове механічне навантаження на водне середовище та сприяє підняттю донних відкладень. На озері регулярно здійснюється рибальство, під час якого виловлюють рибу, зокрема коропа. Наявність коропових видів може свідчити про достатню кормову базу та помірний рівень органічних речовин у воді. Водночас короп, риючись у донному ґрунті, сприяє підвищенню мутності води. Крім того, у водоймі купаються собаки, що може бути додатковим джерелом бактеріального забруднення води. Уздовж берегів також наявні ділянки водної рослинності, які відіграють роль природних фільтрів, але при надмірному розростанні можуть призводити до зниження вмісту кисню у воді.

Показники дослідження: скорочення Кругле озеро - Кр Оз, ; Квадратне озеро - Кв Оз.:

Сапрофітні бактерії свідчать про наявність органічних речовин: Кр Оз - середня, Кв Оз - висока.

Інфузорія Туфелька (*Paramecium caudatum*), показує органічне забруднення: Кр Оз - середня, Кв Оз - висока.

Амеба (*Amoeba proteus*): характерна для мулу та стоячої води: Кр Оз - середня, Кв Оз - висока.

Евглена зелена (*Euglena viridis*), індикатор органічного забруднення: Кр Оз - середня, Кв Оз - висока.

Хлорела (*Chlorella*), свідчить про наявність поживних речовин: Кр Оз - висока, Кв Оз - висока.

Дафнії (*Daphnia*), *циклопи* (*Cyclops*), показники задовільної якості води: Кр Оз - висока, Кв Оз - середня.

Коловертки (*Brachionidae* та *Keratella*), свідчать про наявність органіки: Кр Оз - середня, Кв Оз - висока.

Личинки комарів (*Culex*), показник стоячої води: Кр Оз - середня, Кв Оз - висока.

Молюски (*Lymnaea*, *Planorbis*), свідчать про стабільну екосистему: Кр Оз - середня, Кв Оз - середня.

Дрібна риба, короп (*Cyprinus carpio*), свідчать про достатній вміст кисню: Кр Оз - висока, Кв Оз - висока.

Основні фактори, що впливають на чистоту води. Чистота води у міських водоймах залежить від комплексу природних і антропогенних чинників. У досліджуваних водоймах можна виділити такі основні фактори.

Біологічне навантаження. Велика кількість водоплавних птахів у круглому озері сприяє накопиченню органічних речовин. Послід птахів містить азот і фосфор, які стимулюють розвиток водоростей. Це може призводити до «цвітіння» води, особливо у теплу пору року.

У квадратному озері значну роль відіграє наявність риби та її діяльність, яка впливає на стан донних відкладень.

Антропогенний вплив. Використання човнів і рибальство сприяють механічному перемішуванню води та мулу. Купання тварин може призводити до бактеріального забруднення та потрапляння органічних залишків у воду. Регулярне відвідування водойм людьми також може спричиняти засмічення берегів побутовими відходами.

Гідрологічні умови. Подача води через трубу у кругле озеро сприяє оновленню води, що позитивно впливає на її якість. Проведене раніше очищення дна також сприяло зменшенню кількості органічних залишків. У квадратному озері, ймовірно, швидкість оновлення води нижча, що може призводити до накопичення мулу та поживних речовин.

Рослинність. Наявність очерету та іншої прибережної рослинності є важливим фактором природного очищення води. Водні рослини поглинають надлишок поживних речовин, зменшуючи ризик евтрофікації. Разом із тим надмірне розростання рослин може призводити до дефіциту кисню у воді, особливо в нічний час.

Можливі показники якості води. Для оцінки чистоти води у водоймах доцільно враховувати такі показники: прозорість води, запах води; колір; наявність водоростей; кількість органічних залишків; вміст розчиненого кисню; бактеріологічні показники.

За польовими спостереженнями можна припустити, що кругле озеро має відносно стабільний стан завдяки оновленню води, тоді як квадратне озеро зазнає більшого антропогенного навантаження.

Ознаки можливого забруднення. Серед характерних ознак забруднення водойм можна виділити: поява різкого неприємного запаху; зниження прозорості води; масовий розвиток синьо-зелених водоростей; загибель риби або безхребетних; утворення товстого шару мулу на дні.

Спостереження за такими ознаками дозволяє зробити попередні висновки про стан води навіть без лабораторних досліджень. Для підтримання належної якості води у водоймах Дюковський парк доцільно: проводити регулярний моніторинг стану води; періодично очищати дно від надлишкового мулу; обмежувати купання тварин у водоймах; контролювати кількість підгодовлі птахів відвідувачами; розширювати зони прибережної рослинності як природного фільтра; забезпечувати регулярне оновлення води.

Висновки. 1. Проведений описовий аналіз водойм Дюковський парк свідчить про різний рівень антропогенного навантаження на кругле та квадратне озера.

2. Кругле озеро характеризується відносно стабільним станом завдяки подачі води та попередньому очищенню дна, однак зазнає значного біологічного навантаження через велику кількість водоплавних птахів. Квадратне озеро є більш навантаженим у зв'язку з активним використанням людьми, рибальством та купанням тварин, що може призводити до погіршення якості води.

3. Регулярний контроль якості води, поєднаний із природоохоронними заходами, є необхідною умовою підтримання екологічного балансу водойм та збереження їх біологічного різноманіття.

Список використаних джерел:

1. Bahday, T. V., Panas, N. E., Antonyak, H. L., & Bubys, O. E. (2016). Біомоніторинг екологічного стану природних водойм. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Agricultural sciences*, 18(1), 190-193.
 2. Гриб, Й. В., Троцюк, В. С., & Войтишина, Д. Й. (2025). Відродження стійкості водних екосистем в умовах антропогенного навантаження. *Bulletin National University of Water and Environmental Engineering*, 3(111), 16-29.
 3. Євтушенко, М. Ю., & Хижняк, М. І. (2012). Основні підходи до оцінки стану водойм рибогосподарського призначення на основі біомоніторингу. *Гидробиол. журн*, 48(1), 57-64.
 4. Стецюк, Л. М. "Використання методів біоіндикації та біотестування для оцінки стану водних екосистем." *Вісник Національного університету водного господарства та природокористування. Сер.: Сільськогосподарські науки* 2 (2013): 175-181.
-

ГОСТРА ХВОРОБА НИРОК У СВІЙСЬКОГО СОБАКИ (КЛІНІЧНИЙ ВИПАДОК)

Канівець Н. С., Кравченко С. О., Дмитренко Н. І., Бурда Т. Л.

e-mail: nataliia.kanivets@pdau.edu.ua

Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава, Україна

Вступ. Гостра хвороба нирок (ГХН) – це стан організму у собак, який виникає рідше, аніж хронічний перебіг, проте є досить небезпечним, оскільки має летальний наслідок [1]. Зокрема, блискавичне пошкодження ниркової паренхіми за ГХН, провокує різке зниження швидкості клубочкової фільтрації (ШКФ). Попри потенційну оборотність патологічного процесу, рівень смертності за ГХН у собак, котів залишається високим, сягаючи близько 50 %. Серед основних причин розвитку гострої хвороби нирок виокремлюють ішемічні ушкодження, інфекційні процеси (лептоспіроз), нефротоксичний вплив (лікарських препаратів, отрут) і запальні реакції [2].

Лікування собак за гострої хвороби нирок насамперед спрямоване на усунення етіологічного чинника задля запобігання подальшому пошкодженню ниркової тканини, а також на корекцію клінічних і лабораторних порушень, профілактику та лікування ускладнень (зокрема артеріальної гіпертензії) і проведення підтримувальної терапії до відновлення функції нирок [3,4]. Прогноз за ГХН залежить від низки факторів, серед яких причина та ступінь ураження нирок, наявність супутнього ураження інших органів і систем, доступність спеціалізованих методів лікування (наприклад, гемодіалізу), а також дотримання власниками рекомендованого режиму терапії [4]. Однією з причин розвитку гострої хвороби нирок у собак є отруєння плодами тису ягідного, але такі випадки не описані у вітчизняній літературі. Тому розгляд даного клінічного випадку є актуальним.

Метою нашого дослідження було висвітлити клінічний випадок гострої хвороби нирок у собаки, спричинений отруєнням плодами тису ягідного.

Матеріали та методи. Дослідження проводили в умовах клініки ветеринарної медицини м. Полтава. Об'єкт дослідження – собака породи німецька вівчарка, віком 5,5 років, самиця. Для дослідження використали загально клінічні, лабораторні (кров, сеча) та спеціальні (УЗД) методи дослідження.

Результати. У клініку ветеринарної медицини м. Полтава, в осінній період, надійшла собака, зі скаргами власників на пригнічення загального стану тварини, блювання, пронос з домішками крові, зменшення кількості сечі, відмову від корму та води. Також у собаки власники відмічали тремор м'язів кінцівок і тулуба. З даних анамнезу стало відомо, що напередодні тварина споживала декілька плодів куща тиса ягідного. Під час огляду у собаки реєстрували блідість слизових оболонок, слабкість. Частота серцевих скорочень була дещо зниженою 59 уд/хв, за аускультатії виявляли систолічні шуми. Водночас у собаки реєстрували тахіпное (37 уд/хв), температура тіла наближалась до нижньої межі фізіологічних коливань і становила 37,5 °С.

За ультрасонографічного дослідження виявляли помірно наповнений сечовий міхур, нирки візуалізувались правильної форми без дефектів.

За біохімічного дослідження крові встановлено підвищення вмісту креатиніну до 316,4 мкмоль/л, сечовини – 32,3 ммоль/л, СДМА – 39,8 мкг/дл, вміст загального протеїну сягав 56 г/л, альбумінів – 22,1 г/л. Необхідно зауважити, що активність трансаміназ ALT і AST була дещо вищою за норму (62,7 і 51,8 Од/л, відповідно).

Сеча у хворої собаки мала водянисту консистенцію, питома вага становила 1,009, водневий показник (рН) був на рівні 6,2. В сечі реєстрували протеїн, глюкозу. За дослідження осаду сечі виявляли нирковий епітелій, зернисті циліндри, лейкоцити та еритроцити.

З урахуванням анамнезу та аналізу досліджень було встановлено діагноз гостра хвороба

нирок. Схема лікування собаки включала інфузійну терапію (розчин Рінгера), сечогінні засоби (Фуросемід), протиблювотний засіб маропітанту цитрат (Нівоміт) дозу розраховували згідно інструкцій до застосування. Одноразово було введено атропіну сульфат, для усунення брадикардії. Тварину лікували 5 діб, в подальшому спостерігали за станом тварини в продовж наступного тижня. Для зменшення навантаження на нирки до схеми лікування було введено лікувальну дієту Royal Canin Renal, терміном 30 днів.

Загальний стан собаки дещо покращився на другу добу, з'явився апетит, тварина споживала воду. Збільшилась кількість виділеної сечі. Блювання не спостерігали. На 7-му добу провели повторне дослідження крові та сечі. В сироватці крові реєстрували помірне зниження вмісту креатиніну, сечовини, СДМА, незначне підвищення вмісту загального протеїну та альбумінів. Активність ALT і AST майже не змінилась.

В сечі не виявляли протеїн, глюкозу, зернисті циліндри, нирковий епітелій, але були наявні поодинокі еритроцити та лейкоцити. Питома вага сечі за лікування становила 1,016, рН був слабо-кислим (6,5).

Висновки. Таким чином, споживання плодів тиса ягідного у собаки спровокувало розвиток гострої хвороби нирок, що супроводжувалась порушенням їх функціонального стану і змінами біохімічних показників крові та фізико-хімічних властивостей сечі. Застосована схема комплексної терапії сприяла покращенню клінічного стану тварини, нормалізації діурезу та позитивній динаміці лабораторних показників уже на 7-му добу лікування.

Список використаних джерел:

1. Rimer, D., Chen, H., Bar-Nathan, M., & Segev, G. (2022). Acute kidney injury in dogs: Etiology, clinical and clinicopathologic findings, prognostic markers, and outcome. *Journal of veterinary internal medicine*, 36(2), 609–618. <https://doi.org/10.1111/jvim.16375>
 2. Brown, N., Segev, G., Francey, T., Kass, P., & Cowgill, L. D. (2015). Glomerular filtration rate, urine production, and fractional clearance of electrolytes in acute kidney injury in dogs and their association with survival. *Journal of veterinary internal medicine*, 29(1), 28–34. <https://doi.org/10.1111/jvim.12518>
 3. Суслова, Н.І., Шульженко, Н.М., Семенов, О.В., Шкварія, М.М., Панасенко, Е.А., Голубєв, О.В. та Чудінова, Е.А. (2018). Діагностика та особливості лікування гострої ниркової недостатності у собак. *Теоретична та прикладна ветеринарна медицина*, 6 (2), 72–78.
 4. Bar-Nathan, M., Chen, H., Rimer, D., & Segev, G. (2022). Long-term outcome of dogs recovering from acute kidney injury: 132 cases. *Journal of veterinary internal medicine*, 36(3), 1024–1031. <https://doi.org/10.1111/jvim.16435>
-

ВМІСТ СУЛЬФГІДРИЛЬНИХ ГРУП ПРОТЕЇНІВ У ЦИТОЗОЛЬНІЙ ФРАКЦІЇ ПЕЧІНКИ ЩУРІВ ЗА УМОВ ВВЕДЕННЯ ДІЕТИЛФТАЛАТУ

Кеца О. В., Ходан Х. В.

E-mail: o.ketsa@chnu.edu.ua

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, Чернівці, Україна

Вступ. Сульфгідрильні (SH-) групи протеїнів відіграють ключову роль у підтриманні редокс-гомеостазу клітини, оскільки вони формують основу тіолового буфера та забезпечують захист протеїнових структур від окиснювальної модифікації. Завдяки високій реакційній здатності до активних форм кисню (АФК), SH-групи є одним із найчутливіших біохімічних маркерів оксидативного стресу, а їх вміст відображає ступінь порушення антиоксидантної системи та інтенсивність вільнорадикальних процесів у тканинах [1]. У цьому контексті особливого значення набуває вивчення впливу ксенобіотиків, зокрема діетилфталату (ДЕФ), який належить до широко поширених представників фталатів антропогенного походження. Фталати широко використовуються у виробництві полімерних матеріалів, косметичної продукції та медичних виробів, що зумовлює їх постійне надходження до організму людини та тварин [4]. ДЕФ здатний індукувати розвиток оксидативного стресу, порушувати редокс-баланс клітини та спричиняти ушкодження біомолекул [3], що робить актуальним дослідження змін SH-груп протеїнів як раннього та інформативного показника його токсичної дії.

Мета роботи – оцінити зміни вмісту SH-груп протеїнів у цитозольній фракції печінки щурів за умов введення різних доз діетилфталату.

Матеріали та методи. Дослідження виконано на безпородних білих щурах, яких розподілили на три експериментальні групи: інтактну (контрольну) та дві дослідні групи. Тваринам дослідних груп щоденно перорально вводили ДЕФ у дозах 2,5 мг/кг та 5 мг/кг маси тіла протягом 21 доби, що дозволило оцінити дозо- та часозалежний характер біохімічних змін у печінці. Вміст протеїнових SH-груп у цитозольній фракції печінки визначали на 14-ту та 21-шу доби експерименту спектрофотометричним методом за реакцією з 5,5'-дитіобіс(2-нітробензойною кислотою) (реактив Елмана). Принцип методу ґрунтується на взаємодії тіолових груп із реактивом Елмана з утворенням забарвленого тіонітрофенільного аніону, інтенсивність якого пропорційна кількості SH-груп у зразку. Статистичну обробку отриманих результатів здійснювали з використанням t-критерію Стьюдента, при цьому різницю між групами вважали статистично значущою при $p < 0,05$.

Результати. У ході дослідження встановлено залежність зміни вмісту SH-груп протеїнів у цитозольній фракції печінки щурів під впливом різних доз та термінів введення ДЕФ. Результати проведених досліджень показали, що на 14-ту добу експерименту у тварин, які отримували ДЕФ у дозі 2,5 мг/кг, рівень SH-груп протеїнів практично не відрізнявся від контрольного значення (15,41 проти 15,46 нмоль/мг протеїну), що може свідчити про збереження тіолового гомеостазу та достатню ефективність компенсаторних антиоксидантних механізмів на ранньому етапі впливу ксенобіотика. Це може бути пов'язано з активацією ендогенних систем детоксикації та тимчасовою стабілізацією редокс-стану клітини. Натомість у групі тварин, які отримували ДЕФ у дозі 5 мг/кг досліджуваний показник у 1,6 рази був нижче за показник контрольної групи тварин ($p < 0,05$), що свідчить про початкове зниження резервів сульфгідрильної антиоксидантної системи, ранню втрату тіолового захисного потенціалу та активацію процесів окиснювальної модифікації протеїнів [4]. Це може призводити до порушення структурно-функціонального стану протеїнів.

На 21-шу добу експерименту відзначено подальше поглиблення виявлених змін. Так, у тварин, які отримували ДЕФ у дозі 2,5 мг/кг, показник у 1,9 рази був нижче контрольного рівня. Така динаміка може свідчити про поступове виснаження компенсаторних можливостей

антиоксидантної системи, зниження здатності клітин до відновлення тіолових груп та накопичення окисно модифікованих протеїнів. У групі тварин, яким ДЕФ вводили у дозі 5 мг/кг маси тварин рівень SH-груп був у 2,5 рази нижче відносно контролю ($p < 0,05$). Виявлені зміни відображають більш глибокі порушення редокс-гомеостазу, посилення оксидативного стресу та прогресуюче ушкодження протеїнових молекул у печінковій тканині.

Отримані результати вказують на чітку тенденцію до дозо- та часозалежного зниження SH-груп протеїнів, що відображає порушення клітинного редокс-балансу, виснаження тіолового антиоксидантного резерву та розвиток оксидативного ушкодження протеїнових структур у цитозольній фракції печінки. У сукупності це свідчить про поступове зниження адаптаційних можливостей печінки за умов тривалого впливу ДЕФ та посилення його токсичного ефекту.

Висновки. Отримані результати дозволяють зробити висновок, що хронічний вплив ДЕФ призводить до суттєвих порушень тіолового редокс-гомеостазу в клітинах печінки щурів, що проявляється прогресивним зниженням вмісту SH-груп протеїнів як одного з ключових компонентів антиоксидантної системи. Вираженіші зміни за умов підвищеної дози ДЕФ та подовження терміну експозиції свідчать про поступове виснаження компенсаторно-захисних механізмів, зниження здатності клітин до нейтралізації АФК та накопичення окисно модифікованих протеїнових структур.

Таким чином, виявлені зсуви редокс-балансу можуть розглядатися як ранні біохімічні маркери токсичного ураження печінки, що відображають глибину оксидативного стресу та порушення адаптаційних можливостей організму за умов дії ксенобіотика. Отримані дані підкреслюють важливу роль сульфгідрильної антиоксидантної системи у підтриманні клітинного гомеостазу та її чутливість до впливу фталатів.

Список використаних джерел:

1. Shcherbatykh, A. A., Chernov'yants, M. S., & Popov, L. D. (2022). Determination of low molecular thiols and protein sulfhydryl groups using heterocyclic disulfides. *Amino Acids*, 54(3), 469–479. <https://doi.org/10.1007/s00726-022-03132-w>.
2. Balci, E., Rosales, E., Pazos, M., Sofuoglu, A., & Sanroman, M. A. (2022). Continuous treatment of diethyl hexyl and dibutyl phthalates by fixed-bed reactor: Comparison of two esterase bionanocomposites. *Bioresource Technology*, 363, 127990. doi: 10.1016/j.biortech.2022.127990.
3. Ketsa, O. V., Husliakova, A. P., & Marchenko, M. M. (2024). Free radical processes in the liver mitochondria of rats exposed to diethyl phthalate. *Ukrainian Biochemical Journal*, 96(1), 73–79. doi: 10.15407/ubj96.01.073.
4. Ulrich, K., & Jakob, U. (2019). The role of thiols in antioxidant systems. *Free Radical Biology and Medicine*, 140, 14–27. <https://doi.org/10.1016/j.freeradbiomed.2019.05.035>

АКТИВНІСТЬ ЕНЗИМІВ ГЛУТАТІОНОВОЇ ЛАНКИ АНТИОКСИДАНТНОЇ СИСТЕМИ У ТІЛЬНИХ КОРІВ ЗА УМОВ ЕНДОТОКСИКОЗУ

Кінаш Б. В., Гутий Б. В., Мартишук Т. В.

e-mail: bvh@ukr.net

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

Вступ. Ендотоксикоз у тільних корів є важливою проблемою сучасної ветеринарної медицини, оскільки супроводжується розвитком метаболічних порушень, активацією процесів вільнорадикального окиснення та зниженням ефективності антиоксидантного захисту організму [2]. Однією з ключових ланок антиоксидантної системи є глутатіоновий механізм, який забезпечує нейтралізацію пероксидів та підтримання редокс-гомеостазу клітин. Важливу роль у функціонуванні цієї системи відіграють глутатіонпероксидаза, глутатіонредуктаза та глюкозо-6-фосфатдегідрогеназа, активність яких визначає здатність організму протидіяти оксидативному стресу [1]. У зв'язку з цим вивчення активності ферментів глутатіонової антиоксидантної системи у корів за умов ендотоксикозу є актуальним та має важливе значення для розуміння патогенезу даного патологічного стану.

Метою роботи було дослідити активність ензимів глутатіонової антиоксидантної системи – глутатіонпероксидази, глутатіонредуктази та глюкозо-6-фосфатдегідрогенази у тільних корів за умов ендотоксикозу.

Матеріали і методи. У дослідженнях визначали активність ферментів глутатіонової антиоксидантної системи – глутатіонпероксидази, глутатіонредуктази та глюкозо-6-фосфатдегідрогенази у крові тільних корів на 8-му та 9-му місяцях тільності. Було сформовано контрольну (клінічно здорові тварини) та дослідну групи корів із ознаками ендотоксикозу.

Вивчали особливості перебігу ендотоксикозу у тільних корів. Для цього сформували дві групи по 10 тварин: контрольну – з фізіологічним перебігом тільності, та дослідну – з клінічними ознаками ендотоксикозу, які проявлялися набряками зовнішніх статевих органів і вимені, блідістю слизових оболонок, загальним пригніченням, зниженням апетиту, а також порушенням функцій передшлунків і кишечника.

Результати. Встановлено, що у корів контрольної групи активність глутатіонпероксидази на 8-му місяці тільності становила $26,25 \pm 0,78$ нмоль GSH/хв/мг білка, а на 9-му місяці – $27,09 \pm 0,81$ нмоль GSH/хв/мг білка. Це свідчить про стабільний рівень функціонування глутатіонової антиоксидантної системи в умовах фізіологічної тільності. У корів дослідної групи, у яких відзначали розвиток ендотоксикозу, спостерігалось достовірне зниження активності глутатіонпероксидази порівняно з контрольною групою. Так, на 8-му місяці тільності цей показник становив $20,13 \pm 0,72$ нмоль GSH/хв/мг білка, що на 23,3% нижче ($p < 0,001$) від контролю. На 9-му місяці тільності активність ензиму знижувалась до $19,41 \pm 0,66$ нмоль GSH/хв/мг білка, що на 28,4% нижче ($p < 0,001$) порівняно з клінічно здоровими тваринами. Таким чином, розвиток ендотоксикозу у корів супроводжується вираженим пригніченням активності глутатіонпероксидази, що є одним із ключових показників порушення антиоксидантного захисту організму.

Встановлено, що у корів контрольної групи активність глутатіонредуктази на 8-му місяці тільності становила $3,32 \pm 0,08$ нмоль NADPH/хв/мг білка, а на 9-му місяці – $3,52 \pm 0,06$ нмоль NADPH/хв/мг білка. Це свідчить про стабільне функціонування глутатіонової антиоксидантної системи в умовах фізіологічної тільності та тенденцію до незначного підвищення активності ферменту наприкінці тільності. У корів дослідної групи, у яких діагностовано ендотоксикоз, відзначено достовірне зниження активності глутатіонредуктази порівняно з контрольною групою. Так, на 8-му місяці тільності цей показник становив $2,51 \pm 0,09$ нмоль NADPH/хв/мг білка, що на 24,4% нижче ($p < 0,001$) від контрольних значень.

На 9-му місяці тільності активність ферменту знижувалася до $2,11 \pm 0,05$ нмоль NADPH/хв/мг білка, що на 40,1% нижче ($p < 0,001$) порівняно з клінічно здоровими тваринами.

Отримані результати свідчать про виражене пригнічення глутатіонредуктазної ланки антиоксидантної системи у корів за умов ендотоксикозу. Оскільки глутатіонредуктаза забезпечує відновлення окисненого глутатіону до його активної форми, зниження її активності призводить до порушення функціонування глутатіонової системи в цілому та зниження здатності клітин до детоксикації пероксидів. Більш виражене зниження активності ензиму на 9-му місяці тільності свідчить про прогресування оксидативного стресу та виснаження антиоксидантного захисту організму корів у пізні строки тільності за умов ендотоксикозу.

Встановлено, що у корів контрольної групи активність глюкозо-6-фосфатдегідрогенази на 8-му місяці тільності становила $65,37 \pm 2,08$ нмоль NADPH/хв/мг білка, а на 9-му місяці – $65,93 \pm 2,40$ нмоль NADPH/хв/мг білка. Це свідчить про стабільний рівень функціонування пентозофосфатного шляху обміну та достатнє забезпечення клітин відновлювальними еквівалентами (NADPH) у клінічно здорових тварин. У корів дослідної групи за умов ендотоксикозу спостерігалось зниження активності Г-6-ФДГ порівняно з контролем. Зокрема, на 8-му місяці тільності цей показник становив $59,01 \pm 2,51$ нмоль NADPH/хв/мг білка, що на 9,7% нижче від контрольних значень. На 9-му місяці тільності активність ферменту знижувалася до $58,44 \pm 2,43$ нмоль NADPH/хв/мг білка, що на 11,4% нижче ($p < 0,05$) порівняно з клінічно здоровими тваринами. Зниження активності глюкозо-6-фосфатдегідрогенази вказує на порушення функціонування пентозофосфатного шляху та зменшення утворення NADPH, який є необхідним для відновлення глутатіону та забезпечення ефективної роботи антиоксидантної системи. Внаслідок цього знижується здатність клітин до нейтралізації пероксидів і посилюється розвиток оксидативного стресу.

Таким чином, за умов ендотоксикозу у корів спостерігається пригнічення активності глюкозо-6-фосфатдегідрогенази, що є важливою ланкою глутатіонової антиоксидантної системи, а більш виражене зниження на 9-му місяці тільності свідчить про прогресування порушень редокс-гомеостазу.

Висновки. У корів за умов ендотоксикозу встановлено пригнічення активності ферментів глутатіонової антиоксидантної системи – глутатіонпероксидази, глутатіонредуктази та глюкозо-6-фосфатдегідрогенази. Найбільш виражене зниження відзначено щодо активності глутатіонпероксидази та глутатіонредуктази, особливо на 9-му місяці тільності ($p < 0,001$). Зниження активності глюкозо-6-фосфатдегідрогенази свідчить про порушення утворення NADPH та ослаблення редокс-гомеостазу організму. Отримані результати вказують на розвиток оксидативного стресу та виснаження антиоксидантного захисту у тільних корів за умов ендотоксикозу.

Список використаних джерел:

1. Gutyj, B. V., Goralskyi, L. P., Mylostyvyi, R. V., Sokulskyi, I. M., Stadnytska, O. I., Vus, U. M., Khariv, I. I., Martyshuk, T. V., Leskiv, K. Y., Vozna, O. Y., Adamiv, S. S., & Petrychka, V. V. (2024). The influence of “Butaselmavit” on the antioxidant status of the cows’ organisms during the development of endotoxycosis. *Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series «Veterinary Sciences»*, 26(114), 210-216. <https://doi.org/10.32718/nvlvet11431>
2. Lozynskyi, I. R., Gutyj, B. V., Ivashkiv, R. M., Ilchyshyn, M. M., Martyshuk, T. V., Todoruk, V. B., Dashkovskyi, O. O., Magrelo, N. V., SusH. V., Voroniak, V. V., & Vus, U. M. (2023). The state of the body’s immune system of beef cows with signs of endotoxycosis. *Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series «Veterinary Sciences»*, 25(112), 78-82. <https://doi.org/10.32718/nvlvet11213>

ВПЛИВ ПРОБІОТИКІВ НА ІМУННИЙ СТАТУС СВИНЕЙ НА ВИРОЩУВАННІ

Клікін І., Яновська О. В., Гордієнко Ю. А.

e-mail: ilaklikin@gmail.com

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

За умов сучасних технологій вирощування свиней підтримання високого рівня неспецифічної резистентності організму та стабільного функціонування органів травного тракту молодняку свиней зумовлює максимальну реалізацію їхнього генетичного потенціалу, підвищення збереженості поголів'я та загальної рентабельності галузі [2]. Важливу роль у формуванні імунітету відіграє бар'єрна функція кишківника, стан якої безпосередньо залежить від збалансованості мікрофлори та особливостей годівлі [1]. Порушення цього балансу під дією технологічних стресів призводить до дисбіозів, зниження резистентності та затримання росту тварин. У зв'язку з обмеженням використання кормових антибіотиків у тваринництві, вкрай актуальним є впровадження альтернативних біологічно активних речовин. Особливу увагу привертають живі культури корисних мікроорганізмів та рослинні екстракти, які мають виражені протизапальні, антиоксидантні та імуномодулювальні властивості. На цій підставі метою роботи було дослідити імунний статус свиней на вирощуванні за умов застосування високоефективних кормових добавок із пробіотичною та фітобіотичною дією.

Матеріали та методи. Дослід виконано у весняно-літній період на свинарських фермах Нікопольського району Дніпропетровської області. Матеріалом для досліджень слугували клінічно здорові 2–4-місячні поросята великої білої породи на вирощуванні. Після 14-добового зрівняльного та 6-добового перехідного періодів тварин розподілили на 4 групи за результатами бактеріологічного аналізу мікрофлори кишківника, масою, статтю, енергією росту [3, 4]. Контрольна група (n=14) протягом 62 діб отримувала основний раціон. Тваринам дослідних груп до основного раціону шляхом ступінчастого змішування додавали кормові добавки: 2-га група (n=14) отримувала пробіотик BioPlus 2B (0,5 кг/т), 3-тя група (n=14) – пробіотик Bacell (2,0 кг/т), 4-та група (n=14) – фітобіотик Extract SV (0,2 кг/т).

Поросята перебували у станках групами. Схема догляду передбачала дворазову годівлю та доступ до води *ad libitum*.

Взяття крові з вушної вени здійснювали асептично одразу після розподілення по групах, на 18-ту та 62-гу добу досліду натщесерце. Отриману центрифугуванням (2000 об/хв, 15 хв) сироватку заморожували за -70°C до подальших досліджень. Живу масу піддослідних свиней визначали щомісячно перед першою годівлею.

Алгоритм відбирання біоматеріалу для бактеріологічного дослідження та проведення ідентифікації мікроорганізмів детально викладено у праці [5].

Біохімічні показники (загальний білок, сечовину, креатинін) оцінювали на аналізаторі BA-88 Mindray (Китай) тест-наборами Elitech diagnostics (Франція). Білкові фракції розділяли електрофоретично на папері (прилад ПЕФ, VAC-буфер), забарвлювали амідом чорним, елюювали NaOH та детектували на спектрофотометрі PV 1251 Solar (Білорусь, 540 нм). Рівні сироваткових IgA, IgM, IgG визначали методом ІФА (тест-системи «Гранум», Україна) за допомогою фотометра Numareader (Human, Німеччина, 450 нм).

Результати представлені як середнє значення та стандартна помилка. Статистичну обробку даних виконували методом однофакторного дисперсійного аналізу (ANOVA) з подальшим міжгруповим порівнянням за критерієм Тьюкі. Значення $p < 0,05$ вважали статистично значущими.

Результати. Аналіз показників білкового обміну засвідчив відсутність достовірних міжгрупових відмінностей на 0 та 18 добу досліду. На 62 добу у тварин 2-ї групи, що з основним раціоном споживали BioPlus 2B, та 4-ї групи – Extract SV – зафіксовано помірне

підвищення концентрації загального білка до $83,3 \pm 0,3$ і $82,7 \pm 0,5$ г/л відповідно, порівняно з $76,0 \pm 1,7$ г/л у контрольній групі. При цьому вміст альбуміну залишався стабільним в усіх групах упродовж усього облікового періоду, що свідчить про збереження білоксинтезуючої функції печінки.

У тварин 2-ї групи на тлі застосування BioPlus 2B виявлено достовірне збільшення концентрації α_1 -глобулінів у 1,33 рази ($p < 0,01$) на 62 добу. У свиней 3-ї групи при споживанні Basell рівень β -глобулінів перевищував контрольні значення у 1,18 рази ($p < 0,01$). У 4-й групі при додаванні до раціону Extract SV зафіксовано підвищення концентрації сечовини, BUN та креатиніну на 10% ($p < 0,05$), що відображає посилення обміну Нітрогену за відсутності патологічних змін. Показники γ -глобулінової фракції у піддослідних свиней характеризувалися відносною сталістю та відсутністю статистично значущих відмінностей між групами.

Аналіз імунологічних показників не виявив достовірних змін концентрації IgM у жодній із дослідних груп порівняно з контролем, що відповідає характеру вторинної імунної відповіді на попередній антигенний досвід тварин. Виняток становила 3-тя група: на 18 добу застосування Basell спостерігалось значуще підвищення концентрації IgG на 10 % ($p < 0,05$) відносно вихідного рівня, що може вказувати на тимчасовий імуностимулювальний ефект препарату. На 62 добу рівень IgG у тварин дослідних груп стабілізувався на рівні контрольних значень.

Динаміка IgA мала різноспрямований характер: у контрольній групі спостерігалось поступове зростання його концентрації, тоді як у дослідних групах – хвилюподібні коливання. Це може свідчити про постійний вплив на організм із різноманітних антигенів та адаптаційну реакцію мікробіому кишківника на введення кормових добавок.

Висновок. Застосування кормових добавок із пробіотичною та фітобіотичною дією чинить виражений регулювальний вплив на мікробіом кишківника поросят на вирощуванні. Це проявляється інтенсифікацією розмноження корисної мікрофлори, що підвищує неспецифічну резистентність організму до патогенів та мінімізує вплив технологічних стрес-факторів. Водночас встановлено, що рівень загального білка, його фракцій та концентрація сироваткових імуноглобулінів (IgA, IgM, IgG) у клінічно здорового молодняка свиней перебувають у межах норми й істотно не залежать від біологічного вектору дії досліджуваних препаратів. Відповідно, для максимальної реалізації продуктивності тварин у промисловому свиначарстві необхідне впровадження комплексного диференційованого підходу. Останній має базуватися на обов'язковому врахуванні вихідного стану мікробіому кишківника, а також імунологічних та біохімічних критеріїв конкретної статеві-вікової групи.

Список використаних джерел:

1. Boston, T. E., Wang, F., Lin, X., Kim, S. W., Fellner, V., Scott, M. F., Ziegler, A. L., Van Landeghem, L., Blikslager, A. T., & Odle, J. (2024). Prebiotic galactooligosaccharide improves piglet growth performance and intestinal health associated with alterations of the hindgut microbiota during the peri-weaning period. *Journal of Animal Science and Biotechnology*, 15, 88. <https://doi.org/10.1186/s40104-024-01047-y>
2. Camerlink, I., Scheck, K., Cadman, T., & Rault, J.-L. (2023). Effects of preferential social associations on pigs' response to weaning. *Animal*, 17(6), 100846. <https://doi.org/10.1016/j.animal.2023.100846>
3. Kozyr', V. S., & Svezhentsov, A. I. (2002). *Prakticheskiye metodiki issledovaniy v zhivotnovodstve*. Dnepropetrovsk Art-Press.
4. Yanovs'ka, O. V. (2009). Naukove obgruntuvannya dyferentsiyovanoho zastosuvannya probiotychnykh ta prebiotychnykh preparativ u praktytsi hodivli svynei. *Visnyk Poltavskoi Derzhavnoi Ahrarnoi Akademii*, 2, 78–81.
5. Yanovska, O. V., & Gordienko, I. A. (2023). Criterion for selection of feed additives with different biological effect in the feeding of growing pigs. *Theoretical and Applied Veterinary Medicine*, 11(3), 3–9. <https://doi.org/10.32819/2023.11010>

МОРФОЛОГІЧНА ПЕРЕБУДОВА ЕНДОКРИННОЇ ЧАСТИНИ ПІДШЛУНКОВОЇ ЗАЛОЗИ ЩУРІВ ПРИ НАДМІРНОМУ ХАРЧУВАННІ

Ковальцова М.В., Мирошніченко М.С.

e-mail: mv.kovaltsova@knmu.edu.ua

Харківський національний медичний університет, Харків, Україна

Актуальність. Аліментарне ожиріння є ключовою ланкою патогенезу низки метаболічних розладів, у тому числі патологій підшлункової залози. Порушення ж харчування матерів під час вагітності призводить до формування стійких негативних змін у потомства. У них також виявляються комплексні порушення глюкозного гомеостазу, проникності кишкового бар'єру, системний метаболічний дисбаланс та імунологічні дисфункції. Окрім того, гіперкалорійне навантаження на плід у період гестації призводить до порушення клітинної гетерогенності ендокринних островців шляхом їхньої надмірної стимуляції, що, у свою чергу, сприяє їхньому передчасному дозріванню та подальшому виснаженню органел.

Метою дослідження стало вивчення особливостей морфологічних змін підшлункової залози в системі мати-плід щурів за умов переїдання.

Матеріали та методи. Експеримент проведено на 20 вагітних щурах популяції WAG/G Sto та їх потомстві чоловічої статі (60 голів). Експериментальних самок поділено на 2 групи. Щури-самки 1-ї групи отримували гіперкалорійну дієту за рахунок незбалансованого харчування з надмірним вмістом поживних речовин; щури 2-ї групи перебували в стандартних умовах віварію та отримували фізіологічно збалансоване харчування, що відповідає нормативу, встановленому для тварин. Досліджено народжених від цих самок щурят, які після народження отримували збалансоване харчування.

Результати дослідження. Морфофункціональні зміни ендокринної частини підшлункової залози виявлені у всіх щурів 1-ї гр. Спостерігаються новоутворення дрібних островців Лангерганса (ОЛ), збільшення площі ОЛ на 20% ($p < 0,001$) за рахунок збільшення кількості в них β -клітин на 9,6% ($p < 0,001$) і α -клітин на 8,6% ($p < 0,001$), висока морфофункціональна активність ендокриноцитів. Морфофункціональні зміни ендокринної частини підшлункової залози потомства щурів 1-ї групи виявляються вже в періоді новонародженості тварин і є аналогічними таким в їхніх матерів. У 100% 1-2-місячних щурят відбувається зменшення як площі ОЛ, так і кількості α - та β -клітин. На відміну від щурів-матерів, у потомства мають місце дистрофічні зміни ядер β - і α -клітин у вигляді каріопікнозу, каріорексису, каріолізису та гіперхроматозу ядра (у 100%). У 2-місячному віці явно виражені морфологічні ознаки зниження функціональної активності ендокриноцитів, і, ймовірно, компенсаторно посилюється процес новоутворення дрібних ОЛ з переважанням у них β -клітин (у 100%).

Висновок. Слід зазначити, що гіперкалорійне харчування самок-щурів під час вагітності має негативний вплив на стан підшлункової залози як у самих щурів-матерів, так і в їх потомства. Причому виражені зміни також мають місце вже в періоді новонародженості щурят і є аналогічними таким в їхніх матерів. Незважаючи на фізіологічне харчування, у подальшому житті вроджені морфологічні порушення не тільки не ліквідуються, а, навпаки, загострюються. Це зумовлено механізмами епігенетичного та метаболічного програмування плода. Відбувається суттєве зменшення кількості ОЛ та α - і β -клітин, зниження функціональної активності ендокриноцитів внаслідок виснаження органел. Неприятлива дієта матері під час періоду вагітності прямо асоційована з незворотніми морфофункціональними змінами в структурі підшлункової залози в нащадків, що може бути асоційоване з розвитком низки патологій.

МОРФОЛОГІЧНА ПЕРЕБУДОВА ЕНДОКРИННОЇ ЧАСТИНИ ПІДШЛУНКОВОЇ ЗАЛОЗИ ЩУРІВ ПРИ ДІЇ ПЕРЕЇДАННЯ НА СИСТЕМУ МАТИ-ПЛІД

Ковальцова М.В., Мирошніченко М.С., Дергачова А.М., Пітюліна З.О.

e-mail: mv.kovaltsova@knmu.edu.ua

Харківський національний медичний університет, Харків, Україна

Актуальність. Аліментарне ожиріння є ключовою ланкою патогенезу низки метаболічних розладів, у тому числі патологій підшлункової залози. Порушення харчування матерів під час вагітності призводить до формування стійких негативних змін у потомства.

Окрім того, гіперкалорійне навантаження на плід у період гестації призводить до порушення клітинної гетерогенності ендокринних островців та їхньої надмірної стимуляції, що, у свою чергу, сприяє їхньому передчасному дозріванню та подальшому виснаженню органел.

Метою дослідження стало вивчення особливостей морфологічних змін підшлункової залози в системі мати-плід щурів за умов переїдання.

Матеріали та методи. Експеримент проведено на 20 вагітних самках щурів популяції WAG/G Sto та їх потомстві чоловічої статі (60 голів). Експериментальних самок поділено на 2 групи. Щури-самки 1-ї групи отримували гіперкалорійну дієту за рахунок незбалансованого харчування з надмірним вмістом поживних речовин; щури 2-ї групи перебували в стандартних умовах віварію та отримували фізіологічно збалансоване харчування, що відповідає нормативу, встановленому для тварин. Досліджено народжених від цих самок щурят, які після народження отримували збалансоване харчування.

Результати дослідження. Морфофункціональні зміни ендокринної частини підшлункової залози виявлені у всіх щурів 1-ї групи. Спостерігаються новоутворення дрібних островців Лангерганса (ОЛ), збільшення площі ОЛ на 20% ($p < 0,001$) за рахунок збільшення кількості в них β -клітин на 9,6% ($p < 0,001$) і α -клітин на 8,6% ($p < 0,001$), висока морфофункціональна активність ендокриноцитів.

Морфофункціональні зміни ендокринної частини підшлункової залози потомства щурів 1-ї групи виявляються вже в періоді новонародженості тварин і є аналогічними до таких в їхніх матерів. У 100% 1-2-місячних щурят відбувається зменшення як площі ОЛ, так і кількості α - та β -клітин. На відміну від щурів-матерів, у потомства мають місце дистрофічні зміни ядер β - і α -клітин у вигляді каріопікнозу, каріореक्सису, каріолізису та гіперхроматозу ядер (у 100%).

У 2-місячному віці чітко виражені морфологічні ознаки зниження функціональної активності ендокриноцитів, і, ймовірно, компенсаторно посилюється процес новоутворення дрібних ОЛ з переважанням у них β -клітин (у 100%).

Висновок. Слід зазначити, що гіперкалорійне харчування самок-щурів під час вагітності має негативний вплив на стан підшлункової залози як у самих щурів-матерів, так і в їх потомства. Причому виражені зміни спостерігаються вже в періоді новонародженості щурят і є аналогічними таким в їхніх матерів. Незважаючи на фізіологічне харчування, у подальшому житті вроджені морфологічні порушення не тільки не ліквідуються, а, навпаки, загострюються – це зумовлено механізмами епігенетичного та метаболічного програмування плода. Відбувається суттєве зменшення кількості ОЛ та α - і β -клітин, зниження функціональної активності ендокриноцитів внаслідок виснаження органел.

Несприятлива дієта матері під час періоду вагітності безпосередньо асоційована з незворотними морфофункціональними змінами в структурі підшлункової залози нащадків, що може бути асоційоване з розвитком низки патологій.

ВМІСТ МІТОХОНДРІАЛЬНИХ ЦИТОХРОМІВ У СКЕЛЕТНИХ М'ЯЗАХ ЩУРІВ ЗА УМОВ НИЗЬКОПРОТЕЇНОВОГО РАЦІОНУ ТА ТОКСИЧНОГО УРАЖЕННЯ АЦЕТАМІНОФЕНОМ

Ковальчук К. А., Волощук О. М.

e-mail: kovalchuk.karolina.a@chnu.edu.ua

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, Чернівці, Україна

Вступ. Скелетні м'язи є високоенергозалежною тканиною, де мітохондрії забезпечують синтез АТФ у процесі окисного фосфорилування [1]. Ключовими компонентами цитохромної ділянки дихального ланцюга (комплексів III та IV) є гемопротеїни – цитохроми *aaз*, *b*, *c* та *c1*, вміст яких відображає редокс-стан клітини та її адаптаційний потенціал. Порушення кількісного складу цих цитохромів є чутливим індикатором мітохондріальної дисфункції та маркує адаптаційні можливості м'язової тканини за умов метаболічного стресу [2].

У сучасній лабораторній діагностиці та експериментальній біомедицині особлива увага приділяється вивченню мітохондріальної дисфункції за умов поєднання аліментарних порушень та токсичного навантаження ксенобіотиками. Низькопротеїновий раціон спричиняє глибоку перебудову мітохондріального апарату скелетних м'язів, що супроводжується деструкцією крист, пригніченням окисного фосфорилування та дефіцитом сірковмісних амінокислот [3]. Останнє суттєво обмежує синтез глутатіону (GSH) – головного фактора ендogenous антиоксидантного захисту. На цьому тлі токсичні дози ацетамінофену (APAP) призводять до накопичення реакційноздатного метаболіту NAPQI, який за виснаженого пулу GSH індукує пошкодження білків дихального ланцюга, ініціює пероксидне окислення ліпідів та колапс мембранного потенціалу мітохондрій. Це завершується деградацією дихальних суперкомплексів і вивільненням цитохрому *c* у цитозоль [4].

Таким чином, оцінка вмісту мітохондріальних цитохромів скелетних м'язів за поєднаного впливу білкового дефіциту та парацетамолової інтоксикації дозволяє розкрити фундаментальні механізми розвитку вторинних міопатій і обґрунтувати нові діагностичні критерії метаболічних порушень [2].

Мета: дослідити кількісні зміни вмісту мітохондріальних цитохромів (*aaз*, *b*, *c*, *c1*) у скелетних м'язах щурів за умов тривалого споживання низькопротеїнового раціону та гострого токсичного ураження ацетамінофеном.

Матеріали та методи. Дослідження виконані на білих лабораторних щурах (200 – 250 г), попередньо розділених на такі експериментальні групи: контроль (К), тварини, що споживали низькопротеїновий раціон (НПР), тварини з ацетамінофен індукованою інтоксикацією (ТУ) та тварини з комбінованою дією НПР та ТУ (НПР/ТУ).

Інтоксикацію моделювали шляхом перорального введення ацетамінофену (1250 мг/кг), низькопротеїновий раціон дослідні тварини отримували протягом 28 днів.

Мітохондріальну фракцію скелетних м'язів отримували за допомогою метода диференційного центрифугування. Вміст мітохондріальних цитохромів визначали методом диференційної спектрофотометрії, що базується на адсорбції цитохромів у відновленому та окисленому стані в ділянці їх спектральних максимумів [1].

Результати. Аналіз спектофотометричних даних показав, що досліджувані чинники викликають виражені кількісні зрушення у системі мітохондріальних цитохромів скелетних м'язів щурів. Глибина цих змін корелюється зі ступенем деструкції мембранних структур та загальним пригніченням біоенергетичних процесів у м'язових клітинах.

У групі тварин, які отримували низькопротеїновий раціон (група НПР) відмічено селективне зниження вмісту цитохрому *aaз* порівняно з контролем. Це може бути зумовлено дефіцитом амінокислот-попередників, необхідних для синтезу апопротеїнових субодиниць комплексу IV та гальмуванням початкових етапів синтезу гему. Такі зміни можуть

супроводжуватись структурною деградацією мітохондріальних крист скелетних м'язів. Проте рівні цитохромів *b*, *c* та *c1* практично не відрізнялися від контрольних значень, що вказує на збереження проміжних ланок дихального ланцюга за досліджуваних умов.

При моделюванні гострої інтоксикації ацетамінофеном (група ТУ) виявлено виражене пригнічення термінального комплексу дихального ланцюга, що проявилось зниженням вмісту цитохрому *aa3* щодо контролю. Натомість вміст цитохромів *b*, *c* та *c1* помітно зростав. Такий ефект можна назвати типовим проявом адаптаційної пластичності скелетних м'язів: у відповідь на інгібування комплексу IV токсичними метаболітами АРАР клітина компенсаторно збільшує концентрацію мобільних та проміжних переносників електронів (*b*, *c*, *c1*) для збереження базового рівня тканинного дихання.

Максимальний деструктивний ефект на цитохромну ланку дихального ланцюга встановлено за умов комбінованого впливу досліджуваних факторів (група НПР/ТУ). Аліментарна білкова недостатність виснажує запаси амінокислот, унеможливаючи адекватний ресинтез мітохондріального глутатіону у відповідь на введення парацетамолу. Це може призвести до неконтрольованого утворення NAPQI, різкої інтенсифікації ліпідної пероксидації в результаті чого будуть накопичуватись ТБК-активні продукти, та окисної деструкції білкових молекул. Як наслідок, реєструється тотальний дефіцит всіх досліджуваних цитохромів, що, ймовірно, буде супроводжуватись порушенням функціонування цитохромної ділянки електрон-транспортного ланцюга з подальшим критичним зниженням продукції АТФ, тим самим ініціюючи атрофічні процеси в скелетних м'язах.

Висновки. Білковий дефіцит селективно знижує вміст цитохрому *aa3*, тоді як ізольоване токсичне ураження ацетамінофеном (група ТУ) супроводжується помірним зниженням вмісту цитохромів *aa3* відносно контролю з одночасним компенсаторним підвищенням вмісту цитохромів *b*, *c* та *c1*. Поєднання аліментарного дефіциту білка та парацетамолового навантаження має виражений синергічний ефект, викликаючи тотальну деструкцію цитохромної ділянки дихального ланцюга. Отримані дані свідчать про те, що кількісний профіль мітохондріальних цитохромів скелетних м'язів є надійним діагностичним маркером глибини мітохондріальної дисфункції за умов аліментарно-токсичної патології.

Список використаних джерел:

2. Voloshchuk O., Kopylchuk H. Alimentary protein deficiency aggravates mitochondrial dysfunction in animals with acetaminophen-induced kidney injury. *Current Issues in Pharmacy and Medical Sciences*. 2025. Vol. 38, no. 3. P. 174–179.
3. Kopylchuk H. P., Voloshchuk O. M. Activity of respiratory chain cytochrome complexes and cytochromes content in the rat kidney mitochondria under different nutrients content in a diet. *The Ukrainian Biochemical Journal*. 2023. Vol.
4. Szeto H. H. Mitochondrial pharmacology. *Clinical Pharmacology & Therapeutics*. 2014. Vol. 96, no. 6. P. 672–680.
5. Yan M., Huo Y., Yin S., Hu H. Mechanisms of acetaminophen-induced liver injury and its implications for therapeutic interventions. *Redox Biology*. 2018. Vol. 17. P. 274–283.

ЗАГАЛЬНИЙ АНАЛІЗ КРОВІ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ ПОРОСЯТ ЗА ЗАСТОСУВАННЯ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ ДОБАВОК

Ковальчук Н.Я., Влізло В.В.

e-mail: nestorkoval103@gmail.com

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

Вступ. Свинарство є однією з ключових галузей аграрного виробництва, що розвивається завдяки впровадженню новітніх технологій, розширенню виробничих потужностей та підвищенню продуктивності поголів'я. Для забезпечення повноцінного живлення та максимально ефективного росту тварин, з урахуванням їхнього генетичного потенціалу й наявних кормових ресурсів, широко застосовуються та постійно вдосконалюються різноманітні кормові добавки [1, 2]. Їх головне призначення полягає у збагаченні раціону необхідними поживними речовинами. Безконтрольне використання антибіотиків та хіміотерапевтичних засобів у свинарстві негативно впливає на мікрофлору, порушуючи її баланс і викликаючи дисбактеріоз [3]. Це змушує науковців переглянути методи профілактики та лікування інфекцій, спричинених умовно-патогенними мікроорганізмами, та розробляти нові, екологічно безпечні добавки, що можуть забезпечити біологічний захист тварин [4].

Міжнародна практика демонструє, що для різних видів сільськогосподарських тварин, біологічно активні добавки застосовуються для забезпечення організму поживними речовинами, покращення смакових властивостей кормів та підвищення продуктивності. Їх включення до раціону сприяє поліпшенню якісних характеристик корму, нейтралізації антипоживних компонентів і компенсації нестачі елементів, що забезпечує високі показники продуктивності. Добавки підвищують поживну цінність кормів, покращують засвоєння біологічно активних речовин у травному тракті, оптимізують розмноження та активність мікрофлори, підвищують якість продукції тваринництва та зменшують негативний вплив на довкілля [5].

Метою роботи було дослідити вплив біологічно активних добавок Ферум (II) фумарат і Astalac на загальний стан крові та продуктивність поросят.

Матеріали та методи. Дослідження проведено в одному із господарств Тернопільської області, яке є провідним підприємством з вирощування свиней нашої держави. Матеріалом для досліджень були клінічно здорові поросята 1-28 добового віку, породи Ландрас × Велика біла. Тварини знаходились в однакових умовах годівлі та утримання. Станки обладнані годівницями і ніпельними поїлками. Температура в приміщеннях становила в межах +18-20°C, за відносної вологості не більше 70 %. Було сформовано 4 групи поросят, по 14 тварин у кожній. Перша група (I, контрольна) – отримувала стандартний комбікорм (СК); друга (II, дослідна) – стандартний комбікорм з додаванням Ферум (II) фумарату (у 1-шу добу життя) і з водою біологічно активну добавку (БАД) в кількості 85 г/л (з 2-ої по 6-ту доби); третя (III, дослідна) – СК + Ферум (II) фумарат (у 1-шу добу життя) і з водою БАД в кількості 100 г/л (у з 2-ої по 6-ту доби життя); а четверта (IV, дослідна) – СК + Ферум (II) фумарат (у 1-шу добу життя) і з водою БАД в кількості 125 г/л (з 2-ої по 6-ту доби життя). У склад біологічно активної добавки (Astalac) входять вітаміни, мінерали, молочнокислі бактерії та пробіотики. Як у контрольній, так і в дослідних групах проводили облік показників росту та розвитку на 2-, 14- та 28- доби життя. У кінці досліду, а саме на 28-му добу, визначено живу масу поросят та середньодобові прирости. Від поросят усіх груп у 2-, 14- та 28-добовому віці відбирали проби крові для проведення загального аналізу. За допомогою автоматичного гематологічного аналізатора у цільній крові визначали кількість еритроцитів та лейкоцитів, лейкограму, вміст гемоглобіну та гематокритну величину.

Утримання тварин та проведення експериментів здійснювали відповідно до вимог «Загальних етичних принципів експериментів на тваринах» (Київ, 2001) та положень «Європейської конвенції про захист хребетних тварин, що використовуються для експериментальних та інших наукових цілей» (Страсбург, 1986).

Статистичний аналіз одержаних цифрових даних проводили за допомогою програми Statystika для Windows XP. Після порівняння досліджуваних показників та міжгрупових різниць використовували *t* критерій Стюдента, результати вважали вірогідним за $P < 0,05$.

Результати. За результатами дослідження клініко-фізіологічного стану поросят була відзначена задовільна активність тварин усіх груп. У всіх групах поросят фізіологічні показники організму перебували фізіологічних межах: температура тіла 39,3-40,0 °C, пульс 95-122 ударів/хв., дихання 16-20 дихальних рухів/хв.

У поросят дослідних груп встановлено вищі показники гемопоезу порівняно з контрольною групою. Так, на 14-ту добу життя кількість еритроцитів у крові була вищою на 19 % та 20 % ($P < 0,05$), відповідно у II і III дослідних групах. На завершальному періоді дослідження загальна кількість еритроцитів у крові I-III дослідних груп була вищою у 1,2 рази ($P < 0,05$), відповідно, що свідчить про більше виражений дозозалежний вплив комплексної дії добавок на гемопоетичну функцію організму поросят.

Аналогічні зміни були відзначені у вмісті гемоглобіну у зразках дослідних груп поросят порівняно до контролю. Зокрема, на 14-ту добу дослідження у крові поросят I дослідної групи вміст гемоглобіну був вищим на 10,0 % ($P < 0,05$), II – на 11,5 % ($P < 0,05$), а III – на 16 % ($P < 0,01$). На 28-му добу життя рівень гемоглобіну у крові дослідних поросят I дослідної групи зростав на 10 %, II – на 8 %, III – на 12 % ($P < 0,05$).

Показники загальної кількості лейкоцитів крові поросят дослідних та контрольної груп суттєво не відрізнялися і знаходилися у межах фізіологічних коливань. Аналіз кількості лімфоцитів на 14 добу дослідження показав їх зростання на 10,8 %, 15,0 % та 18,2 % ($P < 0,05$), відповідно у I, II та III дослідних групах. На 28 добу дослідження у поросят дослідних груп кількість лімфоцитів була вищою, проте різниці не були вірогідні. Аналіз абсолютної кількості моноцитів і гранулоцитів у крові поросят показав тенденцію до їх збільшення у всіх дослідних груп порівняно з контролем.

Загальний приріст маси тіла поросят дослідних груп за період дослідження перевищував показники контрольної групи на 9,2; 10,4 та 12,5 %, відповідно. Середньодобові прирости за 28 діб експерименту становили 0,190 кг у контрольній групі, 0,207 кг у I дослідній; 0,209 кг у II дослідній і 0,213 кг у III дослідній групі.

Висновки. Комплексне застосування Ферум (II) фумарату та біологічно активної добавки Astalac (100 і 125 г на л води) поросятам сприяло покращенню гемопоезу, природної резистентності та збільшення приростів.

Список використаних джерел:

1. Kazemi, M., Valizadeh, R. (2026). Nutritional strategies for enhancing the quality of animal-derived food products. *Discov Food* 6, 29 <https://doi.org/10.1007/s44187-025-00759-y>.
2. Maciag S.S., Bellaver, F.V., Bombassaro, G. (2022). On the influence of the source of porcine colostrum in the development of early immune ontogeny in piglets. *Sci Rep* 12, 15630. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-20082-1>.
3. Kocher A., Connolly A., Zawadzki J., Gallet D. (2004). The challenge of finding alternatives to antibiotic growth promoters. *Int. Societ. Anim. Hygiene-Saint Malo*. 247-249.
4. Rastelli M., Cani P. D., Knauf C. (2019). The Gut Microbiome Influences Host Endocrine Functions. *Endocrine Rev.* 40 (5), 1271–1284. doi: 10.1210/er.2018-00280.
5. Jach M., Los R., Maj M., Malm A. (2013). Probiotyki – Aspekty funkcjonalne i technologiczne. *Postepy Mikrobiol.* 52; 161-170.

ПАТОФІЗІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПУХЛИНИ КИШЕЧНИКА У КОТА ПОРОДИ КАНАДСЬКИЙ СФІНКС

Ковіка П., Яновська О. В.

e-mail: kovika.pol@gmail.com

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

Актуальність. Неоплазії шлунково-кишкового тракту у дрібних домашніх тварин характеризуються агресивним перебігом, неспецифічною клінічною симптоматикою та складністю ранньої діагностики. У котів пухлинні ураження кишечника часто супроводжуються інвазивним ростом, порушенням моторно-евакуаторної функції кишечника, розвитком стенозу та системними метаболічними змінами. Особливу небезпеку становлять злоякісні неоплазії, здатні до швидкого прогресування та метастазування [2, 4].

Патофізіологія пухлинного процесу включає порушення проліферації клітин, пригнічення апоптозу, інвазію в навколишні тканини та стимуляцію ангіогенезу. Унаслідок інфільтрації стінки кишечника порушується перистальтика, зменшується еластичність тканин та формується механічна непрохідність кишечника [1,3].

Мета роботи. Проаналізувати патофізіологічні особливості неопластичного ураження кишечника у kota породи канадський сфінкс на основі клінічного випадку ветеринарної клініки «Animalia».

Матеріали та методи. Проведено аналіз клінічного випадку kota породи сфінкс із неопластичним ураженням кишечника, який проходив лікування у ветеринарній клініці «Animalia». Використовували клінічне обстеження тварини, пальпацію органів черевної порожнини, ультразвукову діагностику, оперативне втручання та гістологічне дослідження патологічно змінених тканин.

Результати. До ветеринарної клініки «Animalia» надійшов кіт породи канадський сфінкс із симптомами кишкової непрохідності. У тварини спостерігалися блювання, відсутність дефекації, зниження апетиту, пригнічення загального стану та прогресуюча втрата маси тіла. Під час клінічного огляду відзначали болючість при пальпації черевної порожнини та ознаки дегідратації.

За результатами ультразвукового дослідження було встановлено наявність патологічно зміненої ділянки кишечника із вираженим звуженням просвіту. Під час оперативного втручання виявлено стеноз кишечника, спричинений новоутворенням із інвазивним типом росту. Уражена ділянка була резектована з подальшим відновленням прохідності кишечника.

Патофізіологічно розвиток кишкової непрохідності був пов'язаний із інфільтрацією пухлинними клітинами всіх шарів кишкової стінки. Унаслідок цього порушувалась структура слизової оболонки, змінювалась моторика кишечника та зменшувалась еластичність тканин. Прогресуюче звуження просвіту кишки призводило до механічного порушення проходження кишкового вмісту.

Після хірургічного втручання тварина проходила курс хіміотерапії. Однак подальший ріст неопластичної тканини супроводжувався повторним спаданням кишечника внаслідок прогресування пухлинного процесу та компресії кишкової стінки.

Надалі розвиток захворювання супроводжувався метастазуванням та системними патологічними змінами. У тварини спостерігались ознаки пухлинної інтоксикації, кахексії та прогресуючого виснаження організму. Імовірно, розвиток кахексії був пов'язаний із порушенням всмоктування поживних речовин, хронічним запальним процесом та дією прозапальних цитокінів, зокрема TNF- α та IL-6 (Vail et al., 2019). Незважаючи на проведене лікування, тварина загинула внаслідок прогресування метастатичного процесу.

Висновки. Неоплазії кишечника у котів супроводжуються вираженими локальними та системними патофізіологічними змінами, включаючи інвазивний ріст, порушення моторики

кишечника, розвиток стенозу та метастазування. Представлений клінічний випадок демонструє агресивний перебіг неопластичного процесу та високу ймовірність розвитку тяжких ускладнень навіть після хірургічного лікування. Рання діагностика пухлин шлунково-кишкового тракту має важливе значення для покращення прогнозу та підвищення ефективності терапії.

Список використаних джерел:

1. Donald J. Meuten (2020). Tumors in domestic animals. 1008
2. Dobson, Jane M. & Lascelles, B. Duncan X. (2011). Manual of Canine and feline Oncology. BSAVA. 376
3. DM Vail, DH Thamm & JM Liptak (2019). Withrow and MacEwen's small animal clinical Oncology. 811
4. Trisha M Parab, Michael J DeRogatis, Alexander M Boaz, Salvatore A Grasso, Paul S Issack, David A Duarte, Olivier Urayeneza, Saloomah Vahdat, Jian-Hua Qiao, & Gudata S Hinika (2019) Gastrointestinal stromal tumors: a comprehensive review. *J Gastrointest Oncol*. 2019 Feb;10(1):144-154. <https://doi: 10.21037/jgo.2018.08.20>.

СЕРОЛОГІЧНИЙ МОНІТОРИНГ ЗБУДНИКІВ ІНФЕКЦІЙНИХ АБОРТІВ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ В УКРАЇНІ У 2025 РОЦІ

Кокарев А.В., Масюк Д.М., Тимошенко А.Ю.

kokarev.a.v@gmail.com

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

Вступ. Аборти у корів мають надзвичайно важливе значення у галузі скотарства, оскільки спричиняють суттєві економічні збитки [1]. Серед всіх випадків абортів близько 60 % припадає на неінфекційну етіологію, і лише 40 % випадків пов'язують із збудниками інфекційних хвороб ВРХ [2].

Серед інфекційних абортів розрізняють вірусні, бактеріальні, паразитарні та грибові [2]. Вірусні аборти спричиняють такі збудники як вірус інфекційного ринотрахеїту, вірус вірусної діареї, герпесвірус 4 типу, та ін. Серед бактеріальних та паразитарних інфекцій, що викликають аборти у корів, поширеними у світі є *B. abortus*, *T. pyogenes*, *Leptospira sp.*, *N. caninum*, *T. Gondii*, *Chlamydia sp.*, *C. burnetii* та ін. Серед збудників грибкових абортів найбільш поширеним є *Aspergillus fumigatus*.

Інформація щодо інфекційних абортів у корів в Україні має фрагментарний характер і не повною мірою відображає епізоотичну ситуацію. З огляду на це, проведення серологічного моніторингу для доповнення результатів та розширення знань щодо превалентності інфекційних абортів серед корів в Україні на сьогодні є актуальним питанням у галузі скотарства.

Мета дослідження. Провести серологічний моніторинг збудників інфекційних абортів великої рогатої худоби в Україні у 2025 році.

Матеріал і методи дослідження. Лабораторні дослідження проводили в лабораторії імунохімії відділу імунохімічного та молекулярно-генетичного аналізу Науково-дослідного центру біобезпеки та екологічного контролю ресурсів агропромислового комплексу Дніпровського державного аграрно-економічного університету.

Всього досліджено 150 сироваток крові з 37 скотарських підприємств, розташованих у різних регіонах України.

Для серологічної діагностики у корів на 3-4 тиждень після абортів відбирали сироватку крові, яку у замороженому вигляді транспортували до лабораторії.

У сироватці крові виявляли антитіла IgG до восьми збудників інфекційних абортів корів: герпесвірусу BPX 4 типу (тест-набір «Monoscreen Ab ELISA BoHV-4 / indirect test kit», Bio-X Diagnostics S.A., Бельгія), *Coxiella burnetii* (тест-набір «ID Screen Q Fever indirect multi-species test kit», ID vet, Франція), *Brucella abortus* (тест-набір «ID Screen Brucellosis serum indirect multi-species test kit», ID vet, Франція), *Chlamydophila abortus* (тест-набір «ID Screen Chlamydophila abortus indirect multi-species test kit», ID vet, Франція), *L. interrogans* (icterohaemorrhagiae, canicola, bratislava, pomona), *L. borgpetersenii* (sejroe, tarassovi), *L. kirschneri* (grippytyphosa) (тест-набір «AsurDx Leptospirosis antibody test kit», BioStone, США), *Mycoplasma bovis* (тест-набір «ID Screen Mycoplasma bovis indirect test kit», ID vet, Франція), *Neospora caninum* (тест-набір «ID Screen Neospora caninum competition test kit», ID vet, Франція), *Toxoplasma gondii* (тест-набір «ID Screen Toxoplasmosis indirect multi-species test kit», ID vet, Франція).

Інтерпретацію результатів проводили згідно з настановами виробників до відповідних діагностичних тест-систем.

Статистичну обробку результатів проводили за допомогою Microsoft Excel та вбудованих в неї математичних і статистичних функцій.

Результати дослідження. Отримані результати характеризують серологічну превалентність збудників інфекційних абортів у корів в Україні. Виявлено ознаки циркуляції семи збудників інфекційних хвороб BPX – мікоплазмозу, токсоплазмозу, хламідіозу, коксієльозу, неоспорозу, лептоспірозу та герпесвірусної інфекції.

Встановлено, що найбільш поширеним збудником серед абортуючих корів є герпесвірус BPX 4 типу (BoHV-4). Його серопревалентність склала 88 % від загальної кількості досліджених корів. Ці результати узгоджуються з даними, [3], які пов'язують BoHV-4 з інфекційними абортами у корів.

Другим за поширеністю серед абортуючих корів є мікроорганізм *Leptospira spp.* Рівень серопревалентності за лептоспірозу становить 47 %. Слід зауважити, що імунопрофілактика лептоспірозу є широко розповсюдженою практикою у всьому світі, у тому числі й в Україні [4]. У зв'язку з неможливістю диференціації поствакцинальних антитіл від постінфекційних, можна припустити, що високий рівень серопозитивності щодо лептоспірозу є наслідком глобальної імунопрофілактики цього захворювання.

Збудники неоспорозу та Ку-лихоманки є менш поширеними серед корів з абортами, порівняно із вище розглянутими мікроорганізмами, однак все ж реєструються досить часто – у 29 % і 25 % випадків відповідно, що вказує на їх важливе епідеміологічне значення для скотарської галузі.

Найменший рівень серопревалентності виявлено за *Mycoplasma bovis*, *Toxoplasma gondii* та *Chlamydophila abortus*. Кількість ідентифікованих корів, що містили антитіла до цих патогенів складає відповідно 9 %, 9 % і 2 %. Низький рівень серопревалентності за цими мікроорганізмами може бути обумовлений їх біологічними особливостями [6]. Одночасно з цим не виявлено жодної серопозитивної тварини до *Brucella abortus*, що, ймовірно, свідчить про відсутність циркуляції цього збудника серед корів на території України.

Висновки. На території України серед корів виявлено ознаки циркуляції семи збудників інфекційних абортів, серед яких найбільш поширеними є BoHV-4, *Leptospira spp.*, *Neospora caninum* і *Coxiella burnetii*. Ознак циркуляції збудника бруцельозу у корів не виявлено.

Література

1. Carvalho, H. G. A. C., Silva, D. M., Rodrigues, G. R. D., Gameiro, A. H., Dos Santos, R. F., Raineri, C., & Lima, A. M. C. (2024). Estimation of economic losses due to leptospirosis in dairy cattle. Preventive veterinary medicine, 229, 106255. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2024.106255>

2. Mee J. F. (2023). Invited review: Bovine abortion-Incidence, risk factors and causes. *Reproduction in domestic animals = Zuchthygiene*, 58 Suppl 2, 23–33. <https://doi.org/10.1111/rda.14366>
3. Cvetojević, Đ., Savić, B., Milićević, V., Kureljušić, B., Jezdimirović, N., Jakić-Dimić, D., Pavlović, M., & Spalević, L. (2016). Prevalence of Bovine herpesvirus type 4 in aborting dairy cows. *Polish journal of veterinary sciences*, 19(4), 731–736. <https://doi.org/10.1515/pjvs-2016-0092>
4. Martínez, M. L., Esteban, M., Sánchez, C., Saraullo, V., Hamer, M., Samartino, L., & Brihuega, B. (2024). Study on the interference of vaccine antibodies with the serological diagnosis of 5. leptospirosis in cattle. *Veterinary microbiology*, 296, 110169. <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2024.110169>
6. Samkange, A., van der Westhuizen, J., Voigts, A. S., Chitate, F., Kaatura, I., Khaiseb, S., Hikufe, E. H., Kabajani, J., Bishi, A. S., Mbiri, P., Hawanga, N. N., & Mushonga, B. (2022). Investigation of the outbreaks of abortions and orchitis in livestock in Namibia during 2016-2018. *Tropical animal health and production*, 54(6), 346. <https://doi.org/10.1007/s11250-022-03342-0>

ВПЛИВ НАНОЧАСТИНОК ЦИНКУ КАРБОНАТУ НА ВМІСТ ПЕРОКСИНІТРИТ-ІОНІВ У КРОВІ І СІМ'ЯНИКАХ ЩУРІВ

¹Кошевой В.І., ¹Науменко С.В., ²Беспалова І.І., ²Єфімова С.Л.

e-mail: koshevoyvsevolod@gmail.com

¹Державний біотехнологічний університет МОН України, м. Харків, Україна

²Інститут сцинтиляційних матеріалів НАН України, м. Харків, Україна

Актуальність. Наночастинки на основі Цинку (Zn-NPs) один із найпоширеніших у світі наноматеріалів з виразними антиоксидантними, протизапальними, протимікробними та іншими властивостями [4]. Редокс-активність Zn-NPs реалізується через декілька ключових механізмів: по-перше, Цинк стабілізує білкові структури та мембрани, витісняючи іони перехідних металів, що беруть участь у реакціях Фентона, і тим самим обмежує генерацію активних форм Оксигену і Нітрогену (АФО/АФН) [1]. По-друге, Цинк у нанорозмірній формі здатний модулювати активність NO-синтаз, знижуючи надмірну продукцію Нітроген оксиду (NO) при запаленні та токсичному впливі, що зменшує утворення пероксинітриту та пов'язаних з ним нітрозативних ушкоджень [3]. По-третє, Zn-NPs впливають на сигнальні шляхи апоптозу нормалізуючи співвідношення Вах/Bcl-2, знижують активність каспаз-3/7, зменшують фрагментацію ДНК і тим самим обмежують загибель клітин в умовах надлишку АФО/АФН [2]. У сукупності це робить Zn-NPs перспективним інструментом для корекції нітрозативного стресу при токсичних, запальних та ішемічних пошкодженнях [5].

Мета: визначити вміст пероксинітрит-іонів у крові та статевих залозах самців щурів за субхронічної дії наночастинок цинку карбонату в різних дозах.

Матеріали та методи. Дослідження проведені на статевозрілих білих нелінійних щурах-самцях (n=54), яких за принципом мінімізації по масі тіла було розділено на три групи по 18 тварин у кожній: контрольну групу, тварини якої отримували стандартний раціон, дослідну групу I, яким перорально вводили 100 мг/кг м. т. колоїдного розчину наночастинок цинку карбонату один раз на день впродовж 30 діб, а також дослідну групу II – яким вводили 200 мг/кг м. т. досліджуваної сполуки. Замість розчину наночастинок щурам контрольної групи вводили аналогічну за об'ємом кількість дистильованої води. Використані в дослідженнях

наночастинки цинку карбонату синтезовані методом співосадження, мали сферичну форму, концентрацію вихідного розчину 2,5 г/дм³ та значення рН 7,5. Впродовж усього періоду дослідження спостерігали за клінічним станом і етологічними показниками всіх тварин. Для визначення рівня біомаркерів нітрозативного стресу на 1-шу, 15-ту, і 30-ту добу після початку експерименту проводили декапітацію 6 тварин із кожної групи з використанням наркозу, після чого відбирали зразки органів і тканин, зокрема крові та сім'яників. Вміст пероксинітрит-іонів встановлювали в реакції з калію йодидом в буферизованому середовищі за рН 7,0 спектрофотометрично за довжини хвилі $\lambda=355$ нм. Отримані результати обробляли статистично з використанням однофакторного дисперсійного аналізу (ANOVA-test), вважаючи статистично достовірними зміни за $P<0,05$.

Результати. Експериментальними дослідженнями показано позитивну динаміку змін біомаркерів нітрозативного стресу у організмі самців-щурів, зокрема субхронічне надходження наночастинок цинку карбонату викликало зменшення вмісту пероксинітрит-іонів, що вказує на відновлення балансу між продукцією NO та можливостями його нейтралізації. Так, на 1-шу добу дослідження статистично достовірних змін вмісту пероксинітрит-іонів у крові щурів не відзначали. Надалі, на 15-ту добу надходження наночастинок цинку карбонату приводило до зниження вмісту даного показника, зокрема в дослідній групі I на 24,8%, а у дослідній II – на 18,1% ($P<0,05$). Прояв редокс-властивостей наночастинок цинку карбонату спостерігали на 30-ту добу дослідження, при чому, виразні зміни спостерігали у щурів дослідної групи I за введення меншої дози, тоді як у дослідній групі II дозування 200 мг/кг м. т. сприяло менш виразним змінам. Так, вміст пероксинітрит-іонів у крові щурів дослідної групи I був нижчим даних контролю на 38,8% ($P<0,05$). Отримані зміни у тварин дослідної групи II ймовірно пов'язані з підвищеним вивільненням іонів Zn^{2+} і з посиленням оксидативного стресу, який вдруге стимулює продукцію NO та в результаті висока доза наночастинок стає фактором, що посилює активність біомаркерів системи NO, а не лише нейтралізує їх, хоча загальна динаміка свідчить про зниження нітрозативного стресу порівняно з даними контролю, хоча й менш виразно, аніж в дослідній групі I. Дещо іншого характеру змін вмісту пероксинітрит-іонів спостерігали у тканині сім'яників щурів. Зокрема, впродовж експерименту відзначали зменшення його вмісту на 19,7% на 15-ту добу ($P<0,05$) та на 31,1% на 30-ту добу ($P<0,05$) у тварин дослідної групи I. При цьому, у дослідній групі II на 15-ту добу відзначали лише тенденцію до зменшення даного показника, а на 30-ту добу вміст пероксинітрит-іонів був нижчим контрольних величин на 20,3% ($P<0,05$). Менш виразна динаміка змін вмісту пероксинітрит-іонів у сім'яниках за дії наночастинок цинку карбонату ймовірно є результатом функціонування бар'єрного захисту, потужної антиоксидантної системи гонад та іншої кінетики NO-метаболізму в них. Таким чином, доведено, що наночастинки цинку карбонату можуть діяти як модулятор NO-синтаз та стабілізатор клітинних структур, обмежуючи надмірне утворення АФН.

Висновки. проведеними дослідженнями встановлено позитивний пом'якшувальний вплив наночастинок цинку карбонату стабілізованих полівінілпіролідом на вміст пероксинітрит-іонів у крові та статевих залозах статевозрілих самців-щурів.

Список використаних джерел:

1. Akhtari, N., Mahdian, E., Oroojalian, F., & Hakimzadeh, V. (2025). Antioxidant and antimicrobial properties of zinc oxide nanoparticles green synthesized with Bunium persicum essential oil. *Scientific reports*, 15(1), 12117. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-92224-0>
2. Gultekin, M., Eren, M., Koca, F. D., Bozbek, C. K., & Develi, N. (2025). The effects of zinc oxide nanoparticles on the oxidative stress, caspase-3, cytokine and immunity in rats. *Veterinarni medicina*, 70(10), 379–392. <https://doi.org/10.17221/11/2025-VETMED>
3. Jayaseelan, C., Siva, D., Kamaraj, C., Thirugnanasambandam, R., Ganesh Kumar, V., Subashni, B., Ashokkumar, R., & Saravanan, D. (2024). Phytosynthesis of zinc oxide nanoparticles for enhanced antioxidant, antibacterial, and photocatalytic properties: A greener approach to environmental sustainability. *Environmental research*, 251(2), 118770. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2024.118770>

4. Naumenko, S., Koshevoy, V., Matsenko, O., Miroshnikova, O., Zhukova, I., & Bespalova, I. (2023). Antioxidant properties and toxic risks of using metal nanoparticles on health and productivity in poultry. *Journal of World's Poultry Research*, 13(3), 292–306. <https://doi.org/10.36380/jwpr.2023.32>

5. Semeraro, M. D., Almer, G., Kaiser, M., Zelzer, S., Meinitzer, A., Scharnagl, H., Sedej, S., Gruber, H. J., & Herrmann, M. (2022). The effects of long-term moderate exercise and Western-type diet on oxidative/nitrosative stress, serum lipids and cytokines in female Sprague Dawley rats. *European journal of nutrition*, 61(1), 255–268. <https://doi.org/10.1007/s00394-021-02639-4>

АНАЛІЗ АНТИБАКТЕРІАЛЬНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ЕФІРНИХ ОЛІЙ ПРЯНОЩІВ: ГВОЗДИКИ, РОЗМАРИНУ ТА ШАВЛІЇ

¹Кошєєва М.Ю., ²Білан М.В.

e-mail: kaseevamaria9@gmail.com

¹Комунальний позашкільний навчальний заклад «Мала академія наук учнівської молоді»
Дніпропетровської обласної ради», м. Дніпро, Україна

²Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро, Україна

Вступ. У сучасному світі швидко зростає стійкість бактерій до антибіотиків. Це створює серйозну проблему для медицини та ветеринарії. Тому важливо шукати природні альтернативи синтетичним препаратам. Ефірні олії прянощів містять біологічно активні речовини з антимікробними властивостями. Вивчення їх поєднаної дії дозволяє: підвищити ефективність боротьби з бактеріями, зменшити необхідні концентрації речовин, розширити можливості використання у ветеринарії, медицині та харчовій промисловості [2].

Мета роботи: провести аналіз антибактеріальної ефективності ефірних олій прянощів: гвоздики, розмарину та шавлії у поєднанні відносно умовно-патогенних бактерій.

Матеріали та методи. Дослідження проводили в умовах наукової лабораторії факультету ветеринарної медицини Дніпровського державного аграрно-економічного університету дотримуючись правил асептики. Застосовували 100% ефірні олії гвоздики (*Oleum caryophylli*), розмарину (*Oleum rosmarini*) та шавлії (*Oleum Salviae sclareae*) виробництва ТОВ «Ароматика» (Україна) та визначали їх антибактеріальну ефективність проти восьми еталонних штамах умовно-патогенних мікроорганізмів (*Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853, *Proteus vulgaris* HX 19222, *Proteus mirabilis* ATCC 29906, *Escherichia coli* ATCC 25923/25922, *Bacillus subtilis* ATCC 6633, *Bacillus cereus* ATCC 9634, *Enterococcus faecalis* ATCC 29212, *Staphylococcus aureus* ATCC 25923). Використані штами культивували на м'ясо-пептонному агарі (ТОВ «Фармактив», Україна) та інкубували за температури 30 або 37°C протягом 20 годин. Після цього культури змивали фізіологічним розчином, доводили каламутність до рівня 0,5 за шкалою Макфарланда застосовуючи денситометр. Кінцева концентрація інокулята була $1,5 \times 10^8$ КУО/мл.

Санітарну якість ефірних олій визначали шляхом посівів на стерильні універсальні та селективні живильні середовища (м'ясо-пептонний агар, Ендо, Вільсона-Блера (ТОВ «Фармактив», Україна); Байєрд-Паркера, Сабуро (Himedia, Індія)).

Антибактеріальний ефект ефірних олій проти мікроорганізмів оцінювали за допомогою розведення бульйоном. Готували розчин ефірної олії, відновлений в 0,5% диметилсульфоксиді (ДМСО). Спершу визначали мінімальні інгібуючі концентрації (МІК) кожної ефірної олії

окремо відносно тестових бактерій. Для цього використовували ряд пробірок, куди вносили по 2 мл селективного бульйону. Ефірні олії послідовно розводили навпіл – від 1000 мкг/мл до 15,6 мкг/мл – у цьому ж середовищі, після чого до кожної пробірки додавали 2 мл отриманого розчину олії. Потім у кожну пробірку вносили 10 мкл бактеріальної суспензії ($1,5 \times 10^8$ КУО/мл). Контролем слугували пробірки тільки з живильним середовищем; з живильним середовищем та з інокулятом. Після цього культивування проводили протягом 24 годин за температури 30°C або 37°C. Ріст бактерій чи його відсутність – по каламутності бактеріальної суспензії, визначали за допомогою денситометра. Усі досліди проводили в трьох повтореннях.

Фракційний індекс інгібуючої концентрації (FICI) визначали методом «шахового титрування» [1]. Для цього в пробірки вносили 2 мл м'ясо-пептонного бульйону, 0,2 мл інокуляту ($1,5 \times 10^8$ КУО/мл). Потім додавали по 1 мл суміші двох ефірних олій (у співвідношенні 1:1) у різних концентраціях – від $1/32 \times \text{МІК}$ до $4 \times \text{МІК}$. Умови інкубування були такими ж, як і при визначенні індивідуальних МІК. Фракційний індекс інгібуючої концентрації (FICI) обчислювали за формулою:

$$\text{FICI} = (\text{МІК олії А у комбінації з олією В (С)} / \text{МІК олії А окремо}) + (\text{МІК олії В (С) у комбінації з олією А} / \text{МІК олії В (С) окремо}):$$

де А, В та С – це ефірні олії, які досліджували.

Інтерпретація результатів: $\text{FICI} \leq 0,5$ – синергізм (олії працюють значно краще в комбінації, ніж окремо, що дозволяє використовувати менші їх концентрації); $\text{FICI} \leq 4$ – адитивна дія (ефект комбінації олій дорівнює сумі ефектів окремих олій); $\text{FICI} > 4$ – антагоністична дія (комбінований ефект гірший, ніж ефект окремої найефективнішої олії).

Для статистичного аналізу кількісних даних використовували програму Statistica 8.0 (StatSoft Inc., США). Результати розраховували як середнє арифметичне $\pm$ стандартне відхилення ($\bar{x} \pm \text{SD}$).

Результати. Провівши санітарну оцінку ефірних олій прянощів гвоздики (*Oleum caryophylli*), розмарину (*Oleum rosmarini*) та шавлії (*Oleum Salviae sclareae*) встановили, відсутність залишкових та сторонніх мікроорганізмів. Вивчення антибактеріальних властивостей показало низьку чутливість семи з восьми тестових мікроорганізмів до амоксициліну (зони затримки росту $6,20 \pm 0,12$ – $10,13 \pm 0,52$ мм), що підкреслює актуальність пошуку альтернативних засобів.

Дослідженнями з визначення чутливості різних бактерій до трьох ефірних олій встановили, що найефективнішою дією проти бактерій була ефірна олія гвоздики, оскільки призупиняла ріст *P. aeruginosa*, *P. mirabilis*, *P. vulgaris*, *E. coli*, *B. subtilis*. Мінімальна інгібуюча концентрація цієї олії була такою: 125 мкг/мл, 250 мкг/мл, 250 мкг/мл, 250 мкг/мл, 500 мкг/мл відповідно. Ефірна олія розмарину призупиняла розмноження *P. aeruginosa* – МІК 250 мкг/мл, *P. mirabilis* – МІК 500 мкг/мл, *P. vulgaris* – МІК 500 мкг/мл, *E. coli* – МІК 500 мкг/мл, *B. subtilis* – МІК 500 мкг/мл. Ефірна олія шавлії діяла бактеріостатично лише на *P. vulgaris* – МІК 500 мкг/мл та *B. subtilis* – МІК 500 мкг/мл.

Враховуючи одержані дані: МІК ефірної олії гвоздики та МІК ефірної олії розмарину окремо, а також МІК олії гвоздики у комбінації з олією розмарину і МІК олії розмарину у комбінації з олією гвоздики проти культур, розраховували фракційний індекс інгібуючої концентрації (FICI) проти грамнегативних мікроорганізмів. Встановили, що FICI ефірних олій гвоздики та розмарину проти *P. aeruginosa* становив 0,375; проти *P. mirabilis*, *P. vulgaris* та *E. coli* – 0,1875. Ці результати $\leq 0,5$, що вказує на синергічну дію ефірних олій. Тобто, вибрані нами олії проти грамнегативних мікроорганізмів у комбінації були ефективнішими, ніж кожна окремо, і при застосуванні можна використовувати їх нижчі концентрації.

При порівнянні дії комплексу ефірних олій гвоздики + шавлії і шавлії + гвоздики проти *P. vulgaris* та *B. subtilis* встановлено: фракційного індекс інгібуючої концентрації для *P. vulgaris* – 0,1875, а для *B. subtilis* – 0,125. Тобто, комбінація цих олій (гвоздики та шавлії) має синергічний ефект проти цих видів бактерій.

Висновки. 1. Ефірні олії гвоздики, розмарину та шавлії, не містили залишкових та сторонніх мікроорганізмів, що вказує на їх якість та безпечність. Ефірні олії володіли

антибактеріальними властивостями проти п'яти (із восьми) бактерій: *P. aeruginosa*, *P. mirabilis*, *P. vulgaris*, *E. coli*, *B. subtilis*. До амоксициліну були слабо чутливими сім (із загальної кількості) видів бактерій.

2. Комбінації ефірних олій гвоздики та розмарину були ефективнішими проти п'яти видів бактерій (грамнегативних паличок *P. aeruginosa*, *P. mirabilis*, *P. vulgaris*, *E. coli*), ніж кожна окремо. Ефірні олії гвоздики та шавлії у поєднанні проявили синергізм лише проти грамнегативної бактерії *P. vulgaris* та грампозитивного виду *B. subtilis*. Антибактеріальний ефект комплексного застосування ефірних олій проявлявся за їх нижчих концентрацій.

Список використаних джерел:

1. Bag A, Chattopadhyay RR (2015). Evaluation of Synergistic Antibacterial and Antioxidant Efficacy of Essential Oils of Spices and Herbs in Combination. *PLoS ONE*, 10(7): e0131321. <https://doi:10.1371/journal.pone.0131321>

2. Radaelli M., Parraga da Silva B., Weidlich L., Lucélia Hoehne, Flach A., Antonio Mendonça Alves da Costa L., Ethur E. (2016). Antimicrobial activities of six essential oils commonly used as condiments in Brazil against *Clostridium perfringens*. *Brazilian Journal of Microbiology*, 47, 2, 424-430. <https://doi.org/10.1016/j.bjm.2015.10.001>.

ВПЛИВ АНТИСЕПТИКІВ НА ЖИТТЄЗДАТНІСТЬ БІОПЛІВКОВИХ КЛІНІЧНИХ ШТАМІВ МІКРООРГАНІЗМІВ, ВИДІЛЕНИХ ВІД ПАЦІЄНТІВ З ГОСТРИМ ТОНЗИЛІТОМ

Кравець Н. Я.

e-mail: natakravec7@gmail.com

*Тернопільський національний медичний університет імені І. Я. Горбачевського
Міністерства охорони здоров'я України, Тернопіль, Україна*

Вступ. Біоплівки сформовані умовно-патогенними мікроорганізмами ротоглотки, є важливим фактором хронізації та рецидивування інфекційних процесів. Клітини у складі біоплівкового матриксу характеризуються підвищеною толерантністю до антимікробних препаратів і антисептиків, що суттєво ускладнює елімінацію збудника. Особливого значення це набуває при гострому тонзиліті, де *S. aureus* та *S. pyogenes* здатні формувати як моно-, так і полімікробні біоплівки [1]. Відомо, що короткочасна експозиція антисептиків часто не забезпечує повного руйнування структури біоплівки, а лише тимчасово пригнічує мікроорганізми. У клінічній практиці це може створювати ілюзію ефективності, тоді як у структурі глибоких шарів біоплівкового матриксу зберігаються так звані персистери - клітини, які не є метаболічно активними та здатні відновлювати ріст після припинення дії антисептика чи антибактеріального засобу [2, 3]. Дослідження, які проводять, щодо вивчення стійкості чи виживання бактерій в умовах стресу вказують на формування персистерів, що ймовірно пояснює клінічні випадки рецидиву інфекцій після лікування [3]. Так, антисептики, зокрема, повідон-йод та хлоргексидин демонструють різну ефективність залежно від часу їхнього впливу на бактеріальну біоплівку та наявності додаткового біологічного навантаження, що обумовлює необхідність оцінки їхньої дії в різних часових проміжках [4].

У зв'язку з цим актуальним є дослідження ефективності антисептичних засобів щодо зрілих біоплівок у часовій динаміці.

Мета. Оцінити вплив антисептиків у часовій динаміці на життєздатність біоплівок, сформованих клінічними штамами *S. aureus* і *S. pyogenes*, що виділені від пацієнтів із клінічними проявами гострого тонзиліту.

Матеріали та методи. У дослідженні використано клінічні ізоляти *S. aureus* і *S. pyogenes*, виділені з мазків зі слизової ротоглотки 20 пацієнтів віком 19 – 25 років із клінічними проявами гострого тонзиліту. Ідентифікацію штамів проводили за тинкторіальними, морфологічними, культуральними та біохімічними властивостями, згідно із загальноприйнятими методиками [5]. Моделювання моно- та мікст-біоплівки здійснювали у чашках Петрі діаметром 45 мм на стерильних покривних скельцях розміром 24×24 мм. У чашки вносили 4 мл м'ясо-пептонного бульйону з додаванням 1% глюкози та 50мкл бактеріальної суспензії відповідних культур, після чого інкубували при температурі 37°C протягом 24 -48 годин. Для підтвердження формування зрілого матриксу біоплівки перед початком експерименту проводили паралельний візуальний контроль на окремих зразках-супутниках шляхом фіксації та фарбування генціанвіолетом з наступною імерсійною мікроскопією. Сформовані на поверхні скелець біоплівки тричі промивали 0,9 % розчином NaCl для видалення планктонних форм і піддавали дії антисептиків протягом 10 хвилин. У дослідженні використовували: розчин декаметоксину (0,2 мг/мл), розчин мірамістину (0,1 мг/мл) та 1% розчин повідон-йоду (100 мг активної речовини в 1 мл). Після експозиції та видалення антисептиків біоплівку механічно зішкрібали у 2 мл ізотонічного розчину. Отриману суспензію розводили методом серійних десятикратних розведень до 10^{-5} , після чого здійснювали секторальний висів 200 мкл матеріалу на агар Мюллера-Хінтона.

Розрахунок щільності колонізації поверхні скельця проводили за формулою: $KYO/cm^2 = N \times D \times V_{\text{сусп.}} / V_{\text{зразка}} \times S$, де N — кількість підрахованих колоній, D —коефіцієнт розведення, $V_{\text{сусп.}}$ — загальний об'єм суспензії змиву (2мл), $V_{\text{зразка}}$ — об'єм суспензії, нанесеної на чашку (0,2мл), S — площа робочої поверхні покривного скельця (5,76см²). Культивування проводили при 37°C, оцінку результатів здійснювали через 24 та 48 годин для визначення життєздатності клітин у динаміці та виявлення ефекту після препаратів.

Результати. Встановлено, що через 24 години після 10-хвилинної експозиції антисептиків найвищу ефективність продемонстрував 1% розчин повідон-йоду, після застосування якого не виявлено життєздатних клітин у всіх досліджуваних біоплівкових моделях. Розчин мірамістину виявив повну активність лише щодо мікст-біоплівки (Strep / Staf), тоді як декаметоксин забезпечував лише часткове зниження щільності колонізації порівняно з контролем. Оцінка життєздатності через 48 годин після обробки засвідчила, здатність мікроорганізмів до відновлення популяції в біоплівковому матриксі. Найбільш виражене відновлення спостерігалось у монокультурі *S. aureus* після дії повідон-йоду, де щільність життєздатності після дії антисептиків наближалися до контрольних значень: після застосування розчину мірамістину - $4,5 \times 10^4$ KYO/cm², повідон-йоду – $2,6 \times 10^4$ KYO/cm², 1% декаметоксину – $1,7 \times 10^4$ KYO/cm² при контролі $5,2 \times 10^4$ KYO/cm². Отримані дані свідчать про те, що короткочасна експозиція антисептиків не забезпечує повної елімінації бактерій у глибині біоплівкового матриксу, що створює умови для подальшого відновлення мікробної популяції.

Висновки. Найвищу антимікробну активність щодо зрілих біоплівки на 24 годині продемонстрував 1%розчин повідон-йоду. Через 48 годин після короткочасної експозиції антисептиків спостерігалось відновлення життєздатності мікроорганізмів у складі біоплівки. Біоплівковий матрикс знижує ефективність антисептичних засобів та сприяє персистенції мікроорганізмів.

Список використаних джерел:

1. Martini, C. L., Coronado, A. Z., Melo, M. C. N., Gobbi, C. N., Lopez, Ú. S., de Mattos, M. C., Amorim, T. T., Botelho, A. M. N., Vasconcelos, A. T. R., Almeida, L. G. P., Planet, P. J., Zingali, R. B., Figueiredo, A. M. S., & Ferreira-Carvalho, B. T. (2021). Cellular growth arrest and

efflux pumps are associated with antibiotic persisters in *Streptococcus pyogenes* induced in biofilm-like environments. *Frontiers in Microbiology*, 12, 716628.

2. Vasudevan, S., David, H., Chanemougam, L., Ramani, J., Ramesh Sangeetha, M., & Solomon, A. P. (2024). Emergence of persister cells in *Staphylococcus aureus*: Calculated or fortuitous move? *Critical Reviews in Microbiology*, 50(1), 64–75.

3. Theis, T. J., Daubert, T. A., Kluthe, K. E., Brodd, K. L., & Nuxoll, A. S. (2023). *Staphylococcus aureus* persisters are associated with reduced clearance in a catheter-associated biofilm infection. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, 13, 1178526.

4. Falconer, R., Smith, T., Rothberg, D., Gilliland, J., Ashton, N., & Williams, D. (2025). Antimicrobial efficacy of on-label vs. hand-mixed irrigation solutions against *S. aureus* biofilms. *Biofilm*, 10, 100304.

Мінухін, В. В., Коваленко, Н. І., & Замазій, Т. М. (2014). Модуль 3. Частина 3. Умовно-патогенні мікроорганізми: Методичні вказівки з дисципліни «Мікробіологія, вірусологія та імунологія з мікробіологічною діагностикою» до практичних занять для студентів-бакалаврів III–IV курсу за спеціальністю «Лабораторна діагностика». Харків: ХНМУ.

ВПЛИВ МАСО-МЕТРИЧНИХ ОЗНАК НА РАННЄ ВИБРАКУВАННЯ КОРІВ МОЛОЧНИХ ПОРІД

Крамаренко О. С., Каратєєва О. І., Крамаренко С. С.

kssnail0108@gmail.com

Миколаївський національний аграрний університет, м. Миколаїв, Україна

За літературними даними, середня тривалість продуктивного використання корів в Україні становить лише 3,2...3,5 лактації, що свідчить про недосягнення тваринами свого генетичного потенціалу. Раннє вибракування зумовлює значні економічні втрати, оскільки доходи від продукції не компенсують витрат на вирощування ремонтного молодняку. Крім того, скорочення довголіття уповільнює селекційний прогрес та знижує інтенсивність селекційного процесу [1].

У зв'язку з багатофакторністю причин вибуття, селекція в розвинених країнах спрямована на комплекс господарськи корисних ознак із використанням інтегрованих продуктивно-екстер'єрних моделей. Доведено, що підвищення довголіття пов'язане з поліпшенням екстер'єру, особливо стану кінцівок та ратиць, вим'я і загальної лінійної оцінки [2].

Отже, головною **метою** даної роботи був аналіз прогностичної цінності масо-метричних ознак для раннього вибракування корів молочних порід.

В дослідженні було використано матеріали первинного зоотехнічного обліку тварин молочної худоби трьох порід: червоної степової породи ($n = 88$), української чорно-рябої молочної породи ($n = 52$) та української червоної молочної породи ($n = 49$).

Для визначення прогностичного значення масо-метричних ознак було розраховано оцінки розміру ефекту (*effect size*) між відповідними значеннями групових середніх для корів, яких було вибраковано після I-ї лактації (та по завершенню перших двох лактацій) та корів, які залишилися у стаді. На підставі відповідних оцінок розміру ефекту для кожної ознаки (окремо було розглянуто результати оцінювання за живою масою у різному віці та промірами будови тіла) було розраховано інтегральний показник, що враховував результати, отримані

для кожної ознаки окремо. У якості оцінки розміру ефекту було використано міру g-Геджеса (*Hedges' g*). Його перевага над окремими ознаками полягала у більшій статистичній потужності. Навіть при наявності лише певних невірогідних тенденцій (але обов'язково односпрямованих) для кожної окремо взятої ознаки, цей інтегральний показник може досягати рівня статистичної значущості ($P < 0,05$). Всі розрахунки було проведено за допомогою онлайн програмного забезпечення **MetaAnalysisOnline** [3].

Інтенсивність вибракування корів молочного стада на ранніх етапах продуктивного використання є високою: після I-ї лактації вона становить 18,5 % (95 % ДІ: 13,6...24,7 %), а по завершенню перших двох лактацій зростає до 42,9 % (95 % ДІ: 36,0...50,0 %), що свідчить про значні втрати поголів'я вже на початкових стадіях експлуатації.

Після I-ї лактації встановлено статистично вірогідні міжпородні відмінності інтенсивності вибракування ($\chi^2 = 7,16$; $df = 2$; $P = 0,028$): у корів української чорно-рябої молочної породи ризик вибракування був у 4,56 разів вищим ($OR = 4,56$; $P = 0,012$), ніж у корів української червоної молочної породи. По завершенню перших двох лактацій ці відмінності нівелюються, що вказує на зменшення ролі породного фактору з віком.

Жива маса телиць у різні вікові періоди (від народження до 24 міс.) не має прогностичної цінності для вибракування після I-ї лактації, що підтверджується відсутністю статистично вірогідних ефектів та міжпородних відмінностей ($\chi^2 = 3,22$; $df = 2$; $P = 0,200$).

Водночас для вибракування після перших двох лактацій виявлено породоспецифічний ефект живої маси: у корів української червоної молочної породи вищі значення живої маси у всі вікові періоди асоціювалися з підвищеним ризиком вибракування. Інтегральна оцінка розміру ефекту була статистично вірогідною (+0,33; 95 % ДІ: +0,12...+0,54), що свідчить про наявність узагальненого впливу цього показника.

Проміри будови тіла корів-первісток мають прогностичну цінність лише для української чорно-рябої молочної породи: встановлено, що зменшення їх значень асоціюється зі зростанням ризику вибракування після I-ї лактації (інтегральний ефект -0,37; 95 % ДІ: -0,60...-0,14). Для корів української червоної молочної та червоної степової порід таких закономірностей не виявлено.

Для корів червоної степової породи характерна різноспрямованість зав'язків між окремими промірами будови тіла та вибракуванням: за одними ознаками (глибина грудей, обхват грудей, обхват п'ястка) вибракувані тварини поступалися ровесницям, у той час як за іншими (ширина грудей, ширина в маклоках) – переважали їх.

Після перших двох лактацій проміри будови тіла стають статистично вірогідними факторами вибракування для двох порід – української чорно-рябої молочної та української червоної молочної, однак напрямок їх впливу є протилежним: для української чорно-рябої молочної породи зберігається негативна залежність (менші проміри → вищий ризик вибракування); для української червоної молочної породи встановлено зворотну закономірність (більші проміри → вищий ризик вибракування).

Для корів червоної степової породи і на цьому етапі зберігається неоднорідність ефектів: вибракувані тварини можуть як перевищувати, так і поступатися ровесницям залежно від конкретного проміру (зокрема, перевага за висотою в холці, косою довжиною тулуба, шириною в маклоках і менші значення за обхватом п'ястка).

Отже, отримані результати в цілому узгоджуються з сучасним уявленням про нелінійний і багатофакторний характер формування продуктивного довголіття корів, хоча окремі встановлені залежності (зокрема, щодо живої маси) потребують подальшої перевірки та уточнення на розширених вибірках і з використанням більш складних статистичних моделей, насамперед, багатовимірних.

Висновки. Отримані результати свідчать про відсутність універсальних предикторів вибракування серед окремих масо-метричних ознак і про виражену породоспецифічність їх впливу, а також про зміну значущості та напрямку ефектів залежно від етапу продуктивного використання тварин.

Список використаних джерел:

1. Федорович, В. В., & Бабік, Н. П. (2016). Ефективність довічного використання корів молочних порід в умовах Західної України. *Біологія тварин*, 18(4), 197.
2. Хмельничий, Л. М. (2016). Проблема ефективного довголіття та довічної продуктивності молочних корів в аспекті їхньої залежності від спадкових та паратипових чинників. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Тваринництво*, 7, 13-31.
3. Fekete, J. T., & Györfy, B. (2025). MetaAnalysisOnline.com: web-based tool for the rapid meta-analysis of clinical and epidemiological studies. *Journal of Medical Internet Research*, 27, #e64016.

КОМПЛЕКСНИЙ КЛІНІКО-ЛАБОРАТОРНИЙ ПІДХІД ДО ДІАГНОСТИКИ ТА ТЕРАПІЇ СОБАК ЗА БАБЕЗІОЗУ

Лозний Т. О., Колечко А. В.

e-mail: alinakolechko@gmail.com

Вінницький національний аграрний університет, Вінниця, Україна

Вступ. Бабезіоз собак є одним із найбільш актуальних трансмісивних захворювань дрібних домашніх тварин, яке має значне клінічне, епізоотологічне та економічне значення у ветеринарній медицині. Захворювання спричинюється внутрішньоклітинними гемопротозойними паразитами роду *Babesia*, які уражають еритроцити тварин і передаються переважно іксодовими кліщами. У сучасних умовах поширення babesіозу набуває особливої актуальності у зв'язку зі змінами клімату, урбанізацією, розширенням ареалу переносників та збільшенням кількості домашніх собак, що утримуються в міських умовах. За даними міжнародних досліджень, поширеність babesіозу серед собак у різних країнах світу має тенденцію до зростання, а в окремих регіонах набуває ендемічного характеру. В Україні захворювання залишається однією з провідних причин звернення власників собак до ветеринарних клінік у періоди сезонної активності кліщів. Особливу небезпеку babesіоз становить через швидкий розвиток гемолітичної анемії, інтоксикації, ураження печінки, нирок та серцево-судинної системи, що без своєчасного лікування може завершуватися летально. Важливим аспектом проблеми є складність ранньої діагностики, оскільки клінічні прояви на початкових етапах часто є неспецифічними та можуть нагадувати інші інфекційні або токсичні патології. Саме тому сучасна ветеринарна практика потребує вдосконалення комплексного клініко-лабораторного підходу до діагностики, а також науково обґрунтованого вибору ефективних схем лікування.

У зв'язку з цим актуальним є проведення досліджень, спрямованих на оцінку клінічних проявів, лабораторних змін та порівняльну характеристику терапевтичної ефективності сучасних антипротозойних препаратів при babesіозі собак.

Метою дослідження було встановити клініко-лабораторні особливості перебігу babesіозу собак, оцінити ефективність комплексного діагностичного підходу та провести порівняльний аналіз результативності сучасних схем етіотропної терапії.

Матеріали та методи. Дослідження проводили у 2025–2026 роках на базі клінік ветеринарної медицини м. Вінниця. Проаналізовано 1300 первинних клінічних випадків собак, серед яких діагностовано 88 випадків babesіозу. Діагностику здійснювали на основі клінічного

огляду, мікроскопії мазків крові, загального та біохімічного аналізів крові. Для оцінки терапевтичної ефективності сформовано дві групи по 44 тварини: I група отримувала препарат на основі диміназону ацетурату та феназону, II група — препарат на основі імідокарбу дипропіонату.

Результати досліджень. Проведений аналіз показав, що захворюваність на бабезіоз мала виражений сезонний характер. Найбільшу кількість випадків реєстрували у весняно-літній та осінній періоди, що співпадало з піками активності іксодових кліщів. У більшості власників в анамнезі відзначався факт укусу кліща або його виявлення на тілі тварини за декілька днів до появи клінічних ознак.

Під час клінічного огляду встановлено, що найбільш характерними симптомами були гіпертермія, апатія, пригнічення, відмова від корму, іктеричність слизових оболонок та темне забарвлення сечі. Гіпертермія реєструвалася у 100% випадків, що підтверджує її діагностичну значущість при гострому перебігу бабезіозу. Температура тіла в середньому становила $40,5 \pm 0,3^\circ \text{C}$.

У 96,6% собак спостерігали загальне пригнічення та апатію, у 92,0% — повну або часткову відмову від корму. Іктеричність слизових оболонок, яка є проявом гемолітичного синдрому, була встановлена у 84,1% тварин, а гемоглобінурія — у 78,4%.

Мікроскопічне дослідження мазків крові дозволило підтвердити наявність *Babesia canis* у всіх хворих тварин. В еритроцитах виявляли характерні парні або поодинокі грушоподібні вклучення. За ступенем паразитемії тварини розподілилися таким чином: у 29,5% встановлено низький рівень інвазії, у 47,7% — середній, у 22,8% — високий.

Результати гематологічних досліджень свідчили про розвиток вираженої гемолітичної анемії. Середній рівень еритроцитів знижувався до $4,1 \pm 0,4 \times 10^{12}/\text{л}$, гемоглобіну — до $92,3 \pm 5,6 \text{ г/л}$, а гематокриту — до $28,6 \pm 2,1\%$. У значній кількості собак виявляли тромбоцитопенію, що є одним із найбільш характерних лабораторних показників бабезіозу.

Біохімічний аналіз крові показав підвищення активності печінкових ферментів АЛТ та АСТ, а також збільшення концентрації загального білірубіну, що свідчило про розвиток токсичного гепатиту та системної інтоксикації.

Порівняльна оцінка терапевтичної ефективності показала суттєву перевагу препарату на основі імідокарбу дипропіонату.

У тварин першої групи перші ознаки покращення реєстрували в середньому на $4,8 \pm 0,4$ доби, температура нормалізувалася на $3,2 \pm 0,3$ доби, а повне зникнення паразитемії відбувалося на $5,6 \pm 0,5$ доби. Клінічне одужання спостерігали у 86,4% собак, летальність становила 13,6%.

У другій групі клінічне покращення наставало значно швидше — вже на $2,9 \pm 0,3$ доби. Нормалізація температури відбувалася на $1,9 \pm 0,2$ доби, відновлення апетиту — на $2,6 \pm 0,3$ доби, а повне зникнення паразитемії — на $3,7 \pm 0,4$ доби. Рівень клінічного одужання становив 95,5%, тоді як летальність знизилась до 4,5%.

Отримані результати свідчать, що застосування імідокарбу дипропіонату забезпечує більш швидку елімінацію збудника, прискорює відновлення фізіологічних показників організму та значно покращує прогноз захворювання.

Висновки.

1. Бабезіоз собак у місті Вінниця становив 6,8% у структурі первинної терапевтичної патології собак і характеризувався летальністю 10,2%.
2. Найбільш типовими клінічними проявами були гіпертермія, апатія, анорексія, іктеричність слизових оболонок та гемоглобінурія.
3. Лабораторно встановлено розвиток гемолітичної анемії, тромбоцитопенії та біохімічних ознак ураження печінки.
4. Препарат на основі імідокарбу дипропіонату продемонстрував вищу клінічну ефективність порівняно з препаратом на основі диміназону ацетурату та феназону, забезпечивши швидше одужання та нижчий рівень летальності.

Список використаних джерел:

1. Abdoli, A., et al. (2024). A global systematic review and meta-analysis on the babesiosis in dogs with special reference to *Babesia canis*. *Veterinary Medicine and Science*, 10, e1427.
2. Karasová, M., et al. (2022). The etiology, incidence, pathogenesis, diagnostics, and treatment of canine babesiosis caused by *Babesia gibsoni* infection. *Animals*, 12(6), 739.
3. Kaliuzhnyi, N., & Kruchynenko, O. (2025). The spread of canine babesiosis and risk factors in the city of Poltava, Ukraine. *Scientific Progress & Innovations*, 28(3), 234–238.
4. Levytska, V. A., et al. (2020). Діагностика і лікування бабезіозу собак, особливості використання українських терапевтичних засобів. *Agrarian Bulletin of the Black Sea Littoral*, 97, 24–30.
5. Zygner, W., et al. (2023). Pathogenesis of anemia in canine babesiosis. *Pathogens*, 12(2), 166.

ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА ФАРМАКОЛОГІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ІНСЕКТО-АКАРИЦИДНИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ ПРОФІЛАКТИЧНОЇ ОБРОБКИ СОБАК

Львович Г. С., Кушнір В. Ю.

e-mail: anyalv2017@gmail.com

Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна.

Вступ. Поширення трансмісивних захворювань, таких як піроплазмоз та дирофіляріоз, залишається критичною проблемою ветеринарної медицини. Сучасний ринок пропонує широкий спектр діючих речовин: фенілпіразоли (фіпроніл), неонікотиноїди (імідаклоприд) та ізоксазоліни (сароланер). Актуальність роботи зумовлена зростаючою резистентністю паразитів до традиційних засобів та потребою у препаратах із високою швидкістю дії (kill-speed) [2].

Мета. Метою дослідження є порівняльна оцінка фармакологічної ефективності вказаних сполук у профілактиці ектопаразитозів собак.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження базується на ретроспективному аналізі рандомізованих контрольованих випробувань (RCT) та фармакодинамічних показників препаратів. Критеріями відбору джерел були: термін публікації (2019–2025 pp.), використання плацебо-контролю та стандартизованих штамів *Ctenocephalides felis* і *Ixodes ricinus*. Порівнювалися групи: Сароланер (перорально); Фіпроніл (spot-on); Фіпроніл + S-метопрен (spot-on); Імідаклоприд (spot-on). Статистична обробка включала аналіз середньої ефективності за формулою Аббота. У роботі проаналізовано показник LC50 (летальна концентрація для 50% популяції) та час експозиції, необхідний для досягнення 100% смертності паразитів. Використовувалися дані про індуковані інвазії, де на кожну тварину в контрольній та дослідних групах наносилося по 50–100 особин бліх або 20–30 особини кліщів. Оцінка проводилася через 8, 12, 24 та 48 годин після інвазії протягом 35-денного періоду спостереження [2]. Також проводились і клінічні дослідження. Основними показниками для клінічних досліджень були: наявність інтенсивності інвазії протягом 3-х місяців після обробки, дерматити паразитарної етіології та ураження дирофіляріозом.

Результати. Фармакологічний профіль сароланеру продемонстрував найвищу біодоступність. Згідно з даними досліджень, повна елімінація бліх досягається через 8 годин після застосування, що на 4–6 годин швидше за топікальні форми [3].

Додавання S-метопрену до фіпронілу не збільшило швидкість загибелі імаго, проте на 98% інгібувало розвиток личинок у навколишньому середовищі [4]. Імідаклоприд показав стабільну дію проти бліх, проте його акарицидна активність (проти кліщів) без додавання перметрину виявилася недостатньою для повноцінної профілактики бабезіозу [5]. Фармакодинамічний аналіз показав, що сароланер блокує ГАМК-рецептори (гамма-аміномасляної кислоти) та глутамат-керовані хлоридні канали комах і кліщів з вищою селективністю, ніж у ссавців. Через 12 годин після обробки ефективність сароланеру проти *I. ricinus* становила 99,4%, тоді як у фіпронілу цей показник коливався в межах 65–70% через повільнішу дифузію по ліпідному шару шкіри. [2].

Щодо комбінації фіпроніл + S-метопрен, встановлено, що S-метопрен діє як аналог ювенільного гормону, що запобігає забрудненню середовища проживання собаки яйцями та личинками бліх [4]. Це забезпечує стратегічну перевагу в довгостроковому контролі інвазії в закритих приміщеннях, навіть якщо швидкість загибелі дорослих особин нижча за показники ізоксазолінів.

Ефективність Сароланеру підтверджують і результати клінічних досліджень. Так, у тварин, що оброблялися Сароланером, не спостерігалось паразитарних уражень протягом дії препарату. Найгірше спрацював фіпроніл (як монопрепарат), де у 3 тварин проявився розвиток інтенсивності інвазії і у однієї тварини – дерматит паразитарної етіології.

Висновки. За результатами дослідження встановлено, що сароланер є найбільш ефективним інсекто-акарицидним препаратом в умовах Одеського регіону. Це проявляється у кращій результативності обробки та майже повній відсутності заражень в період дії препарату.

Список використаних джерел:

1. Six, R. H., et al. (2019). Evaluation of the speed of kill of sarolaner (Simparica™) against *C. felis*. *Parasites & Vectors*.
2. Chiumia, M., Barker, S. C., & Jonsson, N. N. (2024). A comparative field efficacy trial of three treatment programs containing isoxazoline, macrocyclic lactones, and collars against ectoparasites and nematodes in domestic dogs. *Frontiers in Veterinary Science*, 11, Article 1460452.
3. Becskei, C., et al. (2020). Efficacy of sarolaner and afoxolaner against *Ixodes ricinus*. *Veterinary Parasitology*.
4. Young, D. R., et al. (2022). Long-term flea control using fipronil/(S)-methoprene. *Journal of Medical Entomology*.
5. Dantas-Torres, F. (2021). Imidacloprid/permethrin for pet protection. *Current Research in Parasitology*.

МОДУЛЯЦІЯ КИШКОВОГО МІКРОБІОМУ КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ ЗА ДІЇ КОМПОЗИЦІЇ КОРОТКОЛАНЦЮГОВИХ ЖИРНИХ КИСЛОТ ТА МОНОГЛІЦЕРИДІВ

Максимчук Я. А.¹, Масюк Д. М.¹, Pogranichniy R. M.²

maksymchuk_vet@ukr.net

¹Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро, Україна

²Kansas State University, Manhattan, KS, USA

Вступ. Формування стабільного кишкового мікробіому є одним із ключових чинників, що визначають функціональний стан травного тракту, інтенсивність метаболічних процесів та рівень природної резистентності організму курчат-бройлерів. У сучасному птахівництві особливого значення набувають підходи, спрямовані на контроль мікробної екосистеми кишечника без надмірного використання антибактеріальних препаратів [1]. Одним із таких напрямів є застосування коротколанцюгових жирних кислот та їх моногліцеридів, здатних вибірково впливати на структуру мікробіоти. Водночас питання вікових особливостей локальної перебудови мікробіому кишечника під впливом композицій органічних кислот, а також зміни мікробної спільноти за бактеріального хондронекрозу та остеомієліту залишаються недостатньо вивченими.

Мета дослідження. Визначити вплив композиції коротколанцюгових жирних кислот з моногліцеридами на мікробіоту кишечника курчат-бройлерів у різні вікові періоди та оцінити зміни структури мікробіому за бактеріального хондронекрозу й остеомієліту.

Матеріали та методи досліджень. Роботу виконано на курчатах-бройлерах кросу ROSS-308 в умовах промислового вирощування. Сформовано контрольну та дослідну групи, які утримувалися за однакових технологічних умов. Птиця дослідної групи отримувала кормову композицію коротколанцюгових жирних кислот і моногліцеридів IP Enterin C₃-C₁₂. До складу препарату входили моногліцериди, дигліцериди, гліцерин та жирні кислоти C₃-C₁₂. З питною водою додатково застосовували ентеропротекторну композицію IP Enterin C₃-C₁₀.

Відбір матеріалу проводили на 20-ту та 42-гу добу вирощування. Для мікробіологічного аналізу відбирали хімус із дванадцятипалої та сліпих кишок. Чисельність мікроорганізмів визначали методом серійних десятикратних розведень відповідно до вимог ДСТУ ISO 6887-1:2003 з подальшим висівом на селективні поживні середовища. На другому етапі дослідження виконували порівняльний аналіз мікробіому клінічно здорових курчат та птиці з бактеріальним хондронекрозом і остеомієлітом. Структуру мікробіому оцінювали шляхом секвенування повної довжини гена 16S рРНК на платформі PromethION Oxford Nanopore Technologies із подальшим біоінформатичним аналізом у середовищі EPI2ME. Статистичну обробку результатів проводили із застосуванням стандартних методів варіаційної статистики.

Результати досліджень. Встановлено, що композиція жирних кислот спричиняла виражені зміни структури кишкової мікробіоти, інтенсивність яких залежала від віку птиці та локалізації мікробного пулу. Найбільш чутливими до дії препарату виявилися представники родини Enterobacteriaceae та Enterococcus spp. У 20-добовому віці в дванадцятипалій кишці дослідної групи кількість Enterobacteriaceae знижувалася на 96,9 % та помірне зменшення Enterococcus spp. (на 33,5%) порівняно з контролем. Одночасно суттєвих змін чисельності Bifidobacterium spp. та Lactobacillus spp. не відзначали, що свідчить про селективний характер антимікробної дії композиції.

У сліпій кишці раннього вікового періоду зміни були менш вираженими, однак у 42-добових курчат відзначалося суттєве зниження Enterobacteriaceae — на 51,5 %. При цьому у структурі мікробіоценозу зберігалася висока частка анаеробної корисної мікрофлори. Отримані результати свідчать про поступову перебудову мікробної екосистеми кишечника в умовах тривалого застосування композиції жирних кислот.

Аналіз мікробіому за бактеріального хондронекрозу та остеомієліту показав суттєву зміну співвідношення основних таксономічних груп мікроорганізмів. У птиці з ознаками патології встановлено підвищення відносної чисельності Ruminococcaceae, Lachnospiraceae та Peptostreptococcaceae, тоді як представленість Christensenellaceae та Helicobacteraceae знижувалася. На видовому рівні виявлено достовірне зменшення *Christensenella massiliensis*, *Clostridium* sp. BNL1100 і *Helicobacter pullorum*. Водночас збільшувалася кількість *Butyricicoccus pullicaecorum* та *Anaeromassilibacillus senegalensis*, що може свідчити про активацію анаеробного ферментативного метаболізму в умовах патологічного процесу.

Отримані дані вказують, що бактеріальний хондронекроз та остеомієліт супроводжуються не лише локальними ураженнями опорно-рухового апарату, а й вираженою перебудовою кишкової мікробної спільноти, яка поєднує ознаки адаптивних та дисбіотичних змін.

Висновки. Застосування композиції коротколанцюгових жирних кислот з моногліцеридами забезпечує селективну модуляцію кишкового мікробіому курчат-бройлерів, що проявляється пригніченням умовно-патогенних ентеробактерій при відносному збереженні корисної мікрофлори. Найбільш виражений ефект встановлено у дванадцятипалій кишці в ранньому постнатальному періоді. Бактеріальний хондронекроз та остеомієліт асоціюються з глибокою перебудовою мікробіому кишечника, що характеризується зміною співвідношення стабілізуючих і анаеробних ферментативних таксонів. Отримані результати поглиблюють розуміння значення кишкового мікробіому у підтриманні функціонального стану травного тракту птиці та можуть бути використані як основа для вдосконалення підходів до профілактики й корекції мікробіотних дисбалансів у бройлерному птахівництві.

Список використаних джерел.

1. Dibner, J. J., & Buttin, P. (2002). Use of Organic Acids as a Model to Study the Impact of Gut Microflora on Nutrition and Metabolism. *Journal of Applied Poultry Research*, 11(4), 453–463.
2. Masiuk, D. M., & Nedzvetsky, V. S. (2025). Monoglyceride blend supplementation modulates intestinal molecular markers expression and microbiome status in the duodenum of broiler chickens. *Bulgarian Journal of Veterinary Medicine*, 28(4), 597–612.

ДОСЛІДЖЕННЯ КРОВОСПИННИХ ЗАСОБІВ НА ЛАБОРАТОРНИХ ТВАРИНАХ

Маркевич О.М., Мисак А.Р., Прицак В.В., Леню Ю.М., Остапів Д.Д.,
Самарик В.Я., Влізло В.В.

e-mail: surgeryomarkevych@gmail.com

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
ім. С.З. Гжицького, м. Львів, Україна*

Вступ. Напад росії на Україну, активні бойові дії, постійні ракетні та дроніві обстріли по всій території нашої держави, значна кількість замінованих територій спричиняють велику кількість травматизму серед людей і тварин. Діагностуються травми різного ступеня важкості, з яких найбільш небезпечними є вогнепальні та мінно-вибухові поранення, що призводять до значної втрати крові та часто мають летальні наслідки. Для зупинки кровотечі та зменшення крововтрати застосовують цілий ряд засобів місцевої та загальної дії [1, 2].

Колективом науковців кафедри органічної хімії Національного університету «Львівська політехніка» розроблено матеріали для створення нової кровоспинної пов'язки, що поєднує в своєму складі гемостатичний засіб і гідрогелеве покриття [3, 4].

Мета: вивчити ефективність дії новостворених гемостатичних бинтів для зупинки кровотечі на змодельованих ранах лабораторних тварин.

Матеріали та методи. Експериментальні дослідження виконано на 40 білих щурах (лінії Wistar), масою 240 - 270 г, у відповідності до вимог лікарсько - біологічного експерименту щодо підбору тварин - аналогів, постановки досліду, його контролю та обліку результатів. Визначення гострої нашкоїрної токсичності та подразнюючої дії інгредієнтів досліджуваного кровоспинного засобу (альгінат хітозановий дереват, гліцерин та ПЕГ - 400) проводили відповідно до вимог та методичних рекомендацій: ОЕСД № 402 ("Acute Dermal Toxicity: Fixed Dose Procedure", 9 October 2017), № 410 ("Repeated Dose Dermal Toxicity: 21/28 - day Study", № 404, 28 July 2017), "Acute Dermal Irritation/Corrosion". Хірургічне моделювання поранення та створення критичної кровотечі здійснювали в лівій (або правій) пахвині п'ятьох наркотизованих лабораторних тварин поздовжнім розсіканням поверхневої стегнової артерії. Зупинку кровотечі проводили шляхом тугого тампонування порожнини рани новоствореними гемостатичними бинтами різних розмірів із усередненою товщиною 0,5 мм. Конструкція виробу спроектована за принципом «сендвіч»-побудови. Зовнішні шари (верхній та нижній) виконують дренажну, рідину розподільчу, армуючу, біоадгезивну функції. Після швидкого й щільного заповнення (тампонування) рани гемостатичними бинтами пальцями руки впродовж 2-3 хвилин спричиняли тиск на пов'язку та візуально оцінювали час припинення кровотечі (первинний гемостаз). Виконання технічних завдань експерименту здійснювали з дотриманням положень «Європейської конвенції про захист хребетних тварин, які використовуються для експериментальних та інших наукових цілей», у відповідності до Закону України «Про захист тварин від жорстокого поводження» від 28.03.2006 р № 27, наказу МОН № 249 від 01.03. 2012 р «Про затвердження Порядку проведення науковими установами дослідів, експериментів на тваринах» та з дозволу Комісії з використання тварин та етичної експертизи ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького (протокол № 20 від 28.10.2024 р.).

Результати. Одноразове нашкоїрне нанесення досліджуваного засобу в дозі 2000 мг/кг маси тіла (за експозиції 24 год) не викликало загибелі дослідних щурів, а також ознак збудження чи сонливості, тремтіння, порушення координації рухів, судом, утрудненого дихання, слиновиділення, блювоти, блідості слизових оболонок чи інших симптомів, що могли свідчити про ознаки гострого отруєння. Встановлено також, що одноразова нашкоїрна аплікація досліджуваного кровоспинного засобу (за експозиції 4 год), а також його тривале (28-ми добове) нашкоїрне застосування в дозах 0,1; 0,25; та 0,5 мл/кг маси тіла лабораторних щурів не спричиняло захворювань і загибелі та не викликало шкідливої дії на шкіру. Водночас, після довготривалого застосування засобу у щурів, встановлено несуттєві зміни показників крові, а також незначні відхилення коефіцієнтів маси внутрішніх органів лабораторних тварин. Зокрема, 28-ми добове нашкоїрне застосування досліджуваного кровоспинного засобу у тварин зі змодельованою кровотечею реєстрували зростання вагового коефіцієнту маси печінки ($p < 0,01$), селезінки ($p < 0,01$), серця та нирок ($p < 0,05$) порівняно з величинами контрольних клінічно здорових щурів. У крові дослідних тварин встановлено невірогідне зростання концентрації гемоглобіну, кількості еритроцитів, лейкоцитів та тромбоцитів, величини гематокриту, середнього вмісту гемоглобіну в еритроциті (MCH) та середнього об'єму еритроцита (MCV) і незначне зниження середньої концентрації гемоглобіну в еритроциті (MCHC). Після 28-добового накладення кровоспинного засобу лейкограма дослідних тварин характеризувалася зростанням кількості лімфоцитів на тлі зниження моноцитів та гранулоцитів. При визначенні біохімічних показників у плазмі крові щурів, яким накладали кровоспинну пов'язку, встановлено зростання вмісту креатиніну ($p < 0,05$), активності АсАТ, АлАТ, ЛДГ ($p < 0,05$), холестеролу, загального кальцію ($p < 0,05$) та неорганічного фосфору. При цьому у щурів незначного знижувався вміст загального протеїну, білірубину, сечовини, триацилгліцеридів та хлору і активність лужної фосфатази. Встановлені

зміни в окремих морфологічних та біохімічних показниках крові, а також незначні відхилення коефіцієнтів маси внутрішніх органів лабораторних тварин (печінки, селезінки, серця, нирок) можуть свідчити про адаптивно-приспосувальну реакцію організму на тривале поступлення в їх організм сторонніх речовин, зокрема інгредієнти досліджуваного засобу (альгінат-хітозановий дереват, гліцерин та ПЕГ- 400) належить до малотоксичних речовин, що відповідають 4-му класу токсичності згідно класифікації UGS (Узгоджена на глобальному рівні система класифікації та маркування хімічних речовин).

Результати досліджень показали, що у всіх лабораторних тварин кровотеча була зупинена уже протягом перших 30 - 120 секунд, тобто встановлено первинний гемостаз з формуванням на поверхні пошкодженої судини змішаного або білого гемостатичного тромба. Про стабільність гемостазу свідчила проба Пертеса (5-ти разове згинання та розгинання пораненої кінцівки), під час проведення якої кровотеча не відновлювалася. За результатами фізикального обстеження післяопераційний період у дослідних тварин проходив без ускладнень.

Висновки. За результатами досліджень на лабораторних тваринах встановлено, що новостворений кровоспинний засіб є ефективним при ранових кровотечах. Компоненти, використані при створенні кровоспинного засобу (альгінат-хітозановий дереват, гліцерин та ПЕГ- 400), мають 4-й клас токсичності, що є підставою для проведення подальших експериментальних випробувань досліджуваного засобу на інших видах тварин і проведення доклінічних досліджень.

Список використаних джерел літератури:

1. Levy J.H., Dutton R.P., Hemphill J.C., Shander A., Cooper D., Paidas M.J., Kessler C.M., Holcomb J.B., Lawson J.H. Hemostasis Summit Participants. Multidisciplinary approach to the challenge of hemostasis. *Anesth Analg.* 2010, 110(2), 354-64. <https://doi:10.1213/ANE.0b013e3181c84ba5>.
 2. Welch M., Barratt J., Peters A., Wright C. Systematic review of prehospital haemostatic dressings. *BMJ Mil Health.* 2020, 166, 194-200. <https://doi.org/10.1136/jramc-2018-001066>.
 3. Vlizlo V., Ostapiv D., Kuzmina N., Mysak A., Nosova N., Varvarenko S., Samaryk V., Stybel V., Ostapiv R. Sorptive properties of hydrogel dressings and their antimicrobial action after saturation with tetracyclines. *Regulatory Mechanisms in Biosystems.* 2025, 16(2), e25088. <https://doi:10.15421/0225088>.
 4. Nosova, N., Dron, I., Bukartyk, M., Figurka, N., Varvarenko, S., & Samaryk, V. Sposib otrymannia alhinatnoyi hidrohelevoyi plastyny [Method for producing an alginate hydrogel plate]. 2021. Patent UA No. 149411u. Byuleten No. 46, 17.11.2021.
-

ПОКАЗНИКІВ ФРАКЦІЙНОГО СКЛАДУ КАЛЬЦІЮ В СИРОВАТЦІ КРОВІ КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ 2–16-ДІБОВОГО ВІКУ

Мельник А.Ю., Харченко А.В., Чуб О.В.

e-mail: andrii.yu.melnyk@btsau.edu.ua

Білоцерківський національний аграрний університет, м. Біла Церква, Україна,

У сучасному промисловому птахівництві інтенсивна мінералізація скелета швидкорослих кросів курчат-бройлерів вимагає колосального напруження регуляторних систем. Загальний кальцій сироватки крові є інтегральним показником, фізіологічний оптимум якого для клінічно здорової птиці знаходиться у досить вузьких межах 11,5–12,5 мг/дл, що еквівалентно 2,88–3,13 ммоль/л [1]. Враховуючи, що понад 99 % усього вмісту мінералу депоновано в кристалах гідроксіапатиту кісткової тканини, контроль гомеостазу цього макроелемента здійснюється за рахунок 1 % кальцію, що циркулює у позаклітинній рідині [5]. Інтерпретація вмісту загального кальцію вимагає обов'язкової кореляції з концентрацією загального сироваткового протеїну, вміст якого у птиці є фізіологічно нижчим, порівняно зі ссавцями, і становить близько 40 г/л. Це суттєво обмежує ємність протеїнового депо мінералу, що стає особливо критичним фактором за порушення функції печінки, де прихований дефіцит мінералів (зокрема магнію) та гіпоальбумінемія виступають каталізаторами поліметаболічного дисбалансу [3].

Ключовим тригером біохімічних змін виступає іонізована фракція (вільний кальцій), нормативний діапазон якої становить 1,30–1,40 ммоль/л. У крові бройлерів на іонізований кальцій припадає 43–53 % (у середньому близько 47 %) від загального вмісту [1]. Ця біологічно активна форма забезпечує нервово-м'язову передачу імпульсу та скоротливу функцію міокарда. Гомеостаз іонізованої фракції характеризується надзвичайно стабільною константою. Зниження концентрації вільних іонів кальцію миттєво індукує секрецію паратиреоїдного гормону (ПТГ), який протягом кількох хвилин активує остеокластичну резорбцію та стимулює нирковий синтез активного метаболіту – кальцитріолу ($1,25(\text{OH})_2\text{D}_3$) [5].

Протеїнзв'язана фракція становить близько 48 % від загального сироваткового кальцію. Головним протеїном-акцептором виступає альбумін, який ковалентно зв'язує до 80 % цієї частки. Протеїнзв'язаний кальцій слугує стратегічним буфером, що відзначається екстремальною лабільністю до коливань кислотно-лужної рівноваги. Доведено, що зміна рН крові на кожні 0,1 одиниці спричиняє взаємну (реципрокну) зміну вмісту іонізованого кальцію на 2–4 % [1]. За умов теплового стресу та гіпервентиляції розвиток респіраторного алкалозу стимулює масивне зв'язування вільного кальцію молекулами альбуміну, що провокує гостру функціональну гіпокальціємію без кількісної зміни загальної концентрації мінералу.

Ультрафільтрований кальцій у нормі становить 55–60 % від загального вмісту і включає іонізовану фракцію та комплексований (аніон-зв'язаний) кальцій. Частка останнього дорівнює 5–10 % і представлена сполуками з лактатами, цитратами, бікарбонатами та фосфатами. В умовах інтенсивних метаболічних навантажень порушення балансу цих аніонів доцільно розглядати через призму єдиної осі «кальцій-фосфор-магній» [4]. Важливим метаболічним аспектом є також внутрішньоклітинний нейтральний кальцій, який активує кальпаїнову протеолітичну систему. Ця система має жорстку дозозалежність: μ -кальпаїн (CAPN1) потребує мікромолярних концентрацій іонів кальцію для активації, тоді як m -кальпаїн (CAPN2) активується лише за мілімолярних концентрацій [5].

Нутрієнтні стратегії та фізико-хімічні параметри раціону критично впливають на засвоюваність мінералів. Використання вапняку великої фракції (2–4 мм) забезпечує його пролонговану розчинність у шлунку, що має вирішальне значення для підтримки стабільного рівня кальцію в нічний період. Надлишок неорганічного кальцію в раціоні (понад

рекомендовані 0,8–1,0 %) утворює нерозчинні комплекси (кальцій-фітати) та блокує абсорбцію фосфору. Сучасним рішенням є введення екзогенної фітази (у дозі 2000 FTU/kg), що дозволяє досягти високодостовірних результатів оптимізації засвоюваності [1]. Згідно з даними, перетравність кальцію (AID) зростає з 52,4 % до 64,8 % (+12,4 %), перетравність фосфору підвищується з 48,2 % до 67,5 % (+19,3 %), а рівень мінералізації кісткової тканини (вміст золи) оптимізується з 11,2 % до 12,8 %.

Мета досліджень полягала у встановленні закономірностей метаболізму кальцію та моніторингу вікової динаміки його фракцій (іонізованої, протеїнзв'язаної, ультрафільтрованої та аніон-зв'язаної) у сироватці крові курчат-бройлерів у період 2–16 діб.

Матеріали і методи досліджень. Експериментальну частину роботи проведено в умовах Навчально-виробничого центру Білоцерківського НАУ. Матеріалом для дослідження була клінічно здорова птиця кросу Cobb-500 м'ясного напрямку продуктивності. Для проведення біохімічного скринінгу було відібрано 12 голів курчат-бройлерів (n=12), забір крові у яких здійснювали на 2-гу, 8-му та 16-ту добу вирощування.

Дослідження біохімічних показників проводили у науково-дослідній лабораторії внутрішніх та метаболічних хвороб тварин і птиці факультету ветеринарної медицини Білоцерківського НАУ. Визначення вмісту загального та протеїнзв'язаного кальцію в сироватці крові досліджували колориметричним методом за реакцією з гліюксаль-біс-2-гідроксианілом (GBHA). Для кількісної оцінки його фізіологічно активної іонізованої фракції застосовували метод адсорбційної хроматографії на колонці з нейтральним оксидом алюмінію (Al_2O_3), стандартизованим за II ступенем активності по Брокману. Вміст ультрафільтрувальної та аніон-зв'язаної (комплексної) фракції розраховували математично.

Біометричну обробку отриманого масиву цифрових даних проводили у спеціалізованому програмному середовищі jamovi (Version 2.6, The jamovi project, Сідней, Австралія). Результати представлені у вигляді середнього арифметичного та його стандартної похибки ($M \pm m$). Вірогідність розбіжностей між показниками у різні вікові періоди оцінювали за допомогою t-критерію Велча. Різницю вважали статистично значущою при рівні $p < 0,05$ та $p < 0,01$.

Результати досліджень та їх обговорення. Аналіз вікової динаміки кальцій-фосфорного обміну в курчат-бройлерів кросу Cobb-500 засвідчив закономірні та глибокі зміни гомеостазу цих макроелементів, що об'єктивно відображає інтенсифікацію процесів остеогенезу та адаптацію регуляторних систем до метаболічного навантаження. На вихідному етапі (2-га доба життя) вміст загального кальцію становив $3,24 \pm 0,08$ ммоль/л (Lim 2,91–3,54). Дослідження фракційного складу кальцію засвідчило переважання фізіологічно активних форм мінералу. Концентрація найбільш активної іонізованої фракції становила $1,47 \pm 0,04$ ммоль/л (Lim 1,32–1,67), займаючи найбільшу відносну частку у загальному вмісті, яка дорівнювала 45,4 %. Вміст протеїнзв'язаного кальцію, який слугує ключовим транспортним буфером та безпосередньо залежить від синтетичної функції печінки, знаходився на високій позначці $1,41 \pm 0,05$ ммоль/л (Lim 1,28–1,61), що складало 43,5 % від загальної кількості. Транспортна комплексована (аніон-зв'язана) фракція на старті вирощування була найменш представленою, її абсолютний вміст становив лише $0,16 \pm 0,01$ ммоль/л (Lim 0,13–0,19), що відповідало 4,9 % від сумарного вмісту. Концентрація неорганічного фосфору на цьому етапі також була максимальною – $2,73 \pm 0,06$ ммоль/л (Lim 2,45–3,08).

На 8-му добу дослідження, у зв'язку з початком активного росту кісткового скелета та нарощуванням м'язової маси, зафіксовано першу достовірну хвилю виснаження циркулюючого пулу. Вміст загального кальцію вірогідно зменшився на 9,6 % і становив $2,93 \pm 0,05$ ммоль/л ($p < 0,05$; Lim 2,76–3,15). Фракційний перерозподіл кальцію у цей період чітко проілюстрував напрямок адаптивних механізмів. Концентрація вільного іонізованого кальцію зазнала достовірного зниження на 8,2 % і дорівнювала $1,35 \pm 0,03$ ммоль/л ($p < 0,05$; Lim 1,25–1,50), проте компенсаторні системи організму підтримували його відносну частку на підвищеному рівні (46,1 %) для забезпечення належної нервово-м'язової збудливості. Абсолютний вміст протеїнзв'язаного кальцію вірогідно знизився на 15,6 % порівняно з

вихідним рівнем і становив $1,19 \pm 0,04$ ммоль/л ($p < 0,05$; Lim 1,05–1,35), внаслідок чого його відносна частка знизилася до 40,6 %. На тлі зниження біологічно активних форм зафіксовано вірогідне зростання вмісту аніон-зв'язаного кальцію на 18,8 %, який досяг вмісту $0,19 \pm 0,01$ ммоль/л ($p < 0,05$; Lim 0,15–0,24), розширивши свою частку до 6,5 %. Концентрація неорганічного фосфору синхронно впала на 12,8 %, досягнувши показника $2,38 \pm 0,04$ ммоль/л ($p < 0,05$; Lim 2,20–2,60).

На 16-ту добу постнатального розвитку виявлено критичний метаболічний зсув, безпосередньо пов'язаний із масивним відтоком мінералів із судинного русла на побудову кристалів гідроксіапатиту кісткової тканини. Вміст загального кальцію зменшився до свого фізіологічного мінімуму і становив $2,37 \pm 0,04$ ммоль/л ($p < 0,01$; Lim 2,12–2,53), що на 26,9 % нижче вихідного показника 2-ї доби. Аналіз фракційного складу кальцію на цьому етапі розкриває глибинну перебудову транспортних механізмів крові. Концентрація іонізованого кальцію вірогідно знизилася на 19,0 % – $1,19 \pm 0,02$ ммоль/л ($p < 0,01$; Lim 1,12–1,28), попри те що його відносна частка у загальному пулі зросла до 50,2 %. Вміст протеїнзв'язаного кальцію зазнав найглибшого падіння на 31,2 % і становив $0,97 \pm 0,02$ ммоль/л ($p < 0,01$; Lim 0,88–1,08), що патогенетично корелює зі встановленим нами раніше фізіологічним зниженням концентрації сироваткових альбумінів у цей віковий період (відносна частка фракції стабілізувалася на рівні 40,9 %). Найбільш показовою виявилася динаміка аніон-зв'язаного кальцію. На тлі системного зниження загального вмісту та критичного дефіциту протеїнових носіїв, вміст аніон-зв'язаного кальцію продемонстрував стрімке компенсаторне зростання на 43,8 % від початкових значень, досягнувши показника $0,23 \pm 0,01$ ммоль/л ($p < 0,01$; Lim 0,16–0,29). Відносна частка комплексованої фракції розширилася майже вдвічі, склавши 9,7 %. Концентрація неорганічного фосфору на 16-ту добу також продемонструвала значне падіння на 32,6 % і становила – $1,84 \pm 0,03$ ммоль/л ($p < 0,01$; Lim 1,65–2,07). Отримані результати свідчать, що за умов інтенсивного остеогенезу та тимчасової неспроможності гепатобіліарної системи забезпечити адекватний рівень альбумінів, організм високопродуктивної птиці масивно мобілізує аніонні комплекси як ключовий альтернативний буфер для безперебійного транспортування мінералу.

Висновок. У період з 2-ї по 16-ту добу вирощування курчат-бройлерів кросу Cobb-500 відбувається зміни кальцій-фосфорного гомеостазу з вірогідним зниженням циркулюючого загального вмісту кальцію та фосфору через інтенсивну мінералізацію скелета. Ключовим адаптивним механізмом птиці стає перерозподіл фракцій сироваткового кальцію. На тлі падіння вмісту протеїнзв'язаної форми, організм компенсаторно збільшує частку аніон-зв'язаного (комплексованого) кальцію. Таке зміни є життєво необхідним альтернативним транспортним буфером для безперебійного надходження мінералів до зон активного остеогенезу.

Список використаних джерел:

1. Cowieson, A., & Cavey, S. (2025, June 5). *Understanding calcium in poultry: What producers need to know*. dsm-firmenich. dsm-firmenich. (2025).
2. The suitability of various vitamin D₃ metabolites in animal nutrition part 3: The use of calcitriol in animal nutrition.
3. Ji, L., Yu, H., Wang, R., Yan, H., Yin, X., Guo, S., & Wang, R. (2026). Targeting magnesium homeostasis: A novel therapeutic strategy for liver diseases. *Frontiers in Nutrition*, 13, Article 1709477.
4. Notarbartolo, V., Carta, M., Badiane, B. A., Puccio, G., Corsello, G., & Giuffrè, M. (2025). "Calcium-phosphorus-magnesium axis" and the metabolic issue of newborns undergoing parenteral nutrition: Is it time to change our perspectives? *Nutrients*, 17(5), 775.
5. Shaker, J. L., & Defetos, L. (2023). Calcium and phosphate homeostasis. In K. R. Feingold, R. A. Adler, S. F. Ahmed, et al. (Eds.), *Endotext*. MDTtext.com, Inc.

ПОСТНАТАЛЬНИЙ МОРФОГЕНЕЗ ЛІМФАТИЧНИХ ВУЗЛІВ КРОЛІВ М'ЯСНОГО НАПРЯМКУ ПРОДУКТИВНОСТІ

Мирошніченко І. І., Лещова М. О.

е-mail: hibert.i.i@dsau.dp.ua

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

Вступ. Лімфатичні вузли – ключові компоненти бар'єрної системи внутрішнього середовища організму, які виконують фільтраційну, проліферативну та синтезуючу функції. Ці органи характеризуються трикомпонентною структурою зі сполучнотканинного остову (капсула і трабекули), системи лімфатичних синусів і лімфоїдної паренхіми [2]. Остання розділена на низку структурно-функціональних одиниць, які в сучасній морфології позначають терміном компартмент [3]. Кожий компартмент сформований декількома зонами (одиниці глибокої кори, лімфоїдні вузлики, міжвузликова зона, мозкові тяжі), розміщеними в певному порядку стосовно аферентних лімфатичних судин. Лімфатичні вузлики в межах компартменту локалізуються вздовж крайового синусу, тоді як на протилежному полюсі лежать мозкові тяжі, що прилягають до ділянки ворітного потовщення. Центральне положення у компартменті займають одиниці глибокої кори, які в сукупності формують паракортикальну зону [1]. Повна сформованість компартментів вказує на морфофункціональну зрілість органу і можливість здійснення адекватної імунної відповіді. Особливості будови компартментів лімфатичних вузлів добре описані в статевозрілих лабораторних ссавців (щури, миші, мурчаки) і окремих видів свійських тварин (велика рогата худоба, свині) [3, 5]. Інформація про морфогенез компартментів лімфоїдної паренхіми обмежена [3], тому **метою** нашої роботи було встановити закономірності формування компартментів у лімфатичних вузлах кролів м'ясного напрямку продуктивності.

Матеріал і методи. Досліджували були соматичні (підколінні, нижньощелепні) та вісцеральні (краніальні брижові, краніальні середостінні) лімфатичні вузли від 36 кролів кросу Хіплус різного віку (1-, 10-, 20-, 30-, 60-, 90-добові). Оцінювали гістологічні зрізи забарвлені гематоксиліном і еозином, пікрофуксином за Ван-Гізон, імпрегновані азотнокислим сріблом за Футом з використанням світлового мікроскопу Micromed XC-3330 (окуляр $\times 10$, об'єктиви $\times 4$, $\times 10$, $\times 40$).

Результати. Встановлено, що у кролів формування дефінітивних ознак будови лімфатичних вузлів, як периферичних органів гемо- і лімфопоезу відбувається у ранньому постнатальному періоді онтогенезу поетапно, з поступовим збільшенням ступеня структурно-функціональної диференціації лімфоїдної паренхіми, і як наслідок, формування морфологічних маркерів імунокомпетентності. У добових кроленят структурно-функціональна зональність паренхіми лімфатичних вузлів чітко не виражена. Лімфоїдна паренхіма розділена лише на кіркову з щільнішим розміщенням лімфоцитів і мозкову речовину. Ознаки структурно-функціональної диференціації і спеціалізації паренхіми вперше виявляються у 10-добовому віці. Кіркова речовина диференційована на периферичну кору і одиниці глибокої кори – сферичні скупчення ущільненої лімфоїдної тканини. В соматичних лімфатичних вузлах одиниці глибокої кори поодинокі, тоді як у вісцеральних їх кількість може сягати 3–4 в площі гістозрізу. Найбільш розвиненою зоною залишається мозкова речовина, яка диференціюється на мозкові тяжі між якими розходяться тонкі і численні мозкові синуси. Повне виокремлення компартментів з усіма основними функціональними зонами (одиниці глибокої кори, первинні лімфоїдні вузлики, міжвузликова зона і мозкові тяжі) характерно вже для 20-добових, а лімфоїдні вузлики зі світлими центрами для 30-добових кроленят. Ступінь розвитку і диференціації лімфоїдної паренхіми подібний як у соматичних, так і вісцеральних вузлах. Більшість компартментів залишаються відокремленими, розміщені вздовж підкапсулярного синуса в один ряд. Проте зустрічаються і компартменти, які зрощені в

комплекси, тому на зрізах одиниці глибокої кори лежать на різних рівнях, стосовно підкапсулярного синуса. Лімфоїдні вузлики розміщені вздовж підкапсулярного синуса на верхньому краї одиниці глибокої кори. У 60-добових кролів у лімфатичних вузлах одиниці глибокої кори сусідніх компартментів у зв'язку з їх активним розвитком, зливаються і набувають вигляд суцільних полів. Первинні і вторинні лімфоїдні вузлики розміщуються переважно вздовж підкапсулярного синуса. Проте в зв'язку з формуванням складок підкапсулярного синуса вздовж капсулярних трабекул, окремі лімфоїдні вузлики розміщувалися в глибоких ділянках паренхіми. В наступний період до 90-добового віку в органах збільшуються і змінюють локалізацію одиниці глибокої кори і лімфатичні вузлики. Збільшується об'єм і зливаються одиниці глибокої кори з формуванням крупних дискретних структур з різними контурами. Лімфоїдні вузлики розміщуються по всій периферії одиниць глибокої кори, їх кількість і розміри збільшуються.

Просторова структура компартментів лімфоїдної паренхіми лімфатичних вузлів кролів це пірамідальний сегмент із розширенням наближеним до підкапсулярного синусу. Основою розширеного полюса компартмента є одиниця глибокої кори, на поверхні, направлений до підкапсулярного синуса дифузно розміщені лімфоїдні вузлики в міжвузликовій зоні, а протилежний полюс (звужений) сформований мозковими тяжами. У кролів усі досліджені лімфатичні вузли полісегментні, компартменти паренхіми розміщені в один ряд уздовж підкапсулярного синуса.

Висновки. Компартменти лімфоїдної паренхіми лімфатичних вузлів кролів м'ясного напрямку продуктивності формуються в постнатальному періоді онтогенезу в певній послідовності. Упродовж 1–10-ої доби відбувається накопичення лімфоїдної тканини у паренхімі із концентрацією вздовж підкапсулярного синуса; з 20-ох по 30-у добу проходить структурно-функціональна спеціалізація та інтеграція лімфоїдної тканини з відокремленням компартментів із усіма функціональними зонами; у період 60–90 доби спостерігається ріст і розвиток компартментів лімфоїдної паренхіми переважно за рахунок збільшення об'єму зон проліферації Т-лімфоцитів (одиниці глибокої кори) і В-лімфоцитів (лімфоїдні вузлики).

Список використаних джерел:

1. Fares, M. A., Rahmoun, D. E., & Lieshchova, M. A. (2019). Anatomy of lymph nodes deep cortex in laboratory species. *Theoretical and Applied Veterinary Medicine*, 7(4), 251-256. <https://doi.org/10.32819/2019.74043>
2. Kelch, I. D., Bogle, G., Sands, G. B., Phillips, A. R. J., LeGrice, I. J., & Dunbar, P. R. (2019). High-resolution 3D imaging and topological mapping of the lymph node conduit system. *PLoS biology*, 17(12), e3000486. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.3000486>
3. ainte-Marie G. (2010). The lymph node revisited: development, morphology, functioning, and role in triggering primary immune responses. *Anatomical record*, 293(2), 320–337. <https://doi.org/10.1002/ar.21051>
4. Мирошніченко, І. І. (2025). Морфогенез лімфатичних вузлів кролів м'ясного напрямку продуктивності упродовж постнатального періоду онтогенезу. *Scientific Progress & Innovations*, 28(1). 156–163. <https://doi.org/10.31210/spi2025.28.01.24>
5. Gavrilin, P. N., Gavrilina, O. G., & Kravtsova, M. V. (2017). The compartments of the parenchyma of the lymph nodes in newborn bull calves of domestic cattle (*Bos taurus*). *Regulatory Mechanisms in Biosystems*, 8(2), 169–178. <https://doi.org/10.15421/021727>

ПРОФІЛЬ АНТИБІОТИКОЧУТЛИВОСТІ БАКТЕРІАЛЬНИХ ІЗОЛЯТІВ ЗА КОН'ЮНКТИВІТУ КОТІВ, ЩО МЕШКАЮТЬ У ПРИТУЛКУ М. ДНІПРО

¹Мінаєва У.Є., ²Кругла В.В., ¹Білан М.В., ¹Усєєва Н.Г.

E-mail: 11589870@student.dsau.dp.ua

¹Дніпровський державний аграрно-економічний університет, Дніпро, Україна

²Дніпровський базовий фаховий медичний коледж Дніпропетровської обласної ради,
Дніпро, Україна

Вступ. Кон'юнктивіт у котів є поширеною офтальмологічною патологією, що може мати вірусну, бактеріальну, мікоплазмову, хламідійну, травматичну або іншу природу. У притулках ця проблема має додаткове значення через групове утримання, стрес, часті контакти між тваринами та поширення респіраторних інфекцій. За таких умов бактеріальні агенти можуть бути пов'язані із запальним процесом або ускладнювати перебіг уже наявного ураження кон'юнктиви.

Бактерії можуть виділятися і з кон'юнктиви клінічно здорових котів, тому результати бактеріологічного дослідження доцільно оцінювати разом із клінічними ознаками, цитологічною картиною та антибіотикограмою [2]. У котів притулків склад мікробіоти кон'юнктиви може залежати від умов утримання, тривалості перебування у притулку, хвороб верхніх дихальних шляхів і попереднього лікування [3]. Визначення антибіотикочутливості має практичне значення, оскільки бактеріальні ізоляти з уражень очної поверхні й гнійно-запальних процесів у котів можуть мати різні профілі чутливості до антибактеріальних препаратів [1].

Мета дослідження – визначити видовий склад бактеріальних ізолятів, виділених з кон'юнктивального мішка котів із клінічними ознаками кон'юнктивіту, та встановити їхній профіль чутливості до антибактеріальних препаратів *in vitro*.

Матеріали та методи. Досліджено біологічний матеріал від семи безпорідних котів віком 2–6 місяців, які утримувалися в одному з притулків м. Дніпро. Основну групу становили чотири тварини з клінічними ознаками кон'юнктивіту; порівняльну групу – три клінічно здорові тварини. Біологічний матеріал відбирали від тварин обох груп для цитологічного та бактеріологічного дослідження. Критеріями включення до дослідної групи були: наявність гіперемії, набряку, слезотечі або патологічних виділень із кон'юнктивального мішка.

Матеріал відбирали з нижнього кон'юнктивального мішка стерильною ватною паличкою. Проводили цитологічне дослідження мазків, бактеріологічний посів на м'ясо-пептонний агар, м'ясо-пептонний бульйон, ентерококагар, агари Байєрд-Паркера, Ендо та Сабуро (ТОВ «Фармактив», Україна), а також фенотипову ідентифікацію ізолятів за морфологічними ознаками, тинкторіальними, культуральними та біохімічними властивостями. Чутливість до антибактеріальних препаратів визначали методом дискової дифузії на агарі Мюллера-Хінтона (HiMedia Laboratories Pvt. Ltd, Індія). Використовували диски з амоксициліном, цефалексином, тетрацикліном, доксицикліном, еритроміцином, канаміцином, амікацином, норфлуксацином, енрофлуксацином, ципрофлуксацином і левоміцетином (ТОВ «Фармактив», Україна). Результати розраховували за допомогою дисперсійного аналізу (ANOVA) з корекцією Бонферроні та подавали як $\bar{x} \pm SD$, $n = 6$; статистично значущими вважали відмінності за $P < 0,05$.

Результати. У цитологічних препаратах від клінічно здорових тварин переважали клітини поверхневого епітелію кон'юнктиви. У мазках від котів із клінічними ознаками кон'юнктивіту серед епітеліальних клітин виявляли нейтрофільні гранулоцити, що відповідало запальному типу клітинної реакції, але не визначало конкретний етіологічний агент.

Під час бактеріологічного дослідження виділено фенотипово різноманітні бактеріальні

культури, віднесені до *Bacillus* spp. № 1 (від клінічно здорової тварини), *Bacillus* spp. № 2 (від тварини із клінічними ознаками кон'юнктивіту), *S. felis*, *S. epidermidis*, *Enterococcus* spp., *Escherichia coli* та *Pseudomonas aeruginosa*.

Профілі антибіотикочутливості виділених культур були неоднорідними. Відсутність зони пригнічення росту встановлено у *S. felis* до еритроміцину, у *Enterococcus* spp. – до амоксициліну, у *E. coli* – до еритроміцину та *P. aeruginosa* – до амікацину. У більшості ізолятів зони пригнічення росту частіше реєстрували навколо фторхінолонів та окремих аміноглікозидів, однак реакція залежала від конкретного ізоляту. Для *Bacillus* spp. № 2 найменші діаметри зон пригнічення росту спостерігали навколо амоксициліну та цефалексину, тоді як *Bacillus* spp. № 1 мав вищі показники за дії цих препаратів.

Висновки. У біологічному матеріалі кон'юнктивального мішка досліджених котів виявлено бактеріальну гетерогенність, представлену грампозитивними коками, грампозитивними спороутворюючими паличками та грамнегативними паличками. У хворих тварин цитологічно встановлено запальний тип клітинної реакції з наявністю нейтрофільних гранулоцитів. Виділені ізоляти мали різні профілі антибіотикочутливості, що підтверджує доцільність бактеріологічного дослідження й індивідуального визначення чутливості до антибактеріальних препаратів перед вибором терапії за кон'юнктивіту котів.

Список використаних джерел:

1. Bilan, M. V., Lieshchova, M. A., Plys, V. M., Izhboldina, O. O., Yanovska, O. V., Gutyj, B. V., Marenkov, O. M., & Mylostyvyi, R. V. (2025). Antibiotic susceptibility of bacteria isolated from abscesses in cats. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*, 16(1), Article 225015. <https://doi.org/10.15421/0225015>
 2. Darden, J. E., Scott, E. M., Arnold, C., Scallan, E. M., Simon, B. T., & Suchodolski, J. S. (2019). Evaluation of the bacterial ocular surface microbiome in clinically normal cats before and after treatment with topical erythromycin. *PLOS ONE*, 14(10), e0223859. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0223859>
 3. Lucyshyn, D. R., Maggs, D. J., Cooper, A. E., Rousseau, J. D., & Weese, J. S. (2021). Feline conjunctival microbiota in a shelter: Effects of time, upper respiratory disease and famciclovir administration. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 23(4), 316–330. <https://doi.org/10.1177/1098612X20949038>
 4. Mills, E. P., Liu, C.-C., Mironovich, M. A., Taylor, C. M., Luo, M., Emelogu, U., Scott, E. M., Leis, M. L., Carter, R. T., Camacho-Luna, P., & Lewin, A. C. (2024). Relationship between the bacterial ocular surface microbiota and outcomes for cats with feline herpesvirus type 1 ocular surface disease. *Veterinary Ophthalmology*, 27(4), 318–329. <https://doi.org/10.1111/vop.13157>
 5. Verdenius, C. Y., Broens, E. M., Slenter, I. J. M., & Djajadiningrat-Laanen, S. C. (2024). Corneal stromal ulcerations in a referral population of dogs and cats in the Netherlands (2012–2019): Bacterial isolates and antibiotic resistance. *Veterinary Ophthalmology*, 27(1), 7–16. <https://doi.org/10.1111/vop.13080>
-

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМИ БАКУЛЮМА У РІЗНИХ ВИДІВ КРИЛАНІВ (PTEROPODIDAE) ТА ЙОГО ЗНАЧЕННЯ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ВИДІВ

Мітасова А.О., Громова К.А., Бондаренко І.В.

e-mail: bondarenkoirina173@gmail.com

Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна

Актуальність. Крилани - це велика група ссавців ряду *Рукокрилі (Chiroptera)*, до якої належать так звані летючі лисиці та плодоїдні кажани. На відміну від більшості справжніх кажанів, крилани характеризуються добре розвиненим зором, видовженою мордою, значними розмірами тіла та переважно рослинним типом живлення. Крилани поширені у тропічних та субтропічних районах Африки, Південної та Південно-Східної Азії, Австралії, Океанії та на островах Індійського й Тихого океанів. Вони є важливими запилювачами та розповсюджувачами насіння багатьох тропічних рослин. У сучасній молекулярній систематиці Криланів часто включають до підряду *Крилановиді (Yinpterochiroptera)* разом із деякими групами кажанів. Проте в більшості зоологічних джерел для зручності продовжують використовувати традиційний підряд *Крилани (Megachiroptera)*. [1-4]

Метою нашої роботи є опис деяких особливостей будови статеві системи Криланів, які можливо використовувати для визначення видів.

Методи дослідження. Для вивчення бакулюма використовували анатомічне препарування; рентгенографію; морфометричний аналіз. Консультативну допомогу під час виконання роботи надавав Костко П.П., провідний ветеринарний лікар КУ «Одеський зоопарк загальнодержавного значення».

Результати. Для представників родини *Pteropodidae* характерні такі особливості: великі або середні розміри тіла; довгі передні кінцівки, перетворені на крила (деякі представники мають розмах крил понад 1,5–1,7 м); видовжена «лищицеподібна» морда; великі очі; добре розвинений зір; слабка або відсутня ехолокація; переважно плодоїдне або нектароїдне живлення; наявність кігтя на другому пальці крила; густе хутро на тілі.

Родина Pteropodidae включає понад 190 сучасних видів, які об'єднуються у декілька підродин. *Pteropodinae* - найбільша та найвідоміша група криланів. До неї належать великі плодоїдні форми, яких часто називають летючими лисицями: *Pteropus vampyrus*; *Pteropus giganteus*; *Pteropus poliocephalus*; *Acerodon jubatus*; *Eidolon helvum*. *Cynopterinae* - переважно невеликі або середні плодоїдні крилани Південно-Східної Азії: *Cynopterus sphinx*. *Macroglossinae* - група спеціалізована до живлення нектаром і пилком: *Macroglossus minimus*; *Syconycteris*. *Rousettinae* - деякі види мають примітивну ехолокацію: *Rousettus aegyptiacus*; *Eromophorus*. Географічна класифікація криланів: африканські крилани – *Eidolon*, *Eromophorus Rousettus*; азійські крилани – *Pteropus*, *Cynopterus*, *Megaerops*; австралійсько-океанічні крилани - *Pteropus*, *Syconycteris*.

Особливість статеві системи самців у Криланів є наявність статеві кісточки – *бакулюма*. Форма бакулюма є однією з найбільш стабільних морфологічних ознак. Вона мало залежить від умов середовища та добре зберігається у дорослих тварин. Завдяки цьому бакулюм широко використовують для: визначення видів; встановлення спорідненості; уточнення систематики;

опису нових видів. Особливо важливим є дослідження бакулюма у криптичних видів, які майже не відрізняються зовні.

Бакулюм (os penis) - це спеціальна кістка статевого члена, яка трапляється у багатьох ссавців, зокрема у представників ряду рукокрилих. У криланів бакулюм розвинений нерівномірно: у частини видів він добре помітний, у інших - сильно редукований або повністю відсутній. Незважаючи на невеликі розміри, бакулюм має важливе систематичне значення. Його форма, довжина, товщина, ступінь викривлення та особливості поверхні часто є

стабільними видовими ознаками. Саме тому будову бакулюма широко використовують у порівняльній анатомії та таксономії рукокрилих.

Для багатьох близькоспоріднених видів зовнішні морфологічні відмінності є незначними, тому аналіз бакулюма допомагає уточнювати систематичне положення та проводити точне визначення видів.

Загальні анатомічні особливості бакулюма у криланів. Бакулюм розташований у товщі печеристих тіл статевого члена. Він формується кістковою тканиною та може мати різний ступінь окостеніння. У криланів спостерігаються такі основні варіанти будови бакулюма: прямий; дугоподібний; S-подібний; сплющений; роздвоєний на кінці; із розширеною основою; із загостреною верхівкою. Його поверхня може бути: гладенькою; борознистою; шорсткою; з невеликими виростами. Довжина бакулюма у різних видів коливається від кількох міліметрів до значно більших структур у великих криланів.

Видові особливості форми бакулюма:

- **Крилани роду *Pteropus*:** у великих летючих лисиць роду *Pteropus* бакулюм зазвичай невеликий або частково редукований; основні характерні: тонкий стрижнеподібний; слабке викривлення; загострений дистальний кінець; гладенька поверхня; інколи буває настільки малим, що його важко виявити без спеціального препарування. Досліджуючи це питання, ми з літературних джерел дізналися, що редукція бакулюма у великих криланів пов'язана з особливостями копулятивної поведінки та меншою тривалістю статевих контактів.

- **Крилани роду *Rousettus*:** бакулюм більш виражений і має такі характерні ознаки: помірна довжина; легке S-подібне викривлення; розширена основа; сплющений центральний відділ; інколи відмічається невелике роздвоєння.

- **Крилани роду *Cynopterus*:** *Cynopterus* бакулюм за формою короткий і масивний; є дугоподібно зігнуті структури; потовщення в центральній частині; гачкоподібна верхівка.

- **Крилани роду *Eonycteris*:** бакулюм довгий та тонкий; є виражене викривлення; звуження до верхівки; слабке окостеніння; гладенька поверхня.

- **Крилани роду *Macroglossus*:** бакулюм дуже тонкий і витягнутий; має ниткоподібну форму; мінімальну товщину; слабке викривлення; редуковану основу.

Висновки. 1. У Криланів форма бакулюма формувалася під впливом статевих добору, що має зв'язок з тривалістю копуляції; конкуренція між самцями; особливості репродуктивної поведінки. 2. У видів із вираженою конкуренцією між самцями бакулюм зазвичай більш масивний та складніший за формою. 3. Сучасні методи дозволяють детально вивчати навіть дуже дрібні структури без пошкодження тканин. 4. Бакулюм є важливою анатомічною структурою статевих систем самців криланів. Незважаючи на невеликі розміри, його форма має значне таксономічне та еволюційне значення. 5. У різних родів і видів криланів бакулюм відрізняється за довжиною, товщиною, ступенем викривлення та формою верхівки. 6. Вивчення бакулюма допомагає поглибити знання про репродуктивну біологію криланів та є важливим напрямком сучасної порівняльної анатомії і систематики ссавців.

Список використаних джерел:

1. Дзеверін, І. І. (2010). ГЕНЕТИЧНІ ТА МОРФОГЕНЕТИЧНІ ТРАНСФОРМАЦІЇ НА РАНИХ ЕТАПАХ ЕВОЛЮЦІЇ РУКОКРИЛИХ: короткий огляд. Біологічні студії, 4(3), 167-174.

2. Baryshnikov, G. F., Bininda-Emonds, O. R., & Abramov, A. V. (2003). MORPHOLOGICAL VARIABILITY AND EVOLUTION OF THE BACULUM (OS PENIS) IN MUSTELIDAE (CARNIVORA). Journal of Mammalogy, 84(2), 673-690.

3. Randall E. Brown, Hugh H. Genoways, J. Knox Jones Jr. (1971) BACULA OF SOME NEOTROPICAL BATS. 1971). Mammalogy Papers: University of Nebraska State Museum. Paper 85. <http://digitalcommons.unl.edu/museummammalogy/85>

4. Schultz, N. G., Lough-Stevens, M., Abreu, E., Orr, T., & Dean, M. D. (2016). THE BACULUM WAS GAINED AND LOST MULTIPLE TIMES DURING MAMMALIAN EVOLUTION. Integrative and comparative biology, 56(4), 644-656.

ЗМІНИ ЛЕЙКОГРАМИ ТА БІОХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ КРОВІ У РІЧКОВИХ БУЙВОЛІВ ЗА ТРАВМАТИЧНОГО РЕТИКУЛОПЕРИКАРДИТУ

Молдавчук Н. В.

e-mail: nata.moldavchukl@gmail.com

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

Вступ (актуальність). Травматичний ретикулоперикардит є однією з найбільш тяжких хірургічних патологій жуйних тварин, що виникає внаслідок перфорації стінки сітки стороннім металевим предметом із подальшим поширенням запального процесу на перикард. Захворювання супроводжується накопиченням гнійно-фібринозного ексудату в порожнині перикарда, що призводить до порушення серцевої діяльності та розвитку тяжкої інтоксикації організму. Для великої рогатої худоби ця патологія широко описана в літературі, однак для річкових буйволів (*Bubalus bubalis*), які активно розводяться в умовах фермерських господарств Закарпаття, вона залишається малодослідженою. Висока природна резистентність буйволів до різноманітних захворювань нерідко зумовлює стертий клінічний перебіг травматичного ретикулоперикардиту – тварини можуть тривалий час зберігати апетит та задовільний загальний стан навіть за наявності глибоких патологічних змін. Це суттєво ускладнює клінічну діагностику та підвищує роль лабораторних методів дослідження крові як критично важливого інструменту для своєчасного виявлення гнійно-запального процесу та оцінки його тяжкості.

Мета: дослідити характер змін морфологічного та біохімічного профілю крові річкових буйволів за розвитку травматичного ретикулоперикардиту в умовах спеціалізованого господарства та визначити найбільш діагностично значущі показники для диференціальної діагностики цього захворювання.

Матеріали та методи. Дослідження проводилися на базі ферми «Карпатський буйвіл» (Закарпатська обл.) упродовж 2024–2025 рр. Для аналізу було сформовано дві групи тварин: дослідна група (n=3) – буйволи з верифікованим діагнозом травматичний ретикулоперикардит, встановленим на підставі клінічного огляду, аускультативного серця (шум тертя перикарда), рентгенографії та УЗД черевної порожнини; контрольна група (n=5) – клінічно здорові буйволи аналогічного віку та статі. Кров відбирали з яремної вени вранці натще у вакуумні пробірки з ЕДТА (для гематологічного аналізу) та без антикоагулянту (для біохімічного аналізу). Загальний аналіз крові виконували на автоматичному гематологічному аналізаторі BC-2800 Vet (Mindray). Лейкограму виводили методом Філіпченка у мазках, пофарбованих за Романовським–Гімзою, з підрахунком не менше 200 клітин на мазок. Біохімічні показники визначали на автоматичному аналізаторі Mindray BS-200E з використанням стандартних реагентів: загальний білок – біуретовим методом, фібриноген – гравіметричним методом, аланінамінотрансферазу (АлАТ) та аспартатамінотрансферазу (АсАТ) – кінетичним методом (IFCC). Статистичну обробку результатів здійснювали у програмі MS Excel із визначенням середнього значення (M) та стандартного відхилення ($\pm$ SD).

Результати. У буйволів дослідної групи виявлено виражений лейкоцитоз – кількість лейкоцитів становила $15,8 \pm 1,4$ Г/л (контроль: $8,6 \pm 1,2$ Г/л; норма для буйволів 7,0–11,0 Г/л), що перевищувало показники контролю в середньому в 1,8 раза. Аналіз лейкограми виявив різкий нейтрофільний зсув ядра вліво: частка паличкоядерних нейтрофілів становила $14,7 \pm 2,1$ % (контроль: $3,2 \pm 0,8$ %), сегментоядерних – $58,3 \pm 3,4$ % (контроль: $42,1 \pm 2,9$ %) на фоні відносної лімфопенії – $24,6 \pm 2,8$ % (контроль: $48,3 \pm 3,1$ %). Індекс зсуву ядра у хворих тварин склав $0,28 \pm 0,04$, що відповідає регенеративному зсуву й підтверджує активну мобілізацію нейтрофільних гранулоцитів у відповідь на гнійно-фібринозний процес у перикарді.

Біохімічні дослідження підтвердили наявність гострофазової запальної реакції та пошкодження міокарда. Рівень загального білка у хворих буйволів зріс до $102,3 \pm 4,1$ г/л (контроль: $78,4 \pm 3,2$ г/л) переважно за рахунок глобулінової фракції – ознака хронізації запалення та посиленого синтезу гострофазових білків. Найбільш діагностично значущим показником виявилось підвищення концентрації фібриногену до $12,4 \pm 0,9$ г/л (контроль: $4,1 \pm 0,5$ г/л; норма – до 6,5 г/л) – зростання у 3,0 рази, що є характерним маркером фібринозного перикардиту. Активність АсАТ зросла до $198,6 \pm 21,3$ Од/л (контроль: $68,2 \pm 8,4$ Од/л), що свідчить про деструктивні процеси в міокарді. Активність АлАТ також була підвищеною – $74,3 \pm 9,1$ Од/л (контроль: $28,6 \pm 4,2$ Од/л), що вказує на залучення до патологічного процесу паренхіматозних органів на тлі загальної інтоксикації.

Висновки. Розвиток травматичного ретикулоперикардиту у річкових буйволів супроводжується типовою картиною гострого запалення в загальному аналізі крові: нейтрофільним лейкоцитозом (до $15,8 \pm 1,4$ Г/л) з регенеративним зсувом ядра вліво та відносною лімфопенією. Найбільш інформативними біохімічними маркерами є гіперфібриногенемія (до $12,4 \pm 0,9$ г/л) та підвищення активності АсАТ (до $198,6 \pm 21,3$ Од/л), що відображають фібринозний характер запалення та пошкодження міокарда. 3. Специфічною клінічною особливістю буйволів є тривале збереження апетиту навіть при виражених лабораторних ознаках інтоксикації, що робить регулярний лабораторний моніторинг крові вирішальним фактором для своєчасної діагностики ТРП у фермерських господарствах.

Список використаних джерел:

1. Бойко, Н. І., & Бойко, Г. В. (2016). *Гематологія птиці та сільськогосподарських тварин*. ЦП «Компринт».
2. Левченко, В. І., Соколюк, В. М., & Безуглий, М. Д. (2010). *Клінічна діагностика хвороб тварин*. Білоцерківський національний аграрний університет.
3. Nanda, A. S., & Nakao, T. (2003). Role of buffalo in the socioeconomic development of rural Asia. *Animal Science Journal*, 74(6), 443–455. <https://doi.org/10.1046/j.1344-3941.2003.00134.x>
4. Cockrill, W. R. (Ed.). (1974). *The husbandry and health of the domestic buffalo*. FAO.

ЕКЗОСОМНІ мікроРНК ЯК НЕІНВАЗИВНІ МОЛЕКУЛЯРНІ БІОМАРКЕРИ ГЛІОБЛАСТОМИ

Молодецька Д.Г., Денисенко С.А.

e-mail: dhmolodetska.1m24@knmu.edu.ua

Харківський національний медичний університет, м. Харків, Україна

Актуальність. Гліобластома є однією з найбільш агресивних пухлин центральної нервової системи (ЦНС). Для неї характерні швидке прогресування, інвазивний ріст, висока молекулярна гетерогенність та обмежені можливості раннього неінвазивного моніторингу [4]. Пухлина розвивається настільки швидко, що лікування у більшості випадках безрезультатне. Традиційна діагностика засновується на нейровізуалізації та гістологічному дослідженні пухлинної тканини, але повторне отримання тканинного матеріалу інвазивне і через це не завжди можливе [4]. У зв'язку із цим зростає цікавість до рідинної біопсії, зокрема до аналізу екзосомних мікроРНК [1, 2]. Вони можуть циркулювати в крові або спинномозковій рідині та відображати молекулярні особливості пухлини. Екзосомні захищають мікроРНК від деградації

і через це вони розглядаються як перспективні стабільні біомаркери для діагностики, прогнозування, моніторингу гліобластоми [1]. Вивчення нових методів діагностики сприятиме знаходженню нових терапевтичних рішень та покращенню клінічних результатів у пацієнтів.

Мета дослідження. Розглянути потенційні екзосомні мікроРНК-біомаркери гліобластоми на основі відкритого набору Next generation Sequencing (NGS)-даних та визначити потенційні неінвазивні молекулярні біомаркери для діагностики і прогнозування гліобластом.

Матеріали та методи. Використано відкритий набір даних із бази Gene Expression Omnibus (GEO122488) [3], який містить результати NGS-профілювання екзосомних мікроРНК у 38 зразках. Первинна обробка даних здійснювалась у середовищі Rstudio з використанням пакета limma, для виявлення диференційної експресії між групами.

Результати. Гліобластома є найпоширенішою злоякісною первинною пухлиною мозку і становить приблизно 49%. Загальна виживаність для пацієнтів із гліобластомою зазвичай становить менше 2 років [4]. Для неї характерне швидке прогресування, часті рецидиви та резистентність до хіміотерапевтичного лікування. Основними методами візуалізації є МРТ з контрастуванням, але остаточний діагноз потребує біопсії або хірургічного матеріалу з урахуванням гістологічних та молекулярних характеристик [4]. Оскільки тканинна біопсія є інвазивною і її не можна часто повторювати то виникає потреба пошуку неінвазивних або мінімально інвазивних молекулярних біомаркерів, зокрема екзосомних мікроРНК [1]. Вони потенційно можуть відображати молекулярні особливості пухлини та допомагати у ранньому виявленні прогресування або рецидиву, а вони для гліобластоми майже немінучі. Метод рідинної біопсії активно досліджується, оскільки у цьому матеріалі можуть бути частинки від пухлини. Саме такі біомаркери потенційно можуть давати інформацію про генетичні, епігенетичні та метаболічні зміни пухлини у реальному часі [1, 2]. Також вона дозволяє дослідити пухлинне мікрооточення та морфологію пухлини. Одними з таких біомаркерів є мікроРНК – маленькі некодуючі РНК, які не кодують білок, але можуть вимикати або знижувати експресію певних генів [5]. Сучасні онкологічні дослідження пов'язують їх з проліферацією, апоптозом, ангіогенезом, резистентністю до терапії – це все є ключовими процесами онкологічних захворювань. До того ж, незважаючи на наявність гематоенцефалічного бар'єра, пухлинні біомолекули при гліобластомі можуть бути присутніми у крові або спинномозковій рідині. Це стає можливим через порушення ГЕБ внаслідок пухлиної інвазії [5].

Було проведено біоінформатичний аналіз набору даних GSE122488 порівняння профілів експресії екзосомних мікроРНК між пухлинними зразками та контрольною групою. З наявних 1939 мікроРНК було відібрано 80 з диференційованою експресією. Відбиралися статистично значущі зразки з $p < 0.05$ та $\log_2 FC > 0.5$. Серед найбільш значущих кандидатів були: hsa-miR-21-5p, hsa-miR-128-3p, hsa-miR98-3p, hsa-miR-340-3p, hsa-miR-106b-3p, hsa-miR-26a-5p. Зміни були виявлені в обидві сторони, тобто як підвищенні так і знижені рівні експресії мікроРНК у пухлинних зразках порівняно з контролем. Візуалізація за допомогою volcano plot демонструє формування окремих кластерів сформованих значущими мікроРНК, що свідчить про суттєві зміни профілю експресії мікроРНК при пухлинах головного мозку. Для 20 диференційно експресованих мікроРНК було побудовано heatmap з кластеризацією зразків. Ця візуалізація демонструє часткове розділення пухлинних та контрольних зразків, що свідчить про наявність молекулярних особливостей асоційованих з пухлинними процесами. Найбільш виражені зміни експресії спостерігалися для miR-21, miR-98, miR-128 та miR-340. Для того, щоб оцінити діагностичний потенціал обраних мікроРНК було проведено Receiver Operating Characteristic (ROC)-аналіз. Для цього аналізу важливим значенням є Area Under the Curve (AUC). Цей показник демонструє наскільки мікроРНК відрізняється між групами. Для обраних мікроРНК було отримано значення у такому спектрі: 0.9111- 0.9432, що свідчить про їх високий потенціал для розрізнення пухлинних та контрольних зразків. Також для підвищення діагностичної точності було сформовано комбінований мікроРНК профіль і він продемонстрував ще вищу діагностичну ефективність з показником $AUC = 0.9659$. Серед

досліджених мікроРНК особливе значення має hsa-miR-21-5p, оскільки цей маркер широко описаний в літературі як один із ключових при гліомах та гліобластомі. Зазначається, що він може брати участь у регуляції апоптозу, проліферації, інвазії пухлинних клітин та набутті резистентності.

Висновки. Гліобластома залишається однією з найбільш агресивних пухлин ЦНС і потребує сучасних та термінових рішень. Через обмеження МРТ досліджень та інвазивність тканинної біопсії, пошук сучасної неінвазивної діагностики є дуже актуальним напрямком. У ході дослідження було знайдено 80 диференційно експресованих екзосомних мікроРНК між пухлинними та контрольними зразками. Найбільш перспективними кандидатами виявились hsa-miR-21-5p, hsa-miR-128-3p, hsa-miR98-3p, hsa-miR-340-3p, hsa-miR-106b-3p, hsa-miR-26a-5p. Комбінований мікроРНК профіль показав ще більшу діагностичну значущість. Отримані результати підтверджують потенціал екзосомних мікроРНК як неінвазивних молекулярних біомаркерів гліом, однак потребують подальших експериментальних досліджень.

Список використаних джерел:

1. Behulová, R. L., Bugalová, A., Bugala, J., Struhárňanská, E., Šafranek, M., & Juráš, I. (2023). Circulating exosomal miRNAs as a promising diagnostic biomarker in cancer. *Physiological Research*, 72(S3), S193–S207. <https://doi.org/10.33549/physiolres.935153>
2. Ebrahimkhani, S., Vafaei, F., Hallal, S., Wei, H., Lee, M. Y. T., Young, P. E., Satgunaseelan, L., Beadnall, H., Barnett, M. H., Shivalingam, B., Suter, C. M., Buckland, M. E., & Kaufman, K. L. (2018). Deep sequencing of circulating exosomal microRNA allows non-invasive glioblastoma diagnosis. *Npj Precision Oncology*, 2(1), 28. <https://doi.org/10.1038/s41698-018-0071-0>
3. GEO Accession viewer.
(n.d.). <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/geo/query/acc.cgi?acc=GSE122488>
4. Schaff, L. R., & Mellinghoff, I. K. (2023). Glioblastoma and other primary brain malignancies in adults. *JAMA*, 329(7), 574. <https://doi.org/10.1001/jama.2023.0023>
5. Seyhan, A. A. (2024). Circulating Liquid Biopsy Biomarkers in Glioblastoma: Advances and challenges. *International Journal of Molecular Sciences*, 25(14), 7974. <https://doi.org/10.3390/ijms25147974>

МОЛЕКУЛЯРНІ МЕХАНІЗМИ СПЕРМІДИН-ЗАЛЕЖНОЇ АУТОФАГІЇ

Молодецька Д. Г., Ісаєва І. М.

e-mail: dhmolodetska.1m24@knmu.edu.ua

Харківський національний медичний університет, м. Харків, Україна

Актуальність. Молекулярна медицина – це активно досліджуваний напрям, який поєднує молекулярну біологію із новими терапевтичними стратегіями та діагностикою. Вона відкриває нові можливості для лікування, пояснює механізми виникнення патологій і сприяє пошуку нових рішень.

Одним із перспективних напрямів є вивчення аутофагії [1]. Це універсальний внутрішньоклітинний процес, який забезпечує деградацію та переробку пошкоджених білків, органел і токсичних клітинних компонентів. Аутофагія потрібна для підтримання клітинного гомеостазу, бере участь у відповіді на стрес, старінні та метаболічних змінах [1, 2]. Сучасні дослідження також описують її важливу роль у нейродегенеративних процесах. Порушення

цих процесів може призводити до накопичення патологічних білків, посилення оксидативного стресу, запалення та прогресуючої клітинної дисфункції.

Особливу увагу зосереджують на спермідині, природному поліаміні. Дослідження підкреслюють його здатність впливати на аутофагію через епігенетичні та посттрансляційні механізми. Отже, актуальність цієї теми полягає в тому, що вона поєднує одразу кілька важливих напрямів біомедицини: молекулярну біологію, епігенетику, нейродегенеративні зміни, старіння та пошук нових терапевтичних стратегій [2, 3].

Мета дослідження. Проаналізувати тканинну специфічність експресії ключових генів, асоційованих із регуляцією спермідин-залежної аутофагії, для оцінки їх потенційної ролі в нейродегенеративних процесах, старінні та клітинному гомеостазі.

Матеріали та методи. Було проведено аналіз відкритої бази даних РНК-експресії з Human Protein Atlas (HPA). За основними сучасними джерелами було знайдено вибірку генів, пов'язаних із регуляцією аутофагії. Статистична обробка даних проводилася у GraphPad Prism та середовищі MATLAB.

Результати. Аутофагія є важливим внутрішньоклітинним процесом, який відповідає за переробку пошкоджених білків, дефектних органел і накопичених токсичних компонентів. Найбільш вивченою її формою є макроаутофагія, за якої клітинний матеріал захоплюється двомембранними структурами – аутофагосомами, а потім транспортується до лізосом для подальшої деградації [2]. Серед центральних компонентів цього процесу визначають аутофагічні білки родини ATG, маркери аутофагії Beclin-1, Microtubule-associated protein light chain 3 (LC3) та Sequestosome-1 (p62/SQSTM1). Особливу роль аутофагія відіграє для тканин із високою метаболічною активністю та обмеженою здатністю до регенерації, насамперед у нервовій системі [2, 4]. Порушення аутофагії сприяє накопиченню білкових агрегатів, серед яких β -амілоїд, tau-білок та ін., а вони є ключовими причинами розвитку нейродегенеративних захворювань [1, 4]. Одним із потенційних регуляторів аутофагії вважається спермідин, який є природним поліаміном [5]. Одним із ключових механізмів є інгібування ацетильтрансферази p300, яка бере участь у ацетилюванні аутофагічних білків. Надмірне ацетилювання таких білків, як ATG5, ATG7, ATG8, ATG12, може пригнічувати аутофагію, а спермідин, знижуючи активність E1A Binding Protein p300 (EP300), сприяє активації аутофагічного потоку. Також спермідин впливає на гістонацетильтрансферази, модулює ацетилювання гістону H3 та бере участь у регуляції експресії генів аутофагії [3, 5]. Оскільки спермідин реалізує свої ефекти через регуляцію аутофагічних білків, епігенетичних ферментів та компонентів поліамінового метаболізму, доцільним буде аналіз тканинної експресії генів, залучених до цих процесів [3]. Для аналізу було обрано панель генів, які розділено на 3 підгрупи: гени аутофагії – Beclin-1 (BECN1), Microtubule-associated protein 1 light chain 3 Beta (MAP1LC3B), SQSTM1, Autophagy-related Gene 5 (ATG5), Autophagy-related Gene 7 (ATG7), Unc-51 Like Autophagy Activating Kinase 1 (ULK1); гени поліамінового метаболізму: Ornithine Decarboxylase 1 (ODC1), Spermidine Synthase (SRM), Spermine Synthase (SMS), Spermidine N-1 acetyltransferase 1 (SAT1) та Spermine Oxidase (SMOX). Окрему увагу також варто приділити гену EP300, який кодує ацетильтрансферазу p300 – один із ключових регуляторів ацетилювання аутофагічних білків.

Проведений аналіз показав, що обрана панель генів має різний рівень тканинної експресії та різну міжтканинну варіабельність. Найвищий рівень експресії серед усіх досліджених генів демонстрував ген SAT1, середнє значення якого становило 320,7 nTPM, а максимальне – 971,3 nTPM. Діапазон експресії SAT1 становить 926,4 nTPM, що свідчить про виражену міжтканинну варіабельність цього гена. Ген SQSTM1, який кодує білок p62, також мав високі значення експресії. Середнє значення становило 199,4 nTPM, а максимальне – 949,1 nTPM. Це узгоджується з даними літератури, оскільки SQSTM1 є одним із важливих компонентів селективної аутофагії. Також він бере участь у транспортуванні клітинного матеріалу до аутофагосом. Найбільшу міжтканинну варіабельність демонстрували гени: SAT1, SQSTM1, SRM, ODC1 та SMS. Це означає, що експресія цих генів суттєво відрізняється залежно від тканини. Це можна пояснити тим, що поліаміновий обмін та селективна аутофагія можуть мати різну інтенсивність залежно від органу. Наприклад, тканини з високою

проліферативною, імунною або метаболічною активністю можуть потребувати більш активного поліамінового обміну. Для оцінки взаємозв'язку між генами поліамінового метаболізму та генами аутофагії було проведено кореляційний аналіз Спірмена. Результати показали наявність статистично значущих зв'язків між генами поліамінового метаболізму та аутофагічними маркерами. Найбільш виражена позитивна кореляція була виявлена між SRM та ULK1 ($r = 0.641$). Позитивна кореляція між цими двома генами може свідчити про те, що в тканинах із вищою експресією ферменту синтезу спермідину також спостерігається вища експресія гена, пов'язаного із запуском аутофагії. Ця взаємодія демонструє потенційний зв'язок між поліаміновим метаболізмом та ініціацією аутофагічного процесу. Ще один важливий кореляційний зв'язок виявлено між генами ODC1 та SQSTM1 ($r = 0.538$). Цей результат може свідчити про те, що тканини із вищою активністю раннього поліамінового синтезу можуть мати вищу експресію SQSTM1, тобто компонента, пов'язаного з аутофагією. Також значущі кореляції були виявлені між генами ULK1 та SQSTM1, ODC1 та BECN1. Також були виявлені негативні кореляції SMOX з деякими генами аутофагії: ATG7 та BECN1. Наявність негативного зв'язку може вказувати на те, що є відмінності між синтетичною та катаболічною ланками поліамінового обміну в контексті аутофагічної регуляції. Додатково для окремих генів було проведено порівняння між функціональними групами тканин: центральна нервова, травна, ендокринна, метаболічна, імунна, м'язова та сполучна, респіраторна, шкірно-бар'єрна, та сечова системи. За результатами міжгрупового аналізу статистично значущих відмінностей між функціональними системами тканин виявлено не було.

Висновки. Проведений аналіз тканинної експресії показав, що гени, асоційовані із спермидин-залежною аутофагією, характеризуються різним рівнем експресії та міжтканинної варіабельності. Найвищі показники експресії були виявлені для генів SAT1 та SQSTM1, що може свідчити про важливу роль поліамінового метаболізму та селективної аутофагії в тканинах з високою метаболічною активністю. Кореляційний аналіз Спірмена виявив статистично значущі позитивні зв'язки між генами SRM та ULK1, ODC1 та SQSTM1, а також між ODC1 та BECN1. Це може свідчити про потенційний функціональний взаємозв'язок між синтезом поліамінів та активацією аутофагічного процесу. Були знайдені також і негативні кореляції гену SMOX з ATG7 та BECN1, які можуть вказувати на відмінності між синтетичною та катаболічною ланками поліамінового метаболізму розглядаючи аутофагію. Для цілісності аналізу було також виконано порівняння функціональних груп тканин і статистично значущих відмінностей виявлено не було. Отримані результати підтверджують перспективність подальшого дослідження взаємозв'язку поліамінового метаболізму та аутофагії як потенційного механізму підтримання клітинного гомеостазу та нейропротекції.

Список використаних джерел:

1. Mundo Rivera, V. M., Tlacuahuac Juárez, J. R., Murillo Melo, N. M., Leyva Garcia, N., Magaña, J. J., Cordero Martínez, J., & Jiménez Gutierrez, G. E. (2024). Natural Autophagy Activators to Fight Age-Related Diseases. *Cells*, 13(19), 1611. <https://doi.org/10.3390/cells13191611>
2. Satarker, S., Wilson, J., Kolathur, K. K., Mudgal, J., Lewis, S. A., Arora, D., & Nampoothiri, M. (2024). Spermidine as an epigenetic regulator of autophagy in neurodegenerative disorders. *European Journal of Pharmacology*, 979, 176823. <https://doi.org/10.1016/j.ejphar.2024.176823>
3. Díaz-Osorio, Y., Gimeno-Agud, H., Mari-Vico, R., Illescas, S., Ramos, J. M., Darling, A., García-Cazorla, Á., & Oyarzábal, A. (2025). Spermidine Recovers the Autophagy Defects Underlying the Pathophysiology of Cell Trafficking Disorders. *Journal of inherited metabolic disease*, 48(1), e12841.
4. Nixon, R. A., & Rubinsztein, D. C. (2024). Mechanisms of autophagy–lysosome dysfunction in neurodegenerative diseases. *Nature Reviews Molecular Cell Biology*, 25(11), 926–946. <https://doi.org/10.1038/s41580-024-00757-5>

5. Chenna, S. S., Gajula, S. N. R., & Nalla, L. V. (2025). Polyamine metabolism in cancer: drivers of immune evasion, ferroptosis and therapy resistance. *Expert reviews in molecular medicine*, 27, e39. <https://doi.org/10.1017/erm.2025.10026>
-

МОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ШЛУНКОВО-КИШКОВОГО ТРАКТУ НУТРІЙ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ТИПУ ГОДІВЛІ

Омельченко Г.О., Авраменко Н.О.

e-mail: anna.omelchenko@pdau.edu.ua

Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава, Україна

Вступ. Нутрія (*Myocastor coypus*) – це плідний травоїдний гризун, що походить з південної частини Південної Америки. У багатьох країнах нутрію вирощують переважно заради шкури від відібраних тварин, з різним забарвленням хутра, і досі м'ясо нутрії розглядалося як побічний продукт. Однак, враховуючи зростаючий інтерес споживачів до доступу до нового та екзотичного м'яса, м'ясо нутрії можна запропонувати як привабливий та поживний делікатес. Дані свідчать, що харчова цінність м'яса нутрії є достатньою для харчування людини, враховуючи вміст білка та склад амінокислот [3]. Жирні кислоти, присутні в м'ясі нутрії, відповідають проблемам здоров'я, пов'язаним з ліпідним харчуванням людини. Крім того, мінеральний склад вирощеної нутрії робить її хорошим джерелом заліза, цинку, міді та селену, необхідних для харчування людини, особливо заліза, коли йдеться про дітей та жінок [1].

У виробництві м'яса нутрії, від віку залежить оптимальна забійна вага про умови годівлі та вирощування [4, 5]. Відомі два основних режими годування і використовується в різних країнах, які мають або мали інтерес до споживання м'яса нутрій. Один заснований на безперервній пропозиції великих розмірів кількості низькоенергетичних інгредієнтів [2], а інші використовують більш енергетично щільні кормові матеріали. ІРГ нутрій мають вищу живу масу при загальноприйнятому забійному віці 8 міс. При типовому зниженні інтенсивності росту нутрій, починаючи з 6 місячного віку. інтенсивне годування вважається оптимальною стратегією для максимізації економічної вигоди.

Мета. Метою наших досліджень було порівняти вплив двох поширених типів режимів годівлі, що відрізняються за енергетичною цінністю, на розмір тіла та морфологію шлунково-кишкового тракту нутрій (*Myocastor coypus*).

Матеріали та методи. Дослідження проводилися на нутрієвій фермі Зінківського району Полтавської області. У дослідженні було використано 10 тварин, які отримували екстенсивний режим годівлі (ЕРГ) і 10 тварин, які отримували інтенсивний (ІРГ) режим годівлі. Тварини, утримання, годівля та відбір проб для екстенсивного режиму годівлі (ЕРГ) 5 самців і 5 самок: тварин утримували у закритих загонах. Їх дієта базувалася виключно на кормах, виготовлених у господарстві: картопля та свіжі корми. Корми заготовляли щодня: траву і конюшину. Нутрій годували двічі на день; вранці тварини отримували варену на пару картоплю в необмеженій кількості, а ввечері свіжу траву або конюшину також в необмеженій кількості.

Інтенсивний режим годівлі (ІРГ) 5 самців і 5 самок був наступним: тварини утримувалися в клітках з дротяної сітки відкритого типу. Склад кормів: суміш (у % до згодовування) кукурудза (57,4%), шрот соняшниковий (17,2%), шрот соєвий (6,9%), рисові

висівки (17,2%), карбонат кальцію (1,1%) і вітамінна добавка (0,1%). Розрахована добова норма корму становила 150 і 200 г корму для самок і самців відповідно.

Результати. При проведенні досліджень відзначили значний вплив режиму годування на масу та довжину тіла, причому 1-річні самки досягли $3,7 \pm 0,4$ кг і $33,4 \pm 1,5$ см при екстенсивному режимі годівлі та $4,9 \pm 0,3$ кг і $36,1 \pm 2,3$ см при інтенсивному режимі годівлі.

Значна взаємодія годівлі та статі показала, що режим годівлі мав більший вплив на зростання ваги та довжини самців (1-річні самці досягли $4,0 \pm 0,2$ кг і $34,7 \pm 1,2$ см при екстенсивному режимі годівлі та $5,4 \pm 0,4$ кг і $41,0 \pm 1,4$ см при інтенсивному режимі годівлі).

Відмінності відповідали окремим літературним повідомленням про нутрій, які вирощувалися на вільному вигулі або їх інтенсивно годували. Більшість результатів вимірювання шлунково-кишкового тракту були пов'язані лише з масою тіла, без додаткового впливу дієтичного режиму, за винятком більшої маси тканини тонкої кишки при інтенсивному режимі годівлі (79 ± 14 г проти 61 ± 7 г при екстенсивному режимі годівлі)

Навпаки, маса вологого вмісту шлунку, сліпої кишки та всього шлунково-кишкового тракту була вищою при екстенсивному режимі годівлі (196 ± 34 г проти 164 ± 51 г інтенсивного).

Висновки. В результаті проведених досліджень відзначали сильний вплив дієтичного режиму годівлі на розвиток тіла, але не на анатомію травлення, що вказує на явну фенотипову гнучкість темпів росту нутрій.

Список використаних джерел:

1. Bócsi, B., Biró, Z., & Katona, K. (2025). The Reproductive and Anatomical Characteristics of the Invasive Nutria (*Myocastor coypus* M.) in a Central European Population. *Animals : an open access journal from MDPI*, 15(24), 3524. <https://doi.org/10.3390/ani15243524>
 2. Głogowski, R., Pérez, W., & Clauss, M. (2018). Body size and gastrointestinal morphology of nutria (*Myocastor coypus*) reared on an extensive or intensive feeding regime. *Journal of animal science*, 96(9), 3728–3737. <https://doi.org/10.1093/jas/sky241>
 3. Saadoun, A., & Cabrera, M. C. (2019). A review of productive parameters, nutritive value and technological characteristics of farmed nutria meat (*Myocastor coypus*). *Meat science*, 148, 137–149. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2018.10.006>
 4. Tůmová, E., Chodová, D., Volek, Z., & Ketta, M. (2021). The effect of feed restriction, sex and age on the carcass composition and meat quality of nutrias (*Myocastor coypus*). *Meat science*, 182, 108625. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2021.108625>
 5. Tůmová, E., Chodová, D., Vlčková, J., Němeček, T., Uhlířová, L., & Skřivanová, V. (2017). Age-related changes in the carcass yield and meat quality of male and female nutrias (*Myocastor coypus*) under intensive production system. *Meat science*, 133, 51–55. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2017.06.003>
-

ПАТОГНОМОНІЧНІ ЗМІНИ У БІЛИХ ЩУРІВ ЗА ЕКСТРЕМАЛЬНОЇ ДЕПРИВАЦІЇ ФІЗІОЛОГІЧНИХ РЕЧОВИН

Оржинська М. С., Моїсеєнко С. В., Зажарський В. В., Тішкіна Н. М.

e-mail: 11802872@student.dsau.dp.ua

Дніпровський державний аграрно-економічний університет, Дніпро, Україна

Актуальність. Загальна резистентність макроорганізму є базисним елементом адаптогенних потенцій та стійкості живих істот до варіабельності несприятливих факторів зовнішнього середовища біогенної і абіогенної природи. Організм тварин і людей знаходиться під перманентним впливом різноманітних стрес-факторів екологічної ніші існування, які в залежності від інтенсивності впливу можуть визивати адаптивні і дезадаптивні відповідні реакції організму в цілому, або окремих його систем і органів.

Одним з найбільш інформативних і поширених лабораторних моделей при вивченні психо-емоціональної і фізіологічної реакції відповіді макроорганізму на некомфортні умови існування, що призводять до патофізіологічних змін, навіть з необоротними наслідками, є білі щури. Це високоорганізовані пойкилотермні усюди суцї всеїдні синантропні тварини зі складними ієрархічними взаємовідносинами в групі, тонкими психо-емоціональними реакціями на негативні подразники зовнішнього середовища і добре вивченими базисними параметрами фізіологічного стану макроорганізму за різноманітних температурно-вологих умов утримання, а також наслідки впливу якості і кількості поживних речовин в раціоні годування [1].

Наш дослід є окремим фрагментом кафедральної теми з вивчення фізіологічних можливостей адаптивно-репаративних систем макроорганізму при занадто сильному впливі виснажуючого патофізіологічного стресу на лабораторній моделі – білі щури. В якості стрес-факторів вивчали комбінований і окремий вплив негативних чинників таких як зниження температури утримання, порушення світлової стимуляції і регуляції добового ритму, гіпооксигенації, зниження поживної цінності раціону годівлі і штучний дисбаланс незамінних речовин [4].

Для підвищення рівня неспецифічної резистентності макроорганізму розроблено і використовується досить велика кількість фізіологічних стимуляторів, як в офіційній біоіндустрії, так і в традиційній практиці. В наших дослідях ми вивчали стимулюючий ефект авторського препарату «АКМ» з пробіотичними потенціями на лабораторній моделі – білі щури за штучно створених несприятливих умов утримання несумісних з фізіологічними потенціями макроорганізму.

За рахунок комплексного фізіологічного впливу на метаболічні процеси препарат виконує функції регулятора репродуктивного потенціалу соматичних клітин епідермального походження, адаптогену клітинного метаболізму, антиоксиданту та інгібітору вільнорадикальних сполук та їх послідовних ланцюгових реакцій, стимулятору експресії внутрішньоклітинного рибосомального відтворення азотвмісних речовин і посттрансляційних модифікацій при дозріванні протейнових макромолекул, молекулярного антидепресанту швидкої дії з кріопротективними властивостями, володіє адгезивними і трансдермальними потенціями, інтенсивно стимулює регенерацію шкірного епітелію, нормалізує клітинний метаболізм, прискорює мітоз, збільшує міцність колагенових волокон, знімає запалення [2, 4].

Мета роботи: вивчити закономірності і патогенез адаптивно-протективної реакції макроорганізму на екстремальний виснажуючий стрес-фактор абіогенного походження за несприятливих умов утримання після превентивного стимулювання дослідним препаратом у порівнянні з етанолом і енергетиком на білих щурах.

Матеріали і методи. Біологічні досліді на білих щурах з вивчення адаптивно-протективних потенцій макроорганізму під впливом несприятливих умов утримання і

стимулювальної дії дослідного препарату проводили в навчально-науковій лабораторії і віварії кафедри інфекційних хвороб тварин факультету ветеринарної медицини Дніпровського ДАЕУ.

Для проведення біологічного дослідження підготували чотири групи рандомізованих білих щурів породи Wistar Rats, по дві тварини в групі, середньою масою тіла – 265,0 г. Три групи дослідні, четверта – контрольна, де були інтактні тварини. Дослідним щурам кожен день одноразово упродовж 28 діб задавали стимулятори неспецифічної резистентності і загального метаболізму.

Тваринам першої групи задавали дослідний препарат, тваринам другої і третьої груп 10 % етанол і енергетик відповідно без обмежень. Стимуляцію проводили впродовж 28 діб.

Дослідний препарат зі стимулюючою дією містить іонол – 25,0 г/л; диметилсульфоксид – 37,5 г/л; ПЕГ 400 – 230,0 г/л; ПЕГ 1500 – 540,0 г/л у формі гелю, придатний для застосування: у ветеринарній медицині для метаболічної корекції макроорганізму в стані виснажливого стресу умов утримання абіогенного походження.

Після загибелі щурів розтинали і вивчали тканинні зміни у внутрішніх органів з використанням патогістологічного методу.

Результати дослідження. Для досягнення поставленої мети, ми провели гострий дослід на трьох групах рандомізованих білих щурах, яких превентивно впродовж 28 діб готовили до негативного впливу умов утримання. Щурам дослідної групи кожен день задавали per os по 0,25 г дослідного препарату. Щурам груп порівняння відповідно випоювали розведений етанол і енергетик. Годування всіх щурів було однаковим, давали зерно вволю і овочі. Доступ до води вільний. Щури були в стабільних групах зі сформованими стабільними ієрархічними взаємовідносинами. Агресивної поведінки не спостерігали.

Після превентивної підготовки до гострої фази дослідів, щурів перших трьох груп помістили в побутовий холодильник за (+) 2 °С за зниженого парціального тиску кисню і деривації фізіологічно необхідних речовин. Інтактні тварини знаходились в звичайних умовах.

За тваринами спостерігали впродовж 12 діб. Першими загинули щури другої групи за алкогольного стимулювання на 5-6-й день, на 7-8-й день загинули щури третьої групи, яким випоювали енергетик, лише на 11-12-й день загинули щури першої групи на дослідному препараті.

Проведений патологічний розтин загиблих тварин виявив макроскопічні зміни у внутрішніх органах щурів дослідних тварин, що характеризувалися тотальним пасивним венозним повнокров'ям, вираженим паренхіматозним набряком внутрішніх органів та явищами гострої серцево-судинної недостатності. Внутрішні органи щурів першої дослідної групи характеризувалися найбільш збереженою архітектонікою та гемодинамікою органів. Макроскопічні ознаки тяжкої гіпоксії, дифузного венозного стазу та набряку практично були відсутні, що вказує на ефективну дію захисних факторів препарату.

Макроскопічні зміни в органах другої дослідної групи тварин демонстрували декомпенсовану стадію поліорганної недостатності з паралічем судинного тонусу, масивним венозним застоєм та набряком паренхіми всіх органів, що свідчить про повне виснаження адаптаційних механізмів.

У тварин третьої дослідної групи патологічні процеси (набряк, стаз) подібні до другої групи, проте ступінь їхньої прояву дещо нижчий.

В цілому екстремальне поєднання холоду та тривалого голодування призвело до декомпенсації макроциркуляції, падіння судинного тонусу та масивного депонування крові в паренхіматозних органах (особливо в печінці, нирках та легенях), що візуально проявляється їхнім різким потемнінням та збільшенням у розмірі.

Проведений аналіз патогістологічного дослідження внутрішніх органів (нирки, серце, селезінка, легені, мозок, печінка) щурів першої дослідної групи відображає синдром поліорганної недостатності на тлі важкого аліментарного та термічного стресу (виснаження з гіпотермією). Експериментальні умови призвели до запуску каскаду адаптаційно-патологічних процесів. Повна втрата глікогенових та жирових депо змусила організм

утилізувати власні білки. Це викликало масивну паренхіматозну дистрофію в серці, печінці та нирках з деструкцією клітинних мембран та органел. Первинний захисний спазм периферійних судин на холод змінився вторинною паралітичною вазодилатацією, стазом і пасивним повно кров'ям внутрішніх органів. Внаслідок чого розвинувся набряк тканин головного мозку, легень та нирок з вираженою тканинною гіпоксією. Гостра інволюція лімфоїдної тканини селезінки підтвердила виражену стрес-реакцію.

Описані зміни в органах є взаємопов'язаними, системними і носять характер глибоких, частково незворотних деструктивно-дистрофічних уражень. Однак, динаміка змін у внутрішніх органах щурів першої дослідної групи чітко вказує на наявність вираженого дозозалежного або патогенетично спрямованого протективного ефекту дослідного препарату в умовах екстремального поєднаного дистресу (12 днів голодування та холодний фактор).

Висновки

1. Дослідний препарат володіє вираженим адаптивно-протективним ефектом у комбінованих умовах екстремальної депривації фізіологічно необхідних речовин, холодного стресу і гіпооксигенації на лабораторній моделі – білі щури.

2. Застосування протективного дослідного препарату дозволило загальмувати розвиток поліорганної недостатності, стабілізувати системну гемодинаміку та зберегти клітинну архітектуру внутрішніх органів.

References

1. Rocha, N. N. (2022). Are Wistar Rats the Most Suitable Normotensive Controls for Spontaneously Hypertensive Rats to Assess Blood Pressure and Cardiac Structure and Function? *International Journal of Cardiovascular Sciences*, 35(2), 172–173. <https://doi.org/10.36660/ijcs.20210286>
 2. Virgen-Carrillo, C. A., Martínez Moreno, A. G., & Mojica, L. (2024). Hyperglycemic Rats Exposed to West Mexico Blackberries Improved Metabolic Parameters Similar to Healthy Rats. *Current Developments in Nutrition*, 8, 102662. <https://doi.org/10.1016/j.cdnut.2024.102662>
 3. Zazharskyi, V. V., Zaslavskyi, O. M., Sosnickyi, O. I., Tishkina, N. M., Zazharska, N. M., Biben, I. A., Sosnicka, A. O., & Brygadyrenko, V. V. (2024). Treatment of burns using polyethylene-glycol-based drugs: Dynamics of regeneration at the biochemical, cytological, histological, and organism level of organization. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*, 15(2), 382–394. <https://doi.org/10.15421/022454>
 4. Zazharskyi, V. V., Zaslavskyi, O. M., Sosnickyi, O. I., Tishkina, N. M., Zazharska, N. M., Biben, I. A., Kravchenko, K. O., & Brygadyrenko, V. V. (2025). Treatment of burns with polyethyleneglycol-based preparations: Dynamics of regeneration at the biochemical and histological levels of organization in rats. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*, 16(4), e25191. <https://doi.org/10.15421/0225191>
 5. Zazharskyi, V., Zaslavskyi, O., Sosnickyi, O., Marina, B., Zazharska, N., Biben, I., & . (2025). In Vivo Evaluation of a Polyethylene Glycol-Based Cryoprotectant during Cold Stress in a Rat Model. *World's Veterinary Journal*, 15(1), 86–95. <https://doi.org/10.54203/scil.2025.wvj11>
-

ВПЛИВ ВІКОВОГО ФАКТОРУ НА ПЕРЕДАЧУ МАТЕРИНСЬКИХ АНТИТІЛ ДО ВІРУСУ ХВОРОБИ НЬЮКАСЛА У БРОЙЛЕРІВ

Оробчук А. В., Недзвецкий В. С.

e-mail: andriiorobchuk7@gmail.com

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

Вступ (актуальність). Хвороба Ньюкасла залишається одним із ключових інфекційних ризиків для промислового птахівництва, тому ефективний контроль цієї інфекції потребує поєднання вакцинації, біобезпеки та системного серологічного моніторингу специфічних антитіл [3]. У добових курчат особливе значення мають материнські антитіла до вірусу хвороби Ньюкасла (NDV), які формують ранній пасивний захист, впливають на ризик інфікування у перші дні життя та можуть змінювати відповідь на ранню вакцинацію.

У польових умовах інтерпретація титрів у РЗГА (HI) до NDV має враховувати середній рівень антитіл, однорідність імунного фону, частку курчат вище практичного захисного порогу та простежуваність зв'язку між батьківськими стадами і відповідними партіями добових курчат. Це є особливо важливим у сучасних програмах вакцинації, оскільки нові рекомбінантні NDV-вакцини оцінюються з урахуванням здатності формувати захисну відповідь за наявності материнських антитіл і зменшувати їхню інтерференцію з ранньою імунізацією [1, 5]. Отже, оцінка передачі материнських HI-антитіл до NDV є важливим елементом польового моніторингу пасивного імунітету у промисловому вирощуванні бройлерів.

Мета дослідження. Оцінити вплив віку батьківського стада на рівень, однорідність і польову передачу материнських антитіл до вірусу хвороби Ньюкасла у добових курчат-бройлерів та порівняти загальносистемну оцінку передачі антитіл із прямим простеженням пар «батьківське стадо - добові курчата».

Матеріал і методи дослідження. Дослідження виконано як ретроспективний аналіз даних планового серологічного моніторингу в інтегрованій системі промислового вирощування бройлерів в Україні. Спеціального відбору птиці для дослідів або додаткових інвазивних процедур не проводили. Дані батьківських стад отримано з двох виробничих джерел з однаковою задокументованою програмою імунізації проти хвороби Ньюкасла у період вирощування.

Проаналізовано 42 профілі РЗГА (HI) батьківських стад, згрупованих за віком приблизно 26, 36 і 46 тижнів, та 86 профілів добових курчат, що відповідали 1720 реконструйованим індивідуальним результатам. Антитіла до вірусу хвороби Ньюкасла визначали методом РЗГА з антигеном La Sota у дозі 4 ГАО та 1% еритроцитами курей; титри виражали у $\log_2$. Практичним захисним порогом вважали $HI \geq 1:8$. Однорідність оцінювали за CV, %. Передачу розраховували за формулою $2^{(\text{середній титр добових курчат} - \text{середній титр батьківського стада})} \times 100$ і трактували як описову польову оцінку. Вплив віку батьківського стада оцінювали критерієм Kruskal-Wallis, $p < 0,05$.

Результати дослідження. У батьківських стадах встановлено вікове зниження середніх HI-титрів до NDV: від $10,31 \pm 0,20 \log_2$ у 26 тижнів до $9,50 \pm 0,89 \log_2$ у 36 тижнів та $8,98 \pm 0,83 \log_2$ у 46 тижнів. Вплив віку був статистично значущим (Kruskal-Wallis, $p = 0,024$), при цьому всі групи залишалися вище практичного захисного порогу. У добових курчат середній HI-титр становив $8,05 \pm 1,72 \log_2$, CV - 14,05%, а 99,78% реконструйованих сироваток були на рівні $HI \geq 1:8$. Це свідчить про достатньо сильний пасивний гуморальний фон проти хвороби Ньюкасла, але з більшою варіабельністю порівняно з батьківськими стадами.

Таблиця 1. Основні показники РЗГА у батьківських стадах і добових курчат

Група	Профілі, n	Сироватки, n	Mean HI, log ₂ ± SD	CV, %
26 тижнів	14	154	10,31 ± 0,20	11,15
36 тижнів	16	176	9,50 ± 0,89	10,15
46 тижнів	12	132	8,98 ± 0,83	13,46
Добові курчата	86	1720	8,05 ± 1,72	14,05

Загальносистемна оцінка передачі материнських антитіл до NDV, розрахована за порівнянням зваженого середнього титру батьківських стад ($9,41 \pm 0,64 \log_2$) і середнього титру добових курчат, становила 39,0%. Пряме простеження джерел показало, що цей показник не є сталою біологічною величиною. Найвищу передачу зафіксовано у 26-тижневому вікні, тоді як у 36- та 46-тижневих вікнах значення були нижчими і відрізнялися між джерелами. Отже, неповне зіставлення батьківських і добових записів може занижувати або спотворювати інтерпретацію реальної передачі антитіл до вірусу хвороби Ньюкасла.

Таблиця 2. Оцінка передачі материнських антитіл за простеженими віковими вікнами

Порівняння	HI батьків, log ₂	HI добових, log ₂	Передача, %
Середній	$9,41 \pm 0,64$	$8,05 \pm 1,72$	39,0
26 тижнів	$10,31 \pm 0,20$	$9,20 \pm 0,58$	46,3
36 тижнів	9,10-9,60	7,45-7,80	28,7-31,9
46 тижнів	8,98-9,00	7,10-7,30	23,5-30,8

Отримані показники передачі материнських HI-антитіл до вірусу хвороби Ньюкасла були біологічно узгодженими з даними літератури. Зокрема, Liu et al. (2023) повідомляли про передачу NDV-специфічних материнських HI-антитіл у межах 35,71–47,22%, тоді як у польових дослідженнях Gharaibeh et al. (2008) рівень передачі антитіл до NDV становив 29,2%. Це підтверджує, що встановлені у цьому дослідженні значення 23,5–46,3% відповідають очікуваному діапазону для комерційних умов.

Висновки. Встановлено, що вік батьківського стада впливав на рівень материнських HI-антитіл до вірусу хвороби Ньюкасла у добових курчат. Найвищий рівень передачі антитіл спостерігали у вікні 26 тижнів, тоді як у старших батьківських стадах показники були нижчими та більш варіабельними. Отримані результати підтверджують доцільність поєднання серологічного моніторингу батьківських стад і добових курчат для точнішої оцінки пасивного імунітету проти хвороби Ньюкасла.

Список використаних джерел:

1. Dimitrov, K. M., Taylor, T. L., Marcano, V. C., Williams-Coplin, D., Olivier, T. L., Yu, Q., Gogal, R. M., Jr., Suarez, D. L., & Afonso, C. L. (2021). Novel recombinant Newcastle disease virus-based in ovo vaccines bypass maternal immunity to provide full protection from early virulent challenge. *Vaccines*, 9(10), 1189. <https://doi.org/10.3390/vaccines9101189>
2. Gharaibeh, S., Mahmoud, K., & Al-Natour, M. (2008). Field evaluation of maternal antibody transfer to a group of pathogens in meat-type chickens. *Poultry Science*, 87(8), 1550–1555. <https://doi.org/10.3382/ps.2008-00119>

3.Hu, Z., He, X., Deng, J., Hu, J., & Liu, X. (2022). Current situation and future direction of Newcastle disease vaccines. *Veterinary Research*, 53, 99. <https://doi.org/10.1186/s13567-022-01118-w>

4.Liu, M., Shen, X., Yu, Y., Li, J., Fan, J., Jia, X., & Dai, Y. (2023). Effect of different levels of maternally derived genotype VII Newcastle disease virus-specific hemagglutination inhibition antibodies on protection against virulent challenge in chicks. *Viruses*, 15(9), 1840. <https://doi.org/10.3390/v15091840>

5.Wang, X., Yao, Y., Yang, W., Lu, X., Gao, R., Liu, K., Chen, Y., Gu, M., Hu, J., & Hu, S. (2024). Development and evaluation of a novel chimeric genotype VII Newcastle disease vaccine: Overcoming maternal antibody interference and spray administration. *Veterinary Sciences*, 11(11), 532. <https://doi.org/10.3390/vetsci11110532>

ЯКІСТЬ І БЕЗПЕЧНІСТЬ ПИТНОЇ ВОДИ ЦЕНТРАЛІЗОВАНОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ М. ЖИТОМИРА У КОНТЕКСТІ ONE HEALTH

Острополец Ю.О., Кушнерчук Я.Ю., Лісогурська Д.В., Фурман С.В., Лісогурська О.В.

e-mail: ostropolets14-15@ukr.net

Поліський національний університет, м. Житомир, Україна

Вступ. Безпечна питна вода є одним із ключових чинників забезпечення здоров'я населення, благополуччя тварин та екологічної стабільності, що відповідає сучасній концепції One Health [1]. У сучасних умовах урбанізації, зростання антропогенного навантаження та кліматичних змін особливого значення набуває ризик-орієнтований моніторинг якості питної води та оцінка стабільності її показників у системах централізованого водопостачання [2, 3]. Сучасні наукові підходи передбачають не лише контроль відповідності нормативним вимогам, а й аналіз міжрічної мінливості фізико-хімічних і мікробіологічних показників як індикатора надійності функціонування систем водопідготовки [2]. Відомо, що сезонні гідрологічні зміни можуть суттєво впливати на органолептичні характеристики води, зокрема каламутність і забарвленість [3]. Водночас фізико-хімічні показники, такі як рН, загальна жорсткість та мінералізація, зазвичай характеризуються більшою стабільністю [4]. У країнах Європейського Союзу сучасний контроль якості питної води базується на принципах Water Safety Plan та ризик-орієнтованому підході відповідно до Directive (EU) 2020/2184 [1]. Тому комплексна оцінка стабільності показників якості питної води є важливим елементом удосконалення систем моніторингу та забезпечення санітарно-епідемічної безпечності водопостачання.

Мета дослідження: комплексно оцінити якість і безпечність питної води централізованого водопостачання м. Житомира на основі аналізу стабільності, варіабельності та відповідності показників вимогам України та ЄС у контексті концепції One Health.

Матеріали і методи. Дослідження виконано на основі аналізу результатів лабораторного моніторингу якості питної води КП «Житомирводоканал» за 2019–2025 рр. Досліджували органолептичні, фізико-хімічні, санітарно-токсикологічні, мікробіологічні та радіологічні показники. Для статистичної оцінки використовували середні значення, коефіцієнт варіації (CV, %) та t-критерій Стюдента. Оцінку проводили відповідно до вимог ДСанПіН 2.2.4-171-10 та Directive (EU) 2020/2184.

Результати. Встановлено, що більшість досліджених показників відповідали нормативним вимогам України та ЄС. Найбільшу варіабельність серед органолептичних показників виявлено для каламутності та забарвленості води. Для забарвленості встановлено статистично достовірне зниження у 2025 р. порівняно з 2019 р. ($p < 0,01$), що свідчить про підвищення ефективності водопідготовки. Показники рН, загальної жорсткості та сухого залишку характеризувалися високою стабільністю (CV 2–12%). Концентрації нітратів, хлоридів, сульфатів та важких металів не перевищували гранично допустимих рівнів. Вміст кадмію, свинцю та нітритів у всі роки залишався нижчим за межу аналітичного визначення. Встановлено відсутність загальних колі-форм, ентерококів і коліфагів у всіх пробах води, що підтверджує епідемічну безпечність централізованого водопостачання. Радіологічні показники також відповідали нормативним вимогам.

Висновки. Якість питної води централізованого водопостачання м. Житомира упродовж 2019–2025 рр. загалом відповідала сучасним гігієнічним нормативам України та ЄС. Найбільшою мінливістю характеризувалися органолептичні показники, тоді як фізико-хімічні та мікробіологічні показники залишалися відносно стабільними. Використання коефіцієнта варіації є перспективним додатковим індикатором ризик-орієнтованого моніторингу якості питної води та впровадження підходів Water Safety Plan у контексті One Health.

Список використаних джерел:

1. European Parliament & Council of the European Union. (2020). *Directive (EU) 2020/2184 of the European Parliament and of the Council of 16 December 2020 on the quality of water intended for human consumption (recast)*. Official Journal of the European Union, L 435, 1–62. [EUR-Lex](#)
2. Han, X., Liu, X., Gao, D., Ma, B., Gao, X., & Cheng, M. (2022). Costs and benefits of the development methods of drinking water quality index: A systematic review. *Ecological Indicators*, 144, 109501. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2022.109501>
3. Skaland, R. G., Herrador, B. G., Hisdal, H., Hygen, H. O., Hyllestad, S., Lund, V., White, R., Wong, W. K., & Nygård, K. (2022). Impacts of climate change on drinking water quality in Norway. *Journal of Water and Health*, 20(3), 539–550. <https://doi.org/10.2166/wh.2022.264>
4. Tigga, T. M., & Pandey, V. K. (2023). A review on physico-chemical parameters of the quality of water. *International Journal for Multidisciplinary Research (IJFMR)*, 5(1). <https://www.ijfmr.com/papers/2023/1/1717.pdf>

УЗД ДІАГНОСТИКА П'ЯТИ КЛІНІЧНИХ ВИПАДКІВ ПАТОЛОГІЙ ЖОВЧНОГО МІХУРА У СОБАК, ЗА НИЗЬКОЖИРОВОЇ ДІЄТИ

Павлюченко С.О., Суслowa Н.І.

e-mail: 11522085@dsau.dp.ua

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

Вступ. В сучасній ветеринарній практиці трапляються випадки, коли собакам необхідні раціони, що містять знижений вміст жирів. Однією з найпоширеніших причин цьому є панкреатит. В схемі лікування та профілактики панкреатиту собак обов'язково має бути включена дієта.

Чисельні виробники кормів представляють вибір лікувальних дієт для собак. Серед них є й такі, що мають знижений вміст жиру в своєму складі. Відсоток жиру може бути різним.

Наприклад, 7,5 %; 8 %; 12 %; 14 %; 17 %. Для клінічно здорових собак це 25 % жиру (на суху речовину корму).

УЗД це неінвазивний метод діагностики, що дозволяє швидко оцінити стан внутрішніх органів пацієнтів, особливо із патологіями шлунково-кишкового тракту. Окрім термінової діагностики, також проводиться плановий моніторинг пацієнтів із вже відомими хворобами або профілактичні огляди здорових тварин. При дослідженні органів шлунково-кишкового тракту, обов'язково звертають увагу на стан біліарної системи.

Мета дослідження: наліз клінічних випадків патологій жовчного міхура у окремих пацієнтів, що надходили до ветеринарної клініки в місті Дніпро.

Матеріали та методи дослідження. Умови для проведення – ветеринарна клініка; обладнання, для виконання УЗД, KAIXIN DCU-12 та Mindray M6. Обидва апарати оснащені мікроконвексним та лінійними датчиками; мають режим доплера. П'ять окремих собак-пацієнтів, що попередньо мали панкреатит.

Результати досліджень. Період, під час якого пацієнти надходили до ветеринарної клініки, вересень 2024 року - жовтень 2025 року. Собаки, клінічні випадки яких описуються, перебували на дієтичному раціоні, що має знижений вміст жирів. Це комерційні дієти, назви не наводяться. Відсоток жирів в кормах дещо відрізняється. Відповідно до аналітичного складу сирого жиру, корма мали наступні рівні: 11,4 % та 12 %. В перерахунку на суху речовину, це 12,6 та 13,3 % відповідно. В анамнезі був панкреатит у кожної собаки. Після повного одужання пройшло не менше 3,5 місяців. Мінімальний термін строгої дієти, 3 місяці.

Собак утримували та утримують в квартирах. Моціон 3 рази/добу. Планові профілактичні щеплення та обробки від паразитів виконуються регулярно. Цукровий діабет та гіперадренокортицизм виключений у кожної із наведених собак. Породи: померанський шпіц, цверг шнауцер, чіхуа хуа, французький бульдог та цверг пінчер. Вік 2 – 5 років. Інтактні.

Із анамнезу відомо про періодичні блювання та погіршення апетиту, вже після повного одужання. Біохімічний (нирково – печінковий профіль) та гематологічний аналізи в межах фізіологічної норми. При УЗД жодних патологічних змін підшлункової залози та навколишніх тканин не виявлено.

У всіх наведених собак, під час УЗД було виявлено осад та сладж в жовчному міхурі. Дослідження виконували після 8- 10 годинної голодної дієти. Осад та сладж гіпоехогенні, дистальної ехотіні не було виявлено. Товщина стінки жовчного міхура в кожному випадку, не перевищувала 2 х мм. Це норма для собак. Об'єм осаду та сладжу, просвіту жовчного міхура, від 1/3 до 1/2. Такі зміни для собак є патологічними та можуть спричиняти наведені клінічні симптоми. Варто відмітити, що собакам виконували раніше УЗД, для діагностики гострих станів панкреатиту 4 – 6 місяців тому. Таких змін вмістимого жовчного міхура не було виявлено. Відмічено наявність тільки помірною осаду (пристінковий, рухливий та гіпоехогенний) що займав не більше 1/8 об'єму жовчного міхура. Ступінь наповнення суттєво не відрізнявся. Така картина є варіантом норми для собак. Спостерігали у 3 х собак з 5 ти наведених.

Висновок. Дослідження стосовно впливу раціонів на стан жовчного міхура та біліарної системи в цілому активно вивчається різними спеціалістами. Протягом останніх років кількість публікацій стала чисельнішою, але в жодній не має вичерпної інформації про стан жовчного міхура у собак, що перебувають на низькожировому раціоні. Дані про п'ятьох пацієнтів є досить цікавими. Звичайно не можна робити гучні висновки через таку малу вибірку пацієнтів та нетривалий період часу досліджень. Пороте ця інформація варта уваги з метою подальших досліджень та публікацій.

Список використаних джерел:

1) Teixeira FA, Aicher KM, Duarte R. Nutritional Factors Related to Canine Gallbladder Diseases-A Scoping Review. Vet Sci. 2024 Dec 28;12(1):5. doi: 10.3390/vetsci12010005. PMID: 39852880; PMCID: PMC11768938;

- 2) Youn G., Waschak M.J., Kunkel K.A.R., Gerard P.D. Outcome of Elective Cholecystectomy for the Treatment of Gallbladder Disease in Dogs. J. Am. Vet. Med. Assoc. 2018;252:970–975. doi: 10.2460/javma.252.8.970;
- 3) Wang HH, Liu M, Li X, Portincasa P, Wang DQ. Impaired intestinal cholecystokinin secretion, a fascinating but overlooked link between coeliac disease and cholesterol gallstone disease. Eur J Clin Invest. 2017 Apr;47(4):328-333. doi: 10.1111/eci.12734. Epub 2017 Mar 8. PMID: 28186337; PMCID: PMC8135131;
- 4) Pazzi P., Gamberini S., Buldrini P., Gullini S. Biliary Sludge: The Sluggish Gallbladder. Dig. Liver Dis. 2003;35:39–45. doi: 10.1016/S1590-8658(03)00093-8;
- 5) Kakimoto T., Kanemoto H., Fukushima K., Ohno K., Tsujimoto H. Effect of a High-Fat–High-Cholesterol Diet on Gallbladder Bile Acid Composition and Gallbladder Motility in Dogs. Am. J. Vet. Res. 2017;78:1406–1413. doi: 10.2460/ajvr.78.12.1406.

ОЦІНКА ЯКОСТІ ШВИДКОЗАМОРОЖЕНИХ М'ЯСНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ ІЗ ВІВСЯНИМИ ВИСІВКАМИ

Пелих Н.Л.

e-mail: pelykh_n@ksaeu.kherson.ua

*Херсонського державного аграрно – економічного університету,
м. Кропивницький, Україна*

Актуальність. Однією з ключових вимог сучасного ринку харчової продукції є забезпечення тривалих термінів зберігання готових виробів за умови збереження їх харчової цінності, органолептичних характеристик та безпечності. Важливе значення при цьому мають використання ефективних пакувальних матеріалів, сучасного технологічного обладнання та дотримання оптимальних температурних режимів на всіх етапах виробництва і зберігання продукції [1, 2, 3]. У технології виробництва швидкозаморожених готових продуктів одним із визначальних етапів є процес заморожування. Рационально підібрані параметри заморожування, зокрема швидкість, температура та тривалість процесу, забезпечують стабільність якості продукції під час тривалого зберігання, сприяють мінімізації втрат поживних речовин і збереженню структурно-механічних властивостей продукту.

Мета: підвищення харчової цінності та удосконалення технології заморожування.

Матеріали та методи. При моделюванні фаршів з вівсяними висівками за основу була взята рецептура котлет «Домашні». Котлети виготовлялись з м'яса котлетного яловичого, свинини жирної, пшеничного хліба, сухої цибулі, меланжу, сухарів, перцю чорного меленого. Маса 1 виробу склала 100 ± 5 г. Вивчалися такі фаршеві моделі:

- контроль – кількість хліба 12% від маси м'яса, відповідно до класичної рецептури;
- зразок № 1 – кількість вівсяних висівок, що вводиться 5% від маси м'яса;
- зразок № 2 – кількість вівсяних висівок, що вводиться 10% від маси м'яса;
- зразок № 3 – кількість вівсяних висівок, що вводиться 15% від маси м'яса.

Усі зразки котлет відповідали вимогам ДСТУ 4437:2005.

Результати. Аналіз отриманих даних показав, що у досліджуваного швидкозамороженого готового продукту в період зберігання при температурі -18°C окислювальні процеси не зупиняються, що пов'язано з наявністю повітря в упаковці, тому

відбуваються неферментативні процеси окислення жирів (табл.1).

Таблиця 1. - **Зміна рН швидкозамороженого готового продукту в період зберігання при температурі -18°C**

Період зберігання, діб	Контроль	Введення вівсяних висівок, % від маси м'яса		
		зразок № 1	зразок № 2	зразок № 3
0	6,05±0,01	6,12±0,02	6,30±0,02	6,53±0,04
30	6,11±0,01	6,02±0,01	6,20±0,03	6,16±0,04
60	5,88±0,02	5,42±0,02	6,00±0,03	5,33±0,03
90	5,72±0,02	5,12±0,02	5,20±0,02	5,03±0,03

Основними показниками дослідження були тривалість зберігання (діб), контрольний зразок без додавання вівсяних висівок та дослідні зразки з вмістом висівок 5, 10 і 15%. На початковому етапі рівень рН коливався від 6,05 у контрольному зразку до 6,53 у зразку з 15% вівсяних висівок, що свідчить про підвищення активної кислотності за введення харчових волокон. Через 30 діб зберігання відзначено незначне зниження рН: у контрольному зразку – з 6,11 до 6,02, тоді як у дослідних варіантах показник залишався відносно стабільним. На 60-ту добу найбільш виражене зниження рН встановлено у зразках із 10 та 15% вівсяних висівок (5,42 і 5,33 відповідно), що може бути пов'язано з активізацією ферментаційних процесів. На 90-ту добу спостерігалось подальше зниження рН у всіх зразках: до 5,72 у контролі та до 5,03 у варіанті з 15% висівок. Загалом встановлено тенденцію до зниження рівня рН у процесі зберігання, що обумовлено перебігом мікробіологічних і біохімічних змін. Додавання вівсяних висівок на початкових етапах сприяло підвищенню рН, однак у подальшому їх наявність супроводжувалася більш інтенсивним зниженням показника. Отримані значення відповідали нормативним вимогам, що опосередковано свідчить про відсутність накопичення вторинних продуктів окиснення.

Органолептична оцінка підтвердила відсутність ознак прогіркання та осалювання упродовж усього періоду зберігання. Дослідження органолептичних характеристик котлет, заморожених за температури -18 °С, показало, що на 30-ту добу контрольний зразок характеризувався світло-сірим або світло-коричневим кольором на розрізі, м'якою соковитою консистенцією та типовим смаком. Дослідний зразок із вівсяними висівками мав світло-сірий колір із білими включеннями, некрихку консистенцію та слабо виражений вівсяний присмак.

На 60-ту добу контрольний зразок зберігав аналогічні органолептичні характеристики, тоді як у дослідному зразку консистенція ставала помірно крихкою за збереження характерного смаку з легким вівсяним присмаком. На 90-ту добу у контрольному варіанті спостерігалася помірна крихкість консистенції, а у зразках із вівсяними висівками вона ставала більш вираженою, поряд із посиленням специфічного вівсяного присмаку. Отже, зі збільшенням терміну зберігання встановлено тенденцію до зниження соковитості та підвищення крихкості виробів із харчовими волокнами, що впливало на їх споживчі властивості.

Проаналізовано також зміну маси після термічної обробки та вихід готового продукту залежно від вмісту вівсяних висівок. Маса сирих виробів відповідала вимогам ДСТУ і становила 100±5 г. На початку досліджу контрольний зразок мав вихід готового продукту 82,5%, тоді як у зразках із 5, 10 та 15% вівсяних висівок цей показник становив відповідно 85,3; 84,7 та 87,6%.

На 30-ту добу у контрольному зразку маса готового виробу становила 80,0 г, а вихід – 80,0%. Додавання вівсяних висівок сприяло підвищенню виходу продукції як після 30, так і 60 діб зберігання. Проте на 90-ту добу відзначено тенденцію до зниження виходу готового продукту зі збільшенням кількості внесеної добавки. Найвищий вихід у цей період спостерігався у контрольному зразку – 78,4%. Це свідчить про те, що вівсяні висівки

підвищують вологоутримувальну здатність продукту, однак у процесі тривалого зберігання через підвищення крихкості консистенції частина вологи втрачається.

Висновки. Таким чином, результати досліджень показали, що швидкозаморожені м'ясні продукти з вмістом харчових волокон 5–10% можуть зберігатися протягом 3 місяців за температури -18°C без суттєвого погіршення якісних показників. У процесі зберігання окиснювальні та гідролітичні процеси відбувалися уповільнено і не впливали негативно на смакові властивості продукції. Після завершення тримісячного терміну всі досліджувані показники відповідали нормативним вимогам. Водночас введення 15% вівсяних висівок призводило до надмірної крихкості готового продукту та більш вираженого вівсяного присмаку.

Список використаних джерел:

1. Стріха Л. О., Підпала Т. В., & Крамаренко О. С. (2019). Оптимізація параметрів технологічного процесу виробництва м'ясних напівфабрикатів *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. Вип. 1. С.70-75. DOI: 10.31521/2313-092X/2019-1(101)
2. Доцяк В. С. (2016). Технологія виробництва м'ясних напівфабрикатів. Львів : Оріяна-Нова. С. 471-476.
3. Filin, S., Bal-Prylypko, L., Nikolaenko, M., Holembovska, N., & Kushnir, Yu. (2023). Development of technology for plant-based minced semi-finished products. *Animal Science and Food Technology*, 14(2), P. 100-112. <https://doi.org/10.31548/animal.2.2023.100>

АКТИВНІСТЬ NAD^+ -ЗАЛЕЖНИХ ЕНЗИМІВ ЦИКЛУ КРЕБСА У СКЕЛЕТНИХ М'ЯЗАХ ТВАРИН ЗА УМОВ УРАЖЕННЯ АЦЕТАМІНОФЕНОМ НА ТЛІ ДЕФІЦИТУ ХАРЧОВОГО БІЛКА

¹Петрашук О.С., ²Волощук О.М.

e-mail: petrashchuk.oleksandra@chnu.edu.ua

¹Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

²Навчально-науковий інститут біології, хімії та біоресурсів

Вступ. Механізми токсичної дії ацетамінофену на печінку та нирки на сьогодні досить детально досліджені [1], проте його дія на інші тканини залишається недостатньо вивченою. Незважаючи на те, що основна фармакологічна дія ацетамінофену полягає у знеболюванні та зниженні температури [2], дослідження свідчать про його потенційний негативний вплив на функціонування опорно-рухового апарату. У зв'язку з цим актуальним є дослідження ефектів ацетамінофену на м'язову тканину, оскільки механізми його дії на скелетні м'язи залишаються недостатньо з'ясованими [3]. Одним із можливих механізмів таких порушень може бути дисфункція енергетичних процесів у м'язових клітинах. Важливими ферментами, що беруть участь в енергозабезпеченні, є α -кетоглутаратдегідрогеназа (КФ 1.2.4.2) та малатдегідрогеназа (КФ 1.1.1.37), NAD^+ -залежні ензими циклу трикарбонових кислот. Вони забезпечують перебіг окисно-відновних реакцій і утворення відновлених еквівалентів для синтезу АТФ, а зміни їх активності можуть свідчити про порушення мітохондріального енергозабезпечення за умов токсичного впливу ацетамінофену.

Мета роботи: визначення активності α -кетоглутаратдегідрогенази і малатдегідрогенази у скелетних м'язах щурів за ацетамінофен-індукованої токсичності на тлі дефіциту харчового білка.

Матеріали та методи. Дослідження проводили на білих безпородних щурах, масою 200-250 г. Протягом експерименту тварин поміщали в пластмасові клітки з дерев'яною стружкою. Щури мали вільний доступ до питної води. Під час експерименту лабораторних тварин утримували відповідно до правил, прийнятих Європейською конвенцією із захисту хребетних тварин, що використовуються для дослідних та наукових цілей» (Страсбург, 1986) та згідно до «Загальних етичних принципів експериментів на тваринах», прийнятих на 7-й Національній конференції з біоетики.

Тривалість експерименту становила 28 днів. Відібрані щури були розділені на 4 групи : I група контроль (К) – тварини, які отримували повноцінний напівсинтетичний раціон, який містив 14% білка, 10% жиру та 76% вуглеводів, збалансований за усіма необхідними компонентами; II група – тварини, які споживали низькопротеїновий раціон (НПР) – (1/3 добової норми білка); III група – тварини з модельованим токсичним ураженням, яким перорально 1 раз на добу, впродовж 2 днів, вводили ацетамінофен (у вигляді 1 % суспензії крохмального гелю) у дозі 1250 мг/кг (ТУ); IV група – тварини, яким після утримання на низькопротеїновому раціоні, моделювали гостре токсичне ураження ацетамінофеном (НПР/ТУ).

Виділення мітохондріальної фракції скелетних м'язів проводили методом диференційного центрифугування у середовищі гомогенізації: сахароза – 250 мМ, Трис-НСІ – 30 мМ, ЕДТА – 1мМ, (рН 7,4) при 0–4 °С.

Активність α -кетоглутаратдегідрогенази та малатдегідрогенази визначали спектрофотометрично за накопиченням NADH і розраховували з використанням показника молярної екстинції – $6,22 \times 10^3 \text{ M}^{-1} \times \text{см}^{-2}$.

Отримані результати статично обробляли за допомогою табличного редактора «Microsoft Office Excel». Були внесені показники кожної групи, обраховували середнє арифметичне значення і середнє квадратичне відхилення. На основі даних показників будувалися графіки. Статистичний аналіз отриманих результатів проводили за допомогою методу варіаційної статистики з використанням критерію Стюдента (t). Статистично достовірною різниця між групами вважалась при $p \leq 0,05$.

Результати. Результати проведених досліджень показали, що утримання тварин на низькопротеїновій дієті супроводжується зниження α -кетоглутаратдегідрогенази приблизно вдвічі порівняно з контролем та незначним зниженням ензиматичної активності малатдегідрогенази, що свідчить про пригнічення функціонування циклу трикарбонових кислот і енергетичного метаболізму. Ймовірно, це зумовлено недостатнім надходженням амінокислот, необхідних для синтезу й підтримання функціональної активності мітохондріальних ензимів. Крім того, α -кетоглутарат за цих умов може вилучатися із циклу Кребса та використовуватися для синтезу амінокислот і підтримання азотистого балансу, що обмежує енергетичний метаболізм.

Водночас у тварин з інтоксикацією ацетамінофеном спостерігається значне зниження α -кетоглутаратдегідрогенази, що може бути зумовлено, як показано в літературі, ушкодженням ензиму за дії активних форм кисню або утворенням аддуктів з метаболітом ацетамінофену (N-ацетил-*n*-бензохінонімом). Водночас за досліджуваних умов спостерігається незначне зниження активності малатдегідрогенази.

Поєднання низькопротеїнової дієти з подальшим введенням ацетамінофену призводить до максимально вираженого пригнічення активності α -кетоглутаратдегідрогенази та малатдегідрогенази. Такий ефект може бути зумовлений сукупною дією метаболічного виснаження, характерного для білкової недостатності, та оксидативного стресу, індукованого токсичними метаболітами ацетамінофену, що призводить до ушкодження мітохондріальних ферментів і порушення роботи циклу трикарбонових кислот.

Висновок. Отже, отримані результати свідчать, що токсичне ураження ацетамінофеном на тлі білкової недостатності супроводжується зниженням як α -кетоглутаратдегідрогеназної, так і малатдегідрогеназної активностей у мітохондріях скелетних м'язів, що може призводити до енергетичного дисбалансу у м'язовій тканині.

Список використаних джерел:

1. Hayward, K. L., Powell, E. E., Irvine, K. M., & Martin, J. H. (2016). Can paracetamol (acetaminophen) be administered to patients with liver impairment? *British Journal of Clinical Pharmacology*, 81(2), 210–222. <https://doi.org/10.1111/bcp.12802>
2. Jaeschke, H., & Ramachandran, A. (2024). Central mechanisms of acetaminophen hepatotoxicity: Mitochondrial dysfunction by protein adducts and oxidant stress. *Drug Metabolism and Disposition*, 52(8), 712–721. <https://doi.org/10.1124/dmd.123.001279>
3. Roberts, B. M., Geddis, A. V., Ciuciu, A., Reynoso, M., Mehta, N., Varanoske, A. N., Kelley, A. M., Walker, R. J., Munoz, R., Kolb, A. L., Staab, J. S., Naimo, M. A., & Tomlinson, R. E. (2024). Acetaminophen influences musculoskeletal signaling but not adaptations to endurance exercise training. *The FASEB Journal*, 38(7), Article e23586. <https://doi.org/10.1096/fj.202302642R>

ОЦІНКА МІНЕРАЛЬНО-ГОРМОНАЛЬНОГО ГОМЕОСТАЗУ У КОРІВ ДЖЕРСЕЙСЬКОЇ ПОРОДИ РІЗНИХ ЛАКТАЦІЙ У ПІЗНІЙ СУХОСТІЙНИЙ ПЕРІОД

Петришак С.Р., Слівінська Л.Г.

e-mail: solomia200136@gmail.com

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

Особливе місце в сучасному молочному скотарстві посідає джерсейська порода, яка за найвищих показників жирності та білковомолочності має генетичну схильність до розвитку гіпокальціємії. Ця патологія безпосередньо пов'язана з інтенсивним мінеральним обміном та високим вмістом кальцію в молозиві. Встановлено, що ризик розвитку патології зростає зі збільшенням кількості лактацій унаслідок зниження адаптаційних можливостей організму та менш ефективної мобілізації кальцію з кісткової тканини.

Основними індикаторами стану мінерального гомеостазу є концентрації загального та іонізованого кальцію, фосфору і магнію. Іонізований кальцій є біологічно активною фракцією, що забезпечує нервово-м'язову провідність та ферментативні процеси. Магній необхідний для нормальної чутливості тканин до паратгормону, а фосфор бере участь у процесах енергетичного обміну. Важливе значення має також співвідношення Ca:P, яке характеризує збалансованість кальцієво-фосфорного обміну.

Регуляція концентрації кальцію в крові здійснюється за участю кальцидіолу та паратгормону (ПТГ). Кальцидіол відображає забезпеченість організму вітаміном D, тоді як паратгормон стимулює мобілізацію кальцію з кісткової тканини для підтримання його стабільного рівня в руслі крові.

Розуміння процесів мінерального та гормонального обміну дозволяє оптимізувати раціони, а своєчасна діагностика порушень сприяє зниженню післятельних ускладнень та продуктивних втрат. У зв'язку з цим оцінка показників мінерально-гормонального гомеостазу у корів джерсейської породи різних лактацій у передотельний період є перспективною для раннього прогнозування ризику розвитку післяродової гіпокальціємії.

Метою роботи було дослідити показники мінерально-гормонального гомеостазу у корів джерсейської породи у пізній сухостійний період та оцінити їх можливий зв'язок із ризиком розвитку післяродової гіпокальціємії

Матеріал і методи. Об'єктом дослідження були корови джерсейської породи віком 2–3 роки з продуктивністю 6–7 тис. кг у період пізнього сухостою (за 20–21 добу до отелення). Було сформовано дві групи тварин по 10 голів: корови-первістки, що готуються до першої лактації (Д1), та корови другої лактації (Д2). Кров відбирали з хвостової вени вранці до годівлі. Визначення показників мінерального обміну (загальний кальцій, неорганічний фосфор, магній) проводили на автоматичному біохімічному аналізаторі Mindray BS-120 (Китай) з реагентами PZ Cormay S.A. (Польща). Концентрацію іонізованого кальцію визначали потенціометричним методом за допомогою іоноселективного електрода. Рівень кальцидіолу (25(OH)D) досліджували методом твердофазного імуноферментного аналізу (ELISA), а паратгормону - методом імунохемілюмінесцентного аналізу (CLIA).

Результати досліджень. Встановлено, що концентрація загального кальцію у корів групи Д1 становила близько 2,2 ммоль/л, тоді як рівень його активної іонізованої фракції - 1,1 ммоль/л. Отримані показники перебували на нижній межі фізіологічної норми, що вказує на напруження механізмів підтримання кальцієвого гомеостазу у транзитний період. Особливе діагностичне значення має саме іонізована фракція, оскільки вона безпосередньо бере участь у забезпеченні нервово-м'язової провідності та клітинного метаболізму.

У групі тварин другої лактації (Д2) виявлено вірогідну тенденцію до розвитку гіпокальціємії, де вміст загального і іонізованого кальцію становив 2,1 та 1,05 ммоль/л. Зниження рівня іонізованого кальцію навіть за відносно стабільного загального кальцію свідчить про ранні порушення кальцієвого обміну та розвиток субклінічної гіпокальціємії у тварин старшого віку.

Вміст неорганічного фосфору у сироватці крові корів Д1 становив 2,17 ммоль/л за співвідношення Са:Р - 0,91. У корів групи Д2 рівень фосфору був на 7,8% вищим (2,34 ммоль/л), а співвідношення Са:Р становило 0,93, що є нижчим від фізіологічно оптимальних параметрів. Зниження коефіцієнту Са:Р вказує на дисбаланс обміну з відносним переважанням фосфору, який здатний пригнічувати синтез кальцитріолу та знижувати ефективність кишкового всмоктування кальцію. Для джерсейських корів цей аспект є критичним через високу інтенсивність використання кальцію для синтезу молочива.

Динаміка рівня магнію мала різноспрямований характер. У первісток (Д1) його вміст був підвищеним і становив в середньому 1,45 ммоль/л, тоді як у корів Д2 він виявився на 20,7% нижчим — 1,15 ммоль/л. На відміну від класичної гіпомагніємії, помірне підвищення рівня магнію у Д1, ймовірно, має компенсаторне значення, оскільки цей елемент є кофактором секреції паратгормону..

Ендокринна відповідь організму проявилася в активації функції прищитоподібних залоз. Рівень паратгормону у крові корів групи Д2 становив 17,04 пг/мл, що на 29,4% вище, ніж у первісток (13,17 пг/мл). Це свідчить про інтенсивну компенсаторну реакцію, спрямовану на мобілізацію кальцію з кісток.

Водночас ефективність дії паратгормону у тварин другої лактації лімітувалася глибоким дефіцитом вітаміну D. Концентрація кальцидіолу в групі Д2 була у 2,8 раза (або на 64%) нижчою порівняно з групою Д1, де вона становила 36,92 нг/мл. Така незабезпеченість суттєво знижує інтенсивність кишкового всмоктування кальцію та виснажує адаптаційні резерви тварин у передродовий період.

Висновок. У корів джерсейської породи в пізній сухостійний період спостерігається виражене напруження кальцієвого гомеостазу, що проявляється порушенням співвідношення Са:Р та дисбалансом магнію. Корови другої лактації (група Д2) через глибокий дефіцит кальцидіолу на тлі компенсаторного росту паратгормону перебувають у групі високого ризику щодо розвитку субклінічної гіпокальціємії. Комплексний моніторинг Са, Р, Mg та їх співвідношень є високоефективним для раннього прогнозування патології.

References

1. Seifi, H. A., & Kia, S. (2017). Subclinical hypocalcemia in dairy cows: Pathophysiology, consequences and monitoring. *International Journal of Veterinary Science and Technology*, 9(2). DOI: 10.22067/veterinary.v9i2.69198
2. Vieira-Neto, A., Lean, I. J., & Santos, J. E. P. (2024). Periparturient Mineral Metabolism: Implications to Health and Productivity. *Animals : an open access journal from MDPI*, 14(8), 1232. <https://doi.org/10.3390/ani14081232>
3. Lean, I. J., Saun, R. V., & Degaris, P. J. (2013). Mineral and antioxidant management of transition dairy cows. *The Veterinary clinics of North America. Food animal practice*, 29(2), 367–386. <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2013.03.004>
4. Poindexter MB, Zimpel R, Vieira-Neto A, Husnain A, Silva ACM, Faccenda A, Sanches de Avila A, Celi P, Cortinhas C, Santos JEP, Nelson CD. Effect of source and amount of vitamin D on serum concentrations and retention of calcium, magnesium, and phosphorus in dairy cows. *J Dairy Sci*. 2023 Feb;106(2):954-973. doi: 10.3168/jds.2022-22386. Epub 2022 Dec 19. PMID: 36543649.
5. Chiba, Y., Nozaki, I., Itoh, M., & Kawamoto, S. (2023). Noninvasive measurement of blood calcium concentration using electrocardiography in peripartum Jersey cows. *Frontiers in veterinary science*, 10, 1198367. <https://doi.org/10.3389/fvets.2023.1198367>

ЕФЕКТИВНІСТЬ СПОСОБУ ВИГОТОВЛЕННЯ МІКРОСКОПІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ З КЛІЩІВ *DERMANYSSUS GALLINAE*

Петруненко А. П.

e-mail: alla.petrunencko@ukr.net

Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава, Україна

Вступ. *Dermanyssus gallinae* (De Geer, 1778) (Mesostigmata: Dermanissidae) вважається одним із найпроблемніших ектопаразитів у промисловому виробництві курей-несучок. Він був виявлений у багатьох країнах світу за різних технологій утримання птиці. Популяція кліща швидко зростає в умовах промислового птахівництва, що ускладнює його знищення. Частково це пов'язано з біологічними особливостями кліщів та розвитком їх стійкості до акарицидів [1].

Життєвий цикл *D. gallinae* залежить від умов навколишнього середовища, таких як наявність живителя, температура навколишнього середовища (t) та відносна вологість (ВВ), із середньою тривалістю циклу 2 тижні. За абіотичних умов, що підтримуються на рівні t 20–25°C та ВВ > 70%, цикл розвитку може бути скорочений до 7–10 діб – кількість паразитів може подвоїтися протягом тижня. Дерманісусні кліщі є дуже стійкими до несприятливих умов. Без живлення німфи можуть виживати 8–9 місяців за t 5°C та приблизно 6 тижнів за t 25°C. Температури нижче –20°C (ВВ 50 %) та вище 45°C (ВВ 11 %) є смертельними для кліщів [2].

Dermanyssus gallinae викликає паразитарне захворювання, відоме як дерманісіоз, що може призвести до погіршення добробуту та стану птахів, зниження рівня несучості та якості яєць, а також підвищення їх смертності [3]. Стійкість *D. gallinae* до хімічних акарицидів є глобальною проблемою. Одним із поширених агентів був β-циперметрин. Дослідження показали, що *D. gallinae* розвинули стійкість до цієї речовини. Трансмембранні білки, що беруть участь у детоксикації ксенобіотиків, мають вирішальне значення для стійкості *D. gallinae* до застосованих акарицидів [4]. Тому, актуальним є своєчасне діагностування

інвазії, а також створення нових методик виготовлення мікроскопічних препаратів з кліщів, що дозволить вивчати вплив акарицидів на морфологічні структури паразитів.

Мета роботи полягала у встановленні ефективності запропонованого способу виготовлення мікроскопічних препаратів з кліщів *Dermanyssus gallinae*.

Матеріали та методи досліджень. Роботу виконували впродовж 2025–2026 рр. на базі лабораторії кафедри паразитології та ветеринарно-санітарної експертизи Полтавського державного аграрного університету.

Дерманісусних кліщів збирали за допомогою міні-пасток у господарствах, неблагополучних щодо дерманісіозу птахогосподарств на території Полтавської області.

Для обґрунтування оптимальних параметрів використання запропонованого способу виготовлення мікроскопічних препаратів з кліщів *Dermanyssus gallinae* було проведено експериментальне дослідження на 50 екземплярах дерманісусних кліщів. Встановлювали часовий інтервал, необхідний для повного просвітлення наповненого кров'ю черевця кліща при забезпеченні максимальної збереженості цілісності його покривів тіла. Експозиція у просвітлювачі становила 1, 2, 3, 4 та 5 годин. Оцінку результатів проводили шляхом мікроскопії за розробленими бальними шкалами. Ступінь цілісності покривів тіла кліща оцінювали за 3-бальною шкалою, де: 3 бали – руйнувань покривів не виявлено (оптимальний результат); 2 бали – незначні деструктивні зміни (до 5 % площі); 1 бал – значне руйнування (понад 50 % площі). Математичний аналіз отриманих даних проводили з використанням пакета прикладних програм Microsoft «EXCEL» шляхом визначення середнього арифметичного (M), стандартного відхилення (SD) та рівня вірогідності (P) з використанням методики однофакторного дисперсійного аналізу, використовуючи критерій Фішера.

Результати досліджень. Проведеними дослідженнями встановлено, що оптимальним режимом для отримання найкращого ступеня просвітлення кліщів, їх очищення від залишків крові при збереженні повної морфологічної цілісності екземплярів є витримка кліщів *D. gallinae* упродовж 3 год ($3,0 \pm 0,0$ бали) (рис. 1).



Рис. 1. Ступінь просвітлення *Dermanyssus gallinae*, виготовленого за запропонованим способом

Збільшення часу експозиції до 4 та 5 годин є недоцільним, оскільки призводить до руйнування хітинових структур, що робить об'єкт непридатним для подальшого використання і оцінюється відповідно у $2,4 \pm 0,3$ ($P < 0,001$) та $1,1 \pm 0,2$ ($P < 0,001$) балів.

Отже, спосіб виготовлення мікроскопічних препаратів з кліщів *Dermanyssus gallinae* дозволяє отримати високоякісне просвітлення паразитів, що підвищує ефективність вивчення його морфологічних структур.

Висновки. 1. Запропонований спосіб виготовлення мікроскопічних препаратів з кліщів *Dermanyssus gallinae* включає поєднання режимів та середовищ, який дозволяє отримати найкраще його просвітлення.

2. Застосування запропонованого способу дозволяє впродовж 3 годин отримати повне знебарвлення залишків крові в черевці кліщів та водночас запобігає деструкції хітину.

Список використаних джерел:

1. Chauve, C. (1998). The poultry red mite *Dermanyssus gallinae*: current situation and future prospects. *Veterinary Parasitology*, 8, 364–376. doi:10.1016/s0304-4017(98)00167-8

2. Koziatek-Sadłowska S. (2025). Biology and genetics of the poultry red mite (*Dermanyssus gallinae*) – new targets for eradicating and controlling invasion. *Annals of Parasitology*, 71, 19–25. doi:10.17420/ap71.541

3. Fiddes, M.D., Le Gresley, S., Parsons, D.G., Epe, C., Coles, G.C., & Stafford, K.A. (2005). Prevalence of the poultry red mite (*Dermanyssus gallinae*) in England. *Veterinary Record*, 157, 233–235. doi:10.1136/vr.157.8.233

4. Zhang, X., Zhang, Y., Xu, K., Qin, J., Wang, D., Xu, L., & Wang, C. (2024). Identification and biochemical characterization of a carboxylesterase gene associated with β -cypermethrin resistance in *Dermanyssus gallinae*. *Poultry Science*, 103(5): 103612. doi:10.1016/j.psj.2024.103612

ЕТІОПАТОГЕНЕТИЧНІ АСПЕКТИ ТА ДІАГНОСТИЧНІ АЛГОРИТМИ ЗА ІДІОПАТИЧНОЇ ЕПІЛЕПСІЇ У СОБАК

Піддубняк О.В., Харченко А.В., Вовкотруб Н.В., Білик Б.П., Грицай В.В.

e-mail: ovpiddubnyak73@ukr.net

Білоцерківський національний аграрний університет, м. Біла Церква, Україна

Вступ. Ідіопатична епілепсія є одним із найбільш поширених неврологічних захворювань у собак, що характеризується повторюваними неспровокованими судомними нападами, які виникають унаслідок порушення електричної активності нейронів головного мозку [1]. Етіологія ідіопатичної епілепсії остаточно не з'ясована, проте встановлено важливу роль генетичної схильності. Найчастіше захворювання виявляють у собак порід бордер-колі, німецька вівчарка, лабрадор-ретривер, бігль, такса, бельгійська вівчарка та золотистий ретривер. Тригерними факторами також можуть бути стрес, надмірне фізичне навантаження, різкі звуки, зміна умов утримання, порушення режиму сну та годівлі [2].

Багато аспектів патогенезу ідіопатичної епілепсії дотепер залишаються маловивченими. Однак відомо, що напад інтермітуючих судом генералізованого моторного типу розвивається внаслідок швидкого і неконтрольованого розряду на фоні дисбалансу нейротрансмітерів збудження та пригнічення [3]. З'ясовано, що на субклітинному рівні в групах нейронів кортикальної і субкортикальної зони відбуваються біохімічні зміни, які, в свою чергу, призводять до виникнення епілептогенного вогнища [4]. Важливу роль у розвитку нападів відіграють порушення функції гамма-аміномасляної кислоти (ГАМК), підвищення активності глутамату, зміни проникності іонних каналів та порушення нейромедіаторного обміну. Тривалий перебіг епілепсії може супроводжуватися структурними та функціональними змінами нейронів, розвитком гіпоксії мозкової тканини та нейродегенеративних процесів [5]. Тому метою роботи було узагальнення сучасних даних щодо етіології, патогенезу та вивчення клінічних проявів і діагностики ідіопатичної епілепсії у собак.

Матеріали та методи. Дослідження проводилися на собаках (5 тварин), які поступили у ветеринарну клініку ФВМ БНАУ, різних порід: німецька вівчарка, французький бульдог, лабрадор-ретривер, хаскі та метис, віком від 8 міс. до 4,5 років. Всі собаки поступили у клініку в період після нападу судом. Під час збору анамнезу встановлено, що у 4 собак напади судом були вперше, лише одна собака хворіла 2,5 роки (метис), але лікування проводилось в іншій клініці. Напади відбулися у 3-х тварин в домашніх умовах, у 2-х – під час виходу. При зборі анамнезу (один власник надав відеофіксацію нападів) у всіх тварин спостерігалися раптові напади судом генералізованого моторного типу з втратою свідомості тривалістю від 40–60 с до 3 хв із гіперсалівацією; у двох тварин виявили мимовільні акти сечовиділення та дефекації. У однієї собаки власник виявив зміну поведінки перед нападом: занепокоєння, страх, вона намагалася десь сховатися. Період після нападу (постіктична фаза) у всіх собак тривав від 1 до 4 хв і характеризувався атаксією та втратою орієнтації у середовищі. В однієї собаки (метис, хворіє 2,5 роки) періодичність нападів незакономірна: від 1 до 6 разів на місяць, незалежно від пори року та часу доби.

Результати досліджень. Діагностика ідіопатичної епілепсії базується на комплексному клініко-неврологічному обстеженні. Показники неврологічного статусу у всіх собак на момент дослідження були в нормі. З метою виключення структурних і метаболічних причин судом, а саме: енцефаліт, новоутворення головного мозку, черепно-мозкова травма, гідроцефалія, інтоксикація, гіпоглікемія, печінкова енцефалопатія, гіпокальціємія, серцево-судинні порушення тощо, які можуть супроводжуватися судомним синдромом, були проведені загальний та біохімічний аналізи крові.

У дослідних собак виявили деякі зміни гематологічних показників. Зокрема у 3 собак (французький бульдог, німецька вівчарка та хаскі) виявили помірну гіперферментемію АсАТ (79–112 Од/л) і АлАТ (57–84 Од/л), що, можливо, вказує на цитоплазматичний та мітохондріальний цитоліз гепатоцитів внаслідок перевантаження білковими компонентами раціону тварин. При проведенні УЗД, змін ехогенності паренхіми печінки у цих собак не встановлено.

У 1 собаки (метис) виявили нейтрофілію (68 %), еозінопенію (1 %), гіпоглобулінемію (25 г/л), гіпонатріємію (122 ммоль/л), гіпокаліємію (3,3 ммоль/л), гіпохлоремію (94 ммоль/л), що можливо, зумовлено стресовою реакцією організму на судомні напади, порушенням водно-електролітного обміну та метаболічними змінами, що супроводжували епілептичний синдром.

Для встановлення діагнозу хворим тваринам було рекомендовано застосувати магнітно-резонансну томографію (МРТ) головного мозку. За результатами даного дослідження у всіх собак встановили відсутність МР-ознак структурної патології головного мозку: середні структури мозку не зміщені, шлуночки мозку звичайної форми, не компресовані, не зміщені; кортикальні борозни гемісфер великих півкуль не поглиблені та нерозширені, латеральні щілини та конвекситальні субарахноїдальні простори не розширені; структура орбіт та ретробульбарного простору не змінена, зорові нерви без ознак зміненого МР-сигналу; мозочок без особливостей. Однак, у 1 собаки (метис) виявлена підозра на порушення цілісності скроневої кістки ліворуч (можливі застарілі посттравматичні зміни), що, очевидно, спровокувало в подальшому судомні напади.

Висновок. Ідіопатична епілепсія у собак є поширеним неврологічним захворюванням, що проявляється повторюваними генералізованими судомними нападами та супроводжується порушенням функціонального стану центральної нервової системи. Проведені дослідження показали, що клінічний перебіг захворювання характеризувався раптовими нападами клоніко-тонічних судом із втратою свідомості, гіперсалівацією, атаксією та дезорієнтацією у постіктальний період. Комплексне клініко-неврологічне, лабораторне та МРТ-дослідження дало змогу виключити структурні та метаболічні причини судомного синдрому в більшості тварин. У частини собак встановлено помірну гіперферментемію АсАТ і АлАТ, а також окремі порушення електролітного та гематологічного профілю, що, ймовірно, пов'язано зі стресовою реакцією організму та метаболічними змінами на фоні судомних нападів. За результатами МРТ у більшості собак структурних змін головного мозку не виявлено, що підтверджує

ідіопатичний характер епілепсії. Водночас у однієї тварини встановлено можливі застарілі посттравматичні зміни скроневої кістки, які могли бути одним із факторів розвитку судомного синдрому.

Отримані результати свідчать про необхідність комплексного підходу до діагностики ідіопатичної епілепсії у собак із обов'язковим проведенням неврологічного обстеження, лабораторних досліджень та магнітно-резонансної томографії для виключення симптоматичної епілепсії й інших патологій головного мозку.

Список використаних джерел:

1. G.Michael Couper Jones, H. Andreas Volk, R. Mary Anne Packer. Research priorities for idiopathic epilepsy in dogs: Viewpoints of owners, general practice veterinarians, and neurology specialists. *J Vet Intern Med.* 2021 May;35(3):1466–1479. doi: 10.1111/jvim.16144.
2. Volk H. A., Berendt M., Farquhar R. G. et al. International Veterinary Epilepsy Task Force consensus reports on epilepsy definition, classification and terminology in companion animals. *BMC Veterinary Research.* 2015. Vol. 11. Article 182.
3. De Risio L., Bhatti S., Muñana K. et al. International Veterinary Epilepsy Task Force consensus proposal: diagnostic approach to epilepsy in dogs. *BMC Veterinary Research.* 2015. Vol. 11. Article 148.
4. A.Nagendran, J.Fraser McConnell, L.De Risio et al. Peri-ictal magnetic resonance imaging characteristics in dogs with suspected idiopathic epilepsy. *J Vet Intern Med.* 2021 Mar;35(2):1008–1017. doi: 10.1111/jvim.16058.
5. Charalambous M., Brodbelt D., Volk H. A. The Evidence Behind the Treatment of Canine Idiopathic Epilepsy. *Veterinary Evidence.* 2016. Vol. 1(1).

ПОЛІМОРФІЗМИ ГЕНА *GSTP1* ТА МОРФОМЕТРИЧНІ ПАРАМЕТРИ ЯДЕР КЛІТИН ПУХЛИН МОЛОЧНОЇ ЗАЛОЗИ СОБАК

Плескачов Н.В., Федець О.М., Заяць О.І.

e-mail: pleskachov@lvet.edu.ua

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

Пухлини молочної залози є найпоширенішою онкологічною патологією у самок собак - на їх частку припадає понад половину всіх новоутворень. Загальноприйнятим методом оцінки пухлинного процесу є ядерна морфометрія - кількісний аналіз параметрів клітинних ядер, який відображає ступінь злоякісності та проліферативну активність тканини. Рання діагностика суттєво підвищує ефективність лікування, тому пошук надійних онкомаркерів залишається актуальним завданням ветеринарної онкології. Особливий інтерес становлять поліморфізми гена глутатіон-S-трансферази P1 (*GSTP1*), оскільки вони можуть впливати на функціональну активність ферменту який кодується цим геном та можуть розглядатись як потенційні молекулярні маркери злоякісних новоутворень.

Метою роботи було встановити взаємозв'язок між поліморфізмами *GSTP1* та морфометричними показниками ядер пухлинних клітин.

Для досліджень використано матеріал від самок собак з діагностованими пухлинами молочної залози різних типів, що перебували на лікуванні у ветеринарних клініках міста Львова. ДНК виділяли з периферичної крові, цільову ділянку *GSTP1* ампліфікували методом

полімеразної ланцюгової реакції та секвенували за методом Сенгера. Для ядерної морфометрії гістологічні зрізи тканин пухлин фарбували гематоксилином та еозином і проводили вимірювання площі, периметра та діаметра ядер.

У *GSTP1* виявлено кілька генетичних варіантів, що представлені як однонуклеотидними замінами, так і делеціями. Морфометричний аналіз показав відмінності в площі, периметрі та діаметрі ядер окремих груп тварин, які відрізнялись поліморфізмами *GSTP1*. Статистично вірогідних відмінностей між групами тварин з поліморфізмами і без них не встановлено, тому є потреба подальшого дослідження на розширеній вибірці.

Дослідження виконані за фінансової підтримки Міністерства освіти і науки України (0118U003495) та International Visegrad Fund (624110196).

ВПЛИВ ПОЛІФЕРМЕНТНОГО ПРЕПАРАТУ НА БІЛКОВИЙ ОБМІН У КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ

Потоцький Б. О., Лещова М. О.

e-mail: lieshchova.m.o@dsau.dp.ua

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

Актуальність теми. За даними Державної служби статистики України у 2024 році, птахівництво залишається лідером з виробництва м'ясної продукції з показником 1411 тис. т, що сягає близько 60 % від загального обсягу забійної маси свійських тварин реалізованих на забій. Важливим завданням сучасного промислового птахівництва є підвищення ефективності використання кормів, зниження їх собівартості при забезпеченні стабільної продуктивності птиці. Одним із методів вирішення цього питання є застосування мультиферментних препаратів, направлених на зниження в'язкості хімусу, покращення розщеплення ксиланів, целюлози, білків, крохмалю, маннанів та вивільнення фосфору з фітинової кислоти [4]. Визначення динаміки показників крові птиці за згодовування ферментних препаратів є об'єктивним відображенням рівня білкового, ліпідного, вуглеводного та мінерального обміну, функціонального стану печінки, нирок та в цілому загального метаболічного статусу організму. Коливання вмісту загального білка і його фракцій, активності ферментів, рівня сечової кислоти, кальцію та фосфору дозволяють оцінити не лише ефективність використання ферменту, а і його безпечність та вплив на стан імунної системи птиці [3].

Тому **мета** дослідження це встановлення динаміки біохімічних показників крові курчат-бройлерів за впливу поліферментного препарату в їх раціоні.

Матеріали і методи. Для досліді сформовано дві групи добових курчат-бройлерів кросу РОСС 308. Контрольну групу отримувала повноцінний комерційний раціон згідно вікової групи вирощування (стартер, гровер, фініш), а дослідній групі з 14-добового віку до повноцінного раціону додавали ферментний препарат «Ветозим Мульти» у дозуванні 120 мг на 1 кг корму [2]. Білковий обмін оцінювали за біохімічними показниками крові (загальний білок, альбуміни, глобуліни, білковий коефіцієнт, сечова кислота, креатинін). Для цього у віці 28 діб і 36 діб від курчат контрольної і дослідної груп проведено відбір цільної крові (по 6 проб від кожної групи). Лабораторне дослідження проводили в НДЦ біобезпеки і екологічного контролю ресурсів АПК «BIOSAFETY CENTER». Біохімічні параметри визначали на автоматичному аналізаторі Miura 200 (Італія) з використанням набору реагентів High

Technology (США), PZ Cormay S.A. (Польща) та Spinreact S.A. (Іспанія). Отримані цифрові дані аналізували за допомогою програми Statistica 6.0 (StatSoft Inc., USA).

Результати власних досліджень. Результати дослідження показників білкового обміну у курчат-бройлерів за впливу поліферментного препарату «Ветозим Мульти» свідчать про зміни інтенсивності метаболічних процесів у птиці дослідної групи.

На 28 добу вирощування у курчат дослідної групи встановлено достовірне зниження рівня загального білка крові до 33,5 г/л порівняно з контрольною групою, де цей показник становив 36,5 г/л ($P \leq 0,05$). Аналогічну тенденцію відмічено і щодо концентрації глобулінів: у дослідній групі показник становив 16,5 г/л, що було достовірно нижче від контролю (19,0 г/л). Водночас вміст альбумінів суттєво не змінювався та коливався у межах фізіологічної норми [1]. Білковий коефіцієнт між групами істотно не відрізнявся.

Рівень сечової кислоти у дослідній групі на 28 добу був достовірно нижчим і становив 186,8 мкмоль/л проти 280,2 мкмоль/л у контролі ($P \leq 0,05$), що може свідчити про більш ефективне використання азотистих сполук та зниження інтенсивності катаболізму білків під впливом ферментного препарату. При цьому концентрація креатиніну у дослідній групі була вищою і становила 6,5 мкмоль/л порівняно з 3,0 мкмоль/л у контрольній птиці ($P \leq 0,05$).

На 36 добу вирощування в обох групах спостерігалось вікове зниження концентрації загального білка, альбумінів, глобулінів та сечової кислоти порівняно з показниками 28 доби. У контрольній групі рівень загального білка знизився до 29,0 г/л, а в дослідній – до 31,3 г/л. Концентрація альбумінів у цей період становила відповідно 14,6 та 15,2 г/л, а глобулінів – 14,3 та 16,3 г/л. Білковий коефіцієнт залишався відносно стабільним у межах 0,93–0,97 од [1].

Рівень сечової кислоти на 36 добу достовірно знижувався в обох групах і становив 112,33 мкмоль/л у контролі та 103,75 мкмоль/л у дослідній групі. Концентрація креатиніну між групами достовірно не відрізнялася.

Висновок. Згодовування поліферментного препарату «Ветозим Мульти» у дозуванні 120 мг/кг корму курчатам-бройлерам сприяло змін показників білкового обміну, що проявлялося зниженням рівня загального білка, глобулінів та сечової кислоти на 28 добу вирощування. Отримані результати можуть свідчити про оптимізацію процесів перетравлення і використання білкових компонентів корму та зменшення інтенсивності азотистого обміну. Упродовж вирощування у птиці обох груп відзначали вікові зміни біохімічних показників крові, однак застосування ферментного препарату не викликало негативних метаболічних порушень, що підтверджує його безпечність для організму курчат-бройлерів.

Список використаних джерел:

1. Arzour-Lakehal, N., & Boudebza, A. (2021). Biochemical reference intervals in broiler chickens according to age and strain. *Agricultural Science and Technology*, 13(4), 357–364. <https://doi.org/10.15547/ast.2021.04.058>
2. Khodakivskyi, O., & Baranovskyi, Ye. (2024). Vetozim MULTI - an innovative solution for the poultry industry. *Grain Products and Mixed Fodder's*, 24(4), 38–41. <https://doi.org/10.15673/gpmf.v24i4.3006>
3. Oliyar, A. V., Skliarov, P. M., Masiuk, D. M., Bilyi, D. D., Logvinova, V. V., & Lieshchova, M. A. (2020). Effect of β -mannanase enzyme supplementation on the morphofunctional state of broiler chickens' immunocompetent organs. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*, 11(4), 579–587. <https://doi.org/10.15421/022090>
4. Wahid, Z. R. A., Jameel, Y. J., & Kadhim, L. I. (2025). Effects of supplemental exogenous protease enzyme on growth performance of broiler chickens in reduced protein-energy diet. *Kerbala Journal of Veterinary Medical Sciences*, 1(Sup. I), 104–108. <https://doi.org/10.65639/kjvm.25.045>

ОСОБЛИВОСТІ БІОХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ КРОВІ У КІШОК ЗА ХОЛАНГІТУ

Приходченко В.О., Гладка Н.І., Моїсеєнко Ю.О.

e-mail: vita.prihodchenko@ukr.net

Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Вступ. Холангіт у кішок є однією з поширених патологій гепатобіліарної системи, що супроводжується запальними процесами жовчних проток і порушенням функціонального стану печінки. Захворювання часто поєднується з патологіями шлунково-кишкового тракту та підшлункової залози, формуючи так званий синдром «тріадиту» кішок. Клінічна діагностика холангіту ускладнюється неспецифічністю симптомів, серед яких найчастіше спостерігаються анорексія, блювання, млявість і порушення травлення.

Важливе значення у діагностиці захворювань гепатобіліарної системи мають біохімічні дослідження крові, які дозволяють оцінити функціональний стан печінки, виявити ознаки цитолізу гепатоцитів і порушення жовчовиділення. Підвищення активності аланінамінотрансферази, аспартатамінотрансферази та концентрації білірубину є інформативними маркерами ураження печінки у кішок.

Своєчасна діагностика патологій печінки та жовчовивідних шляхів у домашніх тварин має важливе значення для раннього виявлення захворювання, оцінки ступеня ураження гепатобіліарної системи та своєчасного призначення ефективних лікувально-профілактичних заходів.

Мета роботи: дослідити зміни біохімічних показників крові у кішок за холангіту та оцінити їх діагностичне значення для визначення функціонального стану гепатобіліарної системи, а також встановити найбільш інформативні лабораторні маркери ураження печінки та жовчовивідних шляхів.

Матеріали та методи дослідження. Дослідження проводили на 8 кішках віком від 3 до 7 років із клінічними ознаками патології шлунково-кишкового тракту та підозрою на холангіт. Для оцінки функціонального стану гепатобіліарної системи у тварин проводили біохімічний та загальний клінічний аналізи крові.

У сироватці крові визначали концентрацію креатиніну, сечовини, загального білірубину, загального білка, альбуміну, глюкози, фосфору, а також активність аланінамінотрансферази (ALT), аспартатамінотрансферази (AST), гамма-глутамілтрансферази (GGT) та лужної фосфатази (ALP). Загальний аналіз крові включав визначення кількості лейкоцитів, еритроцитів, гемоглобіну, гематокриту та лейкоцитарної формули.

Отримані результати порівнювали з референтними значеннями для кішок та оцінювали з урахуванням клінічного стану тварини.

Результати. За результатами аналізу клініко-анамнестичних даних встановлено, що умови утримання та годівлі досліджуваних кішок істотних порушень не мали. У більшості випадків власники тварин зверталися до ветеринарної клініки зі скаргами на зниження апетиту, пригнічення загального стану, млявість та зменшення рухової активності тварин. Під час клінічного огляду у кішок виявляли жовтяничність шкіри та видимих слизових оболонок, що свідчило про розвиток гіпербілірубінемії та порушення функціонального стану гепатобіліарної системи. Пригнічення тварин, імовірно, було пов'язане з розвитком інтоксикації організму та больового синдрому. У частини кішок спостерігали періодичне блювання жовтого кольору 2-3 рази на тиждень упродовж останніх двох тижнів, що свідчило про залучення до патологічного процесу органів травної системи, порушення процесів жовчовиділення та розвиток супутніх функціональних змін з боку шлунково-кишкового тракту [2].

У результаті проведених лабораторних досліджень у кішок за холангіту встановлено зміни біохімічних та гематологічних показників, характерні для ураження печінки та жовчовивідних шляхів. Зокрема, виявлено підвищення активності аланінамінотрансферази на 80 % та аспартатамінотрансферази на 2 %, що свідчить про розвиток цитолітичних процесів та ушкодження гепатоцитів. Концентрація загального білірубіну перевищувала референтні значення на 136 %, що вказувало на розвиток холестатичного синдрому та порушення відтоку жовчі. Підвищення рівня сечовини на 95 % та незначне збільшення концентрації креатиніну на 6 %, імовірно, були пов'язані з дегідратацією організму, зниженням апетиту та супутніми метаболічними порушеннями, що виникали за патології шлунково-кишкового тракту. Підвищення активності печінкових ферментів за гепатобіліарних захворювань у кішок також відзначають інші дослідники [3, 1].

Аналіз показників білкового обміну засвідчив зниження концентрації альбумінів у сироватці крові на 32 %, що є ознакою пригнічення білоксинтетичної функції печінки та розвитку гепатодепресивного синдрому. Поряд із цим у частини кішок виявляли помірні зміни лейкоцитарної формули, характерні для запального процесу. Отримані результати свідчать про розвиток у тварин цитолітичного, холестатичного та гепатодепресивного синдромів, які є типовими для ураження гепатобіліарної системи. Зниження концентрації альбуміну в крові за патології печінки узгоджується з даними [4], які вказують на важливе діагностичне значення альбумін-білірубінового співвідношення за захворювань печінки.

Отримані дані узгоджуються з результатами сучасних досліджень, у яких встановлено, що за гепатобіліарних захворювань у кішок спостерігається підвищення активності печінкових ферментів, збільшення концентрації загального білірубіну та зниження рівня альбуміну в сироватці крові [1]. Встановлено, що біохімічні показники крові мають важливе діагностичне значення для виявлення патологій печінки та жовчовивідних шляхів, однак їх оцінку доцільно проводити комплексно з урахуванням клінічного стану тварини, анамнестичних даних та результатів додаткових методів дослідження. Це підтверджує доцільність використання біохімічного аналізу крові як важливого інструменту ранньої діагностики холангіту у кішок, оцінки функціонального стану печінки та своєчасного призначення лікування.

Висновки.

1. У кішок за холангіту встановлено характерні клінічні, біохімічні та гематологічні зміни, що свідчать про порушення функціонального стану гепатобіліарної системи. Основними клінічними проявами захворювання були зниження апетиту, пригнічення загального стану, жовтяничність слизових оболонок і періодичне блювання.

2. Біохімічний аналіз крові у кішок за холангіту характеризувався підвищенням активності аланінамінотрансферази, аспартатамінотрансферази та концентрації загального білірубіну, що свідчило про розвиток цитолітичного та холестатичного синдромів. Зниження рівня альбумінів у сироватці крові вказувало на пригнічення білоксинтетичної функції печінки та розвиток гепатодепресивного синдрому.

3. Отримані результати підтверджують високу діагностичну цінність біохімічного аналізу крові для раннього виявлення холангіту у кішок, оцінки функціонального стану печінки та своєчасного призначення лікування.

Список використаних джерел:

1. Kam, A., Maddison, J. E., & Szladovits, B. (2025). Retrospective study of biochemical profile changes in 93 cats with different hepatobiliary diseases. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 27(6), 1098612X251335202. <https://doi.org/10.1177/1098612X251335202>
2. Morozenko, D. V., Kibkalo, D. V., & Kravchenko, N. O. (2024). Діагностика холангіогепатиту в домашніх котів. *Ветеринарія, технології тваринництва та природокористування*, (10), 127-133. <https://doi.org/10.31890/vtp.2024.10.11>
3. Tamber, S. S., Bansal, P., Sharma, S., Singh, R. B., & Sharma, R. (2023). Biomarkers of liver diseases. *Molecular Biology Reports*, 50(9), 7815–7823. <https://doi.org/10.1007/s11033-023-08666-0>

БІОМАРКЕРИ КРОВІ В ЕПІЗООТОЛОГІЧНОМУ МОНІТОРИНГУ ІНФЕКЦІЙНИХ ХВОРОБ ТВАРИН З ПРИФРОНТОВИХ ТЕРИТОРІЙ

Ребенко Г.І., Кистерна О.С., Нагорна Л.В.

e-mail: halyna.rebenko@snau.edu.ua

Сумський національний аграрний університет (м. Суми, Україна)

Прикордонні території Сумщини мають підвищений ризик виникнення інфекційних хвороб внаслідок цілого ряду причин: від неможливості охопити ветеринарним обслуговуванням тварин в небезпечних зонах до значних міграційних потоків людей, домашніх, диких і здичавілих тварин. За умов ослабленого ветеринарного контролю виникають також ризики поширення трансмісивних хвороб, серед яких і кровопаразитарні.

Для епізootологічного моніторингу в таких умовах можуть застосовуватися як прямі методи ідентифікації збудників, які забезпечуючи високу специфічність, але не завжди виявляються доступними, так і непрямі показники (наприклад, гематологічні та біохімічні зміни), які відображають реакцію господаря на збудник інфекції чи інвазії, можуть слугувати біомаркерами захворювання.

Метою досліджень було проаналізувати інформативність гематологічних та біохімічних маркерів для діагностики заразних хвороб на прикладі бабезіозу собак з небезпечних прифронтових територій.

Матеріали і методи. Дослідження були проведені на базі клініко-діагностичного консультативного центру навчальної лабораторії «Клініка ветеринарної медицини» Сумського національного аграрного університету (КДКЦ «Vet camp») і є частиною досліджень в рамках ДБТ 0126U000393. Досліджували кров, яку відбирали у вакуумні пробірки з КЗ ЕДТА об'ємом 9 мл (фіолетові) для гематологічних досліджень, та у вакуутайнери з гепарином для біохімічних досліджень плазми крові. Використовували автоматичний гематологічний аналізатор BC-30 Vet 4-DIFF, Mindray з диференційним лічильником 4-х субпопуляцій лейкоцитів та біохімічний експрес-аналізатор для ветеринарії MNCHIP Pointcare V3 від компанії Biovet.

Аналіз проводився на матеріалах прийомів протягом березня-травня і включав клінічний огляд тварин за загальноприйнятими методиками та мікроскопічне обстеження тварин на бабезіоз. Представлені в аналізі тварини, в мазках крові яких виявляли внутрішньоеритроцитарні форми *Babesia spp.*, привезені з прикордонних територій (табл 1).

Табл. 1 Дані реєстрації та клінічного огляду тварин

№ 1	№ 2	№3	№ 4
06.03.2026.	18.03.2026.	31.03.2026.	13.05.2026.
Собака кобель Роккі алабай, 6 міс, власники - сільські жителі, живе у дворі, невакцинований	Собака кобель Макарон, метис, 4 міс, власники – ЗСУ-волонтери, живе в	Собака кобель Роккі метис, 5 міс, власники - ВПО, багатодітна сім'я,	Собака кобель йорк. тер'єр, Джері 8 років, статус обробки від ектопаразитів

(вакцинації є, зі слів власників, але невідомо чим), обробки від ектопаразитів відсутні, стан середньої тяжкості, жовтяниця, t = 40,9°C і вище	селі, невакцинований, обробки від ектопаразитів відсутні, стан середньої тяжкості, жовтяниця, t = 40,8°C і вище	невакцинований, обробки від ектопаразитів відсутні, хворів близько 7 днів, стан критичний, знижена температура t = 35,0°C	сумнівні, вакцинований комплексною вакциною + сказ, стан середньої тяжкості ближче до нормального, t = 40,5°C .
одужав	одужав	загинув	одужав

У досліджених випадках бабезіозу основні лабораторні показники включали гематологічні зміни, характерні для гемолітичної анемії: в усіх випадках еритроцитопенія, зниження гемоглобіну та гематокриту, тромбоцитопенія та зниження тромбокриту (Табл 2).

Описані в літературі лейкопенії або панцитопенії за бабезіозів в наших випадках не підтвердилися. Більше того, найважчий випадок характеризувався виразним лейкоцитозом і перевищенням референтних значень по всіх субпопуляціях лейкоцитів.

Табл 2. Результати клінічного аналізу крові досліджених собак (показані лише показники, в яких виявлені відхилення від референтних значень)

Клінічний аналіз крові		Референтні дані Собаки	Показники пацієнтів			
			№ 1	№ 2	№3	№ 4
1.	WBC лейкоцити	6.0-15.0 10*9g/l	↓5,61	8,27	45,64 ↑	6,38
2.	Neu нейтрофіли#	3.20-12.30 10*9g/l	3,21	5,01	29,17 ↑	4,85
3.	LYM лімфоцити#	0.80-5.30 10*9g/l	1,60	1,84	10,77 ↑	1,01
4.	MON моноцити#	0.00-1.50 10*9g/l	0,56	0,61	3,65 ↑	0,36
5.	Eos еозинофіли%	0.00-1.50 10*9g/l	0,24	0,81	2,05 ↑	0,16
6.	RBC еритроцити	5,10-8.50 10*12g/l	↓3,48	↓1,8	2,58 ↓	↓4,78
7.	HGB гемоглобін	110-195 г/л	↓80	↓49	59 ↓	132
8.	HCT гематокрит	32.5-58.0 %	↓21,8	↓12,5	15,8 ↓	↓32,3
9.	MCH Середній вміст гемоглобіну в еритроциті	20.0-27.0 pg	23,1	↑27,2	22,8	↑27,6
10.	MCHC Середня концентрація гемоглобіну	300-380 г/л	369	↑391	372	↑408
11.	RDW-CV Відносна варіація розміру еритроцита	10.8-17.2 %	15,1	13,1	17,6 ↑	13,2
12.	PLT тромбоцити	117-490 10*9g/l	↓18	↓29	42 ↓	↓30
13.	PCT Тромбокрит	0,090-0,520%	↓0,018	↓0,036	0,046 ↓	↓0,030

Біохімічні маркери за бабезіозу за браком місця наводимо без таблиці. звертає на себе увагу перш за все значно підвищений рівень загального білірубіну (до 248,58 Umol/l за норми 2-15 Umol/l, що характеризує внутрішньосудинний гемоліз), знижений рівень загального білку (42,0 г/л за норми 52-82 г/л) та його глобулінової фракції, яка відповідає за функціональну активність імунної системи. Несуттєво підвищується рівень глюкози, фосфору та жовчних кислот в плазмі крові. Решта показників не виходять за межі референтних значень.

Висновки:

1. Порушення системи ветеринарного контролю в умовах прифронтових територій прямо підвищує ризик трансмісивних хвороб, що має соціальне і епізоотичне значення.

2. Найбільш стабільними лабораторними маркерами бабезіозу виявилися анемія, тромбоцитопенія та гіпербілірубінемія, а це означає, що поєднання гарячки, жовтяниці, тромбоцитопенії та гемолітичної анемії повинно розглядатися як високопідозріле щодо бабезіозу навіть до підтвердження мазком крові, що дуже цінне для польових умов, коли ПЛР або швидка мікроскопія можуть бути недоступні.

3. Лейкограма за бабезіозу є варіабельною і це варто враховувати лікарям, які мають справу з важкими формами бабезіозу. Гіпотермію також слід розглядати як прогностичний маркер важкої форми бабезіозу, важливіший за гарячку.

Список використаних джерел:

Girsky, S. I., & Sobolta, A. G. (2025). Hematological manifestations of the acute form of uncomplicated babesiosis in dogs. Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series «Veterinary Sciences», 27(118), 95-101. <https://doi.org/10.32718/nvlvet11813>

МАТРИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ВРАЗЛИВОСТІ ОБ'ЄКТІВ АКВАКУЛЬТУРИ ДО БІОЛОГІЧНИХ ЗАГРОЗ

¹Ревуцька В.О., ²Мудренко В.П., здобувачи освіти

e-mail: mudrenkovadym0@gmail.com

¹Поліський національний університет, м. Житомир, Україна

²Житомирський медичний інститут, м. Житомир, Україна

Вступ (актуальність). В умовах сучасних глобальних викликів безпеці та екологічної нестабільності, стабільність функціонування об'єктів аквакультури стає критичним елементом забезпечення продовольчої безпеки. Ескалація зовнішніх загроз, включаючи неконтрольовані зміни гідрохімічних показників водних систем та ризики розповсюдження збудників інфекційних захворювань, вимагає перегляду традиційних підходів до біологічного захисту [1, 4]. Особливо актуальним є питання інтеграції сучасних методів оцінки вразливості виробничих систем, оскільки існуючі протоколи часто не враховують комбінований вплив антропогенних та екологічних стресорів в умовах підвищеної напруги [3]. З огляду на інтенсифікацію аквакультурного виробництва, виникає потреба у створенні адаптивних моделей, здатних динамічно реагувати на зміни середовища, що дозволяє мінімізувати ризики втрат на ранніх стадіях вирощування.

Мета роботи: розробити та обґрунтувати методологічну модель оцінки вразливості та рівня біологічного захисту об'єктів аквакультури на основі матричного аналізу ризиків для мінімізації втрат водних біоресурсів в умовах екологічної дестабілізації.

Матеріали та методи. Для реалізації дослідження було застосовано метод імітаційного моделювання - матрицю оцінки ризиків, що дозволяє інтегрувати чинники ймовірності виникнення загроз та ступеня їх впливу на біологічну систему.

Алгоритм аналізу включав декомпозицію системи на три кластери загроз: інфекційні (ризик занесення патогенів), техногенні (імовірність відмови систем аерації та фільтрації) та екологічні (варіативність гідрохімічних показників середовища). В якості базових параметрів для математичних розрахунків були використані дані моніторингу водних об'єктів Поліського регіону за 2024-2026 роки. Для забезпечення об'єктивності моделі було впроваджено вагові

коефіцієнти для кожного кластера загроз, що дозволяє враховувати специфіку окремих видів риби (зокрема коропових та осетрових) та типів вирощувальних потужностей.

Для верифікації моделі застосовано метод сценарного аналізу, під час якого через програмні інструменти моделювалися ситуації різного ступеня критичності, починаючи від стабільного функціонування і завершуючи станом екологічної дестабілізації [3]. Інтегративний підхід до оцінки здійснювався згідно з принципами концепції «One Health», що забезпечило врахування взаємозв'язку між якістю води, здоров'ям гідробіонтів та потенційними ризиками для кінцевого споживача [2]. Обробка результатів проводилася з використанням статистичних методів оцінки варіаційних рядів, що забезпечило високу репрезентативність теоретичних висновків. Також було використано методи кореляційного аналізу для встановлення взаємозв'язку між рівнем стресу гідробіонтів та їх імунною відповіддю при впливі виявлених факторів ризику.

Результати. Побудована матриця ризиків дозволила ідентифікувати зони критичної вразливості, де сумарний індекс загрози перевищує допустимі межі. Експериментальне моделювання сценаріїв показало, що за відсутності превентивних заходів ймовірність катастрофічної втрати популяції гідробіонтів при виникненні локального інфекційного осередку становить 75%. Водночас впровадження інтегрованої системи біологічного захисту, що спирається на протоколи раннього реагування, дозволило знизити цей показник до 15-20%. Зокрема, час реакції системи на критичну зміну параметрів середовища скоротився з 48 годин до 4 годин, що унеможливило масове поширення вторинних ускладнень. Виявлено пряму кореляцію ($r=0,88$) між швидкістю ідентифікації патогенних агентів за допомогою сучасних моніторингових методів та рівнем збереженості біоресурсів. Статистичний аналіз вихідних даних підтвердив, що використання розробленого матричного підходу зменшує витрати на проведення термінових ліквідаційних заходів у 2,5 рази. Отримані результати підтверджують, що превентивний моніторинг середовища є економічно ефективнішим за ліквідаційні заходи, що проводяться після виникнення захворювань або критичних збоїв у системах водоочищення. Аналіз результатів показав, що при інтеграції розробленої матриці з цифровими алгоритмами керування раціонами, продуктивність вирощування зростає на 12-18% завдяки зниженню рівня стресу особин через оптимізацію умов утримання в моменти виникнення екологічної напруги. При цьому фіксація індивідуального відгуку популяції на зміну складу кормів дозволила досягти стабілізації ростових показників на 94% від планових значень, навіть за умов коливань гідрохімічного режиму. Впровадження моделі також забезпечило підвищення рентабельності виробничого циклу на 15% завдяки зменшенню конверсії корму та ефективному використанню вторинних ресурсів у межах замкнутого циклу господарювання. Крім того, розрахований коефіцієнт безпеки системи продемонстрував зростання на 30%, що свідчить про високий адаптивний потенціал об'єктів аквакультури до змін кліматичних умов та зовнішніх екологічних стресорів.

Висновки. Розроблена методологія забезпечує об'єктивну оцінку рівня біобезпеки на підприємствах та надає змогу адаптувати її до умов підвищеної екологічної напруги. Запропонований системний підхід є дієвим інструментом для зниження біологічних ризиків, мінімізації економічних втрат та забезпечення стабільності виробництва продукції тваринництва. Подальше впровадження цієї моделі в практику аквакультури дозволить створити надійний захисний бар'єр, що мінімізує вплив негативних зовнішніх факторів на здоров'я гідробіонтів та якість готової продукції.

Визначено, що поєднання матричного моделювання з інструментами точного землеробства та тваринництва створює базу для створення «Smart-ферм» з повним циклом автоматизованого контролю якості. Перспективним вектором розвитку є розширення бази даних моніторингу за рахунок включення параметрів мікробіому водойм, що дозволить підвищити точність прогнозів у середньостроковій перспективі.

Список використаних джерел:

1. Carlino-Costa, C., & Belo, M. A. A. (2025). Ensuring fish safety through sustainable aquaculture practices. *Hygiene*, 5(4), 51. <https://doi.org/10.3390/hygiene5040051>

2. Gerilovych, A., Shevchenko, N., Pishchanskyi, O., Alikseieva, H., Rosada, M., Gerilovych, I., et al. (2026). One Health approach in Ukraine: Current status and prospects for implementation. *Infectious Diseases and Clinical Microbiology*, 8(2), 123–138. <https://doi.org/10.36519/idcm.2026.878>
3. Liao, C.-S. (2026). Environmental risk assessment of aquatic environments: From emerging contaminants to ecosystem management. *Environments*, 13(2), 96. <https://doi.org/10.3390/environments13020096>
4. Zamzami, Z. (2026). Biosecurity-based good aquaculture practices for sustainable aquaculture environmental management: A literature review. *KESANS International Journal of Health and Science*, 5(5), 904–914. <https://doi.org/10.54543/kesans.v5i5.574>
-

ЗМІНИ АВТОНОМНОЇ РЕГУЛЯЦІЇ СЕРЦЕВОГО РИТМУ У СОБАК ЗА ВПЛИВУ НАНОСПОЛУК МЕТАЛІВ

Редько В.І., Бобрицька О.М., Хавін О.В., Водоп'янова Л.А.

e-mail: olga.bobritskaya2410@gmail.com

Державний біотехнологічний університет, Харків, Україна

Актуальність. Варіабельність серцевого ритму є інформативним критерієм оцінки функціонального стану автономної нервової системи та адаптаційної реактивності собак. Стресові впливи у собак супроводжуються змінами поведінки, серцево-судинної регуляції та маркерів добробуту, що обґрунтовує необхідність об'єктивного контролю їхнього фізіологічного стану [2, 3]. Провідну роль у реалізації стресової відповіді відіграє баланс симпатичної та парасимпатичної ланок автономної нервової системи, порушення якого може знижувати адаптаційний потенціал організму [4]. У сучасних дослідженнях HRV розглядають як чутливий показник емоційного збудження, стрес-реактивності та функціонального навантаження у собак [1]. Тому оцінка показників варіаційної пульсометрії у собак із різним вихідним вегетативним тонусом за впливу наносполук металів є актуальною для з'ясування можливостей корекції автономної регуляції серцевого ритму.

Мета дослідження: оцінити показники варіаційної пульсометрії та характер змін автономної регуляції серцевого ритму у собак з нормотонією, ваготонією та симпатикотонією після введення наносполук металів.

Матеріали і методи. Дослідження проведено на 30 клінічно здорових собаках породи німецька вівчарка віком 2–5 років із середньою масою тіла $34,0 \pm 3,1$ кг. Вегетативний тонус тварин оцінювали методом варіаційної пульсометрії, за результатами якої собак було розподілено на три групи: з нормотонією – 16 тварин, ваготонією – 6 тварин та симпатикотонією – 8 тварин. Для оцінки коригувального впливу наносполук металів тваринам упродовж 10 діб задавали з водою суміш цитратних наносполук мікроелементів Mg, Zn, Fe, Cu, Co, Mo, Cr, Ge і Se за ТУ У 15.8-35291:16-014:2011 у дозі 0,2 мл/кг маси тіла один раз на добу. До та після застосування наносполук металів визначали показники варіаційної пульсометрії: середню тривалість інтервалів R-R, моду, амплітуду моди, варіаційний розмах, індекс напруження та індекс вегетативної рівноваги. Отримані результати наведено у вигляді $M \pm SD$. Достовірність різниць оцінювали відносно групи собак з нормотонією, а також між показниками до та після введення наносполук металів.

Результати дослідження. Після введення наносполук металів у собак з різним типом автономної регуляції встановлено неоднаковий характер змін показників серцевого ритму. У тварин з ваготонією відзначалося достовірне подовження інтервалів R-R: Mean RR становив $0,736 \pm 0,007$ с, що було вищим порівняно з нормотонічними собаками. Значення моди також зміщувалося у бік більшої тривалості та становило $0,742 \pm 0,007$ с. Це свідчить про зниження частоти серцевих скорочень і збереження переважання парасимпатичного впливу.

Водночас у собак з ваготонією спостерігалось зменшення амплітуди моди до $20,5 \pm 1,084\%$ та варіаційного розмаху до $0,17 \pm 0,01$ с, що може вказувати на зниження загальної варіативності ритму та перебудову механізмів автономної регуляції. Індекс вегетативної рівноваги у цій групі становив $124,1 \pm 9,5$ ум. од., що було вищим порівняно з вихідним станом і свідчило про певну активацію симпатичної ланки на тлі зменшення парасимпатичного домінування.

У собак із симпатикотонією після застосування наносполук металів Mean RR становив $0,649 \pm 0,01$ с, а Мо – $0,648 \pm 0,013$ с, що було достовірно нижче порівняно з нормотонічними тваринами. Це свідчить про збереження відносно високої частоти серцевих скорочень. Одночасно амплітуда моди у цій групі була найвищою – $38,625 \pm 0,998\%$, а варіаційний розмах найнижчим – $0,11 \pm 0,01$ с. Таке поєднання показників характеризує централізацію серцевої регуляції та переважання симпатичного впливу.

Найбільш виражені відмінності встановлено за індексом вегетативної рівноваги. У собак із симпатикотонією він становив $355,7 \pm 8,9$ ум. од., що майже втричі перевищувало значення у тварин з нормотонією. Це підтверджує збереження високого рівня симпатичної активності, хоча порівняно з вихідним станом після введення наносполук металів показник знизився з 545 до 356 ум. од., тобто на 34,7%.

Аналіз індексу напруження показав, що у нормотонічних собак після введення наносполук металів він зменшився зі 131,9 до 96,5 ум. од., що свідчить про зниження регуляторного навантаження. У ваготонічних тварин, навпаки, індекс напруження зріс із 46,9 до 83,8 ум. од., що може відображати компенсаторну активацію симпатичної ланки. У собак із симпатикотонією цей показник знизився з 423,4 до 274,8 ум. од., що вказує на часткове зменшення надмірного симпатичного напруження.

Варіаційний розподіл інтервалів R-R також підтвердив залежність ефекту наносполук металів від вихідного типу автономної регуляції. У нормотонічних собак спостерігалось помірне зміщення модального класу в бік коротших інтервалів R-R. У ваготоніків відзначалося вирівнювання розподілу інтервалів із концентрацією моди в діапазоні 0,72–0,76 с. У симпатикотоніків після введення наносполук металів встановлено зсув розподілу в бік довших інтервалів R-R та зменшення частки найбільш коротких інтервалів, що свідчить про послаблення надмірної симпатичної активації.

Висновки. Наносполуки металів чинять диференційований вплив на варіабельність серцевого ритму собак залежно від вихідного тону автономної нервової системи. У нормотонічних тварин їх дія супроводжується зниженням регуляторного напруження та тенденцією до стабілізації вегетативної рівноваги. У собак з ваготонією наносполуки металів сприяють частковій активації симпатичної ланки та зменшенню парасимпатичного домінування. У тварин із симпатикотонією спостерігається зниження індексу напруження та індексу вегетативної рівноваги, що свідчить про послаблення надмірної симпатичної активності. Отримані результати вказують на потенційну нормалізуючу дію наносполук металів на автономну регуляцію серцевого ритму, найбільш виражену у тварин із крайніми типами вегетативного тону.

Список використаних джерел:

1. Mârza, S. M., Munteanu, C., Papuc, I., Radu, L., Diana, P., & Purdoi, R. C. (2024). Behavioral, Physiological, and Pathological Approaches of Cortisol in Dogs. *Animals: An Open Access Journal from MDPI*, 14(23), 3536. <https://doi.org/10.3390/ANI14233536>
2. Teo, J. T., Johnstone, S. J., Römer, S. S., & Thomas, S. J. (2022). Psychophysiological mechanisms underlying the potential health benefits of human-dog interactions: A systematic

literature review. International Journal of Psychophysiology, 180, 27–48. <https://doi.org/10.1016/J.IJPSYCHO.2022.07.007>

3. Salgirli Demirbas, Y., Isparta, S., Saral, B., Keskin Yılmaz, N., Adıay, D., Matsui, H., Töre-Yargın, G., Musa, S. A., Atilgan, D., Öztürk, H., Kul, B. C., Şafak, C. E., Ocklenburg, S., & Güntürkün, O. (2023). Acute and chronic stress alter behavioral laterality in dogs. Scientific Reports, 13(1), 4092. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-31213-7>

4. Wehrwein, E. A., Orer, H. S., & Barman, S. M. (2016). Overview of the Anatomy, Physiology, and Pharmacology of the Autonomic Nervous System. Comprehensive Physiology, 6(3), 1239–1278. <https://doi.org/10.1002/J.2040-4603.2016.TB00714.X>

КЛІНІЧНІ ВИПАДКИ МІКСОМАТОЗНО-ДЕГЕНЕРАТИВНОГО ЗАХВОРЮВАННЯ МІТРАЛЬНОГО КЛАПАНА У СОБАК

Ренгач Д. І., Тішкіна Н. М.

e-mail: dianareng26@gmail.com

Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро

Міксоматозно-дегенеративне захворювання мітрального клапана (MMVD) є найпоширенішою набутою патологією серця у собак, що має хронічний, прогресуючий та незворотний характер [1, 5]. У його основі лежить дегенеративне ураження сполучнотканинних структур клапанного апарату з розвитком міксоматозної трансформації, деформації стулок мітрального клапана та формуванням мітральної регургітації, яка поступово призводить до об'ємного перевантаження лівих відділів серця, ремоделювання міокарда та розвитку хронічної серцевої недостатності [2, 4]. Розвиток даної патології є багатофакторним процесом, на який впливають генетична схильність, вік, хронічні гемодинамічні навантаження, стрес, супутні захворювання та фізична активність, що можуть як запускати, так і прискорювати клінічну маніфестацію хвороби [1, 3]. Діагностика базується на комплексному підході, де провідну роль відіграє ехокардіографія, а оцінка стану тварини здійснюється відповідно до класифікації Американського коледжу ветеринарної внутрішньої медицини (ACVIM), що дозволяє визначити стадію процесу та тактику лікування [3, 5].

Мета роботи: дослідити клініко-морфологічні та ехокардіографічні особливості перебігу міксоматозно-дегенеративного захворювання мітрального клапана у собак, проаналізувати інформативність діагностичних маркерів і стабільність клінічної динаміки тварин на тлі специфічної кардіопротекторної терапії.

Матеріали і методи дослідження. Дослідження проводили протягом 2026 року на базі комплексу ветеринарних послуг “Єнот” міста Запоріжжя. Об'єктом дослідження були шість собак дрібних порід (йоркширський тер'єр, чихуахуа, два пекінеси, такса, померанський шпіц) віком від 6 до 12 років. У роботі застосовували комплекс загальних та спеціальних методів дослідження: клінічні методи включали збір анамнезу, фізикальний огляд тварин, аускультацию серцево-судинної та дихальної систем, вимірювання температури тіла, частоти серцевих скорочень (ЧСС) та частоти дихальних рухів (ЧДР). Лабораторні методи (загальноклінічний та біохімічний аналізи крові) та загальний аналіз сечі. Інструментальні методи базувалися на трансторакальній ехокардіографії (ЕхоКГ), яку виконували на ультразвукових апаратах експертного класу Mindray (серії Vetus або M) / Chison за допомогою фазованого секторного датчика з частотою 4–8 МГц у В- та М-режимах, а також із

застосуванням спектральної та колірної доплерографії. Визначали ступінь мітральної регургітації, нормований кінцево-діастолічний розмір лівого шлуночка (LVIDdn) та співвідношення лівого передсердя до аорти (LA/Ao). Стадіювання патологічного процесу здійснювали відповідно до чинної міжнародної класифікації Американського коледжу ветеринарної внутрішньої медицини (ACVIM) [3].

Терапевтичне втручання базувалося на сучасних принципах ветеринарної кардіології. Схеми лікування адаптували індивідуально залежно від стадії MMVD та клінічного стану тварин із застосуванням таких дозувань: пімобendan — перорально у дозі 0,25–0,3 мг/кг маси тіла 2 рази на добу за 1 годину до годівлі; фуросемід — перорально або парентерально (при декомпенсації) у стартовій дозі 1–2 мг/кг; спіронолактон — перорально у дозі 1–2 мг/кг 1–2 рази на добу; симптоматично — буторфанол у дозі 0,1–0,25 мг/кг підшкірно або внутрішньом'язово для купування виражених нападів кардіогенного кашлю та седатії пацієнтів у стані стресу чи респіраторного дистресу. Важливим компонентом моніторингу пацієнтів у домашніх умовах був регулярний контроль власниками частоти дихальних рухів (ЧДР) у стані спокою чи сну (норма < 30 рухів за хвилину), що слугувало об'єктивним маркером оцінки ефективності діуретичної терапії та індикатором ризику розвитку набряку легень.

Результати дослідження. На момент надходження до клініки у всіх тварин спостерігалися типові клінічні ознаки, характерні для стадії декомпенсації серцевої діяльності, зокрема задишка, кашель (частіше в нічний час), зниження толерантності до фізичного навантаження, пригнічення загального стану та зниження апетиту. В окремих випадках реєстрували блювоту, асоційовану з кашльовими нападами. В ряді випадків проводилась диференційна діагностика з патологіями респіраторної системи (бордетельоз, колапс трахеї), однак остаточна верифікація діагнозу здійснювалася за допомогою ехокардіографії, яка виступала основним і найбільш інформативним методом дослідження.

Ехокардіографічне обстеження у всіх тварин виявило характерні морфо-функціональні зміни: потовщення та деформацію стулок мітрального клапана, наявність мітральної регургітації різного ступеня (від помірної до тяжкої), збільшення розмірів лівого передсердя (співвідношення АО/ЛП у межах 2,0–3,18), а також ознаки застійних явищ у малому колі кровообігу різного ступеня вираженості. У трьох собак виявили супутні дегенеративні зміни тристулкового клапана. На підставі проведеного комплексного дослідження усім тваринам встановлено остаточний діагноз: міксоматозно-дегенеративне захворювання мітрального клапана стадії С2 з проявами хронічної серцевої недостатності.

Аналіз динаміки клінічного стану показав, що у відповідь на проведену терапію у всіх тварин відзначалося поступове покращення. Так на 3–4-ту добу з початку лікування спостерігалось зменшення вираженості задишки та кашлю, однак частота дихальних рухів залишалася підвищеною; на 5–7-му добу відзначалося відновлення апетиту, підвищення активності та зниження ЧДР до 33–40 рух./хв. Стабілізація стану була досягнута на 10–13-ту добу лікування і характеризувалася нормалізацією загального стану, відсутністю задишки у спокої, значним зменшенням кашлю та нормалізацією ЧДР до фізіологічних значень (близько 30–33 рух./хв.). Повторні ехокардіографічні дослідження підтвердили позитивну динаміку, що проявлялася зменшенням ступеня мітральної регургітації, зниженням показника АО/ЛП та зменшенням застійних явищ у малому колі кровообігу; у частини тварин зафіксовано перехід до клінічно компенсованого стану (С1). Зважаючи на прогресуючий характер захворювання, тварини, що приймали участь у дослідженні потребують довічної комбінованої терапії, регулярного ехокардіографічного моніторингу та контролю клінічних показників для попередження подальшої декомпенсації. Власникам тварин були надані відповідні рекомендації.

Висновки. Таким чином, результати проведеного дослідження свідчать, що міксоматозно-дегенеративне захворювання мітрального клапана стадії С2 у дослідних собак характеризується типовим клінічним перебігом із розвитком ознак хронічної серцевої недостатності. За умов своєчасної діагностики та адекватної медикаментозної терапії

можливе досягнення клінічної стабілізації, покращення функціонального стану серцево-судинної системи та підвищення якості життя тварин, що підкреслює важливість раннього виявлення, стадіювання та довготривалого моніторингу таких пацієнтів у ветеринарній практиці.

Список використаних джерел:

1. Суслова Н. І., Семенов О. В. Новітні підходи та перспективи лікування міксоматозної дегенерації мітрального клапана у собак. *Біологія тварин*. 2025. URL: Репозитарій ДДЕНУ (дата звернення: 19.05.2026).
2. Діагностика та лікування собак за міксоматозної дегенерації мітрального клапана. Державний біотехнологічний університет. Харків, 2026. URL: Репозитарій ДБТУ (дата звернення: 19.05.2026).
3. Keene B. W., Atkins C. E., Bonagura J. D. et al. ACVIM consensus guidelines for the diagnosis and treatment of myxomatous mitral valve disease in dogs. *Journal of Veterinary Internal Medicine*. 2019. Vol. 33, No. 3. P. 1127–1140. DOI: doi.org
4. Boswood A., Häggström J., Gordon S. G. et al. Effect of Pimobendan in Dogs with Myxomatous Mitral Valve Disease and Cardiomegaly: The EPIC Study. *Journal of Veterinary Internal Medicine*. 2016. Vol. 30, No. 6. P. 1765–1779. DOI: doi.org
5. Серцеві захворювання у собак: сучасний підхід до лікування у ветеринарній кардіології та стадіювання за ACVIM. *UkrZooVet*. 2026. URL: Портал Укрзоовет (дата звернення: 19.05.2026).

ОБҐРУНТУВАННЯ РАЦІОНАЛЬНОЇ АНТИБІОТИКОТЕРАПІЇ КОТІВ ІЗ ГНІЙНИМ ОТИТОМ ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ АНТИБІОТИКОГРАМИ

Рибачук Ж.В., Дейнека Т. С., Богомолів А. В.

zhrybochka@gmail.com

Поліський національний університет, м. Житомир, Україна.

Останні 10 років антибіотикорезистентність є актуальною проблемою для ветеринарної медицини і людства загалом. Раціональним вирішенням проблеми є проведення антибіотикограми, адже це є обґрунтованим їх використанням.

Гнійні отити у котів мають рецидивуючий характер, тому підбір хіміотерапевтичних засобів є важливою складовою етіотропної терапії.

За даними [1] за хронічного отиту вирізняють первинні фактори (першопричина запалення), підтверджуючі (перешкоджають клінічному вирішенню тобто обумовлюють постійний прояв симптомів отиту).

В структурі етіології отитів, отодектоз становить від 53 до 69% [1], за діагностики алергії у 17% хворих котів реєстрували зовнішній отит; були повідомлення [4], що *Malassezia* є причиною 6% отитів.

У італійських безпритульних котів із симптомами зовнішнього отиту виділяли коки та палички [5] у 72% і 29%, а змішані інфекції займали значну частину у етіологічній структурі. У котів із діагнозом алергія коки виявляли у вушних каналах в 87% випадків. У випадках зовнішнього отиту – *Staphylococcus* [6].

У наукових працях колективи науковців [2, 7] повідомили, що найпоширенішими збудниками, які спричинили зовнішній отит виділяли *Pseudomonas aeruginosa*, *Pasterella*

multocida. Меншу частку в етіологічній структурі займали *Streptococcus canis*, *Escherichia coli*, види *Mycoplasma*, *Klebsiella* та *Corynebacterium*.

Зважаючи на поліетіологічну структуру отитів, емпіричне лікування є здебільшого не ефективним, тому проведення антибіотикограми є раціональним кроком до ефективного, обґрунтованого лікування.

Мета: вивчити клінічний перебіг гнійного отиту у кошенят та науково обґрунтувати вибір хіміотерапевтичного засобу.

Матеріали та методи. Для проведення наукових досліджень використовували статистичні дані та клінічні випадки навчально-виробничої клініки Поліського національного університету.

Використовували статистичні та мікробіологічні методи дослідження.

Результати. До лікарів навчально-виробничої клініки звертались власники котів різного віку із симптомами отитів. Загалом протягом 2025 року таких звернень було 24, у 2026 році – 8. 60% усіх зареєстрованих випадків були отити із паразитарної етіології, які усувались після використання препаратів, із лікарськими речовинами акарацидної дії. На ринку ветеринарних препаратів України наявні Аусил (лікарські речовини перметрину,

Симптоми захворювання – постійне намагання твариною чесати вухо, неспокій, розчухи біля кореня вушної раковини, із неї виділення різного ексудату. Гнійний отит реєстрували лише у 2026 році у двох кошенят, що становить 25% від загальної кількості. Ці тварини були підібрані на вулиці. За подальшого обстеження лікарем ветеринарної медицини у обох кошенят реєстрували симптоми кальцивірозу, що потребувало етіотропної та симптоматичної терапії. Після повного клінічного одужання через 5-14 діб у цих тварин реєстрували симптоми гнійного отиту: гнійні виділення з вушних раковини, нахилення голови у сторону ураженого вуха, загальне пригнічення, погіршений апетит, температура тіла у референтних значеннях – 38,7 0С. Кошенята не набирали вагу: впродовж 7 діб вага не змінювалась і становила 1,9±0,1 кг. Зважаючи, що після першого звернення, була проведена антибіотикотерапія із введенням препарату Амоксицилін ПД 15% та протівірусна терапія із використанням лікарського засобу Трифузол. Обидва препарати використовували із розрахунку 0,1 мл/ кг маси тіла.

Зважаючи на відсутність позитивного лікувального ефекту від проведеної (вище вказаної) терапії ми провели звиви із внутрішньої поверхні внутрішнього вуха із послідовним проведенням мікробіологічним дослідженням. Для проведення антибіотикограми використовували середовище АМХ із використанням диско-дифузійним методом із отриманням методики виконання. Було використано диски із амоксициліном, гентаміцином, доксицикліном, тетрацикліном, комплексом ефірних олій, лінкоміцином, ципрофлоксацином.

Перелічені антибіотики мали різну зону затримки росту бактерій. Виділені патогенні бактерії не були чутливими до ністатин та пеніциліну

Помірно чутливими до доксицикліну із зоною затримки росту 11,5±0,1 мм ампіциліну 10±0,02 мм. Оскільки навколо дисків із антибіотиків реєстрували дві виражені зони затримки росту: бактерицидну та бактеріостатичну, то діаметр бактеріостатичної дії не використовували.

Виражену бактерицидну дію реєстрували за використання левоміцетину (20±0,15мм) та гентаміцину (29±1,5 мм), що дозволяло нам рекомендувати препарати із вказаними лікарськими речовинами для лікування отиту у кошенят.

Висновки:

1. За результатами диско-дифузійного методу, найбільшу бактерицидну активність щодо збудників гнійного отиту виявили гентаміцин (зона затримки росту 29±1,5 мм) та левоміцетин (20±0,15мм), що дозволяє рекомендувати препарати із відповідними лікарськими речовинами, як лікарські засоби вибору для раціональної терапії.

2. Проведення антибіотикограми є обов'язковим етапом у формуванні схеми лікування котів із гнійними отитами, що дозволяє забезпечити високу лікувальну ефективність та не допустити формування антибіотикорезистентності мікроорганізмів.

Список використаних джерел:

1. Brame, B., & Cain, C. (2021). Chronic otitis in cats: clinical management of primary, predisposing and perpetuating factors. *Journal of feline medicine and surgery*, 23(5), 433-446. doi.org/10.1177/1098612X211007072
2. Ginel, P. J., Lucena, R., Rodriguez, J. C., & Ortega, J. (2002). A semiquantitative cytological evaluation of normal and pathological samples from the external ear canal of dogs and cats. *Veterinary dermatology*, 13(3), 151–156. <https://doi.org/10.1046/j.1365-3164.2002.00288.x>
3. Kroemer, S., El Garch, F., Galland, D., Petit, J. L., Woehrle, F., & Boulouis, H. J. (2014). Antibiotic susceptibility of bacteria isolated from infections in cats and dogs throughout Europe (2002-2009). *Comparative immunology, microbiology and infectious diseases*, 37(2), 97–108. <https://doi.org/10.1016/j.cimid.2013.10.001>
4. Hill, P. B., Lo, A., Eden, C. A., Huntley, S., Morey, V., Ramsey, S., Richardson, C., Smith, D. J., Sutton, C., Taylor, M. D., Thorpe, E., Tidmarsh, R., & Williams, V. (2006). Survey of the prevalence, diagnosis and treatment of dermatological conditions in small animals in general practice. *The Veterinary record*, 158(16), 533–539. <https://doi.org/10.1136/vr.158.16.533>
5. Perego, R., Proverbio, D., Bagnagatti De Giorgi, G., Della Pepa, A., & Spada, E. (2014). Prevalence of otitis externa in stray cats in northern Italy. *Journal of feline medicine and surgery*, 16(6), 483–490. <https://doi.org/10.1177/1098612X13512119>
6. Hariharan, H., Coles, M., Poole, D., Lund, L., & Page, R. (2006). Update on antimicrobial susceptibilities of bacterial isolates from canine and feline otitis externa. *The Canadian veterinary journal = La revue veterinaire canadienne*, 47(3), 253–255.
7. Hoppers, S. E., May, E. R., & Frank, L. A. (2020). Feline bilateral inflammatory aural polyps: a descriptive retrospective study. *Veterinary dermatology*, 31(5), 385–e102. <https://doi.org/10.1111/vde.12877>

НЕБЕЗПЕКА ЗАБРУДНЕННЯ КОРОВ'ЯЧОГО МОЛОКА НА ПРИФРОНТОВИХ ТЕРИТОРІЯХ

Самілик М. М., Ілляшенко Я. І., Луханін Б. Ю.

e-mail: maryna.samilyk@snau.edu.ua

Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна

Вступ. У прифронтових регіонах ризик накопичення токсичних елементів у продуктах тваринного походження суттєво зростає, що створює потенційну загрозу для здоров'я населення. Останні наукові дослідження свідчать про зростання рівнів техногенного навантаження важкими металами в районах військових конфліктів та їх негативний вплив на продовольчу безпеку. Значна увага приділяється вивченню міграції свинцю в системі «грунт – корми – тварина – молоко – людина», оцінці добового надходження токсикантів та аналізу канцерогенних і неканцерогенних ризиків для населення [1].

В умовах підвищеного воєнного навантаження спостерігаються відхилення окремих показників якості молока від регламентованих значень, що свідчить про порушення стабільності технологічних і санітарно-гігієнічних характеристик продукції. Зокрема, підкреслюється вплив стресових факторів довкілля та погіршення умов утримання тварин на формування якості сирого молока [2].

Водночас питання токсикологічного аналізу аліментарного навантаження свинцем на дитяче населення саме прифронтових територій України через споживання молока залишається недостатньо дослідженим та потребує комплексної оцінки.

Актуальність роботи зумовлена необхідністю оцінювання потенційних ризиків для здоров'я дітей, пов'язаних із надходженням свинцю з коров'ячим молоком, виробленим на територіях, що зазнали впливу воєнних дій. Визначення рівня аліментарного навантаження токсичними елементами є важливим для формування системи моніторингу безпечності харчових продуктів, прогнозування можливих наслідків для здоров'я населення та розроблення профілактичних заходів.

Мета роботи. Метою роботи є моніторинг рівнів накопичення свинцю в деякій сільськогосподарській продукції на прифронтових територіях, встановлення закономірностей його трофічного перенесення та оцінка потенційного неканцерогенного ризику для здоров'я дітей. Це дозволить розробити заходи мінімізації шкідливого впливу.

Матеріали та методи. Польові дослідження проводилося у квітні 2026 року в с. Сульське Сумської області (Україна), яке знаходиться на відстані 43 км від кордону з державою-агресором (рис.1). Зазначена територія знаходиться в межах 50-кілометрової зони бойових дій та є репрезентативною для моніторингу через постійне використання її повітряного простору військовою авіацією, БпЛА, а також засобами ракетного та бомбового озброєння.

Зразки відбирали у приватному домогосподарстві. Вміст токсичних елементів у молоці визначали методом атомно-абсорбційної спектроскопії за допомогою спектрометра PinAAcle900T (США). Визначення концентрації свинцю у зразках трави здійснювали методом абсорбційної спектроскопії за допомогою спектрофотометру AAS-30 (Німеччина). За відомими методиками [3] визначали трофічний фактор переходу та рівень перевищення гранично допустимої концентрації свинцю у молоці коров'ячому.

Результати. За результатами дослідження встановлено, що середня концентрація свинцю у траві пасовищ становить $0,46 \pm 0,17$ мг/кг. Поблизу досліджуваної ділянки відсутні промислові підприємства, автомагістралі та інші об'єкти, які є потенційними джерелами забруднення свинцем. Проте виявлений рівень цього металу може свідчити про інтенсивне осадження токсичних речовин з атмосфери внаслідок використання військової авіації, БпЛА та детонації боєприпасів у 50-кілометровій зоні ведення бойових дій. Незважаючи на це, рівень свинцю не виходить за межі допустимих нормативних значень (2 мг/кг). Однак, зафіксовано перевищення допустимої концентрації свинцю у молоці.

Концентрація свинцю у молоці ($0,42 \pm 1,06$ мг/кг) є дещо нижчою, ніж у кормі, що свідчить про часткове обмеження переходу елемента в продукцію тваринництва. Проте, відповідно до нормативних документів вміст свинцю в молоці не може перевищувати 0,05 мг/кг для споживання молока дітьми. Отримані результати свідчать, що середня концентрація свинцю у коров'ячому молоці суттєво перевищує встановлені нормативні значення. Проведені розрахунки показали високий ступінь екологічного ризику. Оскільки масова частка свинцю в молоці перевищує ГДК у 8,4 рази. Такий рівень акумуляції свинцю робить незбиране коров'яче молоко непридатним для споживання через пряму загрозу здоров'ю людей.

Враховуючи перевищення дозвільної концентрації свинцю в молоці в 4 рази та його здатність до накопичення в організмі, підтверджується доцільність в запровадженні суворого моніторингу рівня безпечності молочної продукції на прифронтових територіях.

Результати дослідження показали інтенсивний перехід свинцю з трави пасовищ ($TF=0,91$) в молоко. Трофічний фактор переносу свинцю із трави в молоко 0,91 є надзвичайно високим і аномальним показником для біогеохімічного ланцюга. Такий високий рівень біоаккумуляції та транзиту може бути безпосередньо пов'язаний з аномально високою розчинністю іонів свинцю у свіжих тканинах рослин та порушенням бар'єрних функцій місцевої екосистеми під впливом воєнного стресу.

Варто зазначити, що у 2025 році [4] масова частка свинцю у молоці у цьому ж домогосподарстві коливалася в межах 0,02-0,23 мг/кг. Із найменшою зафіксованою

концентрацією у квітні (0,02 мг/кг). Таке інтенсивне зростання концентрації свинцю протягом року є потенційно небезпечним.

Висновки. Встановлено, що в 50-кілометровій зоні ведення бойових дій (с. Сульське Сумської області) спостерігається підвищене навантаження свинцем на компоненти навколишнього середовища. Середня концентрація металу в траві пасовищ становить $0,46 \pm 0,17$ мг/кг. Виявлено аномально високу біодоступність свинцю в системі «корм – молоко». Трофічний фактор переносу із трави в молоко сягає 0,91, що значно перевищує типові міжнародні показники. Масова частка свинцю у незбираному коров'ячому молоці досягає $0,42 \pm 1,06$ мг/кг, що у 4,2–8,4 рази перевищує нормативне значення (0,05 мг/кг), встановлене для дитячого харчування.

Список використаних джерел:

1. Familyk, M., Synenko, T., Bolgova, N., Lukhanin, B., & Borozenets, N. (2025). Assessment of the risk of pollution of the ecosystem and agricultural products in the zone of military conflict. *Technology Audit and Production Reserves*, 5(3), 23–28. <https://doi.org/10.15587/2706-5448.2025.341902>
2. Synenko, T. P., & Familyk, M. M. (2025). Research on the compliance of physical and chemical indicators of raw milk with regulatory requirements in households near the territory of military actions. *Bulletin of Sumy National Agrarian University. The Series: Mechanization and Automation of Production Processes*, (3), 119-124. <https://doi.org/10.32782/msnau.2025.3.17>
3. Yang, Y., Pan, M., Lin, Y., Xu, H., Wei, S., Zhang, C., Lu, S., & Niu, B. (2025). Assessing heavy metal risks in liquid milk: Dietary exposure and carcinogenicity in China. *Journal of Dairy Science*. <https://doi.org/10.3168/jds.2025-26459>.
4. Lukhanin B. Y. (2026). Safety of milk in the territories near the combat zone. *Bulletin of Sumy National Agrarian University. The Series: Mechanization and Automation of Production Processes*, (1), 59-62. <https://doi.org/10.32782/msnau.2026.1.9>.

МЕТАБОЛІЗМ КАЛЬЦІУ У МОЛОЗИВІ, МОЛОЦІ І СИРОВАТЦІ КРОВІ КОЗЕМАТОК

Сахнюк В.В., Гоцуляк М.М.

e-mail: volodymyr.sakhniuk@btsau.edu.ua

Білоцерківський національний аграрний університет, м. Біла Церква, Україна

Вступ. Козівництво є однією з перспективних галузей тваринництва, що відіграє важливу роль у зміцненні продовольчої безпеки та сталого розвитку держави. Станом на сьогодні чисельність овець і кіз в Україні становить близько 761,1 тис. гол., а більшість кіз молочного напрямку продуктивності (зааненська, альпійська, тоггенбурзька, англо-нубійська породи) [1–3].

Козине молоко, поруч з коров'ячим та овечим, багато століть використовувалось населенням України, в якості основного харчового продукту. Тривала практика споживання козиного молока свідчить про його позитивний вплив на організм людини [4]. За даними Рижкова Т.М. та ін. [5], у козиному молоці містяться життєво важливі амінокислоти, що надходять в організм людини лише екзогенним шляхом: валін, ізолейцин, лізин, лейцин, метіонін, треонін, триптофан, фенілаланін. Порівняно із коров'ячим молоком, у ньому на третину більше селену, на 13 % – кальцію та в 1,5 рази вищий уміст міді. Окрім того, у

казеїновій фракції козиного молока відсутній α_1 -казеїн, а в альбуміновій фракції α -лактоальбумін домінує над β -лактоглобуліном, який є сильним алергеном.

Метою дослідження було вивчення метаболізму кальцію в молозиві, молоці і сироватці крові клінічно здорових козематок.

Матеріали і методи дослідження. Дослідження проводили на козематках зааненської породи. Зразки молозива і молока відбирали у тварин під час ранкового і вечірнього доїння по 10 мл у стерильні одноразові вакуумні пробірки без наповнювача фірми “Vacutest” (виробник Італія) через 1–2 год. після окоту, а також на 15–25-й і 50–60-й дні лактації. Зразки охолоджували і заморожували до мінус 25 °С.

Уміст кальцію в молозиві та молоці визначали методом атомно-емісійної спектроскопії з індуктивно зв’язаною плазмою (ICP-AES) за допомогою атомно-емісійного спектрометра “Agilent 5110” (“Agilent Technologies”, США) в Науково-дослідному центрі біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК “Biosafety-Center” (Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро).

Кальцій загальний у сироватці крові козематок визначали в реакції з індикатором кальційарсеназо III, кальцій іонізований – методом іонообмінної абсорбції.

Результати дослідження. Нами встановлено, що концентрація Са заг. у молозиві клінічно здорових кіз через 1–2 год. після окоту знаходилась у діапазоні від 1,91 до 1,98 г/кг. При цьому уміст есенціального макроелемента в сироватці крові цих козематок коливався в межах від 2,20 до 2,28 ммоль/л, а кальцію іонізованого – 0,77–1,18 ммоль/л за його співвідношення 0,44:1 до Са заг.

На 15–25-й дні лактації уміст кальцію загального в молоці кіз знаходився в межах від 1,46 до 1,94 г/кг і був вірогідно меншим ($p < 0,05$), порівняно з його рівнем у молозиві. Концентрація макроелемента у сироватці крові цих тварин коливалась у межах 2,37–2,53 ммоль/л і була вірогідно вищою ніж у новокітних козематок ($p < 0,01$). При цьому рівень іонізованої фракції кальцію у кіз цієї групи коливався в інтервалі 0,68–0,93 ммоль/л (34,2 %/Са заг.), а його частка в структурі Са заг. була в 1,28 рази меншою, ніж у перші 1–2 год. після окоту.

Отже, прослідковується обернено пропорційна закономірність: зі зниженням концентрації Са заг. у молоці, порівняно з молозивом першого дня, його уміст у сироватці крові тварин вірогідно зростає. Між концентрацією кальцію загального у молозиві козематок і в молоці 15–25-го днів лактації встановлено позитивний корелятивний зв’язок ($r = + 0,63$).

На 50–60-й дні лактації концентрація кальцію загального у молоці кіз знаходилась у діапазоні показників від 1,38 до 1,82 г/кг і мала тенденцію до зниження, порівняно з його рівнем на 15–25-й дні після окоту за позитивного корелятивного зв’язку ($r = + 0,50$). Уміст кальцію загального в сироватці крові козематок цієї групи коливався в межах 2,40–2,55 ммоль/л, а його середнє значення було аналогічне попередньому періоду дослідження. Рівень іонізованої фракції кальцію у тварин цієї групи був у діапазоні 0,77–0,97 ммоль/л (35,7 %/Са заг.), а його середня величина також статистично не відрізнялась від попереднього періоду лактації ($p < 0,5$).

За аналізу індивідуальних показників концентрації кальцію загального у молоці 66,7 % клінічно здорових кіз на 15–25 і 50–60-й дні лактації уміст макроелемента знаходився в межах 1,38–1,66 г/кг, ще у 33,3 % досліджених тварин його рівень був вищим і коливався в діапазоні від 1,82 до 1,94 г/кг ($p < 0,001$). Водночас, концентрація кальцію загального у сироватці крові козематок з нижчим рівнем макроелемента в молоці знаходилась у межах 2,40–2,55 ммоль/л, у тварин із вищим умістом Са заг. – у діапазоні 2,37–2,40 ммоль/л і була вірогідно меншою ($p < 0,01$).

Таким чином, концентрація кальцію загального у молозиві клінічно здорових кіз через 1–2 год. після окоту знаходилась у межах 1,91–1,98 г/кг. Уміст макроелемента в молоці козематок на 15–25-й і 50–60-й дні лактації вірогідно знижувався, порівняно з молозивом, а її концентрація в сироватці крові тварин вірогідно зростала ($p < 0,001$; $p < 0,001$). Між рівнем

кальцію загального в молозиві і молоці, кальцію загального та його іонізованої фракції в сироватці крові кіз встановлено позитивний корелятивний зв'язок.

Список використаних джерел:

1. Dubeuf, J. P. (2021). Future prospects on the goat activities for the coming decades in the context of a world in transition. *Goat Science-Environment Health and Economy*. p.12. DOI:10.5772/intechopen.98651
2. Lohani, M., Bhandari, D., Lohani, M., & Bhandari, D. (2021). The importance of goats in the world. *Professional Agricultural Workers Journal*, 6(2), 9–21. DOI:10.22004/ag.econ.319686
3. Усенко, С. О., Васильєва, О. О., Кравченко, О. І., Шаферівський, Б. С., Карунна, Т. І., Желізняк, І. М., & Карбан, Ю. В. (2021). Історичні аспекти та перспективи розвитку козівництва в Україні. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*, 2, 145–151. DOI:10.31210/visnyk2021.02.17
4. Turkmen, N. (2017). The Nutritional Value and Health Benefits of Goat Milk Components. *У Nutrients in Dairy and their Implications on Health and Disease* (p. 441–449). Elsevier. DOI:10.1016/b978-0-12-809762-5.00035-8
5. Рижкова, Т. М., Даниленко, С. Г., & Копилова, К. В. (2019). Оцінка фізико-хімічних показників козиного та коров'ячого молока-сировини. *Продовольчі Ресурси*, 7(12), 142–151. DOI:10.31073/foodresources2019-12-16

ПОШИРЕННЯ СЕЧОКИСЛОГО ДІАТЕЗУ ТА ВІКОВА ДИНАМІКА БІОХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ У СИРОВАТЦІ КРОВІ ЯЙЦЕНОСНОЇ ПТИЦІ

Семьонов О. В.

e-mail: semonov.o.v@dsau.dp.ua

Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро

Відсутність проведення своєчасних профілактичних заходів із використанням вітамінно-мінеральних комплексів, гепатопротекторів, ферментних препаратів, а також пре- і пробіотиків може негативно вплинути на обмін речовин у сільськогосподарської птиці. Це може спричинити порушення білкового, ліпідного, вуглеводного, вітамінного, макро- та мікромінерального обміну, що призводить до розвитку таких патологій, як сечокислий діатез, канібалізм, остеопороз, остеомалія, пероз, рахіт, ожиріння та Е-гіповітаміноз [3].

Сечокислий діатез є поліетіологічним захворюванням, причиною якого можуть стати різні чинники. Зокрема, це порушення норм і режиму годівлі, дисбаланс вітамінів у кормах (як недостатність, так і надлишок), первинні захворювання, наслідком яких є нефрозо-нефрити, а також недотримання оптимальних умов інкубації яєць. У результаті таких порушень молодняк може вилуплюватися вже з ознаками сечокислого діатезу. До того ж несвоєчасне випоювання курчат також є одним із факторів ризику розвитку цього захворювання [1, 2].

Метою роботи було визначити вікову динаміку біохімічних показників крові, проаналізувати поширеність сечокислого діатезу в залежності від віку продуктивної птиці.

Матеріали і методи дослідження. Об'єктом дослідження були курчата та кури віком від однієї доби до 360 днів, що утримуються на господарських раціонах збалансованих за поживними речовинами. Методи дослідження – статистичні, клінічні, біохімічні (загальний білок, сечова кислота, загальний кальцій, активність АЛАТ, креатинін, резервна лужність), фізичні (визначення маси тіла птиці), патолого-анатомічні (розтин загиблої птиці).

Результати дослідження. Проведені дослідження свідчать, що перші випадки загибелі курчат від сечокислого діатезу фіксуються вже в добовому віці. У період від одного до десяти днів цей показник складає 4,9% від загальної захворюваності. З віком відсоток загибелі молодняку птиці від гіперурикемії зростає: до 157 днів вона становила вже 10,3-19,5%. Найвищий рівень загибелі птиці спостерігався в період піку яйценосності курей. Так, при досягненні 188 днів ефективність яйценосності сягала 74,8%, а на 230-й день зростала до 81,5%. Водночас рівень загибелі птиці у цей період складав 36,7-35,9%. У старшому віці курей загибель трохи знижувалась і становила близько 30,3-33,3%.

Ключову роль у розвитку сечокислого діатезу відіграють порушення обміну нуклеопротейнів. Саме тому важливим аспектом досліджень є аналіз одного з кінцевих продуктів цього обміну – сечової кислоти. За отриманими даними, рівень сечової кислоти у сироватці крові курчат залишався стабільним у віці від одного до 88 днів. Зі збільшенням віку курей до 230 днів спостерігалось поступове підвищення цього показника до $0,528 \pm 0,0122$ ммоль/л, що збігалось зі зростанням рівня яйценосності та смертності від сечокислого діатезу (35,9%). Упродовж наступних 70 днів рівень сечової кислоти знизився разом зі зменшенням продуктивності. Однак, у курей віком 313 днів спостерігалось статистично значуще ($p < 0,001$) підвищення урикемії порівняно з 230-денною птицею – до $0,588 \pm 0,0106$ ммоль/л.

Дослідження концентрації сечової кислоти в сироватці крові дорослих курей-несучок дозволило зробити висновок, що подальша експлуатація птиці спричинює розвиток інтенсивної гіперурикемії. Наявність останньої спостерігалась навіть за умов стабільного рівня продуктивності та її невеликого зниження. Така динаміка, найімовірніше, обумовлена прогресуванням незворотних патологічних процесів в організмі курей, що виникають на фоні тривалої гіперурикемії у віці 335 днів із фіксованим рівнем $0,709 \pm 0,0094$ ммоль/л. Проаналізовані результати вказують на високу позитивну кореляційну залежність концентрації сечової кислоти в сироватці крові від віку курей, що підтверджує коефіцієнт кореляції ($r=0,761$).

Рівень загального білка в сироватці крові демонструє виражені вікові зміни. У курчат віком один день концентрація білка становила $20,4 \pm 0,24$ г/л, у 63-денному віці цей показник зростав до $51,3 \pm 0,14$ г/л, а на сотий день життя досягав $54,7 \pm 0,72$ г/л. Серед курей-несучок спостерігалась подальша тенденція до підвищення рівня загального білка. Зокрема, у 230 днів його концентрація становила $55,6 \pm 1,31$ г/л, у 244 дні – $60,4 \pm 0,68$ г/л, у 299 днів – $60,72 \pm 0,53$ г/л, у 313 днів – $62,8 \pm 0,81$ г/л, а в 335-денному віці – $63,0 \pm 1,70$ г/л. Таким чином, із віком у птиці спостерігається зростання вмісту білка в сироватці крові, причому коефіцієнт кореляції становить $+0,810$. Окрім цього, встановлено позитивний середній ступінь кореляції між концентрацією загального білка та сечової кислоти в сироватці крові ($r=+0,545$).

Також було визначено стабільність рівня неорганічного фосфору в сироватці крові курчат від першого до сотого дня життя. Надалі його кількість вірогідно знижувалась: до $1,9 \pm 0,021$ ммоль/л у курей віком 230 днів і до $1,69 \pm 0,031$ ммоль/л у 244 дні. У наступні періоди рівень неорганічного фосфору залишався майже незмінним та перебував у межах фізіологічної норми.

Рівень загального кальцію в сироватці крові курчат коливався в межах від $2,25 \pm 0,051$ до $2,95 \pm 0,232$ ммоль/л. У курей віком 230 днів його концентрація підвищувалась до $5,4 \pm 0,035$ ммоль/л, а у 240 днів – до $6,37 \pm 0,071$ ммоль/л. Це зростання пов'язане з потребою у кальції для формування шкаралупи яєць. Подальші дослідження підтвердили сильний позитивний кореляційний зв'язок ($r=0,878$) між рівнем загального кальцію в крові та віком птиці.

Висновки.

1. Основною патологією обміну речовин у птиці є сечокислий діатез. Летальність через цю хворобу коливається у курчат у межах від 4,9 до 19,5%, у курей – від 30,3 до 36,7%. Захворювання характеризується гіперурикемією, перебігає переважно у вісцеральній формі й реєструється у курей різного віку, починаючи з курчат добового віку.

2. Вміст у сироватці крові курей загального білка та загального кальцію має виражену вікову динаміку. Рівень загального білка у сироватці крові курчат добового віку становить

19,7-21,0 г/л; віком 88 днів – 42,3-47,1 г/л; у 100-денному віці – 52,7-56,7 г/л. Рівень загального кальцію у сироватці крові курчат коливається від $2,29 \pm 0,054$ до $2,39 \pm 0,018$ ммоль/л; у курей-несучок від $4,22 \pm 0,015$ до $6,37 \pm 0,071$ ммоль/л. Вміст загального білка в сироватці залежить від функціонального стану печінки; рівень загального кальцію – від несучості: чим вона вища, тим вищий його рівень у крові.

3. Встановлено позитивну кореляційну залежність між віком птиці та концентрацією у сироватці крові сечової кислоти ($r=0,761$), загального білка ($r=0,810$) та загального кальцію ($r=0,878$).

Список використаних джерел:

1. Livoshchenko, Ye. M., Kambur, M. D., & Livoshchenko, L. P. (2014). Anatomichni i hematologichni osoblyvosti zmin pry sechokyslomu diatezi u mo- lodniaka kurei. Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu, serii "Veterynarna medytsyna", 6(35), 42–47. http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vsna_vet_2014_6_14

2. Ponomarenko, D. O., & Shcherbatyi, A. R. (2025). Clinical and biochemical aspects of uric acid diathesis in laying hens: modern approaches to diagnosis and prevention (review). Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series «Veterinary Sciences», 27(119), 155–161. <https://doi.org/10.32718/nvlvet11922>

3. Slivinska, L. G., Yaremchuk, V. Y., Shcherbatyy, A. R., Gutyj, B. V., & Zinko, H. O. (2022). Efficacy of hepatoprotectors in prophylaxis of hepatosis of laying hens. Regulatory Mechanisms in Biosystems, 13(3), 287–293. <https://doi.org/10.15421/022237>

РЕПРОДУКТИВНІ ВТРАТИ У М'ЯСНОМУ СКОТАРСТВІ В КОНТЕКСТІ ДОБРОБУТУ ТВАРИН

¹Склярів П.М., ¹Вакулик В.В., ²Мовчан К.О.

e-mail: skliarov.p.m@dsau.dp.ua

¹Дніпровський держаний аграрно-економічний університет, м. Дніпро, Україна

²ТОВ «МХП-Баффало», Луцький район, Волинська область, Україна

Актуальність. Сучасне господарство стикається з проблемами зниження продуктивності, порушенням репродуктивних функцій та підвищеною чутливістю тварин до стресових факторів. Це напругу впливає на економічну ефективність та конкурентоспроможність аграрного сектору [3].

Традиційно питання продуктивності розглядалися окремо від добробуту тварин. Проте сучасні наукові дані доводять: лише комплексний підхід, що враховує фізіологічні та поведінкові аспекти, забезпечує стабільні результати [2, 1].

Європейські та світові вимоги до якості продукції дедалі більше акцентують на гуманному ставленні до тварин. Відповідність цим стандартам відкриває доступ до зовнішніх ринків і формує позитивний імідж виробника.

В умовах реформування аграрного сектору та інтеграції у світовий ринок особливо актуальним є впровадження науково обґрунтованих протоколів діагностики та менеджменту, що поєднують продуктивність і добробут [4].

Дослідження спрямоване на пошук індикаторів, які дозволяють одночасно оцінювати стан репродуктивної системи та рівень добробуту (Serra et al., 2018). Це створює основу для розробки практичних рекомендацій і протоколів для фермерських господарств.

Мета роботи: дослідити динаміку та етіологію репродуктивних втрат у корів м'ясного напрямку продуктивності.

Матеріал і методи. Робота виконана протягом 2024-2026 рр. на базі ТОВ «МХП-Баффало» Луцького району Волинської області. Об'єктом дослідження були корови порід абердин-ангус, герефорд, шароле, лімузин, симентал, волинська м'ясна. Проаналізували випадки абортів та мертвонароджень, проводили епізоотологічне обстеження та аналіз журналів технологічних маніпуляцій для встановлення причинно-наслідкового зв'язку втрат із технологічними процесами.

Результати. Аналіз репродуктивних показників засвідчив поступове зниження втрат приплоду. Так, у 2024 р. зафіксовано 32 аборти та 32 мертворода (сумарно 64 випадки), у 2025 р. – 26 та 24 відповідно (50 випадків), а за 5 місяців 2026 р. – 6 та 7 випадків.

Особливу увагу привернула етіологічна структура цих патологій. Встановлено, що близько 80% випадків абортів та мертвонароджень мали неінфекційне, травматичне походження. Основними тригерами виступали:

- формування нових ієрархічних груп (соціальний стрес та бійки);
- транспортування тварин між дільницями;
- інтенсивна фіксація при проведенні планових вакцинацій.

Це підтверджує, що недотримання принципів «низькостресового поводження» (Low-stress livestock handling) є основним критичним моментом у ветеринарному забезпеченні відтворення. Впровадження у ТОВ «МХП-Баффало» алгоритмів мінімізації стресу під час перегрупувань дозволило знизити загальну кількість втрат у 2025-2026 рр.

Висновки. Такими чином, репродуктивні втрати (аборти та мертвонародження) у м'ясному скотарстві (в умовах ТОВ «МХП-Баффало») на 80% обумовлені травматизмом, пов'язаним із порушенням добробуту тварин під час технологічних маніпуляцій. Оптимізація процесів формування груп та транспортування є ключовим резервом збереження приплоду та підвищення етичних стандартів виробництва.

Список використаних джерел:

1. Пушкар, Т., Кременчук, Л., & Петров, І. (2026). Добробут тварин – історія розвитку та його значення. *Аграрний вісник Причорномор'я*, (118), 296-305. <https://doi.org/10.37000/abbsl.2026.118.19>.
2. Broom, D. M. (2004). Bienestar animal. In *Etología Aplicada* ed. F. Galindo Maldonado and A. Orihuela Trujillo, 51-87. UNAM: Mexico City (in Spanish).
3. Копитець, Н. Г., & Волошин, В. М. (2023). Розвиток скотарства в кризових умовах. *Економіка та управління АПК*, 1, 64-76. URL: https://econommeneg.btsau.edu.ua/sites/default/files/visnyky/economika/koputets_64-76.pdf.
4. Sharpe, A., & Fard, S. M. (2022). *The current state of research on the two-way linkages between productivity and well-being* (No. 56). ILO Working Paper. https://doi.org/10.54394/TMUV3384_
5. Serra, M., Wolkers, C. P. B., & Urbinati, E. C. (2018). Physiological indicators of animal welfare. *Revista Brasileira de Zootecias*, 19(2). URL: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.researchgate.net/profile/Monica-Serra/publication/325652180_Physiological_indicators_of_animal_welfare/links/5b1aab8345851587f29d2136/Physiological-indicators-of-animal-welfare.pdf.

«ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА КЛІНІЧНИХ ПРОЯВІВ ЛЕПТОСПІРОЗУ У СОБАК. ДІАГНОСТИКА ТА ЛІКУВАННЯ ЛЕПТОСПІРОЗУ»

Суворова А.В.

e-mail: anyasuvorova509@gmail.com

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Вступ. Лептоспіроз є широко розповсюдженим зоонозним захворюванням, яке викликається бактеріями роду *Leptospira interrogans* та характеризується значною варіабельністю клінічних проявів у собак. Захворювання має поліорганний характер із переважним ураженням нирок і печінки, що зумовлює складність діагностики та прогнозування перебігу. Особливу актуальність становить вивчення взаємозв'язку між імунною відповіддю організму та клінічними формами хвороби.

Мета дослідження. Дослідити різноманітність клінічних проявів лептоспірозу у собак та встановити залежність тяжкості перебігу захворювання від рівня антитіл (IgM та IgG).

Матеріали і методи дослідження. Дослідження проводили на групі з 14 собак із клінічними ознаками лептоспірозу. Діагностику здійснювали на основі клінічного обстеження, лабораторних та інструментальних методів. Для підтвердження діагнозу та оцінки імунної відповіді застосовували Microscopic Agglutination Test, Enzyme-Linked Immunosorbent Assay та Polymerase Chain Reaction.

Оцінювали титри антитіл, клінічний стан тварин та ступінь ураження органів.

Результати та їх інтерпретація. У досліджуваній групі встановлено значну варіабельність клінічних проявів захворювання. Найчастіше у собак спостерігалися симптоми загальної інтоксикації (пригнічення, гіпертермія, анорексія), а також ураження сечовидільної та гепатобіліарної систем. У частини тварин домінували ознаки нефропатії (олігоурія, дегідратація), в інших — гепатопатії (жовтяниця, блювання), або комбіноване ураження обох систем.

Кількісна оцінка антитіл показала, що:

- у собак із гострим перебігом реєстрували високі титри IgM ($\geq 1:400$) при відносно низькому рівні IgG;
- підгострий перебіг характеризувався помірним рівнем IgM та підвищенням IgG;
- у тяжких випадках спостерігали одночасно високі рівні IgM і IgG ($\geq 1:800$), що супроводжувалося поліорганним ураженням;
- у тварин із легким або перенесеним перебігом визначали низький IgM та високий IgG.

Встановлено чітку залежність між рівнем антитіл і тяжкістю перебігу захворювання: підвищення титрів, особливо одночасне зростання IgM і IgG, асоціюється з більш тяжким клінічним станом та ураженням кількох органів.

Отримані результати підтверджують, що серологічні показники можуть використовуватися не лише для діагностики, але й для прогнозування перебігу лептоспірозу у собак та оцінки ступеня тяжкості патологічного процесу.

БИЧАЧИЙ СИРОВАТКОВИЙ АЛЬБУМІН (БСА) ЯК КОМПОНЕНТ РОЗБАВНИКІВ ПРИ КРІОКОНСЕРВУВАННІ СПЕРМИ БУГАЇВ

Сушко О. Б., Савельєва М. С., Ладика В. І., Слецький Г. О., Лісін В. І., Мартинюк І. М.

e-mail: alex.siveryanin@gmail.com

*Інститут тваринництва НААН, м. Харків, Україна
Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна*

Вступ. Модернізація захисних середовищ для кріоконсервування сперми є ключовим фактором підвищення репродуктивної ефективності у тваринництві. Одним із перспективних напрямів є застосування білкових компонентів, зокрема бичачого сироваткового альбуміну (БСА), для мінімізації негативного впливу кріогенного стресу. У науковій літературі доведено, що додавання 1,0% БСА достовірно покращує рухливість та цілісність плазматичних мембран спермій після розморожування. БСА здатний взаємодіяти з мембранами, стабілізуючи їх структуру та запобігаючи пошкодженню під час температурних переходів. Використання БСА у складі розбавників дозволяє забезпечити високу активність ферментів та цілісність акросом. Встановлено високу ефективність альбуміну при тривалому зберіганні біопродукту в охолодженому та кріоконсервованому стані у різних видів сільськогосподарських та домашніх тварин і навіть промислових риб [4, 3, 1, 2].

Мета: визначити біологічну та технологічну ефективність застосування різних режимів додавання БСА у кріозахисні середовища при двоетапному розбавленні сперми бугаїв.

Матеріали та методи. Дослідження проводили на спермі від 6 бугаїв-плідників молочних і молочно-м'ясних порід. При проведенні експериментів використовували метод «розділених еякулятів». Сперму розбавляли послідовно у двох середовищах: жовтково-лактозо-гліцериновому та лактозо-цитратно-гліцериновому. Було сформовано дві дослідні групи: І (економний режим) — 1,5% БСА тільки у першому середовищі; ІІ (розширений режим) — 1,5% БСА у першому та 0,75% у другому середовищі. Контрольна група розбавлялася середовищами без БСА.

Загальна тривалість еквілібрації сперми у середовищах з одночасним охолодженням до температури 2-4 °С становила 3 години. Кріоконсервування проводилось за стандартним протоколом із застосуванням обладнання Харківської технології [5] з використанням рідкого азоту та наступним переносом у кріогенне сховище. Відтавання спермодоз здійснювалось за температури 38°C у водяному біотермостаті. Оцінювали прогресивну рухливість, виживаність та інші фізіологічні показники деконсервованої сперми, а також результати штучного осіменіння корів і телиць.

Результати. Встановлено, що включення БСА до складу розбавників суттєво покращує якісні показники біопродукту. Прогресивна рухливість сперматозоїдів після відтавання зросла на 8,0–9,7% порівняно з контролем. Показник виживаності збільшився на 1,08–1,99 години. Розрахунок відносної ефективності показав, що економний режим забезпечує приріст рухливості на 16,1%, тоді як розширений режим — на 19,6%. Найвищий приріст виживаності (30,4%) зафіксовано у ІІ дослідній групі. Використання оптимізованих середовищ у практиці штучного осіменіння дозволило підвищити рівень заплідненості корів на 16,2%, а телиць — на 17,1%.

Висновки. Доповнення кріозахисних середовищ БСА за умов двоетапної еквілібрації є дієвим методом підвищення кріорезистентності сперми бугаїв. Економний режим використання БСА доцільний при стабільно високій якості вихідної сперми для економії цінного білкового інгредієнту розбавника. Розширений режим є завжди бажаним, але особливо рекомендується застосовувати у періоди зниження технологічних показників біоматеріалу, а також для плідників з індивідуально зниженою кріорезистентністю сперми

Список використаних джерел:

1. Álvarez-Rodríguez, M., Nieto-Cristobal, H., & de Mercado, E. (2024). Bovine serum albumin inclusion in the thawing extender improves boar sperm membrane and acrosomal integrity. *Reproduction in Domestic Animals*, 59(3), Article e14592. <https://doi.org/10.1111/rda.14592>
2. Khatun, A., & Assad, N. I. (2025). Bovine serum albumin (BSA) and foetal bovine serum (FBS) for cryopreservation of semen in domestic animals: Mini review. *Acta Scientific Veterinary Sciences*, 7(7), 14–17.
3. Litvinchuk, Y. V., Kovpak, V. V., Kovpak, O. S., Derkach, S. S., Valchuk, O. A., & Zhuk, Y. V. (2025). Effects of extenders on the functional activity of chilled canine spermatozoa during prolonged storage. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*, 16(2), Article e25087. <https://doi.org/10.15421/0225087>
4. Rayan, M., Anwer, A., El-Badry, D., & Zain, A. (2023). The effects of bovine serum albumin (BSA) supplementation on post-thaw quality of cryopreserved bull semen. *Sohag Journal of Junior Scientific Researchers*, 3(3), 43–54. <https://doi.org/10.21608/sjyr.2023.302847>
5. Ostashko, F. I., Rudenko, Ye. V., Sushko, O. B., Pavlenko, B. M., Isachenko, Ye. F., Savielieva, M. S., Pavlenko, M. P., Kuznetsov, H. M., Lytvyn, B. Ya., Zubenko, A. I., Oleinikov, V. P., Oleksenko, T. I., Ivchenko, M. F. (2011). Natsionalna tekhnolohiia kriokonservatsii ta vykorystannia spermy plemennykh plidnykiv u systemi krupnomasshtabnoi selektsii (Kharkivska tekhnolohiia aseptychnoho oderzhannia, kriokonservatsii i zberihannia spermy buhaiv v oblytsovanykh hranulakh ta shtuchnoho osimeninnia samyts) [National technology of cryopreservation and use of semen of breeding bulls in the system of large-scale selection (Kharkiv technology of aseptic collection, cryopreservation and storage of semen of bulls in coated granules and artificial insemination of females)]. *Kharkiv: Institute of Animal Sciences of NAAS*, 98 p. (in Ukrainian)

ВИКОРИСТАННЯ КОМПЛЕКСНОГО БІОЛОГІЧНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ ПРИ ВСТАНОВЛЕННІ ПІДВИДОВОЇ ПРИНАЛЕЖНОСТІ *PASTEURELLA MULTOCIDA*

Сюсюк В. В., Бібен І. А.

e-mail: 11590947@student.dsau.dp.ua

Дніпровський державний аграрно-економічний університет, Дніпро, Україна

Актуальність. Інфектопатології кролів пастерельозної етіології представляють нагальну проблему кролівництва, як в невеличких індивідуальних хазяйствах, так і в спеціалізованих господарствах. Пастерельоз кролів – це дуже підступна і небезпечна з епізоотологічної і економічної точки зору заразна патологія, індукована патогенними прокаріотами досить складного підвидового підпорядкування, які опосередковують відповідний підвиду патогенез захворювання. Вид *Pasteurella multocida* об'єднує чотири основних сероваріанта за поверхневим капсульним антигеном в РНГА за Картером, а саме: *B*, *A*, *D*, *F*; які входять в три підвиди – *P. multocida subspecies septica* (серовари *B* і *F*); *P. multocida subspecies gallicida* (серовар *A*); *P. multocida subspecies multocida* (серовар *D*) [1, 2, 3].

Підвидові сероваріанти пастерел мають принципові розбіжності в біологічних властивостях і типах епізоотичного процесу на чутливих тваринах, при дуже схожих морфотинкторіальних і культуральних характеристиках, але все ж таки не зовсім ідентичних. За морфотинкторіальними характеристиками це грамнегативні невеличкі капсульні

кокобактерії, які в мазках-відбитках з патматеріалу проявляють біполярність і виражену поліморфність. Не вибагливі до поживних середовищ, ростуть швидко, але досить скудно в S-формі, з формуванням муарових хвиль при струшуванні, а при старінні – закрученої коси, культури швидко дисоціюють в R-форму. На кров'яному агарі не викликають гемоліз і ростуть в M-формі. Тобто диференціювати підвидову приналежність збудника пастерельозу за морфотинкторіальними характеристиками неможливо, але в цьому є нагальна необхідність, тому що різні підвиди індукують неоднорідні типи епізоотичного процесу і потребують адекватних засобів специфічної профілактики і боротьби [5].

Мета дослідження: провести комплексне біологічне дослідження патогенних потенцій культур пастерел відносно різних лабораторних біомоделей для встановлення профіля патогенності за підвидової ідентифікації збудника.

Матеріали і методи. Бактеріологічні і біологічні дослідження проводили в навчально-науковій лабораторії та інфекційному віварії кафедри інфекційних хвороб тварин факультету ветеринарної медицини Дніпровського ДАЕУ.

Культивування пастерел проводили на простих середовищах МПБ і МПА за 37-38 °C в термостаті в аеробних умовах. Фарбували мазки за Грамом і Романовським-Гимза.

Накопичення пастерел в бульоні і розрахунок кількісних показників вірулентності проводили загально прийнятими методами за Кербером.

Для біопроби використовували рандомізованих лабораторних тварин – білих мишей, живою масою тіла 20-22,0 г; мурчаків – живою масою 300-350,0 г і 90-120-денних курчат.

Результати дослідження. В результаті мікробіологічного дослідження за допомогою загально прийнятих методів баканалізу з біоматеріалу від хворих на пневмоентерит кроликів ізолювали патогенні прокаріоти, які позначили як культура № 10 і № 17. При морфотинкторіальному вивченні препаратів-мазків з добових баккультур встановили, що це були дрібні грамнегативні кокобактерії, що розташовувались безладними скупченнями. В мазках-відбитках з патматеріалу пофарбованих за Романовським-Гимза прокаріоти характеризувались біполярністю, вираженим поліморфізмом і наявністю досить великої капсули. Поліморфізм виражався в тому, що бакклітини були різних розмірів, великі і маленькі, по формі нагадували англійську булавку, з випуклими і рівними боками.

В субкультурах прокаріоти добре росли на простих середовищах під ватно-марлевими пробками за 37-38 °C. В МПБ виникала опалесценція і муарові хвилі в перші 2-3 доби з подальшим просвітлінням і формуванням стійкої коси при закручуванні бульону, тобто спостерігалась швидка дисоціація культури і перехід з S- в R-форму.

На МПА формувались дрібні прозорі колонії, так званий росинчасте зростання з подальшим помутнінням, тобто також явище дисоціації з переходом з S- в R-форму. На кров'яному МПА відразу з'являлись великі мутні колонії в M-формі без зони гемолізу.

За сукупністю морфо-тинкторіальних і культуральних характеристик ізолювані прокаріоти відповідають видовим параметрам *P. multocida*, але підвидову приналежність можна встановити після реєстрації профілю патогенності відносно лабораторних тварин – білих мишей, мурчаків і курчат.

Для біологічного дослідження патогенного профілю ізолюваних культур *P. multocida* провели підтитровку бактеріального накопичення в добових бульонних культурах в МПБ. Для цього зробили послідовні десятикратні розведення культур з висівом по 0,5 см³ на МПА з послідовним термостатуванням і підрахунком колоній, що вирости. Кількісне накопичення використовували при розрахунках ЛД₅₀.

Добовими бульонними культурами пастерел заразили по 4 лабораторні тварини по 0,5 см³ на одну тварину. Білих мишей інфікували підшкірно в ділянці спини, ближче до лопаток; мурчаків – в ділянці стегна з внутрішньої сторони; курчат – в грудні м'язи. Спостерігали за тваринами впродовж 10 діб.

Першими через 48-76 годин загинули білі миші від пастерельозного сепсису. Миші вже на другу добу перестали активно пересуватись по клітці і вживати корм, впали в депресію, а

потім в кому і загинули від паралічу дихального центру. На розтині патогномонічних змін не спостерігали, незначні ознаки дегенерації печинки і невелике збільшення селезінки.

При розрахунку за методом Кербера показників вірулентності пастерел для білих мишей встановили, що ЛД₅₀ культури №10 дорівнює 162±6 КУО, а ЛД₅₀ культури №17 дорівнює 192±12 КУО. Ці показники свідчать про облігатну патогенність пастерел для білих мишей та їх високу вірулентність.

Курчата перші 2-3 доби не проявляли ознак інфектопатології, але вже з четвертої доби з'явилися і стали швидко прогресувати патологічні зміни. Курчата стали апатичними, відмовлялись від корму, з'явилися ознаки діареї і схуднення і при наростаючих признаках ентерального синдрому і інтоксикації курчата загинули через 5 діб. За результатами біопроби видно, що пастерел є патогенними прокаріотами відносно курчат.

Мурчаки зараження перенесли досить легко і в наступному не проявляли ознак захворювання. Тварини були активними, приймали корм і не захворіли впродовж всього терміну спостереження, тобто для мурчаків культури були апатогенними.

На підставі отриманих результатів комплексного біологічного дослідження патогенного профілю ізолюваних пастерел для лабораторних тварин можна встановити, що культури *P. multocida* №10 і №17 відносяться до *subspecio gallicida*, що за капсульним антигеном відповідає серовару А.

Висновки.

1. Ізолювані від хворих на гострий пневмоентерит кролів патогенні прокаріоти володіли типовими видовими морфо-тинкторіальними і культуральними характеристиками притаманними *P. multocida*, без підвидової ідентифікації.

2. За комплексного біологічного дослідження на лабораторних тваринах на підставі патогенного профілю збудника встановили підвидову приналежність ізолюваних культур *P. multocida* та їх індивідуальну вірулентність.

References

1. Patent for a utility model № 7439 UA, MPK 7A61K 39/00. Epizootic strain № 12 *Pasteurella multocida* serovar A for the production of a vaccine against factorial (endogenous) pasteurellosis of calves and piglets, emulsion inactivated / B. T. Stegnyy, V. P. Zabolotnya, O. I. Sosnitsky; applicant and patent owner National. Scientific. Center «In-t Experimental and Clinical Veterinary Medicine». - № 2004120400; appl. 17.02.04; publ. 15.06.05, Bull. № 6. – 4 p.

2. Sharma, A., Sharma, S., & Singh, A. K. (2022). Pasteurellosis in Rabbits. *Acta Scientific Veterinary Sciences*, 185–187. <https://doi.org/10.31080/asvs.2022.04.0485>

3. Siusiuk, V. V., Biben, I. A., Paliy, A. P., & Zazharskyi, V. V. (2025). Inactivation of epizootic cultures of *Pasteurella multocida* *subspecio gallicida* and determination of immunogenic activity. *Scientific and Technical Bulletin Of State Scientific Research Control Institute of Veterinary Medical Products and Fodder Additives And Institute of Animal Biology*, 26(2), 305–312. <https://doi.org/10.36359/scivp.2025-26-2.32>

4. Wei., X.-Y., Zhang, L., Zhang, Y., Fu, W.-Z., Zhong, L.-G., Pan, Y.-D., Sun, J., Liao, X.-P., Liu, Y.-H. & Zhou, Y. (2024). Pharmacokinetic / pharmacodynamic evaluation of gamithromycin against rabbit pasteurellosis. *BMC Veterinary Research*, 20(1), 147. <https://doi.org/10.1186/s12917-024-03988-y>

5. Zazharskyi, V.V., Bilan, M.V., Alekseeva, N.V., Sosnitskyi, O.I., Kulishenko, O.M., Hlebeniuk, V.V., Kozak, N.I., Useeva, N.H., Galatiuk, O.Y., Behas, V.L. & Alifonova K.V. (2023). *Diagnostics infectious and protozoal diseases of animals. Textbook. Dnipro, Rapids 300.*

МОНОГЛІЦЕРИДИ ЖИРНИХ КИСЛОТ ЯК ІНСТРУМЕНТ ФОРМУВАННЯ СТАБІЛЬНОГО КИШКОВОГО ГОМЕОСТАЗУ У КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ

Тамчук Л.М.

e-mail: tamcuklilia@gmail.com

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

Сучасне промислове птахівництво потребує нових стратегій підтримки здоров'я кишечника птиці в умовах обмеження використання антибактеріальних препаратів. Одним із перспективних напрямів є використання моногліцеридів жирних кислот (SCFA-M), здатних впливати не лише на мікробний склад кишечника, але й на функціональний стан інтестинального бар'єру. Особливого значення набуває дослідження їх комплексної дії на адаптивні механізми організму, локальний імунітет та продуктивність курчат-бройлерів.

Мета роботи. Оцінити роль моногліцеридів коротколанцюгових жирних кислот у формуванні функціональної стійкості кишечника курчат-бройлерів та визначити їх вплив на мікробіом і молекулярні маркери бар'єрної функції інтестинальної системи.

Матеріали та методи. Робота проведена на курчатах-бройлерах кросу Cobb 500 в умовах промислової птахофабрики. Для проведення дослідження було сформовано 2 групи курчат добового віку – дослідна (55000 курчат) та контрольна (36000 курчат), які знаходились в окремих ідентичних пташниках. Птиці дослідної групи відповідно до представленої схеми з водою випоювали моногліцерид (SCFA-M) у дозі 0,5 л на тонну води.

З метою дослідження кишкового мікробіому та молекулярних маркерів бар'єрної функції інтестинальної системи з кожної групи в 16-, 22-, 29-, 36- і 45-денному віці відбирали по 6 курчат-бройлерів, яких піддавали евтаназії під легким ефірним наркозом.

Статистичну обробку отриманих результатів виконували за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення Prism 10. Вибіркові параметри, представлені в роботі, мали такі позначення: M – вибіркове середнє; SD – стандартне відхилення. Зміни показників вважали достовірними за $P < 0,05$.

Результати дослідження. Проведеними дослідженнями встановлено видовий склад і динаміку розвитку мікробіому дванадцятипалої та сліпої кишок курчат-бройлерів. Зокрема, у дванадцятипалій кишці в 16-добових курчат-бройлерів, 96,2% мікробіому займає *Escherichia coli*, тоді як, *Enterococcus spp.* – 3,1%, а *Staphylococcus spp.* – лише 0,7%. Стан мікробіому сліпої кишки 16-добових курчат подібний до такого в дванадцятипалій кишці. Зокрема, частка *Escherichia coli* становила 98,4%, *Enterococcus spp.* – 0,05% та *Staphylococcus spp.* – 0,7%. З 16-ї до 22-ї доби життя курчат у дванадцятипалій кишці зменшується частка *Escherichia coli* до 52,3% за рахунок зростання частки *Enterococcus spp.* до 40,9%. Поряд з цим, частка *Escherichia coli* у сліпій кишці курчат зменшується до 91,8% за рахунок зростання частки *Staphylococcus spp.* до 7,1%. За рахунок зменшення вмісту *Escherichia coli* у 2,3 раза з 22-ї до 29-ї доби життя курчат і збільшення вмісту *Enterococcus spp.* майже у сім разів, домінуючими мікроорганізмами в дванадцятипалій кишці стають *Enterococcus spp.* (45,5%), дещо менше *Staphylococcus spp.* (35,4%), а *Escherichia coli* лише 19,1%. З 29-ї до 36-ї доби життя курчат-бройлерів знов ключовим таксоном мікробіому дванадцятипалої кишки стає *Escherichia coli* (84,2%), тоді як *Staphylococcus spp.* та *Enterococcus spp.* займають 7,1% та 8,7 %, відповідно. До 45-ї доби життя курчат-бройлерів знов відбувається зміна домінуючої ланки мікробіому дванадцятипалої кишки, так, частка *Staphylococcus spp.* сягає 75,0%. У сліпій кишці курчат-бройлерів 34- та 45-добового віку домінуючим мікробіомом є *Escherichia coli* (97%), тоді як, на суму *Enterococcus spp.*, *Staphylococcus spp.* та *Clostridium spp.* припадає до 3% мікроорганізмів.

З 29-ї до 36-ї доби життя курчат-бройлерів відбувається зміна домінування таксонів мікробіому дванадцятипалої кишки на користь *Escherichia coli* (частка якої 52,7%),

Staphylococcus spp. та *Enterococcus spp.* лише 22,8% та 24,5%, відповідно. У цей період уміст *Escherichia coli* в дванадцятипалій кишці курчат, яким задавали SCFA-M, майже в 25 разів, а *Staphylococcus spp.* у 4,9 рази, а *Enterococcus spp.* у 5,6 рази менший, від такого в контрольних тварин. Подібно до цього, в сліпій кишці 36-добових курчат дослідної групи переважає *Escherichia coli* (97,5%). За дії SCFA-M у сліпій кишці курчат менший вміст в *Escherichia coli* (у 2,7 раза), *Enterococcus spp.* (на 45,6%) та більший вміст *Staphylococcus spp.* (у 4,3 раза) та *Clostridium spp.* (у 2,4 раза), від такого у контрольних тварин. З 36-ї до 45-ї доби життя, за впливу SCFA-M, вміст *Escherichia coli* та *Staphylococcus spp.* в дванадцятипалій кишці курчат збільшується, відповідно в 2,7 раза та 6,5 раза, та стає меншим від такого, відповідно в 5,7 раза та 1,6 рази в курчат контрольної групи. Поряд з цим, в сліпій кишці курчат, яким задавали SCFA-M, вміст *Escherichia coli* більший в 20 разів, *Staphylococcus spp.* у 7 разів, *Enterococcus spp.* у 10 разів та *Clostridium spp.* у два рази, від показників курчат контрольної групи.

Задавання курчатам SCFA-M мало істотний вплив на експресію Е-кадгерину, фібронектину, інтерферону- α та інтерферону- γ в дванадцятипалій та сліпій кишці. Відмітимо більший рівень експресії Е-кадгерину в дванадцятипалій кишці цих курчат протягом усього періоду досліджень на 25,8–30,4% ($P \leq 0,001$), фібронектину на 17,8–37,0% ($P \leq 0,001$), інтерферону- α на 21,0–71,6% ($P \leq 0,001$), та менший вміст інтерферону- γ на 13,5%–49,9% ($P \leq 0,01$ – $0,001$), порівняно до показників курчат-бройлерів контрольної групи.

Задавання курчатам SCFA-M супроводжувалось збільшенням експресії вмісту в сліпій кишці Е-кадгерину, фібронектину та інтерферону- α з 16-ї до 22-ї доби життя, відповідно, на 29,2% ($P \leq 0,001$), 50,7% ($P \leq 0,001$) та 50,7% ($P \leq 0,001$), тоді як, експресія інтерферону- γ зменшується на 51,9% ($P \leq 0,001$). Встановлено більший рівень експресії Е-кадгерину цих тварин протягом усього періоду досліджень на 17,1–36,0% ($P \leq 0,001$), фібронектину на 21,6–40,2% ($P \leq 0,001$), інтерферону- α на 17,3–41,5% ($P \leq 0,01$ – $0,001$), та менший вміст інтерферону- γ на 13,7%–88,8% ($P \leq 0,01$ – $0,001$), порівняно до показників курчат-бройлерів контрольної групи.

Результати аналізу виробничих показників показали, що застосування SCFA-M призвело до збільшення збереженості курчат-бройлерів до 45-добового віку на 0,4%, зменшення споживання корму за добу, майже, на 5,7%, збільшення середньодобового приросту, майже, на 1% та супроводжувалось зменшенням конверсії корму в тварин, порівняно до показників контрольної групи.

Висновки. Застосування протоколу вирощування курчат-бройлерів із SCFA-M має корегуючий вплив на бар'єрну функцію сліпої і дванадцятипалої кишки та стан мікробіому, що сприяє збереженню та покращенню продуктивних показників.

ВІДМІННОСТІ В МОРФОЛОГІЇ ВАСИЛІСКА ШОЛОМОНОСНОГО (*BASILISCUS PLUMIFRONS*) ТА ХАМЕЛЕОНА ЛЕОПАРДОВОГО (*FURCIFER PARDALIS*)

¹Тімурка В. І., ²Тройняк І. Ю., ²Коренєва Ж. Б., ³Шумська І. А.

e-mail: viktoriya.carma@gmail.com

¹Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна

²КЗ «Рішельєвський науковий ліцей», м.Одеса, Україна

³ОДАУ, м.Одеса, Україна

Актуальність. Порівняння морфологічних та анатомічних особливостей представників родів *Basiliscus* та *Chamaeleo* має важливе теоретичне та практичне значення. Відмінності у будові скелета, черепа, зубів і кінцівок відображають різні напрями еволюційної адаптації, що є цінним як для фундаментальної біології, так і для ветеринарної медицини, особливо у сфері лікування екзотичних тварин. Воно сприяє глибшому розумінню функціональної морфології рептилій, підвищує ефективність діагностики захворювань та травм, а також допомагає розробляти оптимальні умови утримання і лікування екзотичних тварин. [1-6]

Метою роботи є проведення аналізу і узагальнення основних морфологічних відмінностей між Василіском шоломоносним (*Basiliscus plumifrons*) та Хамелеоном леопардовим (*Furcifer pardalis*) з наголосом на функціональне значення цих особливостей.

Матеріал і методи. Дослідження рептилій родів *Basiliscus* та *Chamaeleo* проведено на базі КУ «Одеський зоологічний парк загально державного значення», консультант Костко П.П., лікар ветеринарної медицини КУ «Одеський зоологічний парк загальнодержавного значення» та рептиліях приватних колекцій. Для досліджень використовувалися також сухі та вологі анатомічні препарати рептилій зооанатомічного музею кафедри нормальної і патологічної морфології, фізіології та судової ветеринарії факультету ветеринарної медицини ОДАУ.

Результати. Загальні розміри та пропорції тіла є основними відмінностями між рептиліями родів *Basiliscus* та *Chamaeleo*.



Рис. 1. - *Basiliscus plumifrons*



Рис. 2. - *Furcifer pardalis*

Василіск шоломоносний (*Basiliscus plumifrons*) - це активна денна ящірка, що мешкає переважно біля водойм у тропічних лісах Центральної та Південної Америки. Відомий здатністю швидко бігати по поверхні води. **Хамелеон леопардовий (*Furcifer pardalis*)** - це деревний плазун, поширений переважно в Африці та на Мадагаскарі. Характеризується повільними рухами, здатністю змінювати забарвлення та пристосуваннями до життя на гілках. Тому ці рептилії мають певні особливості скелету, черепа, зубів і кінцівок. Об'єкти дослідження демонструють різні напрями спеціалізації опорно-рухової системи серед рептилій.

Загальна будова скелету. Скелет василіска та хамелеона має типовий для ящірок план будови і включає: череп, хребетний стовп, грудну клітку, пояси кінцівок, вільні кінцівки. Проте характер розвитку окремих кісток значно відрізняється і визначається способом життя.

У василіска скелет легкий, подовжений, з добре розвиненими довгими трубчастими кістками. Це забезпечує швидкість руху та стрибки. **У хамелеона скелет** більш компактний, з посиленими елементами, що забезпечують стабільність при лазінні по гілках.

Особливості будови черепа.. Череп василіска видовжений і відносно вузький. Його форма забезпечує швидке захоплення рухомої здобичі. Передній відділ черепа добре розвинений.

Череп хамелеона коротший, високий і масивніший. У багатьох видів формується характерний кістковий виріст - так званий «шолом». Кістки мозкового черепа: у василіска: добре розвинені:

тім'яні кістки, лобові кістки, потиличні кістки. Мозковий відділ черепа порівняно легкий.

У хамелеона кістки мозкового черепа товстіші і міцніші. Тім'яна кістка часто бере участь у формуванні гребеня.

Лицевий відділ черепа: у василіска верхньощелепні кістки подовжені, носові кістки добре розвинені, нижня щелепа довга і рухома; у хамелеона верхньощелепні кістки коротші, лицевий відділ укорочений, нижня щелепа міцна, пристосована до утримання здобичі після викидання язика

Особливості зубної системи. Зуби у василіска та хамелеона належать до типу акродонтних або плевродонтних, характерних для більшості ящірок. Зуби василіска дрібні гострі зуби, значна кількість зубів, плевродонтне прикріплення, спрямовані назад і виконують функцію утримання здобичі; зуби розташовані на верхньощелепних кістках та на нижній щелепі. Такі зуби добре пристосовані для живлення комахами, дрібними хребтними та рослинною їжею. **Зуби хамелеона** дрібні, щільно розташовані, менш численні, ніж у василіска, акродонтного типу прикріплення. Хамелеони захоплюють здобич язиком, зуби виконують переважно функцію утримання.

Хребет у обох видів поділяється на: шийний відділ, тулубовий, крижовий, хвостовий.

Шийний відділ. У василіска: довший і більш рухливий, що дозволяє швидко орієнтувати голову під час полювання. **У хамелеона:** хребці коротші, але забезпечують значну гнучкість.

Хвостовий відділ. У василіска: хвостові хребці численні та подовжені, хвіст виконує функцію балансування, стабілізації руху. **У хамелеона:** хребці модифіковані для згортання хвоста. Міжхребцеві проміжки з'єднання дозволяють утворювати спіраль.

Пояс передніх кінцівок включає: лопатку, коракоїд, ключицю, міжключицю

У василіска: лопатка видовжена, коракоїд добре розвинений, ключиця тонка. Це забезпечує рухливість передніх кінцівок.

У хамелеона: коракоїд масивніший, лопатка коротша, ключиця укріплена. Це забезпечує утримання ваги тіла при лазінні.

Передня кінцівка складається з: плечової кістки, променевої, ліктьової, кісток зап'ястка і п'ястка, фаланг пальців. **У василіска:** плечова кістка: довга, циліндрична; променева і ліктьова кістки подовжені, паралельні; пальці: довгі, вільні, закінчуються кігтями. **У хамелеона:** плечова кістка: , коротша і масивніша; променева і ліктьова кістки укорочені добре розвинені; пальці: поділені на дві групи і утворюють хватальний апарат

Пояс задніх кінцівок складається з: клубової кістки, лобкової і сідничної кісток. **У василіска:** клубова кістка видовжена, таз широкий, добре розвинені місця прикріплення м'язів, що забезпечує силу стрибка. **У хамелеона:** таз компактніший, кістки товстіші, що пристосовано до повільного переміщення.

Задня кінцівка складається з: стегнової кістки, великогомілкової кістки, малогомілкової кістки, кісток передплесна, плесна і фаланг пальців. **У василіска:** стегнова кістка довга, добре розвинена; гомілка видовжена; пальці дуже довгі, мають шкірні складки, що дозволяє бігати по воді. **У хамелеона:** стегнова кістка коротша, масивніша; пальці зрощені, утворюють хватальні структури

Грудна клітка включає: ребра і грудину: у василіска ребра тонкі і рухливі; у хамелеона ребра міцніші, що забезпечує стабільність тулуба.

Висновки. 1. Функціональне значення морфологічних відмінностей. Будова скелету василіска відповідає високій рухливості: довгі трубчасті кістки, легкий череп, подовжений хвіст. Будова скелету хамелеона відповідає деревному способу життя, масивні кінцівки, хватальні пальці, модифікований хвіст

2. Відмінності у будові тіла представників родів *Basiliscus* та *Chamaeleo* мають важливе значення для біологічних досліджень, оскільки відображають різні напрями еволюційної адаптації рептилій до умов середовища. Подовжені кінцівки, легкий череп і розвинений хвіст у василіска забезпечують швидке пересування та балансування, тоді як укорочений масивніший череп, зрощені пальці та чіпкий хвіст хамелеона пристосовані до деревного способу життя. Аналіз таких особливостей дозволяє біологам вивчати взаємозв'язок між будовою організму та його функціями, а також досліджувати механізми адаптації і формування екологічних ніш.

3. Для ветеринарних лікарів знання морфологічних відмінностей між цими рептиліями має практичне значення у клінічній діагностиці та лікуванні. Особливості будови черепа, зубів і кінцівок визначають характер можливих травм і патологій, а також впливають на інтерпретацію рентгенологічних досліджень. Наприклад, довгі трубчасті кістки кінцівок василіска частіше піддаються переломам під час активного руху, тоді як у хамелеона найбільш уразливими є пальці та хвіст, що беруть участь у захопленні гілок.

Список використаних джерел:

1. Bickel, R., & Losos, J. B. (2002). Patterns of morphological variation and correlates of habitat use in chameleons. *Biological Journal of the Linnean Society*, 76(1), 91-103.
 2. Measey, G. J., Hopkins, K., & Tolley, K. A. (2009). Morphology, ornaments and performance in two chameleon ecomorphs: is the casque bigger than the bite?. *Zoology*, 112(3), 217-226.
 3. Hsieh, S. T. (2003). Three-dimensional hindlimb kinematics of water running in the plumed basilisk lizard (*Basiliscus plumifrons*). *Journal of Experimental Biology*, 206(23), 4363-4377.
 4. Lattanzio, M. S., & LaDuke, T. C. (2012). Habitat use and activity budgets of emerald basilisks (*Basiliscus plumifrons*) in northeast Costa Rica. *Ichthyology & Herpetology*, 2012(3), 465-471.
 5. Gehring, P. S., Lutzmann, N., Furrer, S., & Sossinka, R. (2008). Habitat preferences and activity patterns of *Furcifer pardalis* (Cuvier, 1829) in the Masoala Rain Forest Hall of the Zurich Zoo. *Salamandra*, 44(3), 129-140.
 6. Melero, A., Verdés, J., Espada, Y., Novellas, R., Encinoso, M., & Martorell, J. (2023). Computed tomography of the coelomic cavity in healthy veiled chameleons (*Chamaeleo calyptratus*) and panther chameleons (*Furcifer pardalis*). *Open Veterinary Journal*, 13(9), 1071
-

МОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ СЕРЦЯ СТАТЕВОЗРІЛИХ СОБАК

Усенко С.І., Варлигіна М.К.

e-mail: ivusvit@ukr.net

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Серце – це порожнистий м'язовий орган, який забезпечує безперервний рух крові по судинах та відіграє провідну роль у підтриманні гомеостазу організму. Його структурні особливості у собак характеризуються високою функціональною спеціалізацією міокарда, складною будовою клапанного апарату та розгалуженою системою кровопостачання [2].

Морфологія серця залежить від віку, породи, маси тіла та загального фізіологічного стану тварини. У зв'язку з цим дослідження макро- та мікроскопічної організації серця у собак має важливе значення як для діагностики, так і для ветеринарної практики загалом.

Метою роботи було встановити морфологічні особливості макро- та мікроскопічної будови серця у статевозрілих собак.

Матеріал для дослідження було відібрано від двох собак масою тіла 6 кг. Дослідження проводили згідно з класичними морфологічними методиками, включаючи фіксацію матеріалу, виготовлення гістологічних препаратів та подальшу мікроскопію [1].

Результатами досліджень підтверджено, що серце – порожнистий м'язовий орган, має типову конусо-еліпсоподібну форму. В ньому виділено розширену основу, яка спрямована дорсокраніально, та звужену верхівку орієнтовану – вентрокаудально. Серце поділене перегородкою на праву і ліву половини, кожна з яких складається з передсердя та шлуночка. На препаратах чітко виявлені серцеві вушка, поперечна вінцева борозна, біяконусна та підпазушна борозни, у яких проходять кровоносні та лімфатичні судини. Верхівка серця належить лівому шлуночку. Середня маса серця коливалась 160-165 г ± 5 %.

В основі серця визначено устя великих судин: краніальної та каудальної порожнистих вен, легневих вен, легеневого стовбура та аорти. Клапанний апарат представлений передсердно-шлуночковими клапанами: правим тристулковим і лівим двостулковим, а також півмісяцевими клапанами легеневого стовбура та аорти, стулки яких мали характерні аранцієві вузлики. Сосочкові м'язи та сухожилкові струни добре виражені. Серце розміщене в грудній порожнині від середини 1-го ребра до рівня 6–7-го ребер, із незначним зміщенням вліво.

При мікроскопічному дослідженні встановлено, що стінка серця складається з трьох оболонок: ендокарда, міокарда та епікарда. Ендокард утворений чотирма шарами: ендотеліальним, підендотеліальним, м'язово-еластичним і сполучнотканинним. Ендотеліоцити, якими утворений однойменний шар, мають плоску форму та великі розміри. Ендотеліоцити мають ядро, цитоплазму і плазмолему. Ядро має видовжено-овальну форму, в деяких клітинах їх виявляється по 2 – 3. Підендотеліальний шар утворений волокнистою сполучною тканиною з малодиференційованими клітинами. М'язово-еластичний шар найтовстіший утворений щільною волокнистою сполучною тканиною в якій міститься значна кількість еластичних волокон та гладких міоцитів. Сполучнотканинний шар знаходиться на межі з міокардом. Він утворений пухкою волокнистою сполучною тканиною в міжклітинній речовині якої знаходяться колагенові, еластичні та ретикулярні волокна

Основа клапанного апарату серця утворена щільною волокнистою сполучною тканиною, яка вкрита ендокардом. Сухожилкові струни передсердно-шлуночкових клапанів утворені оформленою еластичною щільною сполучною тканиною, яка також вкрита ендокардом.

Міокард наймасивнішим шаром стінки серця. Він утворений серцевою м'язовою тканиною та прошарками пухкої волокнистої тканини в якій знаходяться кровоносні, лімфатичні судинами і нерви. Серцева м'язова тканина представлена двома типами кардіоміоцитів – скоротливими та провідними. Скоротливі кардіоміоцити, які сполучені між

собою анастомозами, формують разом єдину скоротливу систему. У межах одного ланцюжка ці клітини з'єднуються своїми кінцями, утворюючи так звані вставні диски. Вони мають вигляд темних смужок, які перетинають волокно в поперечному напрямку. Скоротливі кардіоміоцити мають переважно одне або два ядра, які розташовуються в центральній частині клітини. Між міокардом передсердь і шлуночків знаходяться волокнисті кільця (праве і ліве). Вони утворені щільною волокнистою сполучною тканиною.

Провідні кардіоміоцити утворюють провідну систему серця до складу якої входять синусно-передсердний вузол, передсердно-шлуночковий вузол, передсердно-шлуночковий пучок Гіса, а також його розгалуження, відомі як волокна Пуркін'є. Вони мають неоднакові розміри, одне ядро і містять значну кількість глікогену в цитоплазмі й дуже мало міофібрил. Через те, що міофібрили не мають чіткої орієнтації, у цих клітинах відсутня поперечна смугастість.

Епікард утворений волокнистою сполучною тканиною, багатою на колагенові та еластичні волокна, зовні вкритий мезотелієм. У його товщі виявлялися жирові клітини та кровоносні судини.

Серце розташовується в осерді (перикарді), яке складається з трьох листків: зовнішнього серозного, середнього волокнистого (фіброзного) та внутрішнього серозного. Зовнішній серозний листок називають перикардіальною плеврою, а внутрішній серозний листок — парієтальним (пристінковим) листком перикарда. В ділянці основи серця парієтальний листок переходить на міокард, утворюючи вісцеральний листок перикарда, який також відомий як епікард. Між парієтальним і вісцеральним листками перикарда знаходиться щілиноподібна перикардіальна порожнина, заповнена перикардіальною рідиною. Середній, волокнистий листок перикарда утворений волокнистою сполучною тканиною.

Отже, макроскопічна будова серця відповідає видовим і анатомічним нормам. Серце має типову конусо-еліпсоподібну форму, поділене на праву та ліву половини перегородкою, кожна з яких складається з передсердя та шлуночка. Клапанний апарат розвинений добре та має типову будову. Стінка серця складається з трьох оболонок: Ендокард має чотиришарову структуру (ендотеліальний, підендотеліальний, м'язово-еластичний і сполучнотканинний шари). Міокард є наймасивнішим шаром, утворений скоротливими та провідними кардіоміоцитами. Епікард (вісцеральний листок перикарда) утворений волокнистою сполучною тканиною з колагеновими й еластичними волокнами, вкритий мезотелієм. Перикард має тришарову будову та забезпечує нормальну роботу серця. Провідна система серця має типову локалізацію та клітинний склад.

Список використаних джерел:

1. Горальський Л.П. Основи гістологічної техніки і морфофункціональні методи досліджень у нормі та при патології /Л.П. Горальський, В.Т. Хомич, О.І. Кононський. Навчальний посібник. – Житомир: Полісся, 2015. – 288.
2. Хомич В.Т., Морфологія собаки./ В.Т.Хомич, Л.П. Горальський., Ю.С. Ших., – Житомир: "Полісся", – 2020.
3. Шевчук, М. М. (2023). Ультраструктурні особливості будови серця білого щура в нормі. Здобутки клінічної і експериментальної медицини, (4), 177–181. <https://doi.org/10.11603/1811-2471.2022.v.i4.13513>

ХАРАКТЕРИСТИКА ІЗОЛЯТУ *SERRATIA LIQUEFACIENS*, ВИДІЛЕНОГО ВІД КУРЕЙ

¹Ушкалов А. В., ²Виговська Л. М.

е-mail: vetdocman@gmail.com

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

²Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ, Україна

Вступ. Бактерії роду *Serratia liquefaciens* є умовно-патогенними мікроорганізмами, поширеними у довкіллі, кормах, воді та організмі тварин. Вони здатні викликати інфекційні процеси у людей і тварин, характеризуються формуванням біоплівки та множинною антибіотикорезистентністю [1 – 2]. У ветеринарній медицині представники роду *Serratia* дедалі частіше асоціюються із захворюваннями птиці, маститами у великої рогатої худоби, септичними процесами та внутрішньолікарняними інфекціями [3]. У зв'язку з цим актуальним є дослідження біологічних властивостей епізоотичних ізолятів *Serratia spp.* та оцінка їх потенційної небезпеки [4 – 5].

В умовах глобального поширення антибіотикорезистентності та зростання ролі умовно-патогенних мікроорганізмів особливого значення набувають дослідження, що відповідають концепції «One Health». Вивчення біологічних властивостей *S. liquefaciens* є важливим для оцінки потенційних ризиків як для здоров'я тварин, так і людини, а також для вдосконалення міждисциплінарних підходів до моніторингу та контролю бактеріальних інфекцій

Мета роботи: вивчити біологічні властивості ізоляту *S. liquefaciens* 1/2024, виділеного від курей із клінічними ознаками ураження шлунково-кишкового тракту.

Матеріали та методи. Матеріалом для дослідження були змиви з клоаки курей, утримуваних у віварії, з ознаками діареї. Бактеріологічні дослідження проводили шляхом висіву на різні поживні середовища м'ясопептонний бульйон, м'ясопептонний бульйон, агар Ендо та XLD-агар із подальшим виділенням чистої культури. Морфологічні властивості оцінювали мікроскопією мазків, забарвлених за Грамом. Біохімічну активність визначали на середовищах Гісса та за ферментативними тестами.

Патогенність ізоляту оцінювали на білих мишах шляхом внутрішньочеревного зараження культурами в дозах 10^1 – 10^9 КУО. Чутливість до антибактеріальних препаратів визначали диско-дифузійним методом на середовищі Mueller–Hinton agar відповідно до рекомендацій EUCAST. Здатність до утворення біоплівки досліджували методом адсорбції кристалічного фіолетового при температурах 23°C та 37°C.

Досліди на лабораторних тваринах проводили з дотриманням чинних біоетичних вимог і положень «Загальних етичних принципів експериментів на тваринах», ухвалених Першим Національним конгресом з біоетики, а також відповідно до міжнародних рекомендацій IV Європейської конвенції щодо захисту хребетних тварин, які використовуються в експериментальних та інших наукових цілях (Страсбург, 1985).

Молекулярно-генетичну ідентифікацію проводили шляхом секвенування фрагмента гена 16S rRNA із подальшим порівнянням отриманих послідовностей із базою GenBank NCBI.

Результати досліджень. Після культивування на щільних поживних середовищах ізолят формував дрібні однорідні колонії S-форми діаметром 1–2 мм. При мікроскопії встановлено наявність грамнегативних рухливих паличок із заокругленими кінцями.

Ізолят ферментував глюкозу, мальтозу, манітол і сахарозу, однак не ферментував лактозу, рамнозу та рафінозу. Виявлено утворення орнітин- та лізиндекарбоксилази за відсутності продукції індолу, уреазу та фенілаланіндезамінази. Отримані результати відповідали типовим характеристикам виду *S. liquefaciens*.

Під час дослідження патогенності встановлено, що культура викликала 100% загибель білих мишей при зараженні дозою 10^8 КУО протягом 12–18 годин, що свідчить про патогенність ізоляту.

Дослідження антибіотикочутливості показало резистентність до пеніцилінів та окремих цефалоспоринів, зокрема ампіциліну/сульбактаму, амоксициліну/клавуланової кислоти, тикарциліну та цефуроксиму. Водночас ізолят був чутливим до меропенему, гентаміцину, нетилміцину, доксицикліну, ципрофлоксацину та налідиксової кислоти.

При вивченні біоплівкоутворення встановлено, що за температури 23°C бактерія формувала щільнішу біоплівку порівняно з культивуванням при 37°C. Оптична щільність біоплівки за 23°C становила $0,265 \pm 0,05$, а за 37°C – $0,138 \pm 0,038$ ($P < 0,05$).

У результаті секвенування фрагмента гена 16S rRNA підтверджено належність ізоляту до виду *S. liquefaciens*. Нуклеотидну послідовність внесено до бази GenBank NCBI під номером PQ308601.1.

Висновки. Ізолят *S. liquefaciens* 1/2024, виділений від курей, характеризується типовими морфологічними та біохімічними властивостями представників роду *Serratia*. Досліджуваний штам є патогенним для білих мишей у дозі 10^8 КУО та здатний до активного утворення біоплівок. Встановлено множинну резистентність ізоляту до антибактеріальних препаратів пеніцилінового ряду та окремих цефалоспоринів. Секвенування фрагмента гена 16S rRNA підтвердило належність ізоляту до виду *S. liquefaciens*.

Отримані результати підтверджують доцільність подальшого моніторингу циркуляції *S. liquefaciens* у тваринництві в межах міждисциплінарного підходу «One Health». Контроль поширення антибіотикорезистентних штамів є важливим компонентом забезпечення біологічної безпеки та збереження здоров'я тварин і людини в умовах сучасних глобальних викликів

Список використаних джерел:

1. Mahlen, S. D. (2011). *Serratia* infections: from military experiments to current practice. *Clinical Microbiology Reviews*, 24(4), 755–791. <https://doi.org/10.1128/CMR.00017-11>
2. Stock, I., Grueger, T., & Wiedemann, B. (2003). Natural antibiotic susceptibility of strains of *Serratia marcescens* and the *S. liquefaciens* complex. *International Journal of Antimicrobial Agents*, 22(1), 35–47. [https://doi.org/10.1016/S0924-8579\(02\)00163-2](https://doi.org/10.1016/S0924-8579(02)00163-2)
3. Pérez-Viso, B., Hernández-García, M., Rodríguez, C. M., et al. (2024). A long-term survey of *Serratia* spp. bloodstream infections revealed an increase of antimicrobial resistance involving adult population. *Microbiology Spectrum*, 12(2), e02762-23. <https://doi.org/10.1128/spectrum.02762-23>
4. Papatsiros, V. G., Athanasiou, L. V., Spanou, V. M., et al. (2020). First case of *Serratia liquefaciens* isolated from urinary tract infection in sows and associated clinicopathological findings. *Letters in Applied Microbiology*, 70(4), 259–262. <https://doi.org/10.1111/lam.13267>
5. Allen, J. L., Doidge, N. P., Bushell, R. N., et al. (2022). Healthcare-associated infections caused by chlorhexidine-tolerant *Serratia marcescens* in a veterinary hospital. *PLOS ONE*, 17(3), e0264848. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0264848>

ВПЛИВ ІЗОТОНІЧНОЇ БІЛКОВОЇ СУМІШІ НА СТАН МІКРОБІОМУ КИШЕЧНИКА ТА БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ КРОВІ ПОРОСЯТ

Фарімець З. В., Недзвецький В. С.

e-mail: golda.farimets19@gmail.com

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

Вступ. Сучасне свинарство характеризується високою інтенсивністю виробництва, що супроводжується значним навантаженням на організм тварин, особливо у ранній постнатальний період. Одним із найбільш критичних етапів розвитку поросят є період відлучення, який супроводжується переходом від молочного до твердого корму, перебудовою травної системи, зміною складу кишкової мікробіоти та зниженням природної резистентності організму. У цей період значно зростає ризик розвитку кишкових розладів, діареї, порушень білкового та енергетичного обміну. Усе це разом негативно впливає на ріст, продуктивність і збереженість молодняку. Особливої актуальності набуває поширення антимікробної резистентності та поширення ентеричних інфекцій в умовах обмеження використання антибіотиків у тваринництві. У зв'язку з цим наукові дослідження мають бути спрямовані на пошук ефективних альтернатив антибіотикам, зокрема, таким як функціональні кормові добавки та ізотонічні білкові суміші. Такі суміші забезпечують організм легкозасвоюваними поживними речовинами, сприяють підтриманню бар'єрної функції кишечника, стабілізації мікробіому та оптимізації метаболічних процесів.

Метою роботи була оцінка впливу ізотонічної протеїнової суміші на формування мікробіому кишечника та біохімічні показники крові поросят у після-відлучний період розвитку.

Матеріалами дослідження були змиви зі слизової оболонки дванадцятипалої та сліпої кишок, а також сироватка крові поросят.

Методи. Мікробіологічні дослідження виконували методом посіву на селективні поживні середовища з визначенням кількості *Escherichia coli* та *Staphylococcus spp.* Біохімічний аналіз крові включав визначення рівня загального білка, альбумінів, глобулінів, сечовини, креатиніну, глюкози, а також активності ферментів печінки.

Результати. Застосування ізотонічної білкової суміші (ІБС) позитивно впливало на стан кишкового мікробіому поросят. У тварин дослідної групи відзначали нижчий рівень колонізації кишечника умовно-патогенними мікроорганізмами, зокрема *Escherichia coli* та *Staphylococcus spp.*, порівняно з контролем. Найбільш виражені відмінності реєструвалися у критичний після-відлучний період, коли у поросят контрольної групи відбувалося різке зростання чисельності ентеробактерій, тоді як у дослідній групі мікробіологічні показники характеризувалися більшою стабільністю.

Використання ізотонічної суміші сприяло формуванню більш збалансованого мікробіоценозу кишечника, що, ймовірно, пов'язано зі створенням сприятливих умов для розвитку коменсальної мікрофлори та зменшення інтенсивності запальних процесів у слизовій оболонці кишечника. Така динаміка може свідчити про посилення колонізаційної резистентності організму та підтримання мікробіологічного гомеостазу.

Біохімічний профіль крові поросят дослідної групи характеризувався більш стабільними показниками білкового обміну. Концентрація загального білка та альбумінів була вищою або мала меншу варіабельність порівняно з контрольною групою, що може вказувати на активізацію білково-синтетичної функції печінки та ефективніше використання поживних речовин. Водночас рівень глобулінів залишався у межах фізіологічної норми без виражених коливань, що свідчить про оптимізацію імунної реактивності та відсутність надмірного антигенного навантаження.

Аналіз кореляційних залежностей продемонстрував обернений зв'язок між чисельністю *Escherichia coli* у сліпій кишці та концентрацією загального білка у сироватці крові. Виявлена залежність підтверджує наявність тісної функціональної взаємодії між станом кишкового мікробіому та інтенсивністю білкового обміну, що узгоджується з сучасною концепцією осі «кишечник – печінка», відповідно до якої мікробіота здатна впливати на системні метаболічні процеси організму.

Позитивний вплив суміші на структуру кишечника та імуномодуляцію узгоджується з ефектами *in vivo*, отриманими в попередніх дослідженнях. Ці результати показали покращення мікробіому, архітектури кишечника та збільшення продуктивності (зниження смертності та покращення ваги) у здорових свиней, яких годували ІПС [4].

Детальний механізм, за допомогою якого суміш може сприяти підтримці здоров'я кишечника поросят залишається не повністю розкритим і є цікавою областю для подальшого дослідження. Вплив на функцію кишкового бар'єра може бути результатом посилення функції ентероцитів, оскільки білкова суміш, що використовується в цьому дослідженні, була спеціально розроблений для підтримки метаболізму ентероцитів. ІПС також може сприяти покращенню структури епітелію, оскільки раніше було продемонстровано, що годування ІПС покращує висоту ворсинок у свиней [4]. Також можливо, що непрямий вплив ІПС через кишковий мікробіом, що може відігравати певну роль. Про це свідчить той факт, що ІПС покращує мікробний профіль кишечника у свиней, його метаболічний вплив на епітеліальні клітини та підтримку морфології ворсинок, міжклітинну адгезію. Як окремий фактор, також, слід враховувати реакцію кишкової мікробіоти на ІПС.

Висновки. Узагальнення результатів дослідження засвідчило, що застосування ізотонічної протеїнової суміші у після-відлучний період сприяє стабілізації кишкового мікробіому та оптимізації білкового обміну у поросят. У тварин дослідної групи відзначали нижчий рівень колонізації умовно-патогенною мікрофлорою, більш збалансовані показники білкових фракцій крові та ознаки кращої метаболічної адаптації організму. Отримані дані підтверджують перспективність використання ізотонічних білкових сумішей як функціонального компонента раціону та потенційної альтернативи антибіотикопрофілактиці у свинарстві.

Список використаних джерел:

1. Chen, H., Mao, X., He, J., & Yu, B. (2023). Functional milk-based formulas in piglets: Influence on intestinal morphology, microbiota and metabolism. *Animal Nutrition*, 14, 426–437. <https://doi.org/10.1016/j.aninu.2023.03.008>
2. Heo, J. M., Opapeju, F. O., Pluske, J. R., Kim, J. C., Hampson, D. J., & Nyachoti, C. M. (2022). Gastrointestinal health and function in weaned pigs: A review of nutritional interventions. *Journal of Animal Science and Biotechnology*, 13, 19. <https://doi.org/10.1186/s40104-022-00664-4>
3. Hu, J., Ma, J., Nie, Y., Chen, Y., & Zhang, Y. (2023). Microbiome modulation and host metabolism in piglets fed milk-based dietary supplements. *Frontiers in Microbiology*, 14, 1175018. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2023.1175018>
4. Masiuk, D. M., Kokariyev, A. V., Buzoianu, S. G., Firth, A. M., & Nedzvetsky, V. S. (2024). An isotonic protein solution favorably modulated the porcine intestinal immune response and cellular adhesion markers and reduced PEDV shedding *in vivo*. *Veterinary Immunology and Immunopathology*, 271, 110753. <https://doi.org/10.1016/j.vetimm.2024.110753>
5. Sharma, H. S., Muresanu, D. F., Castellani, R. J., Nozari, A., Lafuente, J. V., Tian, Z. R., Sahib, S., Bryukhovetskiy, I., Bryukhovetskiy, A., Buzoianu, A. D., Patnaik, R., Wiklund, L., & Sharma, A. (2020). Pathophysiology of blood-brain barrier in brain tumor. Novel therapeutic advances using nanomedicine. *International Review of Neurobiology*. <https://doi.org/10.1016/bs.irn.2020.03.001>

КОРЕКЦІЯ БІОХІМІЧНИХ МАРКЕРІВ ОКСИДАТИВНОГО СТРЕСУ ТА СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ РЕПРОДУКТИВНИХ ОРГАНІВ КОРІВ НАНОБІОМАТЕРІАЛАМИ

Федоренко С. Я.

e-mail: Fedorenkoserg1977@gmail.com

Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Вступ. Серед гонадопатій у корів найбільш поширеною формою репродуктивної дисфункції є патологія яєчників, що супроводжується порушенням їхньої структури та функції. Дослідження механізмів виникнення, розвитку та саногенезу цього патологічного процесу має важливе значення для ветеринарної науки й потребує всебічної уваги. Особливо актуальними залишаються питання об'єктивної діагностики, ефективної терапії та профілактики зазначеного стану.

До етіологічних чинників розвитку гонадопатій належать абіотичні стресори, дефіцит життєво важливих нутрієнтів, гормональний дисбаланс та патогенні агенти. Зокрема, патогенез гонадодистрофії та гіпогонадізму у корів чітко простежується за умов дефіциту вітаміну А, естрогенів і фолікулостимулюючого гормону (ФСГ), що призводить до морфологічних змін у тканинах гонад та порушення їхньої функціональної активності.

У сучасній концепції патогенезу репродуктивних порушень вагоме місце належить прооксидантно-антиоксидантній системі. Дисбаланс між утворенням вільнорадикальних окисників (ВРО) та активністю антиоксидантного захисту (АОЗ) зумовлює ушкодження клітинних мембран і мітохондрій, індукує апоптоз, сприяє розвитку дистрофічних процесів та атрофії, що проявляється порушенням структури й функції гонад. Таким чином, поряд із відомими етіологічними чинниками гонадопатій (гіповітаміноз А, дефіцит естрогенів і фолікулостимулюючого гормону), доцільно розглядати й порушення у системі ВРО–АОЗ як ключовий патогенетичний компонент, що визначає перебіг та наслідки патології яєчників у корів.

Розробка терапевтично-профілактичних стратегій при гонадопатіях у корів має ґрунтуватися на застосуванні антиоксидантних засобів, здатних стабілізувати прооксидантно-антиоксидантну систему та запобігати ушкодженню клітинних структур. Водночас, з огляду на системний характер патології, доцільним є включення до лікувальних програм речовин, що стимулюють мітотичну активність, оптимізують ядерно-плазмове співвідношення, активізують синтез РНК і білків, покращують кровопостачання та підвищують рецепторну чутливість тканин. Такий комплексний підхід забезпечує не лише корекцію біохімічних маркерів оксидативного стресу, але й відновлення морфо-функціонального стану гонад, що має ключове значення для нормалізації репродуктивної функції корів.

Матеріали та методи. Дослідження проведені в умовах кафедри ветеринарної хірургії та репродуктології Державного біотехнологічного університету (м. Харків), а також в умовах центральної науково-дослідної лабораторії Національного фармацевтичного університету м. Харкова. Дослідження проведено на коровах української чорно-рябої молочної породи, віком від 5 до 8 років. При дослідженнях застосовували клінічні та лабораторні методи: біохімічні, морфометричні, сонографічні.

Інтенсивність процесів перекисного окиснення ліпідів (ПОЛ) у корів оцінювали за концентрацією малонового діальдегіду (МДА) у крові, визначаючи його рівень в еритроцитах та сироватці. Стан антиоксидантної системи (АОЗ) характеризували за активністю ключових ферментів антиоксидантного захисту: каталази, супероксиддисмутази (СОД) та глутатіонпероксидази (ГП).

Результати досліджень. Виявлено, що недостатність β -каротину та вітаміну А у корів супроводжується активацією процесів вільнорадикального окиснення, що проявляється зростанням рівня ТБК-активних продуктів у крові. Одночасно спостерігається зниження активності ферментів антиоксидантного захисту – каталази, супероксиддисмутази та глутатіонпероксидази. Такий біохімічний дисбаланс призводить до структурних ушкоджень тканин яєчників, порушення морфології яйцеклітин та формування дистрофічних змін, які негативно впливають на репродуктивну функцію.

Для лікування корів із гонадопатіями застосовували експериментальний комплексний засіб, що містив каротиноїди, сумарні естрогени та нанобіоматеріал на основі ортованадату гадолінію, активованого європієм ($\text{GdVO}_4:\text{Eu}$). Введення здійснювали інтраабдомінально у дозі 10 мл чотириразово з інтервалом 3-4 доби.

У результаті проведеної терапії встановлено достовірне ($p \leq 0,001$) покращення біохімічних показників. У сироватці крові відмічено зростання концентрації каротину на 4,15 мкмоль/л (319,6 %), вітаміну А – на 1,0 мкмоль/л (56,1 %), активності каталази – на 14,4 мкМ/ H_2O_2 /л·хв (191,1 %), рівня естрогенів на 41,6 пмоль/л (66,7 %). Водночас відбулося зниження вмісту ТБК-активних продуктів у еритроцитах на 10,4 мкМ/л (74,6 %).

Клінічні дослідження підтвердили нормалізацію структури яєчників (розміри, консистенція, активація фолікулогенезу та відновлення овогенезу), матки (скорочувальна здатність і консистенція) та вагіни (стан слизової оболонки й показники колпоскопії). Також відмічено нормалізацію характеристик прояву статевого циклу.

У таких корів зафіксовано достовірне скорочення тривалості періоду від початку лікувальних обробок до відновлення яєчників зменшився на 71,8 доби (494,5 %), від початку обробок до настання повноцінного еструсу – на 57,2 доби (63,5 %), а тривалість неплідності скоротилася на 37,1 доби (41,2 %).

Висновки. 1. Патогенетичною особливістю перебігу гонадопатій у корів є дестабілізація метаболічної рівноваги у системі «прооксиданти–антиоксиданти». Даний дисбаланс характеризується інтенсифікацією перекисного окиснення ліпідів із накопиченням у руслі крові малонового діальдегіду на тлі пригнічення функціональної здатності ензимної ланки захисту, зокрема каталази, супероксиддисмутази та глутатіонпероксидази.

2. Включення засобів на основі нанобіоматеріалів до схем лікування тварин із ознаками оксидативного стресу чинить виражену модулюючу дію. Це виявляється у супресії прооксидантних процесів, стимуляції ендогенного антиоксидантного потенціалу, а також у відновленні структурних та функціональних параметрів яєчників і нормалізації показників відтворювальної здатності корів.

Список використаних джерел:

1. Armstrong, D., & Stratton, R. D. (Eds.). (2016). *Oxidative stress and antioxidant protection: The science of free radical biology and disease*. John Wiley & Sons.
2. Honcharuk, Y. H., & Korshun, M. M. (2004). Vilnoradykalne okyslennia yak universal'yi nespetsyfychnyi mekhanizm poshkodzhuiuchoi dii shkidlyvykh chynnykiv dovkillia (ohliad literatury ta vlasnykh doslidzhen). *Zhurnal AMN Ukrainy*, 10(1), 131–150.
3. Kehrer, J. P., & Klotz, L. O. (2015). Free radicals and related reactive species as mediators of tissue injury and disease: Implications for health. *Critical Reviews in Toxicology*, 45(9), 765–798.
4. Radi, R. (2018). Oxygen radicals, nitric oxide, and peroxynitrite: Redox pathways in molecular medicine. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 15(23), 5839–5848.
5. Sklyarov, P., Fedorenko, S., Naumenko, S., Antonenko, P., Zazharskyi, V., Mylostyvyi, R., & Zazharska, N. (2020). Oxidant/antioxidant balance in cows and sheep in antenatal pathology. *Ukrainian Journal of Ecology*, 10(5), 26–28. https://doi.org/10.15421/2020_201

ВІДТВОРЮВАЛЬНІ ЯКОСТІ ТА РІВЕНЬ ЇХ ФЕНОТИПОВОЇ КОНСОЛІДОВАНOSTІ У СВИНОМАТОК ВЕЛИКОЇ БІЛОЇ ПОРОДИ РІЗНИХ ГЕНОТИПІВ ЗА ГЕНОМ ЕСТРОГЕНОВОГО РЕЦЕПТОРА (ESR1)

Халак В. І.

e-mail: v16kh91@gmail.com

*Державна установа Інститут зернових культур Національної академії аграрних наук
України, м. Дніпро, Україна*

Вступ. Селекційно-племінна робота у галузі свинарства передбачає проведення зоотехнічних заходів згідно вимог Закону України про племінну справу у тваринництві (Постанова Верховної Ради України [№ 3773-ХІІ від 23.12.93](#)) та Інструкції з бонітування свиней (2003). Важливим аспектом у роботі спеціалістів племінних заводів і племінних репродукторів з розведення свиней різного напрямку продуктивності є пошук та використання ефективних методів відбору високопродуктивних тварин. До таких методів належать метод індексної та маркер-асоційованої селекції (МАС).

Мета роботи: дослідити відтворювальні якості та рівень їх фенотипової консолідованості у свинوماتок великої білої породи французької селекції з урахуванням їх диференціації за геном естрогенового рецептора (ESR1).

Матеріали та методи. Дослідження та аналіз даних проведено в ТОВ «Агропрайм Холдинг» Одеської області, лабораторії генетики Інституту свинарства і агропромислового виробництва НААН, лабораторії тваринництва ДУ Інститут зернових культур НААН. Роботу виконано згідно програми наукових досліджень Національної академії аграрних наук України №31 «Генетичне поліпшення сільськогосподарських тварин, їх відтворення та збереження біорозмаїття» (Генетика, збереження та відтворення біоресурсів у тваринництві).

Оцінювання свинوماتок великої білої породи французької селекції за ознаками відтворювальних якостей проводили з урахуванням наступних кількісних ознак: багатоплідність, гол; кількість поросят на час відлучення у віці 28 діб, гол; маса гнізда на час відлучення у віці 28 діб, кг; маса гнізда на час відлучення у віці 60 діб, кг; збереженість поросят до відлучення у віці 28 діб. Комплексну оцінку тварин за відтворювальними якостями

$$СІВЯС = (6 \times X_1) + \left[9,34 \times \left(\frac{X_2}{X_3} \right) \right]$$

проводили за наступною моделлю:

де: СІВЯС – селекційний індекс відтворювальних якостей свинوماتок, бала; X_1 – багатоплідність, гол; X_2 – маса гнізда на час відлучення, кг; X_3 – вік поросят на час відлучення, діб [1]. Коефіцієнти фенотипової консолідованості (K_1 , K_2) основних кількісних ознак відтворювальних якостей свинوماتок (багатоплідність, гол: кількість поросят на час відлучення у віці 28 діб, гол; маса гнізда на час відлучення у віці 28 діб, кг) розраховували за методикою Ю. П. Полупана [2].

Біометричну обробку даних проводили за методиками, які наведено у роботі Коваленка В. П. та ін. [3].

Результати досліджень свідчать, що у свинوماتок великої білої породи французької селекції за геном естрагонового рецептора (ESR1) частота алелів А і В становить 0,57 і 0,43, частота генотипів АА, АВ і ВВ – 0,32, 0,50 і 0,18. Багатоплідність свинوماتок становить $12,4 \pm 0,26$ гол ($C_v = 13,71\%$), кількість поросят на час відлучення у віці 28 діб – $11,6 \pm 0,15$ гол ($C_v = 8,58\%$), маса гнізда на час відлучення у віці 28 діб – $89,8 \pm 1,49$ кг ($C_v = 10,55\%$), маса гнізда на час відлучення у віці 60 діб – $237,6 \pm 3,88$ кг ($C_v = 10,35\%$), збереженість поросят за період від народження до відлучення у віці 28 діб – $92,1 \pm 0,45\%$. У тварин загальної вибірки ($n=40$) селекційний індекс відтворювальних якостей свинوماتки (СІВЯС) дорівнює $103,38 \pm 2,036$ бала ($C_v = 12,46\%$).

З урахуванням внутріпородної диференціації тварин за генотипом встановлено, що свиноматки II піддослідної групи ($ESR1^{AB}$, $n=34$) переважали ровесниць I ($ESR1^{AA}$, $n=6$) за багатоплідністю на 1,2 гол ($td=2,16$, $P<0,05$), кількістю поросят на час відлучення у віці 28 діб – 0,3 гол ($td=1,57$, $P>0,05$), масою гнізда на час відлучення у віці 28 діб – 8,1 кг ($td=3,05$; $P<0,01$), масою гнізда на час відлучення у віці 60 діб – 25,0 кг ($td=3,36$; $P<0,01$), селекційним індексом відтворювальних якостей свиноматки (СІВЯС) – 6,31 бала ($td=2,62$; $P<0,05$). Максимальний показник збереженості поросят до відлучення у віці 28 діб ($97,4\pm0,49\%$) виявлено у свиноматок II піддослідної групи ($ESR1^{AB}$). Результати досліджень консолідованості відтворювальних якостей у свиноматок піддослідних груп свідчать, що коефіцієнт K_1 коливається у межах від -0,376 (кількість поросят на час відлучення у віці 28 діб у свиноматок I піддослідної групи ($ESR1^{AA}$)) до +0,388 (багатоплідність свиноматок I піддослідної групи ($ESR1^{AA}$)), K_2 від -0,396 (кількість поросят на час відлучення у віці 28 діб у свиноматок I піддослідної групи ($ESR1^{AA}$)) до +0,406 (багатоплідність свиноматок I піддослідної групи ($ESR1^{AA}$)) (табл.).

Таблиця - Коефіцієнти фенотипової консолідованості абсолютних показників відтворювальних якостей свиноматок великої білої породи французької селекції різних генотипів за геном естрогенового рецептора ($ESR1$)

Показники, одиниці виміру	Коефіцієнти фенотипової консолідованості	Генотип	
		$ESR1^{AA}$	$ESR1^{AB}$
		група	
		I	II
Багатоплідність, гол.	K_1	+0,388	-0,055
	K_2	+0,406	-0,061
Кількість поросят на час відлучення у віці 28 діб, гол	K_1	-0,376	-0,035
	K_2	-0,396	-0,035
Маса гнізда на час відлучення у віці 28 діб, кг	K_1	-0,064	-0,001
	K_2	-0,043	-0,005

Висновки.

1. Установлено, що свиноматки великої білої породи французької селекції характеризуються високими показниками відтворювальних якостей. Так, їх багатоплідність становить 12,4 гол, маса гнізда на час відлучення у віці 60 діб – 237,6 кг; за даними показниками вони переважають мінімальні вимоги до класу еліта на 11,29 і 24,24 % відповідно.

2. Достовірну різницю між тваринами різних генотипів за геном естрогенового рецептора ($ESR1$) встановлено за багатоплідністю (1,2 гол; $td=2,16$), масою гнізда на час відлучення у віці 28 діб – 8,1 кг ($td=3,05$), масою гнізда на час відлучення у віці 60 діб – 25,0 кг ($td=3,36$), СІВЯС – 6,31 бала ($td=2,62$). Максимальний показник збереженості поросят до відлучення у віці 28 діб ($97,4\pm0,49\%$) виявлено у свиноматок II піддослідної групи ($ESR1^{AB}$). Коефіцієнти фенотипової консолідованості (K_1 і K_2) ознак відтворювальних якостей у свиноматок коливаються у межах від -0,396 до +0,406.

3. З метою одержання тварин бажаного генотипу ($ESR1^{AB}$) в умовах ТОВ «Агропрайм Холдинг» Одеської області, а також племінних заводів і племінних репродукторів з розведення свиней великої білої породи пропонуємо використовувати наступні схеми розведення: $ESR1^{AA} \times ESR1^{BB}$; $ESR1^{AB} \times ESR1^{AB}$.

Список використаних джерел:

1. Tsereniuk, O. M., Khvatov, A. I., & Stryzhak, T. A. (2010). Otsinka efektyvnosti indeksiv materynskoї produktyvnosti svynei [Assessment of the effectiveness of sow productivity

indices / Suchasni problemy selektsii, rozvedennia ta hihiieny tvaryn [Contemporary issues in animal breeding, rearing and hygiene], 3(42), 73-77 [in Ukrainian].

2. Polupan, Yu. P., & Burkat, V. P. (2005). Metody vyznachennia stupenia fenotypnoi konsolidatsii selektsiinykh hrup tvaryn. Metodyky doslidzhen iz selektsii, henetyky ta biotekhnolohii u tvarynnytstvi. 52-61. (in Ukrainian).

3. Kovalenko, V. P., Khalak, V. I., Nezhlukchenko, T. I., & Papakina, N. S. (2010). Biometrychnyi analiz minlyvosti oznak silskohospodarskykh tvaryn i ptytsi. Navchalnyi posibnyk z henetyky silskohospodarskykh tvaryn. Kherson: Oldi. (in Ukrainian).

РЕЗУЛЬТАТИ ОЦІНКИ РЕМОНТНОГО МОЛОДНЯКУ СВИНЕЙ ЗА ВЛАСНОЮ ПРОДУКТИВНІСТЮ (НОВИЙ МЕТОД)

Халак В. І.

e-mail: v16kh91@gmail.com

*Державна установа Інститут зернових культур Національної академії аграрних наук
України, м. Дніпро, Україна*

Вступ. Згідно вимог діючої Інструкції з бонітування свиней 2003 року [1] оцінку ремонтного молодняку за власною продуктивністю проводять з урахуванням віку досягнення живої маси 100 кг та товщини шпику на рівні 6-7 грудних хребців. Для тварин класу «еліта» І, ІІ і ІІІ груп порід вік досягнення живої маси 100 кг становить 209, 206, 217 і менше діб відповідно (додаток 5 до пункту 4.3.2 Інструкції з бонітування свиней); за товщиною шпику на рівні 6-7 грудних хребців (жива маса 96-100 кг) – 29, 26, 31 і менше міліметрів (додаток 6 до пункту 4.3.3 Інструкції з бонітування свиней). Ефективним методом комплексної оцінки ремонтного молодняку свиней за власною продуктивністю є використання методу індексної селекції [2].

Мета роботи: дослідити показники власної продуктивності ремонтного молодняку свиней великої білої породи та розробити нову математичну модель селекційного індексу для оцінки та відбору високопродуктивних тварин за віком досягнення живої маси 100 кг та товщиною шпику на рівні 6-7 грудних хребців.

Матеріали та методи. Дослідження та аналіз даних проведено в агроформуваннях Дніпропетровської (СТОВ «Дружба-Казначейка», ПП «АФ «Борисфен») та Сумської областей (Державне підприємство «Дослідне господарство Інституту сільського господарства Північного Сходу Національної академії аграрних наук України), а також лабораторії тваринництва ДУ Інститут зернових культур Національної академії аграрних наук України (2024-2025 рр.). Оцінку молодняку свиней великої білої породи французької селекції та угорського походження за ознаками власної продуктивності проводили з урахуванням наступних кількісних ознак: жива маса на час народження, кг; жива маса у 4- і 6-місячному віці, кг; середньодобовий приріст живої маси за період вирощування «дата народження – дата вимірювання товщини шпику на рівні 6-7 грудних хребців», вік досягнення живої маси 100 кг, діб; товщина шпику на рівні 6-7 грудних хребців, мм [1]. Товщину шпику на рівні 6-7 грудних хребців вимірювали у тварин живою масою 95-105 кг. Для цього використовували ультразвуковий прилад RENKO (США). Комплексну оцінку молодняку свиней за власною продуктивністю проводили за методикою автора даної роботи:

$$Kh_4 = \left(\frac{1}{\sigma_k} \times \Delta K \right) + \left(\frac{1}{\sigma_u} \times \Delta U \right) \times n$$

де: Kh_4 – індекс для оцінки ремонтного молодняка свиней за власною продуктивністю, бала; ΔK – вік досягнення живої маси 100 кг у відхиленнях від середнього значення ознаки вибірки; ΔU – товщина шпику на рівні 6-7 грудних хребців у відхиленнях від середнього значення вибірки; σ_k – середнє квадратичне відхилення за віком досягнення живої маси 100 кг, діб; σ_u – середнє квадратичне відхилення за товщиною шпику на рівні 6-7 грудних хребців, мм; n – кількість тварин у групі, гол. Біометричну обробку даних проводили за загальноприйнятими методиками [3].

Результати. Установлено, що жива маса у ремонтного молодняка свиней великої білої породи французької селекції та угорського походження у віці 2 місяці становить $17,2 \pm 0,22$ кг, у 4 місяці – $42,1 \pm 0,24$ кг, у віці 198,5 $\pm 0,62$ діб – $102,9 \pm 0,49$ кг, середньодобовий приріст живої маси за період вирощування «дата народження – дата вимірювання товщини шпику на рівні 6-7 грудних хребців» – $512,4 \pm 2,88$ г, вік досягнення живої маси 100 кг – $193,0 \pm 1,07$ діб, товщина шпику на рівні 6-7 грудних хребців – $22,9 \pm 0,33$ мм. Індекс Kh_4 коливається у межах від $-220,76$ до $+300,70$ бала, коефіцієнт варіації – від 4,43 до 13,58 % (табл.1).

Таблиця 1. Показники мінливості ознак власної продуктивності ремонтного молодняка свиней великої білої породи французької селекції та угорського походження, n=86

Ознака	Біометричні показники	
	$\sigma \pm S_\sigma$	$Cv \pm S_{Cv}, \%$
жива маса у 2-місячному віці, кг	$2,10 \pm 0,160$	$12,22 \pm 0,932$
жива маса у 4-місячному віці, кг	$2,29 \pm 0,174$	$5,44 \pm 0,414$
жива маса у 6-місячному віці, кг	$4,56 \pm 0,347$	$4,43 \pm 0,337$
середньодобовий приріст живої маси за період «дата народження – дата вимірювання товщини шпику на рівні 6-7 грудних хребців», г	$26,75 \pm 2,040$	$5,21 \pm 0,397$
вік досягнення живої маси 100 кг, діб	$9,94 \pm 0,758$	$5,15 \pm 0,392$
товщина шпику на рівні 6-7 грудних хребців, мм	$3,12 \pm 0,237$	$13,58 \pm 1,035$

Коефіцієнти парної кореляції між індексом Kh_4 , живою масою у 4- і 6-місячному віці, середньодобовим приростом живої маси за період вирощування за період «дата народження – дата вимірювання товщини шпику на рівні 6-7 грудних хребців», віком досягнення живої масою 100 кг і товщиною шпику на рівні 6-7 грудних хребців у молодняка свиней великої білої породи є достовірними з імовірністю $P < 0,001$ і коливаються у межах від $-0,741$ ($tr=15,23$) до $+0,745$ ($tr=15,52$) (табл. 2).

Таблиця 2. Коефіцієнт парної кореляції між індексом Kh_4 , живою масою у 2-, 4- і 6-місячному віці, віком досягнення живої масою 100 кг і товщиною шпику на рівні 6-7 грудних хребців у молодняка свиней великої білої породи, n=86

Ознака		Біометричні показники		
	у	$r \pm S_r$	tr	P
Kh_4 , бала	жива маса у 2-місячному віці, кг	$-0,173 \pm 0,1046$	1,65	$>0,05$
	жива маса у 4-місячному віці, кг	$-0,452 \pm 0,0858$	5,27	$<0,001$
	жива маса у 6-місячному віці, кг	$-0,542 \pm 0,0762$	7,11	$<0,001$
	середньодобовий приріст живої маси за період «дата народження – дата вимірювання товщини шпику на рівні 6-7 грудних хребців», г	$-0,741 \pm 0,0486$	15,23	$<0,001$
	вік досягнення живої маси 100 кг, діб	$+0,745 \pm 0,0480$	15,52	$<0,001$
	товщина шпику на рівні 6-7 грудних хребців, мм	$+0,722 \pm 0,0516$	13,98	$<0,001$

Висновки.

1. Ремонтний молодняк свиней великої білої породи французької селекції та угорського походження за ознаками власної продуктивності належить до I класу та класу «еліта».
2. Кількість достовірних коефіцієнтів парної кореляції між індексом Kh₄ та ознаками власної продуктивності становить 83,34 %.
3. Критерієм відбору ремонтного молодняку свиней велика біла порода французької селекції та угорського походження за селекційним індексом Kh₄ є його значення на рівні –220,76 – –0,073 бала.

Список використаних джерел:

1. Instruktsiia z bonituvannia svynei; Instruktsiia z vedennia pleminnoho obliku u svynarstvi [Instructions for grading pigs; Instructions for keeping breeding records in pig breeding] (2003). Kyiv : VB «Kyivskyi universytet», 64 [in Ukrainian].
2. Getya, A. A. (2009). Orhanizatsiia selektsiinoho protsesu v suchasnomu svynarstvi [Organization of the breeding process in modern pig farming]. Poltava: Poltava Writer [in Ukrainian].
3. Kovalenko, V. P., Khalak, V. I., Nezhlukchenko, T. I., & Papakina, N. S. (2010). Biometrychnyi analiz minlyvosti oznak silskohospodarskykh tvaryn i ptytsi. Navchalnyi posibnyk z henetyky silskohospodarskykh tvaryn. Kherson: Oldi. (in Ukrainian).

ПАПІЛЯРНА АДЕНОМА МОЛОЧНОЇ ЗАЛОЗИ У СОБАКИ

Хвалюн Є., Логвінова В.

e-mail: lohvinova.v.v@dsau.dp.ua

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

Актуальність. З кожним роком все частіше у ветеринарній практиці реєструються онкологічні захворювання серед собак. У сук більша частина новоутворень припадає саме на молочні залози, серед яких зустрічаються і доброякісні пухлини [2]. Зокрема і папілярні аденоми – доброякісні пухлини, що розвиваються із залозистої епітеліальної тканини [5]. Не дивлячись на доброякісний характер, вивчення папілярної аденоми є досить актуальним питанням у зв'язку зі збільшенням випадків виявлення таких пухлин, а також макроскопічною подібністю до інших злоякісних новоутворень, зокрема папілярної карциноми [1]. Це створює труднощі у постановці правильного діагнозу, і відповідно може негативно вплинути на вибір лікування та прогноз для тварини [4]. Окрім цього, існує ризик, що папілярна аденома переродиться у злоякісну пухлину під впливом ряду факторів [3]. Тому важливо вчасно та вірно діагностувати вид пухлини та запобігти серйозним ускладненням.

Отже, необхідно обов'язково проводити гістологічний аналіз новоутворень молочної залози [2]. Лише детальне вивчення мікроскопічної будови пухлини дозволяє точно визначити її доброякісний або злоякісний характер та скласти правильну схему лікування. Це є основою для збереження життя тварини та покращення прогнозу.

Мета дослідження. Встановити макро- та мікроскопічні особливості папілярної аденоми молочної залози у собаки з оцінкою її морфологічної будови, ступеня диференціації клітин та характеру росту новоутворення.

Матеріал та методи дослідження. Об'єктом дослідження була собака з новоутворенням у ділянці молочних залоз. Матеріалом слугував пухлинний субстрат, отриманий у результаті

оперативного втручання (мастектомії). Після хірургічного видалення пухлини проведено макроскопічне дослідження, під час якого визначали розміри, форму, консистенцію та характер росту новоутворення. Для мікроскопічного аналізу зразки піддавали патогістологічному дослідженню із застосуванням стандартних методів фіксації, проведення через спирти зростаючої концентрації, заливки в парафін, виготовлення гістологічних зрізів та їх забарвлення.

Результати досліджень. У клініку звернулися господарі собаки породи німецька вівчарка, віком 9 років. При клінічному дослідженні тварини було виявлено два новоутворення в ділянці другої та п'ятої пари молочних залоз. Вони мали округлу форму, щільну консистенцію та чіткі межі. Для видалення пухлин було проведено хірургічну операцію – мастектомію. Макроскопічно дослідили одну з пухлин – вона мала вигляд чітко відмежованого пухлинного вузла округлої форми. Розмір близько 10-12 см, консистенція щільна. За результатами гістологічного аналізу було виявлено такі зміни: відмічена проліферація залозистого епітелію з формуванням папілярних структур. Папілярні утворення представлені у вигляді трубочок, вистелених одношаровим кубічним епітелієм. Клітини добре диференційовані. Ознак клітинної атипії, мітотичної активності та інвазивного росту не виявлено. Отже, комплексна діагностика неоплазії, патогістологічні дослідження підтвердили діагноз папілярна аденома.

Висновок. Папілярна аденома молочної залози у собаки є доброякісним новоутворенням із характерними макро- та мікроскопічними ознаками, зокрема чітко окресленими межами, щільною консистенцією та папілярно-трубчастою будовою, сформованою добре диференційованим залозистим епітелієм. Відсутність клітинної атипії, низька мітотична активність і неінвазивний характер росту підтверджують її доброякісність. Отримані результати мають важливе значення для морфологічної діагностики, визначення тактики лікування та прогнозування перебігу захворювання.

Список використаних джерел:

1. Mello, S. S., et al. (2025). Epidemiological and clinicopathological characteristics of mammary tumors in female dogs: A retrospective analysis. *Austral Journal of Veterinary Sciences*, 57. <https://doi.org/10.4206/ajvs.57.08>
 2. Klopfeisch, R. (2016). Mammary tumors. In *Veterinary oncology* (pp. 99–108). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-41124-8_5
 3. Yasuno, K., et al. (2011). Mammary adenoma with sebaceous differentiation in a dog. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*, 23(4), 832–835. <https://doi.org/10.1177/1040638711406973>
 4. Rasotto, R., et al. (2017). Prognostic significance of canine mammary tumor histologic subtypes: An observational cohort study of 229 cases. *Veterinary Pathology*, 54(4), 571–578. <https://doi.org/10.1177/0300985817698208>
 5. *Veterinary oncology*. (2002). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/b978-0-7506-7296-2.50013-2>
-

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ЛІКУВАННЯ ПІОМЕТРИ У СОБАК

Хлань К. О., Найдіч О. В.

e-mail: kristinakhlan9@gmail.com

Миколаївський національний аграрний університет, Миколаїв, Україна

Вступ. Піометра у собак - гнійне запальне захворювання матки, що займає провідне місце серед репродуктивних патологій і становить близько 25% від усіх гінекологічних захворювань сук. Захворювання розвивається переважно в лютеїнову фазу статевого циклу, що знижує місцевий імунітет матки та сприяє бактеріальній колонізації. Без своєчасного лікування смертність тварин сягає критичних показників унаслідок розвитку сепсису, ендотоксемії та перитоніту [1]. В умовах воєнного стану в Україні спостерігається зростання кількості хворих тварин, що підвищує навантаження на лікарів ветеринарної медицини. Поширення антибіотикорезистентних штамів у матці сук та концепція «One Health» визначають актуальність порівняльної оцінки методів лікування. Наукова новизна роботи полягає в порівняльній оцінці ефективності медикаментозного та хірургічного методів лікування піометри у собак на основі власних клінічних спостережень та визначенні критеріїв вибору тактики залежно від клінічної форми захворювання.

Мета. Порівняльний аналіз ефективності, безпеки та клінічної доцільності хірургічного і медикаментозного методів лікування піометри у собак із визначенням оптимальних критеріїв вибору терапевтичної тактики на основі власних клінічних спостережень та аналізу літератури.

Матеріали та методи. Дослідження проводились на базі державної ветеринарної лікарні Інгульського району Миколаївської області у 2026 році. Об'єктом дослідження були 10 сук віком від 3 до 10 років (лабрадор, німецька вівчарка, пудель, метис, ретривер, тер'єр, доберман) із діагнозом піометри. Діагностику проводили шляхом збору анамнезу, клінічного огляду, ультразвукового дослідження матки з використанням апарату Siemens S1000, конвексний датчик 3-5 МГц. Морфологічне дослідження крові виконували за загальноприйнятими методиками [3] та біохімічного аналізу крові з використанням аналізатору Seamaty SMT-120VP. Сформовано дві дослідні групи по 5 тварин. Обом групам спочатку застосовували консервативне лікування, яке включало ципрофлоксацин 10-15 мг/кг двічі на добу 7 днів, мелоксикам 0,04 мл/кг у перший день, потім 0,02 мл/кг 1 раз на добу 10 днів, агепристон 10 мг/кг підшкірно на 1-й, 2-й та 7-й дні. При рецидиві тваринам 2-ї групи виконували овариогістеректомію (ОГЕ) після попередньої інфузійної терапії (0,9% NaCl та розчин Рінгера-Локка, 20-40 мл/кг в/в краплинно). Статистичну обробку проводили засобами Microsoft Excel.

Результати. У всіх тварин при первинному зверненні реєстрували гострий перебіг піометри: підвищення температури тіла до 40-41 °С (у частини сук - зниження до 36 °С), тахікардія (120-160 уд/хв), тахіпное (30-45 дих/хв), загальна пригніченість, відмова від корму, збільшення об'єму черевної порожнини, анемічність слизових оболонок, полідипсія. Патологічні виділення з піхви спостерігались у 8 сук (80%).

При УЗД виявлено значне розширення рогів матки (діаметр 2-3 см при нормі 0,5-1 см) з анехогенним однорідним вмістом і потовщеними стінками. При рецидиві захворювання діаметр рогів матки сягав 4-8 см, що вказувало на накопичення значної кількості ексудату та розвиток запального процесу.

Під час морфологічного дослідження крові у собак дослідних груп відмічався виражений лейкоцитоз — $28 \pm 1,4 \times 10^9/\text{л}$ та $38 \pm 1,9 \times 10^9/\text{л}$ відповідно у 1- та 2-ї груп, підвищення ШОЕ - $31 \text{ мм/год} \pm 1,55$ у 1-ї та $48 \text{ мм/год} \pm 2,4$ мм/год у 2-ї, що достовірно перевищує референтні значення та свідчить про гнійно-запальний процес. У лейкоцитарній формулі реєстрували зсув нейтрофілів вліво з появою паличкоядерних форм (29 % у першій та 30% у другій). Швидкість

осідання еритроцитів була підвищена в обох групах: 31 та 48 мм/год відповідно у 1-й та 2-й групах. Відмічалось незначне зниження вмісту гемоглобіну та кількості еритроцитів, що вказує на розвиток анемії на тлі запального процесу.

При біохімічному дослідженні крові у собак із піометрою встановлено підвищення концентрації сечовини — до $12,4 \pm 0,6$ ммоль/л та $16,8 \pm 1,2$ ммоль/л відповідно у 1 та 2-й груп, що вказує на порушення функції нирок внаслідок ендотоксемії та дегідратації. Активність АЛТ достовірно зросла до $74,2 \pm 2,3$ Од./л та $81,9 \pm 3,0$ Од./л, АСТ — до $68,4 \pm 3,1$ Од./л та $88,7 \pm 4,4$ Од./л, що свідчить про ураження гепатоцитів на тлі системної інтоксикації. Рівень загального білка був дещо підвищеним відносно референтних значень в обох дослідних групах.

Консервативне лікування виявилось ефективним лише у 3 тварин (30%). У 7 сук (70%) після первинного курсу зафіксовано рецидиви (Fieni et al, 2014). Після ОГЕ у тварин 2-ї групи вже на 2–3 добу відновлювався апетит, нормалізувалась температура тіла. На 5–7 добу покращувались лабораторні показники (лейкоцити - 16×10^9 /л, ШОЕ - 5 мм/год). Повне клінічне одужання настало на 14–16 добу. Ускладнень у післяопераційному періоді не реєстрували.



Висновки.

1. Ультразвукове дослідження є обов'язковим та ключовим методом діагностики піометри. За УЗД при піометрі встановлено збільшення діаметру тіла і рогів матки від 2 - 3 до 4 – 8 см, наявність у їх порожнині анехогенного вмісту (однорідного або неоднорідного), підвищену ехогенність стінок матки, їх неоднорідність та потовщення стінки ендометрію. Ультрасонографічні зміни є патогномонічними для піометри і дозволяють із високим рівнем достовірності встановити діагноз та диференціювати її від інших патологій матки.

Морфологічні й біохімічні зміни крові (лейкоцитоз, зсув нейтрофілів вліво, підвищення АЛТ, АСТ, сечовини) відображають ступінь системного запального процесу та ураження внутрішніх органів.

2. Консервативне лікування піометри з аглепристоном у поєднанні з антибіотикотерапією та протизапальними засобами ефективно лише у 30% відібраних племінних сук з відкритою формою захворювання без системних ускладнень. Рецидив зафіксовано у 70% тварин.

3. Оваріогістеректомія забезпечила ефективність одужання 70% тварин протягом 14–16 діб без ускладнень і є методом вибору при закритій формі піометри, рецидиві та тяжкому загальному стані пацієнта.

Список використаних джерел:

1. Hagman, R. (2022). Pyometra in small animals 2.0. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 52(3), 631–657. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2022.01.004>
2. Fieni, F., Topie, E., & Gogny, A. (2014). Medical treatment for pyometra in dogs. *Reproduction in Domestic Animals*, 49(Suppl. 2), 28–32. <https://doi.org/10.1111/rda.12302>
3. Levchenko, V. I., Sokoliuk, V. M., Bezukh, V. M., Tyshkivskyi, M. Ya., & Harkavyi, V. O. (2002). *Doslidzhennia krovi tvaryn ta klinichna interpretatsiia otrymanykh rezultativ* [Blood examination of animals and clinical interpretation of the results obtained]: *Metodychni rekomendatsii*. Bila Tserkva.

ЕФЕКТИВНІСТЬ КОМПЛЕКСНОЇ КОРЕКЦІЇ ЙОДОДЕФІЦИТНИХ СТАНІВ У СОБАК

Чайковська К.О., Кушнір В.Ю.

e-mail: cajkovskaekaterina@gmail.com

Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна

Вступ. Патології щитоподібної залози у домашніх тварин є поширеною проблемою сучасної ветеринарної медицини [1]. Однією з причин порушення функції щитоподібної залози є недостатнє надходження йоду та дисбаланс мікроелементів у раціоні. Йододефіцитні стани у собак і котів можуть проявлятися млявістю, погіршенням стану шерсті, змінами маси тіла, зниженням активності та порушенням обміну речовин [2-3]. У зв'язку з цим актуальним є пошук ефективних схем лікування із застосуванням не лише йодовмісних препаратів, а й вітамінної та мікроелементної підтримки.

Мета роботи: оцінити ефективність комплексного лікування собак із йододефіцитними станами порівняно з традиційною схемою терапії.

Матеріали та методи. Дослідження проводили на базі ветеринарної клініки міста Одеси. У дослідження було включено 10 собак із клінічними ознаками порушення функції щитоподібної залози та підтвердженим йододефіцитним станом. Тварин було поділено на дві групи по 5 тварин у кожній. Перша група отримувала традиційне лікування із застосуванням йодовмісних препаратів та засобів симптоматичної терапії. Другій групі додатково призначали комплекс вітамінів та мікроелементів (селен, цинк, залізо). Оцінювали загальний клінічний стан тварин, активність, апетит, стан шерстного покриву та динаміку маси тіла протягом 30 діб лікування. На 1, 15 та 30 добу проводилися лабораторні дослідження та візуальна діагностика (УЗД). Усі дослідження проводились з дотриманням вимог дбайливого ставлення до тварин.

Результати досліджень. До початку лікування у тварин обох груп спостерігалися млявість, зниження активності, тьмяність шерсті та погіршення апетиту. Після проведеної терапії у тварин першої групи відзначалося помірне покращення загального стану та часткове відновлення активності. У другій групі позитивна динаміка була більш вираженою. У тварин покращувався стан шерстного покриву, нормалізувався апетит та підвищувалася рухова активність. Також відзначалося швидше відновлення маси тіла та загального фізіологічного стану.

Отримані результати свідчать про ефективність комплексного підходу до лікування йододефіцитних станів у домашніх тварин. Додаткове застосування вітамінно-мінеральних препаратів сприяло скорішому відновленню тварин, покращувало їх стійкість до факторів навколишнього середовища.

Висновки. Йододефіцитні стани негативно впливають на загальний клінічний стан домашніх тварин. Традиційна терапія забезпечує покращення стану тварин, однак потребує додаткової метаболічної підтримки. Комплексне лікування із корекцією раціону та застосуванням мікроелементів є більш ефективним порівняно зі стандартною схемою терапії. Використання комплексного підходу сприяє швидшому відновленню клінічного стану тварин.

Список використаних джерел:

1. Suttle, N. F. (2022). Mineral nutrition of livestock (5th ed.). CABI. <https://doi.org/10.1079/9781789240924.0000>
2. Yun, T., Na, Y., Lee, D., Koo, Y., Chae, Y., Nam, H., Kang, B.-T., Yang, M.-P., & Kim, H. (2022). Technetium - 99m pertechnetate scintigraphy findings in a dog with iodine deficiency - induced goitrous hypothyroidism. *Frontiers in Veterinary Science*, 9, 922456.

БІОХІМІЧНІ ІНДИКАТОРИ ДИСЛІПІДЕМІЧНИХ І ЦИТОЛІТИЧНИХ ПОРУШЕНЬ У ЩУРІВ ЗА ХРОНІЧНОГО ВПЛИВУ ДІЕТИЛФТАЛАТУ

Чев'юк А. П., Кеца О. В.

e-mail: cheviuk.anhelina@chnu.edu.ua

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, Чернівці, Україна

Вступ. Фталати – одні з найпоширеніших ксенобіотиків навколишнього середовища, які широко застосовуються як пластифікатори у виробництві полімерних матеріалів, косметичних засобів, медичних виробів та пакувальної продукції [1]. Найпоширенішим представником цієї групи є діетилфталат (ДЕФ), який здатний проникати в організм людини та проявляти потенційно токсичні ефекти. Дослідження останніх років свідчать, що навіть низькі концентрації ДЕФ можуть спричиняти порушення ліпідного обміну, розвиток оксидативного стресу та ушкодження систем органів [2]. У зв'язку з цим актуальним є дослідження змін показників ліпідного профілю та ферментативних маркерів цитолізу за умов тривалого впливу ДЕФ.

Мета роботи: оцінити вплив діетилфталату на показники ліпідного профілю та активність ферментативних маркерів ушкодження тканин у сироватці крові щурів.

Матеріали та методи. Дослідження проведено на безпородних білих щурах масою 150-180 г, яких утримували у стандартних умовах віварію. Тварин було поділено на три групи: I – інтактні тварини; II – щури, яким щоденно перорально вводили ДЕФ у дозі 2,5 мг/кг маси тіла; III – щури, які отримували ДЕФ у дозі 5 мг/кг маси тіла. Тривалість експерименту становила 21 добу. Евтаназію проводили на 14-ту та 21-шу доби дослідження. У сироватці крові визначали вміст ліпопротеїнів високої густини (ЛПВГ), ліпопротеїнів низької густини (ЛПНГ), а також активність аспартатамінотрансферази (АСТ) і лактатдегідрогенази (ЛДГ). Статистичну обробку результатів проводили із застосуванням t-критерію Стьюдента; достовірними вважали відмінності при $p < 0,05$.

Результати. У ході дослідження встановлено розвиток дозо- та часозалежних змін показників ліпідного профілю за умов введення ДЕФ. Результати досліджень показали, що на 14-ту добу експерименту у щурів, які отримували ДЕФ у дозі 5 мг/кг, рівень ЛПВГ знижувався у 1,3 рази порівняно з контрольною групою, тоді як у тварин, які отримували нижчу дозу ксенобіотика, статистично достовірних змін не виявлено. Отримані результати свідчать, що на ранньому етапі експерименту вища доза ДЕФ уже здатна порушувати антиатерогенну ланку ліпідного обміну. На 21-шу добу експерименту спостерігалось подальше зниження рівня ЛПВГ: у 1,3 рази у групі ДЕФ при введенні дози 2,5 мг/кг та у 1,9 рази у групі ДЕФ при введенні дози 5 мг/кг відносно контролю. Такі зміни можуть вказувати на прогресування дисліпідемічних порушень та зниження ефективності транспорту холестеролу від периферичних тканин до печінки [3].

Поряд зі зниженням ЛПВГ відзначалося підвищення концентрації ЛПНГ у сироватці крові щурів. Так, на 14-ту добу введення ДЕФ у дозі 5 мг/кг супроводжувалося підвищенням рівня ЛПНГ у 1,4 рази порівняно з інтактними тваринами, що може свідчити про посилення

атерогенних змін ліпідного профілю вже за умов короткотривалого впливу ксенобіотика. На 21-шу добу експерименту вміст ЛПНГ зростав у 1,3 рази у тварин, які отримували ДЕФ у дозі 2,5 мг/кг, та у 2,1 рази – у групі ДЕФ 5 мг/кг. Встановлені зміни свідчать про формування дисліпідемічних порушень і зміщення ліпідного балансу у бік атерогенних процесів, що потенційно може негативно впливати на функціональний стан серцево-судинної системи (ССС) [4].

Аналіз активності ферментативних маркерів ушкодження тканин засвідчив підвищення активності АСТ та ЛДГ у сироватці крові щурів за умов тривалого впливу ДЕФ. Встановлено, що на 14-ту добу експерименту у групі тварин, яким ДЕФ вводили у дозі 5 мг/кг активність АСТ достовірно зростала порівняно з контролем, що може вказувати на підвищення проникності клітинних мембран та початкові прояви ушкодження тканин із високою метаболічною активністю. На 21-шу добу дослідження активність ферменту перевищувала контрольні значення у 2,3 рази у тварин, які отримували ДЕФ у дозі 2,5 мг/кг, та у 3,1 рази – у щурів, яким вводили ДЕФ у дозі 5 мг/кг. Це може свідчити про посилення цитолітичних процесів і розвиток вираженіших структурно-функціональних порушень у тканинах.

Подібна тенденція спостерігалася і щодо активності ЛДГ. На 14-ту добу введення ДЕФ у дозі 5 мг/кг активність ЛДГ підвищувалася у 1,6 рази відносно контролю, що може бути наслідком активації деструктивних процесів та порушення енергетичного обміну в клітинах. На 21-шу добу експерименту у щурів, які отримували ДЕФ у дозі 2,5 мг/кг, активність ферменту перевищувала контроль у 1,4 рази, тоді як у групі ДЕФ 5 мг/кг – у 2,1 рази. Підвищення активності ЛДГ у поєднанні зі зростанням АСТ може свідчити про ушкодження клітинних мембран та розвиток цитолітичних процесів, зокрема у тканинах серцевого м'яза, що вказує на можливий несприятливий вплив ДЕФ на функціональний стан міокарда за умов тривалого надходження ксенобіотика до організму [4, 5]. Водночас виявлене зниження рівня ЛПВГ та підвищення концентрації ЛПНГ свідчать про розвиток дисліпідемічних порушень і зміщення ліпідного балансу у бік атерогенних процесів. Сукупність встановлених змін може вказувати на формування кардіометаболічних порушень за дії ДЕФ та потенційне підвищення ризику розвитку патологічних змін ССС.

Висновки. Тривале введення ДЕФ супроводжується розвитком дозо- та часозалежних порушень ліпідного обміну та підвищенням активності ферментативних маркерів ушкодження тканин у сироватці крові щурів. Встановлено зниження рівня ЛПВГ, підвищення концентрації ЛПНГ, а також зростання активності АСТ і ЛДГ у сироватці крові щурів, що свідчить про розвиток дисліпідемічних та цитолітичних порушень за умов впливу ДЕФ. Найбільш виражені зміни виявлено у щурів, які отримували ксенобіотик у дозі 5 мг/кг протягом 21 діб. Отримані результати вказують на несприятливий вплив ДЕФ на функціональний стан ССС та можуть бути використані для подальшого вивчення механізмів токсичної дії фталатів.

Список використаних джерел:

1. Balci, E., Rosales, E., Pazos, M., Sofuoglu, A., & Sanroman, M. A. (2022). Continuous treatment of diethyl hexyl and dibutyl phthalates by fixed-bed reactor: Comparison of two esterase bionanocomposites. *Bioresource Technology*, 363, 127990. doi: 10.1016/j.biortech.2022.127990.
2. Ketsa, O. V., Husliakova, A. P., & Marchenko, M. M. (2024). Free radical processes in the liver mitochondria of rats exposed to diethyl phthalate. *Ukrainian Biochemical Journal*, 96(1), 73–79. doi: 10.15407/ubj96.01.073.
3. Guo, Z., Xiong, Z., Zhang, W., Chen, G., Xie, M., Zhou, Z., Zhang, S., Liu, M., Li, J., Liao, X., & Zhuang, X. (2025). Association between cholesterol, high-density lipoprotein, and glucose index and risks of cardiovascular and all-cause mortality in patients with calcific aortic valve stenosis: The ARISTOTLE cohort study. *Cardiovascular Diabetology*, 24(1), 393. doi: 10.1186/s12933-025-02906-2.

4. Mariana, M., Castelo-Branco, M., Soares, A. M., & Cairrao, E. (2023). Phthalates' exposure leads to an increasing concern on cardiovascular health. *Journal of Hazardous Materials*, 457, 131680. doi: 10.1016/j.jhazmat.2023.131680.
 5. Higashitani, M., Mizuno, A., Kimura, T., Shimbo, T., Yamamoto, K., Tokioka, S., & Kobayashi, D. (2022). Low aspartate aminotransferase (AST)/alanine aminotransferase (ALT) ratio associated with increased cardiovascular disease and its risk factors in healthy Japanese population. *Journal of Gastrointestinal and Liver Diseases*, 31(4), 429–436. doi: 10.15403/jgld-4446.
-

НЕФЕРМЕНТАТИВНА ЛАНКА ГЛУТАТИОНОВОЇ СИСТЕМИ В ЦИТОЗОЛЬНІЙ ФРАКЦІЇ КЛІТИН ПЕЧІНКИ ЩУРІВ ЗА УМОВ ТОКСИЧНОГО УРАЖЕННЯ АЦЕТАМІНОФЕНОМ НА ТЛІ ПРОФІЛАКТИЧНОГО ВВЕДЕННЯ СПИРТОВОГО ЕКСТРАКТУ ПЛОДОВИХ ТІЛ *HERICIUM FLAGELLUM*

Черватюк Т. І., Копильчук Г. П.

e-mail: chervatiuk.taisiiia@chnu.edu.ua

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, Чернівці, Україна

Вступ. Ацетамінофен – досить поширений лікарський засіб, який входить до складу багатьох комбінованих лікарських препаратів. Передозування ацетамінофену – це не рідкість і супроводжується ознаками гострого токсичного ураження. Встановлено, що ацетамінофен спричиняє прооксидантний вплив на клітини. Тому пошук ефективних природних антиоксидантів нині є одним із пріоритетних завдань науковців. У контексті даної проблеми на особливу увагу заслуговують гриби, зокрема роду *Hericium* [1]. Відомо, що вони містять широкий спектр біоактивних сполук, які в експериментах демонструють антиоксидантні та гепатопротекторні властивості [2, 3]. Зважаючи на тенденції, науковий інтерес викликав вид *Hericium flagellum*, поширений на території Покутсько-Буковинських Карпат. З огляду на це, видається актуальним дослідження впливу спиртового екстракту плодових тіл *H. flagellum* на печінку щурів за умов токсичного ураження широковживаним медикаментом ацетамінофеном.

Мета роботи: дослідження неензиматичної ланки глутатіонової системи в цитозолі клітин печінки щурів за умов їх токсичного ураження ацетамінофеном на тлі профілактичного введення спиртового екстракту грибів *Hericium flagellum*.

Матеріали та методи. Експеримент проводили на статевозрілих білих безпородних щурах віком 3-4 місяці та середньою масою 200-250 г. Тварин розділили на 4 групи. I група (К) – інтактні тварини. II група (ЕНf) – тварини, яким протягом 10 діб перорально вводили спиртовий екстракт плодових тіл *Hericium flagellum* у концентрації 200 мг/кг маси тіла. III група (ТУ) – тварини з модельованим токсичним ураженням, який протягом 2 діб перорально ацетамінофен з розрахунку 1250 мг/кг маси тіла. IV група (ЕНf+ТУ) – тварини, яким перед моделюванням токсичного ураження 10 діб вводили екстракт *Hericium flagellum* (надалі дослідна група).

Виділення цитозольної фракції з печінки щурів здійснювали методом диференційного центрифугування. Концентрацію відновленого глутатіону визначали у депротейнізованих пробах за допомогою реактиву Елмана. Принцип методу ґрунтується на взаємодії 5,5'-дитіобіс-2-нітробензойної кислоти з вільними SH-групами глутатіону. Для визначення вмісту відновленого глутатіону до реакційної суміші вносили цинковий пил з метою переведення

окисленої форми у відновлену. Концентрацію окисленої форми глутатіону визначали за різницею вмісту загального та відновленого глутатіону. Екстинкцію дослідних зразків вимірювали на спектрофотометрі ($\lambda = 420$ нм) і виражали у нмоль/мг протеїну.

Результати. Зазвичай 90-98% глутатіону знаходиться у відновленому стані, водночас вміст глутатіондисульфїду підтримується на низькому рівні завдяки активності глутатіон-редуктази. Клітинний баланс між відновленим та окисленим глутатіоном слугує динамічним показником окисдативного стресу. Індекс співвідношення форм глутатіону – це інструмент, що дозволяє виявити порушення окисно-відновного метаболізму та часто використовується як індикатор прооксидантно/антиоксидантного балансу клітин.

Аналіз індексу співвідношення форм глутатіону в цитозолі клітин печінки щурів з токсичним ураженням продемонстрував порушення окисно-відновного балансу, ймовірно внаслідок передозування ацетамінофену. Про це свідчить статистично достовірне зниження досліджуваного показника в 2,5 рази порівняно з контролем. За умов десятиденного перорального введення спиртового екстракту гриба інтактним щурам не відмічалось статистично вірогідних змін показника у порівнянні з групою контролю.

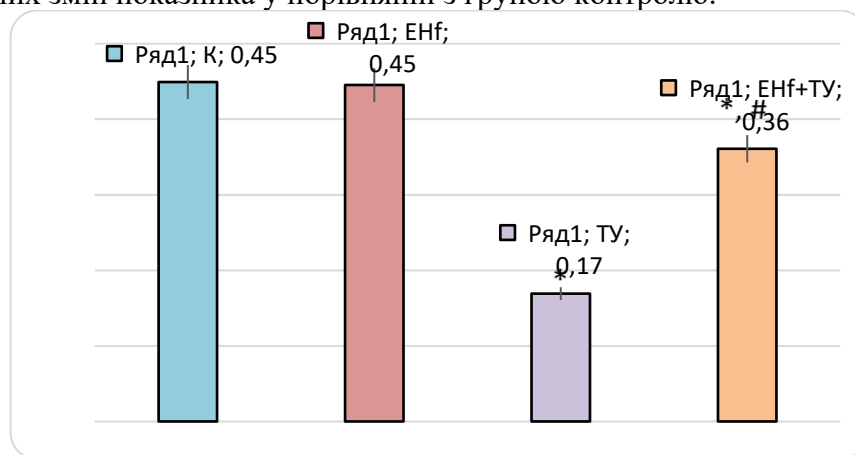


Рис.1 Індекс співвідношення форм глутатіону в цитозольній фракції клітин печінки щурів за умов токсичного ураження ацетамінофеном на тлі профілактичного введення спиртового екстракту *Hericium flagellum*

Примітка:

К – контроль; ENf – тварини, які 10 діб отримували екстракт *Hericium flagellum*; ТУ – тварини, які отримували токсичну дозу ацетамінофену; ENf+ТУ – тварини, які перед моделюванням токсичного ураження протягом 10 діб отримували екстракт *Hericium flagellum* протягом 10 днів;

* – статистично достовірна різниця порівняно з контролем, $p < 0,05$;

– статистично достовірна різниця порівняно з групою ТУ, $p < 0,05$.

Натомість, у дослідній групі тварин, яким перед моделюванням токсичного ураження вводили спиртовий екстракт плодівих тіл, величину індексу співвідношення форм глутатіону збільшується в 2,6 рази порівняно зі значеннями групи ТУ. Тенденція зростання показника до рівня контролю вказує на позитивний вплив профілактичного введення екстракту *Hericium flagellum* на стан неферментативної глутатіонової ланки в цитозолі.

Висновки. Отже, профілактичне введення спиртового екстракту плодівих тіл *Hericium flagellum* сприяє посиленню антиоксидантного потенціалу клітин печінки, двократно збільшуючи величину показника індексу співвідношення форм глутатіону в цитозольній фракції порівняно з аналогічним показником в групі тварин з токсичним ураженням.

Список використаних джерел:

1. Kostanda, E., Musa, S., & Pereman, I. (2024). Unveiling the Chemical Composition and Biofunctionality of *Hericium* spp. Fungi: A Comprehensive Overview. *International Journal of Molecular Sciences*, 25(11), 5949.

2. Contato, A. G., & Conte-Junior, C. A. (2025). Lion's Mane Mushroom (*Hericium erinaceus*): A Neuroprotective Fungus with Antioxidant, Anti-Inflammatory, and Antimicrobial Potential—A Narrative Review. *Nutrients*, 17(8), 1307.

3. Hsu, C.-H., Liao, E.-C., Chiang, W.-C., & Wang, K.-L. (2023). Antioxidative Activities of Micronized Solid-State Cultivated *Hericium erinaceus* Rich in Erinacine A against MPTP-Induced Damages. *Molecules*, 28(8), 3386.

ОЦІНКА ПЛЕМІННОЇ ЦІННОСТІ БУГАЇВ ЗА ОЗНАКОЮ ПРОДУКТИВНОГО ДОВГОЛІТТЯ МЕТОДОМ BLUP

Чернега О. С., Басовський Д. М.

e-mail: dante-x@ukr.net

*Інститут розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН, Україна, Київська обл.,
Бориспільський р-н, с. Чубинське, вул. П.Л.Погребняка, 1.*

Підвищення генетичного потенціалу молочної продуктивності великої рогатої худоби часто супроводжується зниженням резистентності організму та скороченням тривалості господарського використання тварин. У сучасному високоінтенсивному скотарстві передчасне вибракування корів завдає значних економічних збитків [2, 5]. У зв'язку з цим, винятково важливого значення набуває селекція, спрямована на подовження продуктивного життя, де ключову роль відіграє правильний підбір бугаїв-плідників, племінну цінність яких оцінено сучасними математичними методами [1,4].

Метою дослідження було визначення генетичного внеску бугаїв-плідників у формування ознак продуктивного довголіття їхніх дочок в умовах високопродуктивного стада за допомогою методу BLUP (Best Linear Unbiased Prediction).

Для досліджень використовувалися ретроспективні дані щодо господарськи корисних ознак молочної худоби СТОВ АФ «Маяк» (Черкаська область). Оцінку генетичної цінності бугаїв-плідників за тривалістю життя їхніх дочок (у лактаціях) проводили за використання лінійних змішаних моделей (LMM), де батько виступав випадковим ефектом. Для забезпечення високої статистичної вірогідності оцінки було відібрано 54 плідника, які мали репрезентативну вибірку дочок ($n \geq 10$). Результати оцінювання за методом BLUP виражали у формі прогнозованої племінної цінності (EBV), що відображають чисте генетично зумовлене відхилення тривалості життя дочок плідника від середнього рівня стада (4,46 лактації), повністю очищене від фіксованих ефектів середовища. Оцінювання показників тривалості господарського використання та продуктивного довголіття корів здійснювали згідно з методикою Ю.П. Полупана [3]. Використовували дані щодо продуктивності корів, що вперше отелилися 1997-2016 рр. ($n=3116$).

Аналіз **результатів** використання змішаних моделей (LMM) показав, що випадкова варіація, зумовлена генотипом бугаїв-плідників, є статистично достовірною, а генетичний внесок у загальну дисперсію ознаки довголіття є вагомим. Власне результати оцінювання за методом BLUP дозволили встановити точний прогноз племінної цінності (EBV) для кожного плідника, диференціювавши їх на селекційні групи. Загалом розподіл був наступним: дев'ять бугаїв-поліпшувачів, 30 нейтральних та 15 бугаїв-погіршувачів.

До групи абсолютних поліпшувачів увійшли бугаї з високою племінною цінністю. Найвищу ($p < 0,001$) племінну цінність продемонстрував бугай Дипломат Ет Ред СА 401497

(EBV = +1,59 лактації, що узгоджується з високим продуктивним довголіттям його дочок ($6,05 \pm 0,22$ лактації). Стабільно високі показники племінної цінності також зафіксовано у бугаїв Тумпі Ет Ред Тл DE 112367468 — EBV = +0,44 лактації (у дочок — $4,90 \pm 0,11$ лактації) та Ламбада Ет Тл DE 664733 — EBV = +0,37 лактації (у дочок — $4,83 \pm 0,10$ лактації).

Водночас, у групі погіршувачів результати BLUP-оцінки зафіксували стійкі негативні значення племінної цінності, що вказує на генетично зумовлене прискорене вибуття тварин. Серед них виділяються бугаї: Д.Фрості Ет Тв Тл Тд Ті Тр US 131520543, племінна цінність якого становила EBV = -0,34 лактації (кількість лактацій дочок — $4,12 \pm 0,09$); Г.Б.Акіол Ред Тв Тл Тд Ті СА 108567239 — EBV = -0,83 лактації ($p < 0,001$), при показнику $3,63 \pm 0,09$ лактації у дочок.

Звертає на себе увагу виражена хронологічна тенденція: бугаї-плідники, які використовувалися в стаді раніше (1997–2008 рр.), демонструють найвищі показники продуктивного довголіття своїх дочок. Натомість бугаї новіших генерацій (2015–2016 рр.) передають потомству схильність до скорочення тривалості господарського використання.

Таким чином, інтеграція лінійних змішаних моделей та методу BLUP дозволяє відокремити чистий генотиповий ефект батька від модифікаційного впливу умов утримання. Використання бугаїв-плідників з від'ємними значеннями племінної цінності може призводити до скорочення продуктивного життя потомства. Для забезпечення сталого розвитку молочного скотарства бажано впроваджувати комплексний підхід до оцінки, віддаючи селекційну перевагу плідникам з високими значеннями племінної цінності за ознакою продуктивного довголіття.

Список використаних джерел:

1. Адміна, Н., Осипенко, Т., Філіпенко, І., & Адмін, О. (2019). Оцінка бугаїв-плідників за екстер'єрним типом та якісним складом молока їх дочок. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Тваринництво, 1-2(36-37), 42–46.
<https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2019.1-2.6>
 2. Бабік, Н. П., Федорович, Є. І., Федорович, В. В., & Осередчук, Р. С. (2017). Продуктивне довголіття корів молочних порід за різних методів підбору. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Тваринництво, (7), 29–35.
http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vsna_tvar_2017_7_5
 3. Полупан, Ю. П. (2010). Методика оцінки селекційної ефективності довічного використання корів молочних порід. В Методологія наукових досліджень з питань селекції, генетики та біотехнології у тваринництві: матеріали науково-теоретичної конференції (с. 93–95). Аграрна наука.
 4. Polupan, Yu. P., Melnik, Yu. F., & Biriukova, O. D. (2019). Influence of genetic factors on the productivity of cows. Розведення і генетика тварин, (58), 41–52.
 5. Dallago, G. M., Wade, K. M., Cue, R. I., McClure, J. T., Lacroix, R., Pellerin, D., & Vasseur, E. (2021). Keeping dairy cows for longer: A critical literature review on dairy cow longevity in high milk-producing countries. Animals, 11(3), 808.
<https://doi.org/10.3390/ani11030808>
-

ЗМІНИ СПІВВІДНОШЕННЯ ОКРЕМИХ ПОКАЗНИКІВ КРОВІ ЗА АЗОТЕМІЇ КОТІВ

Чумак В. О., Гаращук М. І.

e-mail: chumak.v.o@dsau.dp.ua

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

Вступ. Хронічна ниркова хвороба котів поширена серед тварин старшого віку. Метаболічні порушення, що супроводжуються азотемією, є причиною ускладнень під час перебігу патології та спричиняють погіршення стану добробуту.

Під час загострення хронічної ниркової недостатності котів порівнювали прогностичне значення для виживання зміну окремих показників крові. Показники сечовини, креатиніну, фосфору крові суттєво зростали, а загальний білок, альбуміни, кальцій, активність амінотрансфераз змінювались несуттєво за несприятливого прогнозу захворювання. Тому співвідношення альбумінів до глобулінів, сечовини до креатиніну фактично співпадали, але коефіцієнт де Рітиса зріс удвічі, а співвідношення кальцій:фосфор знизилось у півтори рази [1].

Креатинін і СДМА (симетричний диметиларгінін) сироватки вважаються непрямими біомаркерами швидкості клубочкової фільтрації, що також було підтверджено встановлено наявністю позитивної кореляції між цими двома параметрами в групі котів із хронічною нирковою недостатністю. Крім того, виявили позитивну кореляцію між СДМА та рівнем фосфату в сироватці крові, що вказує на те, що порушення метаболізму фосфатів може відбуватися на ранніх стадіях захворювання, а гіперфосфатемія пов'язана з прогресуванням захворювання нирок та зі скороченням часу виживання у котів. Оскільки фосфат вільно фільтрується в клубочках, його збільшення може бути пов'язане зі зниженням швидкості клубочкової фільтрації, що робить його маркером прогресування хронічною нирковою недостатністю. Також виявлено значну позитивну кореляцію між фосфатом і сечовиною в сироватці крові [2].

У крові котів залежно від стадії хронічної ниркової недостатності виявляли поступове зростання концентрації сечовини, креатиніну, загального кальцію і фосфору порівняно із здоровими тваринами. Однак співвідношення між сечовиною і креатиніном підвищувалось під час 1 та 2 стадії, але потім знижувалось до рівня, що був меншим, ніж у здорових тварин. Щодо співвідношення між кальцієм і фосфором, то воно фактично дорівнювало однаковим значенням, незалежно від погіршення стану здоров'я у котів [3].

Багато уваги приділяють вивченню патофізіології захворювання, включаючи активацію ренін-ангіотензин-альдостеронової системи, тубулоінтерстиціальний фіброз та порушення мінерального обміну. Запропоновані нові біомаркери у крові (симетричний диметиларгінін та фактор росту фібробластів-23) і сечі (цистатин В та білок, що зв'язує ретинол), що надають конкретне розуміння пошкоджень каналців. Хоча обмеження зумовлені вартістю і доступністю обмежують широке клінічне впровадження нових тестів, але впровадження цих досягнень є важливим для більш ранньої прогностичної стратифікації та своєчасного прийняття терапевтичних рішень з метою уповільнити прогресування захворювання та покращити виживання та якість життя у котів із хронічною хворобою нирок [4].

Метою роботи було виявлення можливих зв'язків між розрахунковими показниками крові котів за умови азотемії різних стадій.

Матеріалом були результати біохімічного дослідження крові від тварин, яких розподілено на три групи відповідно до рівнів сечовини і креатиніну. До першої групи належали коти із значеннями сечовини і креатиніну у межах референтних значень, до другої — із гіперкреатинінемією, до третьої — перевищенням норми концентрації сечовини і креатиніну. Одержані результати були використані для визначення співвідношення між сечовиною і креатиніном крові, між вмістом альбумінів і глобулінів (білковий коефіцієнт), між

активністю аспарат- і аланінамінотрансферазами (коефіцієнт де Рітиса), між концентрацією загального кальцію і неорганічного фосфору (співвідношення кальцій:фосфор), а потім були розраховані коефіцієнти кореляції між визначеними відносними показниками.

Результати. У тварин першої групи спостерігали кореляцію у співвідношення сечовини і креатиніну з білковим коефіцієнтом +0,717, з коефіцієнтом де Рітиса -0,489, з співвідношенням кальцій:фосфор +0,324, а між співвідношенням кальцій:фосфор та білковим коефіцієнтом +0,730, коефіцієнтом де Рітиса +0,332, між білковим і коефіцієнтом де Рітиса -0,051.

У крові котів другої групи, тобто за гіперкреатинінемії, виявлена кореляція між співвідношенням сечовини і креатиніну з білковим коефіцієнтом -0,310, з коефіцієнтом де Рітиса +0,211, з співвідношенням кальцій:фосфор +0,534, а між співвідношенням кальцій:фосфор та білковим коефіцієнтом -0,836, коефіцієнтом де Рітиса +0,434, між білковим і коефіцієнтом де Рітиса -0,773.

За умови виразної азотемії у крові тварин третьої групи, визначена кореляція між співвідношенням сечовини і креатиніну з білковим коефіцієнтом +0,526, з коефіцієнтом де Рітиса +0,212, з співвідношенням кальцій:фосфор -0,136, а між співвідношенням кальцій:фосфор та білковим коефіцієнтом -0,200, коефіцієнтом де Рітиса -0,216, між білковим і коефіцієнтом де Рітиса -0,533.

Висновки. 1. Азотемія котів супроводжувалась появою негативної кореляції між коефіцієнтом де Рітиса і білковим коефіцієнтом, але втратою негативної кореляції із співвідношенням сечовини і креатиніну та позитивної із співвідношенням кальцій:фосфор.

2. Дотримання вимог щодо благополуччя тварин передбачає використання ветеринарних лікарських засобів і лікувальних кормів залежно від стану здоров'я та супутніх патологій.

Список використаних джерел:

1. Chen, H., Dunaevich, A., Apfelbaum, N., Kuzi, S., Mazaki - Tovi, M., Aroch, I., & Segev, G. (2020). Acute on chronic kidney disease in cats: Etiology, clinical and clinicopathologic findings, prognostic markers, and outcome. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 34(4), 1496-1506. <https://doi.org/10.1111/jvim.15808>

2. Grelová, S., Karasová, M., Tóthová, C., Kisková, T., Baranová, D., Lukáč, B., Fialkovičová, M., Michál'ová, A., Kunay, L., & Svoboda, M. (2022). Relationship between FGF 23, SDMA, Urea, Creatinine and Phosphate in Relation to Feline Chronic Kidney Disease. *Animals*, 12, 2247. <https://doi.org/10.3390/ani12172247>

3. Nealon, N. J., Summers, S., Quimby, J., & Winston, J. A. (2024). Untargeted metabolomic profiling of serum from client-owned cats with early and late-stage chronic kidney disease. *Scientific Reports*, 14, 4755. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-55249-5>

4. Rosa, S., Silvestre-Ferreira, A. C., Martins, R., & Queiroga, F. P. (2026). Understanding the Progression of Chronic Kidney Disease in Cats: From Pathophysiology to Emerging Biomarkers. *Veterinary Sciences*, 13(2), 199. <https://doi.org/10.3390/vetsci13020199>

ВПЛИВ СУМІШІ ГЛІЦЕРИДІВ НА МЕТАБОЛІЧНІ ПОКАЗНИКИ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ БРОЙЛЕРІВ В ПЕРІОД ІНТЕНСИВНОГО РОСТУ

Штаталов С. А., Недзвецкий В. С.

e-mail: shatalov.s.a@dsau.dp.ua

Дніпровський державний аграрно-економічний університет, Дніпро, Україна

Технології інтенсивного виробництва бройлерів формують значне метаболічне навантаження на організм птиці, що зумовлює необхідність пошуку ефективних кормових добавок для підтримки гомеостазу. Особливу увагу дослідників привертають монгліцериди коротко- та середньоланцюгових жирних кислот (СМКЛЖК-Г), здатні модулювати мікробіоту кишечника, покращувати бар'єрну функцію і впливати на системні метаболічні процеси (Ali et al., 2022; Gomez-Osorio et al., 2021). Водночас системний вплив таких препаратів на білковий, азотистий та ферментативний обмін бройлерів залишається недостатньо вивченим.

Мета роботи -- визначити вплив СМКЛЖК-Г на показники білкового, азотистого, ферментативного, енергетичного та мінерального обміну, а також на продуктивність курчат-бройлерів в умовах промислового виробництва.

Матеріали та методи. Дослідження проводили на курчатах-бройлерах кросу Cobb 500 (від 0 до 43 діб) в умовах промислового птахокомплексу. Контрольна та дослідна групи формувались за принципом аналогів; кожна включала по 88 000+ голів у двох пташниках. З 16-ї доби дослідна група отримувала препарат IP. Enterin C-3 C-12 (СМКЛЖК-Г, 2 кг/т корму) курсами на 16-18, 22, 25-29 та 32-36 доби. У міжкурсний період застосовували IP. Cid 0,5%. Зразки крові відбирали щотижня з 2 по 6 тижень (n=10 на групу). Біохімічні показники сироватки визначали за допомогою автоматичного аналізатора Miura-200 із стандартними наборами реагентів. Зоотехнічні показники оцінювали за збережуваністю, конверсією корму та середньодобовим приростом.

Результати. Вікова динаміка білкового обміну в обох групах характеризувалась збільшенням концентрації загального білка та глобулінів до 5-го тижня з подальшою стабілізацією. Під впливом СМКЛЖК-Г на 5-6 тижнях зафіксовано транзиторне зниження рівня альбумінів та альбуміно-глобулінового коефіцієнта ($P<0,01$) без ознак порушення синтетичної функції печінки. Показники азотистого обміну демонстрували хвилеподібну динаміку з піком на 5-му тижні; у дослідній групі на 4-му тижні рівень сечової кислоти був вищим на 25,4% ($P<0,01$), проте стійких відхилень креатиніну не виявлено, що свідчить про збереження видільної функції нирок. Активність АЛТ у дослідній групі на 4-му тижні зростала на 19,5% ($P<0,05$), а на 5-му знижувалась на 28,4% ($P<0,01$) відносно контролю; активність АСТ на 6-му тижні перевищувала контроль на 58,6% ($P<0,01$). Активність лужної фосфатази на 4-му тижні була вищою на 43,4% ($P<0,05$), що відображає фазу активного остеогенезу. Концентрації глюкози, кальцію, фосфору та співвідношення Са:Р залишались у межах фізіологічної норми без вірогідних міжгрупових відмінностей. За зоотехнічними показниками дослідна група перевищила контрольну: збережуваність поголів'я склала 97,8% проти 97,1%; конверсія корму покращилась з 1,545 до 1,537; середньодобовий приріст зріс з 69,1 до 69,7 г (+0,9%).

Висновки. Застосування СМКЛЖК-Г у бройлерів в 2-6-тижневому віці оптимізує метаболічні процеси без негативного впливу на функціональний стан органів. Виявлені зміни білкового, азотистого та ферментативного обміну мають адаптивний, транзиторийний характер. Препарат не порушує гомеостаз глюкози та кальцієво-фосфорний баланс. Поліпшення зоотехнічних показників підтверджує доцільність використання СМКЛЖК-Г як метаболічного модулятора в промисловому птахівництві.

Список використаних джерел:

1. Ali, Q., Ma, S., La, S., Guo, Z., Liu, B., Gao, Z., Farooq, U., Wang, Z., Zhu, X., Cui, Y., Li, D., & Shi, Y. (2022). Microbial short-chain fatty acids: a bridge between dietary fibers and poultry gut health - A review. *Animal bioscience*, 35(10), 1461-1478. <https://doi.org/10.5713/ab.22.0158>
2. Gomez-Osorio, L. M., Yepes-Medina, V., Ballou, A., Parini, M., & Angel, R. (2021). Short and medium chain fatty acids and their derivatives as a natural strategy in the control of necrotic enteritis and microbial homeostasis in broiler chickens. *Frontiers in veterinary science*, 8, 773372. <https://doi.org/10.3389/fvets.2021.773372>
3. Gracia, M. I., Vazquez, P., Ibanez-Pernia, Y., Pos, J., & Tawde, S. (2024). Performance evaluation of a novel combination of four- and five-carbon short-chain fatty acid glyceride esters in broilers. *Animals*, 14(4), 617. <https://doi.org/10.3390/ani14040617>
4. Masiuk, D. M., & Nedzvetsky, V. S. (2025). Monoglyceride blend supplementation modulates intestinal molecular markers expression and microbiome status in the duodenum of broiler chickens. *Bulgarian Journal of Veterinary Medicine*, 28(4), 597-612. <https://doi.org/10.15547/bjvm.2023-0052>
5. Shatalov, S. A., & Nedzvetsky, V. S. (2026). Effects of a glyceride mixture on metabolic parameters and productivity of broiler chickens during the period of intensive growth. *Ukrainian Journal of Veterinary and Agricultural Sciences*, 9(1), 99-105. <https://doi.org/10.32718/ujvas9-1.17>

ВПЛИВ АНТИДЕПРЕСАНТІВ НА СОБАК З ПТСР В УМОВАХ ВІЙНИ В УКРАЇНІ

^{1,2} Шворак І. С., ¹ Галузіна Л. І.

e-mail: irok.shvorak@gmail.com

¹ Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро, Україна

² волонтер Громадська організація «Захист тварин України», м. Дніпро, Україна

Повномасштабна війна в Україні спричинила значний негативний вплив не лише на людей, а й на тварин. Собаки, які перебували в зонах бойових дій, піддавалися впливу вибухів, сирен, руйнувань, евакуації та втрати власників. У багатьох тварин спостерігаються поведінкові та фізіологічні зміни, характерні для посттравматичного стресового розладу (ПТСР): хронічна тривожність, панічні реакції, агресія, відмова від їжі, апатія, порушення сну та гіпервозбудливість. Сучасна ветеринарна медицина дедалі частіше застосовує антидепресанти та анксиолітики як допоміжний метод корекції поведінкових розладів у собак. Дослідження останніх років підтверджують, що тривалий стрес у тварин супроводжується змінами рівня кортизолу та порушенням роботи нервової системи.

Мета дослідження. Дослідити ефективність застосування антидепресантів у собак із проявами ПТСР, отриманими внаслідок перебування в умовах війни в Україні, а також проаналізувати зміни поведінкових реакцій тварин під час комплексної терапії.

Матеріали та методи. У роботі використано аналіз сучасних наукових ветеринарних досліджень, присвячених психоемоційному стану собак, впливу хронічного стресу та застосуванню психотропних препаратів у ветеринарній практиці. Також наведено приклад гіпотетичного експериментального спостереження.

Експериментальне дослідження. Під спостереженням перебували 24 собаки віком від 1 до 9 років, евакуйовані з Харківської, Донецької та Запорізької областей. Усі тварини раніше перебували в районах активних бойових дій не менше 2 місяців.

Перед початком дослідження у собак спостерігались: виражений страх гучних звуків; тремтіння та тахікардія; уникнення контакту з людьми; безсоння; відсутність апетиту; неконтрольована агресія; деструктивна поведінка.

Тварин було поділено на 3 групи:

1 група – Поведінкова терапія без медикаментів.

2 група – Поведінкова терапія + тразодон.

3 група – Поведінкова терапія + препарати групи SSRI (флуоксетин).

Тривалість спостереження становила 8 тижнів.

Оцінювання ефективності проводили за такими критеріями: частота панічних реакцій; реакція на сирени та різкі звуки; рівень соціалізації; якість сну; апетит; частота проявів агресії; рівень кортизолу в слині.

Результати дослідження. У собак другої та третьої групи позитивні зміни спостерігалися вже через 2–3 тижні після початку терапії.

У групі тразодону:

- ✓ у 75 % собак зменшилася реакція паніки;
- ✓ у 67 % нормалізувався сон;
- ✓ у 58 % покращився апетит;
- ✓ у 70 % тварин знизився рівень агресії.

У групі флуоксетину:

- ✓ у 80 % собак знизився загальний рівень тривожності;
- ✓ у 72 % покращилась адаптація до нових людей;
- ✓ у 65 % зменшилися прояви деструктивної поведінки.

У собак, які проходили лише поведінкову терапію, покращення були менш вираженими та відбувалися повільніше.

Під час дослідження також спостерігалось поступове зниження рівня кортизолу, що свідчило про зменшення хронічного стресу. Подібні результати описуються і в сучасних міжнародних ветеринарних дослідженнях щодо впливу тривалого стресу та використання антидепресантів у собак.

Обговорення. Отримані результати демонструють, що антидепресанти можуть позитивно впливати на психоемоційний стан собак із симптомами ПТСР. Особливо ефективним є поєднання медикаментозної підтримки з поведінковою терапією та стабільним середовищем.

Антидепресанти групи SSRI сприяють стабілізації рівня серотоніну, знижують тривожність та покращують адаптацію тварин до нових умов. Тразодон, у свою чергу, швидше зменшує гострі прояви страху та панічних реакцій. Сучасні дослідження також підтверджують, що тривалий вплив війни може змінювати фізіологічні показники стресу у собак, зокрема рівень кортизолу.

Важливо зазначити, що медикаментозна терапія повинна призначатися виключно ветеринарним лікарем після комплексної оцінки стану тварини.

Висновки:

1. Війна в Україні є потужним фактором розвитку психоемоційних розладів у собак.
2. У багатьох евакуйованих тварин спостерігаються симптоми, подібні до ПТСР у людей.
3. Застосування антидепресантів у комплексі з поведінковою терапією сприяє швидшій адаптації собак та зменшенню проявів тривожності.
4. Найбільш виражений ефект спостерігається при поєднанні медикаментозного лікування, стабільного середовища та роботи з поведінковими спеціалістами.
5. Проблема психічного здоров'я тварин в умовах війни потребує подальших клінічних досліджень у сфері ветеринарної психофармакології.

Список використаних джерел:

1. Effects of trazodone on behavioral and physiological signs of stress in dogs during veterinary visits. JAVMA, 2022.
2. Effectiveness of imepitoin for the control of anxiety and fear associated with noise phobia in dogs. Journal of Veterinary Internal Medicine, 2019.
3. Evaluation of Pexion for treatment of storm anxiety in dogs. Veterinary Record, 2021.
4. Kim S.-A., Borchardt M.R., Lee K. et al. *Effects of trazodone on behavioral and physiological signs of stress in dogs during veterinary visits: a randomized double-blind placebo-controlled crossover clinical trial*. Journal of the American Veterinary Medical Association. 2022. Vol. 260(8). P. 876–883. DOI: 10.2460/javma.20.10.0547.
5. Echeverri N., Govendir M. *Does the selective serotonin reuptake inhibitor (SSRI) fluoxetine modify canine anxiety related behaviour?* Veterinary Evidence. 2022. Vol. 7(4). DOI: 10.18849/ve.v7i4.585.
6. Gruen M.E., Sherman B.L. *Use of trazodone as an adjunctive agent in the treatment of canine anxiety disorders*. Journal of the American Veterinary Medical Association. 2020 edition reprint. DOI: 10.2460/javma.233.12.1902.
7. Herron M.E., Kirby-Madden T.M. *Trazodone as a mediator of transitional stress in a shelter: Effects on illness, length of stay, and outcome*. Journal of Veterinary Behavior. 2020. Vol. 36. P. 13–18. DOI: 10.1016/j.jveb.2020.01.001.
8. Ogata N., Dodman N.H. *The use of mirtazapine as an adjunct agent to fluoxetine and paroxetine in the treatment of canine fear-, anxiety-, and aggression-based disorders: A retrospective study of 71 cases*. Journal of Veterinary Behavior. 2024. Vol. 71. P. 9–17. DOI: 10.1016/j.jveb.2023.12.002.
9. Foltin S., Kostenko S., Hartwig A.-D., Glenk L.M. *War Exposure and Canine Cortisol Responses: Country Differences in Cortisol Profiles of Therapy Dogs*. Animals. 2026. Vol. 16(3). Article 381. DOI: 10.3390/ani16030381.
10. *A Retrospective Study of Venlafaxine Use, Adverse Effects, and Perceived Efficacy in 114 Dogs with Aggression Disorders*. Journal of Veterinary Behavior. 2026. DOI: 10.1016/j.jveb.2026.04.002.

ПОРІВНЯЛЬНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЕТІОТРОПНИХ ПРЕПАРАТІВ ЗА ЛІКУВАННЯ ТА ПРОФІЛАКТИКИ ЕЙМЕРІОЗУ БРОЙЛЕРІВ

Шкваря М. М.

e-mail: sm_140@ukr.net

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

Вступ. Дослідження нових ефективних етіотропних препаратів, що мають широкий спектр антипаразитарної дії, – один із пріоритетних напрямків у боротьбі з еймеріозами птахів. Тривале застосування одних і тих самих еймеріостатиків призводить до появи стійких форм кокцидій. Ця проблема висвітлюється у працях багатьох авторів [1, 2, 4].

Враховуючи цю обставину, лікування необхідно проводити, чергуючи різні препарати, дотримуючись доз і термінів їх застосування. В даний час боротьба з асоціативними формами еймеріозів птахів є актуальним завданням, яке необхідно вирішувати комплексно, із застосуванням різних груп еймеріостатиків та антибіотиків [2].

Важливого значення набуває пошук нових високоефективних еймеріостатичних препаратів, що мають широкий спектр антипаразитарної дії [5].

Метою цієї роботи було порівняти ефективність етіотропних препаратів за лікування та профілактики гастро-ентерального синдрому викликаних еймеріозом курчат-бройлерів в умовах приватних господарств.

Матеріали та методи. У виробничих умовах одного із приватних господарств с. Чумаки, Дніпровського району, Дніпропетровської області на курчатах-бройлерах провели порівняльне випробування різних комбінацій еймеріоцидних та антимікробних препаратів етіотропної дії: солікокс + енрофлоксацин, мадура + енрофлоксацин, байкокс + енрофлоксацин і трисульфон + енрофлоксацин – з метою виявлення їх лікувальної та профілактичної дії.

Для проведення досліду за принципом аналогів відібрали 200 голів 14-добових курчат-бройлерів кросу «КОББ-500», з яких сформували п'ять груп по 40 голів у кожній: одна контрольна та чотири дослідні. Птиця утримувалася напольно з використанням у вигляді підстилки пшеничної соломи.

Обґрунтуванням вибору даних препаратів було те, що такі препарати використовуються із переліку тих, які офіційно зареєстровані в Україні

Результати. Клінічні ознаки гастроентерального синдрому викликаного еймеріозом реєстрували у курчат-бройлерів контрольної групи впродовж усього періоду спостереження, а у птахів дослідних груп – лише до початку проведення лікування. Клінічний стан курчат-бройлерів після лікування не у всіх групах був задовільним. Відмічалися особини, як здорові, так і зовнішньо клінічно хворі. Клінічно хворі характеризувалися в'ялістю, скуйовдженим перовим покривом тіла, блідістю гребня та сережок, вимушено сидячим положенням тіла, кульгавістю, зниженим апетитом, неорганізованим калом та ін. негативними для зовнішнього вигляду симптомами.

Результати порівняльного вивчення ефективності етіотропних препаратів за лікування та профілактики гастро-ентерального синдрому курчат-бройлерів

Показник	Група				
	Контр	1	2	3	4
До лікування					
Кількість курчат у групі, гол	40	40	40	40	40
Вік курчат, діб	15	15	15	15	15
Середня маса одного курчати на початку досліду, г	118	120	119	121	120
Кількість ооцист у сліпих відростках	36,2±3,3	41,3±3,7	38,8±4,4	39,1±4,0	42,2±3,5
Кількість ооцист у 20 зразках калу	31,8±2,9	36,2±4,1	30,6±2,9	33,4±3,5	37,9±3,8
Після лікування					
Смертність птиці за період досліду (45 діб), голів	14	8	5	6	1
Смертність, %	35	20	12,5	15	2,5
Кількість ооцист у сліпих відростках	48,1±5,8	8,4±1,3	6,2±2,1	7,4±2,8	2,5±1,5
Кількість ооцист у 20 зразках калу	43,8±4,5	5,2±2,3	4,2±2,6	5,1±1,9	1,8±2,3
Інтенсифікація препаратів, %	–	88	90	88	96
Збереженість курчат за період досліду (45 діб), голів/%	26/74	32/80	35/87,5	34/85	39/97,5
Середньодобовий приріст (45 діб), г	36	40	47	43	51
Конверсія корму, кг	2,56	2,37	2,36	2,31	2,2
Жива маса при забої, г	1665	1845	2160	1980	2340

У дослідних групах після застосування еймеріоцидних препаратів спостерігали зменшення кількості клінічно хворих особин та зниження вимушено загиблих, що сприяло

покращенню зоотехнічних показників при вирощуванні курчат-бройлерів. При цьому в контрольній групі вимушено загинуло 14 голів курчат-бройлерів, а збереженість становила 65%. Смертність від еймеріозу у контрольній групі курчат була в 5-6 разів вищою, ніж у експериментальних. На момент завершення експерименту у 1, 2, 3-й групах за весь період спостереження (45 днів) загинуло 8, 5, 6 і 1 курчат відповідно, тобто збереження поголів'я склало 80, 87,5, 85 та 97,5%. За період вирощування курчата контрольної групи відставали в рості та розвитку, так і не добравши живої ваги птиці дослідних груп. Смертність 1, 2 і 3 дослідних груп курчат-бройлерів була в 1,75-2,3 рази меншою, ніж у контрольній групі. У 4 групі – в 14 разів смертність була меншою за контроль.

При розтині загиблених курчат-бройлерів характерних для еймеріозу птахів змін у внутрішніх органах та кишечнику не виявляли.

У 1 групі клінічно здоровими були 24 голови, хворі – 8. У 2 групі клінічно здоровими були 32 голови, хворі – 3. У 3 групі клінічно здоровими були 26 голів, хворі – 8. У 4 групі клінічно здоровими були 38 голів, хворі – 8. Контрольна група: 16 здорових і 10 клінічно хворих.

Середньодобовий приріст у період досліду (45 днів) у контрольній групі становив 36 г, у дослідних – 40, 47, 43, 51 г відповідно. Витрата корму на 1 кг приросту живої маси (конверсія корму) в контролі – 2,56 кг, у дослідних групах – 2,37, 2,36, 2,31 та 2,2 кг відповідно. Середня жива вага одного курчати наприкінці лікування у контрольній групі становила 1665 г, а у дослідних – 1845, 2160, 1980 та 2340 г відповідно, що на 180-675 г більше, ніж у контролі.

Екстенсивність препаратів на 45-й день спостереження у курчат-бройлерів 1-ї групи (солікокс + чиктонік) склала 86,8%, а інтенсивність – 95,8%, у 2-й групі (мадура + тилозин) дані показники мали значення 87,9 і 95,8%, у 3-й групі (байкокс + енрофлоксацин) – 86,9 та 95,1%, у 4-й групі (трисульфон + чиктонік) – 91,3 та 97,4% відповідно. У птахів контрольної групи спостерігали клінічні ознаки еймеріозу впродовж усього періоду дослідження, а екстенсивність та інтенсивність інвазії у птахів контрольної групи до завершення експерименту становила 77,3 та 42,8% відповідно.

Висновки. В наших дослідженнях ми показали, що ефективним препаратом виявився сульфаніламід – трисульфон – препарат словенської фірми KRKA. Враховуючи те, що останнє десятиліття у приватних господарствах використовувалися кокцидіостатики із групи толтразурілу та байкоксу, то ми фіксуємо у своїх дослідженнях стійкість еймерій до цих препаратів. Препарат трисульфон у випробуваній схемі дав клінічні й економічно виправдані показники.

Результати наших досліджень, що до комбінації байкоксу з антибіотиками фторхінолонового ряду енрофлоксацину також не дали суттєвих змін. Тому доцільності додаткового навантаження і засмічення продукції залишковими антибіотиками у продукції ми не бачимо і не можемо рекомендувати поки що таку схему лікування.

Список використаних джерел:

1. Abbas, R., Iqbal, Z., Blake, D., Khan, M., Saleemi, M. Anticoccidial drug resistance in fowl coccidia: The state of play revisited. *World's Poultry Science Journal*, 2011. 67(2), 337–350.
2. Bhattarai, R.K., Basnet, H.B., Dhakal, I.P., and Devkota, B. Antimicrobial resistance of avian pathogenic *Escherichia coli* isolated from broiler, layer, and breeder chickens, *Veterinary World*, 2024. 17(2): 480–499. doi: [www.doi.org/10.14202/vetworld.2024.480-499](https://doi.org/10.14202/vetworld.2024.480-499)
3. Chapman, H.D. Rotation programmes for coccidiosis control. *International Poultry Production*, 2007. 15, 7–9.
4. Yaqub, M., Shah, S.A., Shafi, M., Rafiq, M., Goswami, P., Kamil, S.A., Mir, M.S., Ganie, A.A., Wani, Z.A. and Beigh, A.B.. Pathological studies on coccidiosis in broiler and layer chicken. *Indian J. Vet. Pathol.*, 2023. 47(2): 122-128. doi: 10.5958/0973-970X.2023.00021.4
5. Zhou, B.H., Jia, L.S., Wei, S.S., Ding, H.Y., Yang, J.Y., Wang, H.W. Effects of *Eimeria tenella* infection on the barrier damage and microbiota diversity of chicken cecum. *Poultry Science*, 2020. 99, 1297–1305.

ПОРУШЕННЯ КАЛЬЦІЄВО-ФОСФОРНОГО ГОМЕОСТАЗУ У КУРЕЙ-НЕСУЧОК У РІЗНІ ПЕРІОДИ ПРОДУКТИВНОСТІ

Щербатий А. Р., Слівінська Л. Г.

е-mail: ua-andrea@ukr.net

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

Сучасне промислове птахівництво характеризується високою інтенсивністю продуктивних процесів, що супроводжується значним функціональним навантаженням на організм курей-несучок і призводить до розвитку метаболічних порушень, які становлять до 90 % внутрішньої патології птиці [3]. У структурі цих порушень особливе місце займають розлади мінерального обміну, зокрема кальцієво-фосфорного, які безпосередньо впливають на продуктивність та якість яєць. Встановлено, що дисбаланс кальцію і фосфору або порушення вітамін D-залежної регуляції призводять до розвитку остеопорозу, гіпокальціємії та декальцинації шкаралупи [1]. Це супроводжується зниженням несучості, погіршенням якості інкубаційних яєць і підвищенням ембріональної смертності [2]. Якість шкаралупи залишається одним із основним показників ефективності виробництва, оскільки її товщина та міцність визначають збереженість продукції та біологічну повноцінність потомства. В умовах використання сучасних високопродуктивних кросів курей-несучок порушення кальцієво-фосфорного гомеостазу часто мають субклінічний перебіг і пов'язані з віковими змінами, дисбалансом раціонів та впливом технологічних чинників [4]. Незважаючи на значну кількість досліджень, взаємозв'язок показників Са–Р обміну з якістю шкаралупи та порушеннями її кальцифікації залишається недостатньо з'ясованим.

Мета дослідження: оцінити вікові особливості кальцієво-фосфорного обміну у курей-несучок та виявити основні чинники розвитку мінерального дисбалансу.

Дослідження проведено на курах-несучках кросу Lohmann у два періоди продуктивності: 34 тижні (n=25) та 56 тижнів (n=25). У сироватці крові визначали вміст загального кальцію, неорганічного фосфору, активність лужної фосфатази, розраховували співвідношення Са/Р. Результати оброблено статистично з визначенням середнього арифметичного ($M \pm m$) та оцінкою вірогідності за t-критерієм Ст'юдента.

Установлено, що у курей-несучок 34-тижневого віку середній вміст кальцію становив $5,86 \pm 0,11$ ммоль/л, що було нижчим порівняно з 56-тижневими на 10,9 % ($p < 0,05$). Водночас середній рівень неорганічного фосфору у 34-тижневих курей становив $3,22 \pm 0,23$ ммоль/л, тоді як у 56-тижневих він зростав до $4,60 \pm 1,53$ ммоль/л, що перевищувало показник молодшої групи на 42,9 % ($p < 0,05$).

Середнє співвідношення Са/Р у 34-тижневому віці становило $1,86 \pm 0,12$, тоді як у 56-тижневому – $1,50 \pm 0,31$, що було нижчим на 24,0 % ($p < 0,05$). Активність лужної фосфатази не мала вірогідних відмінностей між групами.

Отримані результати досліджень вказують на те, що у 34-тижневому віці формується стан відносної метаболічної адаптації, який уже супроводжується зниженням співвідношення Са/Р. У 56-тижневому віці відзначається подальше підвищення рівня фосфору при відносно стабільному рівні кальцію, що призводить до поглиблення дисбалансу мінерального обміну. Надлишок фосфору знижує біодоступність кальцію і обмежує його використання у процесах кальцифікації шкаралупи.

Найбільш виражений корелятивний зв'язок встановлено між рівнем неорганічного фосфору та співвідношенням Са/Р, який має чітко виражений зворотний характер ($r = -0,800$). Це вказує на те, що саме підвищення концентрації фосфору є визначальним фактором зниження інтегрального показника кальцієво-фосфорного гомеостазу.

Важливо, що між рівнем кальцію та співвідношенням Ca/P простежується лише помірний позитивний зв'язок ($r=0,500$), що вказує на другорядну роль кальцію у формуванні дисбалансу за умов його відносної стабільності.

Таким чином, отримані дані підтверджують, що порушення кальцієво-фосфорного обміну у курей-несучок зумовлене не дефіцитом кальцію, а гіперфосфатемією, яка визначає зниження співвідношення Ca/P. Саме цей взаємозв'язок може розглядатися як новий підхід до інтерпретації метаболічних змін у птиці в різні періоди продуктивності.

Висновки:

1. У курей-несучок 34-тижневого віку формується стан відносної адаптації кальцієво-фосфорного обміну.
2. У 56-тижневому віці розвивається метаболічна дезадаптація, що проявляється підвищенням фосфору на 42,9 % та зниженням Ca/P на 24,0 % ($p<0,05$).
3. Основним фактором порушення мінерального обміну є гіперфосфатемія, яка обмежує біодоступність кальцію.
4. Зниження співвідношення Ca/P нижче 2,0 є маркером порушення мінерального гомеостазу, що може бути пов'язане зі зниженням якості шкаралупи.
5. Співвідношення Ca/P є більш інформативним показником, ніж абсолютний рівень кальцію.
6. Встановлено, що найбільш виражений корелятивний зв'язок спостерігається між рівнем неорганічного фосфору та співвідношенням Ca/P ($r=-0,800$).

Список використаних джерел:

1. Bar, A. (2009). Calcium transport in strongly calcifying laying birds. *Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Molecular & Integrative Physiology*, 152(4), 447–469. <https://doi.org/10.1016/j.cbpa.2008.11.020>
 2. Fu, Y., Delezie, E., Qi, G., & Wang, J. (2025). Optimizing eggshell quality in extended laying periods: Insights and strategies. *Animal Nutrition*, 24, 492–506. <https://doi.org/10.1016/j.aninu.2025.11.003>
 3. Shcherbatyy, A. R., & Slivinska, L. G. (2021). Overview: prevalence and structure of metabolic diseases of laying chickens, their influence on egg quality and condition of young chickens. *Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series «Veterinary Sciences»*, 23(104), 3-9. <https://doi.org/10.32718/nvlvet10401>
 4. Slivinska, L. G., Yaremchuk, V. Y., Shcherbatyy, A. R., Gutyj, B. V., & Zinko, H. O. (2022). Efficacy of hepatoprotectors in prophylaxis of hepatosis of laying hens. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*, 13(3), 287-293. <https://doi.org/10.15421/022237>
-

ВПЛИВ ПРОТИПОЖЕЖНОГО ПЛІВКОУТВОРЮВАЛЬНОГО ПІНОУТВОРЮВАЧА “SOFIR AFFF” НА МІКРООРГАНІЗМИ ЦИКЛУ НІТРОГЕНУ

Яворський В. А., Звір Г. І., Іжовська І. М.

e-mail: yaworskyivasyl@gmail.com

Львівський національний університет імені Івана Франка, Львів, Україна

Інтенсивний розвиток промисловості, транспорту, авіаційної та нафтопереробної галузей зумовив широке використання сучасних засобів пожежогасіння, серед яких важливе місце займають протипожежні піни типу AFFF (Aqueous Film Forming Foam). Ці піни застосовують для ліквідації пожеж класу В, пов'язаних із загорянням нафтопродуктів та легкозаймистих рідин, завдяки їхній здатності швидко формувати водну плівку та ізолювати поверхню займання від кисню [1]. Висока ефективність AFFF зумовлена наявністю у їхньому складі пер- і поліфлуоралкільних сполук (PFAS), які мають високу термічну та хімічну стійкість. До складу багатьох AFFF входять перфлуоркарбонові кислоти (PFCA), які поділяють на коротко- та довголанцюгові залежно від довжини вуглецевого ланцюга [6].

Проблема використання AFFF особливо актуальна в умовах війни в Україні, де внаслідок бойових дій зросла кількість пожеж на нафтобазах, об'єктах критичної інфраструктури, промислових підприємствах тощо. Для ліквідації таких пожеж активно використовують піни типу AFFF, унаслідок чого значні об'єми PFAS потрапляють у ґрунт та водні екосистеми. Через високу стійкість до біологічного й хімічного розкладання PFAS можуть тривалий час зберігатися у навколишньому середовищі та накопичуватися в ґрунтах і воді [3]. Це створює значне екологічне навантаження на ґрунтові екосистеми. Сучасні дослідження демонструють, що PFAS здатні істотно змінювати структуру та функціонування мікробних угруповань ґрунту і водних екосистем. Довголанцюгові PFCA проявляють більш виражений токсичний ефект, який пов'язують із здатністю накопичуватися у мембранах клітин мікроорганізмів та порушувати транспорт електронів у процесах клітинного дихання [3]. Водночас коротколанцюгові PFCA зазвичай спричиняють слабший токсичний ефект, однак через високу рухливість швидко поширюються у ґрунтовому середовищі та контактують із більшою кількістю мікробних угруповань [5]. Характер цього впливу залежить не лише від довжини вуглецевого ланцюга PFCA, але й від тривалості експозиції мікробних угруповань до дії забруднювача. Найбільш чутливими до дії PFAS є нітрифікувальні бактерії та археї, які забезпечують процес окиснення амонію, а також денітрифікувальні мікроорганізми, що беруть участь у відновленні нітратів до молекулярного азоту. Одним із ключових механізмів токсичної дії PFAS на мікроорганізми вважають індукцію оксидативного стресу. За впливу PFCA у клітинах бактерій зростає кількість активних форм кисню, що призводить до пошкодження мембран, білків та нуклеїнових кислот [6]. Крім того, PFAS можуть впливати на проникність клітинної мембрани та активність ферментних систем, які беруть участь у трансформації сполук нітрогену [4]. Незважаючи на поступове обмеження застосування довголанцюгових PFAS у багатьох країнах світу, проблема впливу AFFF на ґрунтові мікроорганізми залишається актуальною та водночас недостатньо вивченою. У зв'язку з цим дослідження впливу AFFF та їх компонентів на мікроорганізми циклу нітрогену має важливе теоретичне та практичне значення для оцінки екологічних ризиків PFAS-забруднення та розроблення підходів до відновлення забруднених екосистем.

Тому **метою роботи** було дослідження впливу флуоросинтетичного протипожежного плівкоутворювального піноутворювача “SOFIR AFFF” на мікроорганізми циклу нітрогену у сірому лісовому ґрунті через добу, 14 діб та два місяці після забруднення його піноутворювачем. З цією метою готували розведення ґрунтової суспензії (10^{-3} – 10^{-6}), які висівали на живильні середовища: м'ясо-пептонний агар (МПА) для виділення амоніфікувальних, Ешбі – олігонітрофільних та азотофіксувальних, середовище

Виноградського – для виділення нітрифікувальних мікроорганізмів. Чашки культивували за температури 28 °С упродовж 2–7 діб, після чого підраховували кількість колоній. Усі дослідження виконували у трьох повторностях. Контролем був незабруднений ґрунт. Після підрахунку колоній на чашках визначали середню кількість колоній та перераховували на 1 г ґрунту за формулою: $K=a \times n \times 10/0,1 \times m$, де K – кількість колонієутворювальних одиниць в 1 г ґрунту; a – середня кількість колоній на чашці; n – розведення, з якого зроблено посів; 10 – об'єм вихідної суспензії, мл; 0,1 – об'єм розведеної суспензії, мл; m – маса ґрунту, взятого для аналізу, г [2]. Статистичну обробку результатів проводили за допомогою програм Microsoft Excel 2003, Origin Pro 7,0.

Згідно з отриманими **результатами**, піноутворювач “SOFIR AFFF” спричиняв зростання чисельності мікроорганізмів циклу нітрогену, особливо у пізніші терміни після забруднення ґрунту. Уже через добу чисельність азотофіксувальних та олігонітрофільних мікроорганізмів за впливу “SOFIR AFFF” дещо перевищувала контрольні показники. Через 14 діб стимулювальний ефект піни посилювався, а через 62 доби кількість мікроорганізмів у забрудненому ґрунті у 1,7 рази перевищувала контроль. На нашу думку, такий стимулювальний ефект може бути пов'язаний із фізико-хімічними властивостями сірого лісового ґрунту, зокрема слабкокислою реакцією середовища ($pH \approx 6$), що є сприятливою для розвитку азотофіксувальних бактерій. Крім того, вплив міг бути зумовлений наявністю у складі “SOFIR AFFF” малотоксичних коротколанцюгових перфлуоркарбонових кислот, а також можливістю використання окремих компонентів піноутворювача діазотрофами як додаткового джерела карбону та енергії. Через добу після внесення в ґрунт “SOFIR AFFF” чисельність амоніфікувальних мікроорганізмів дещо знижувалася порівняно з контролем, що може свідчити про початковий токсичний або стресовий ефект компонентів піноутворювача. Однак уже через 14 діб спостерігали збільшення їхньої кількості майже у 2 рази, а через 62 доби – у 6,3 рази порівняно з контролем. Стимулювальну дію проявляв піноутворювач і щодо нітрифікувальних мікроорганізмів. Імовірно, компоненти піноутворювача (амонійні солі, аміни, четвертинні амонієві сполуки) створювали додаткове джерело мінерального або органічного нітрогену, що могло стимулювати процеси амоніфікації та нітрифікації.

Отже, піноутворювач “SOFIR AFFF” мав переважно стимулювальний характер на мікроорганізми циклу нітрогену у сірому лісовому ґрунті, що може свідчити про адаптацію мікробних угруповань до стресового чинника та поступове включення компонентів піноутворювача у процеси мікробного метаболізму.

Список використаних джерел:

1. Cao, Y., et al. (2022). Occurrence of PFASs and its effect on soil bacteria at a fire-training area using PFOS-restricted aqueous film-forming foams. *iScience*, 25(4), 104084. <https://doi.org/10.1016/j.isci.2022.104084>.
2. Gudz, S. P., Hnatush, S. O., Yavorska, G. V., Bilinska, I. S., Borsukevych, B. M. (2014). *Praktykum z mikrobiologii': pidruchnyk [Workshop on microbiology: textbook]*. Lviv. Nac. Univ. imeni Ivana Franka. Ser. Biol. Stud., Lviv (in Ukrainian).
3. He, X., et al. (2023). Bioaccumulation of long-chain PFAS in ammonia-oxidizing microorganisms. *Environmental Science & Technology*, 57(18), 6902–6912. <https://doi.org/10.1021/acs.est.3c01234>.
4. Li, J., et al. (2024). Effects of perfluorinated compounds on anammox activity and microbial community structure. *Bioresource Technology*, 389, 129874. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2023.129874>.
5. Park, S., et al. (2024). Kinetic inhibition of ammonia oxidation by perfluoroalkyl substances. *Journal of Environmental Management*, 351, 119670. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2023.119670>.
6. Sun, Y., et al. (2022). Short-chain PFAS increase oxidative stress in nitrogen-cycling bacteria. *Environmental Research*, 212, 113356. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2022.113356>.

ОСОБЛИВОСТІ ДІАГНОСТИКИ ПАНЛЕЙКОПЕНІЇ У КОТІВ

Безпольотов Д. Є., Найдіч О. В.

e-mail: daniilbezpolotov@gmail.com

Миколаївський національний аграрний університет, Миколаїв, Україна

Вступ. Панлейкопенія котів є однією з найбільш небезпечних вірусних хвороб дрібних домашніх тварин, яка характеризується тяжким перебігом та значною смертністю, особливо серед молодих і старих тварин (Stuetzer & Hartmann, 2014; Truyen et al., 2009). Актуальність проблеми зумовлена труднощами ранньої діагностики, оскільки клінічні ознаки часто є неспецифічними та подібними до інших гастроентерологічних захворювань. Своєчасне виявлення хвороби має важливе значення для призначення ефективного лікування та запобігання поширенню інфекції, особливо в умовах притулків і розплідників (Truyen et al., 2009). Тому комплексне використання клінічних, лабораторних та інструментальних методів діагностики є необхідним для встановлення точного діагнозу (Jacobson et al., 2021; Awad et al., 2018; Kyrychko et al., 2021).

Тому **метою роботи** є оцінка сучасних методів діагностики панлейкопенії котів та визначення їх ефективності для своєчасного та точного встановлення діагнозу.

Матеріали та методи дослідження. Дослідження проводили у приватній ветеринарній клініці м. Миколаїв упродовж 2025–2026 років. Досліджено було 26 захворілих котів. Об'єктом для дослідження слугували коти різних вікових груп, від 2 до 10 місяців та від 11 до 14 років та порід, такі як: мейн кун, британська короткошерста та британська висловуха, метіси. Діагностику здійснювали шляхом збору анамнезу, клінічного огляду, ультразвукового дослідження органів шлунково-кишкового тракту, гематологічного та біохімічного аналізів крові. Для підтвердження наявності вірусу застосовували імунохроматографічний експрес-тест VetExpert FPV Ag. Гематологічні показники визначали на аналізаторі Mindray BC 2800 Vet, біохімічні на біохімічному аналізаторі VetScan VS2. Ультразвукові дослідження проводились на приладі Mindray DP10 для дослідження змін шлунково-кишкового тракту при котячому парвовірусі.

Результати. Згідно отриманих даних, із 30 підозрілих тварин, хворими на панлейкопенію було 26. Шляхом диференціальної діагностики серед загальної кількості підозріло хворих, у одного пацієнта, було встановлено діагноз сальмонельоз.

При підтвердженні діагнозу на панлейкопенію було виділено дві вікові групи: кошеня від 2 до 11 місяців та старі коти від 10 до 16 років. При цьому відзначили що одужало – 17% тварин, а загинуло – 9%, що свідчить про високу смертність котів за панлейкопенії.

Встановлено сезонну закономірність захворювання, так найбільшу кількість випадків реєстрували влітку та восени по 8 тварин, що становить 31 % від загальної кількості досліджених випадків.

Характерними клінічними ознаками були підвищення температури тіла до 40,0–40,9 °С, блювання, водяниста діарея з різким запахом, а в окремих випадках — з домішками слизу. У всіх досліджуваних тварин відзначалися ознаки дегідратації різного ступеня вираженості. Під час клінічного огляду також виявляли блідо-рожеві слизові оболонки, слабкий пульс, в'ялість периферичних судин та напружене дихання.

Ультразвукове дослідження дозволило виявити характерні зміни шлунково-кишкового тракту: потовщення стінки тонкого кишечника, підвищення ехогенності слизової оболонки та збільшення мезентеріальних лімфатичних вузлів.

Гематологічні дослідження показали виражену лейкопенію — зниження кількості лейкоцитів. Пригнічення лейкопоезу призводить до різкого зниження імунологічної резистентності організму та створює передумови для розвитку вторинної бактеріальної інфекції, що узгоджується з даними Lysiuk (2021), Stuetzer and Hartmann (2014) та Truyen et al.

(2009). Також відбувається зсув лейкоцитарної формули вліво, частка паличкоядерних нейтрофілів становила 9 %. Це свідчить про напружену реакцію кісткового мозку на запальний процес та можливий розвиток септичних ускладнень.. У хворих тварин відзначали помірну анемію, кількість еритроцитів становила 3,7 Т/л, гематокрит — 25 %, гемоглобін — 88 г/л. Підвищення швидкості осідання еритроцитів до 25 мм/год підтверджувало наявність активного запального процесу

Біохімічний аналіз крові виявив підвищення рівня загального білка, альбумінів та активності аланінамінотрансферази, а також гіпокаліємію, що свідчило про дегідратацію, інтоксикацію та ураження печінки.

Однією з найбільш показових змін було підвищення рівня загального білка до 86 г/л. Відносна гіперпротеїнемія була пов'язана насамперед із гемоконцентрацією внаслідок значної втрати рідини при блюванні та діареї. Одночасно спостерігалось підвищення рівня альбумінів до 45,5 г/л, що також свідчило про дегідратацію та згущення крові. Важливе діагностичне значення мало підвищення активності аланінамінотрансферази до 128 Од/л. Помірна гіперферментемія свідчила про токсичне ураження гепатоцитів та розвиток системної інтоксикації, що часто супроводжує гострий перебіг панлейкопенії. Крім того, встановлено підвищення активності аспартатамінотрансферази до 84 Од/л, що вказувало на додаткове навантаження на печінку та можливі деструктивні процеси у тканинах організму. Експрес-тест VetExpert FPV Ag підтвердив наявність антигену вірусу у всіх 26 тварин із характерними клінічними проявами. Метод виявився швидким, простим у використанні та ефективним для первинної діагностики панлейкопенії.

Висновки. Панлейкопенія котів характеризується тяжким перебігом, високою смертністю та сезонністю. Найбільш інформативними методами діагностики є комплексне поєднання клінічного огляду, УЗІ діагностики, гематологічних і біохімічних досліджень крові та експрес-тестування. Найхарактернішою лабораторною ознакою захворювання є виражена лейкопенія та зсув лейкоцитарної формули вліво. Використання імунохроматографічних експрес-тестів дозволяє швидко підтвердити наявність вірусного антигену та своєчасно розпочати лікування й ізоляцію хворих тварин. Комплексний підхід до діагностики значно підвищує точність встановлення діагнозу та ефективність лікувально-профілактичних заходів.

Список використаних джерел

1. Awad R. A., Khalil W. K. B., Attallah A. G. Epidemiology and Diagnosis of Feline Panleukopenia Virus in Egypt: Clinical and Molecular Diagnosis in Cats // *Veterinary World*. 2018. Vol. 11, No. 5., P. 578–584. DOI: 10.14202/vetworld.2018.578-584.
2. Jacobson L. S., Janke K. J., Giacinti J., Weese J. S. Diagnostic Testing for Feline Panleukopenia in a Shelter Setting: A Prospective, Observational Study // *Journal of Feline Medicine and Surgery*. 2021. Vol. 23, No. 12, P. 1192–1199. DOI: 10.1177/1098612X211022683.
3. Kyrychko O. B., Sherstiuk L. M., Panova A. M. Haematological and Biochemical Indices of Blood in Cats with Feline Panleukopenia When Using Poltava Bischofite Solution // *Scientific Progress & Innovations*. 2021.
4. Stuetzer B., Hartmann K. Feline Parvovirus Infection and Associated Diseases // *The Veterinary Journal*. 2014. Vol. 201, No. 2, P. 150–155. DOI: 10.1016/j.tvjl.2014.05.027.
5. Truyen U., Addie D., Belák S., Boucraut-Baralon C., Egberink H., Frymus T., Gruffydd-Jones T., Hartmann K., Hosie M. J., Lloret A., Lutz H., Marsilio F., Pennisi M. G., Radford A. D., Thiry E., Horzinek M. C. Feline Panleukopenia // *Journal of Feline Medicine and Surgery*. 2009. Vol. 11, No. 7, P. 538–546. DOI: 10.1016/j.jfms.2009.05.002.

ПОШИРЕННЯ ДИРОФІЛЯРІОЗУ В ОБЛАСТЯХ УКРАЇНИ ТА ЛІКУВАННЯ СОБАК

Соловійова Л. М., Рубленко С. В., Лігоміна І. П.

e-mail: soloviovalyuda@ukr.net

*Білоцерківський національний аграрний університет, м. Біла Церква, Україна
Поліський національний університет, м. Житомир, Україна*

Вступ. На території України дирофіляріоз зареєстрований повсюди, причому кількість хворих тварин із кожним роком збільшується. Хворобу частіше діагностують у собак, які живуть біля водойм, де є значна кількість переносиків інвазії – комарів. Проте дирофіляріоз також реєструють і в домашніх тварин. Сприятливими факторами розповсюдження інвазії є потепління клімату, зростання популяції собак у населення, необмежені їх переміщення з одного регіону в інший та пристосування мікрофілярій до різних температурних режимів (Ponomar, Honcharenko, & Soloviova, 2010).

У Придніпров'ї за даними ДЗ «Український центр з контролю та моніторингу захворювань МОЗ України» в державі зареєстровано понад 800 випадків дирофіляріозу з 1975 по 2009 рік, з 2004 р. по 2014р. – 1691 випадок. Захворюваність людей цілком відповідає кількості уражень собак. Відмічено, що завезення в Україну собак із Південної Європи та Азії призвело до значного росту ураження місцевих собак. В Сумській області за 10 років зареєстровано 68 випадків дирофіляріозу людей. У Рівненській області з усіх зареєстрованих гельмінтозів питома величина гельмінтозів людини становить 1,1 % (дирофіляріоз, ехінококоз, токсокароз). Серед жителів Львівської області за 2022 рік зареєстровано 2 випадки дирофіляріозу людини, в т.ч. 1 випадок у Золочівському районі (Shtepa, et al., 2015; Soloviova, 2017; Tonev, 2021).

Захворюваність на дирофіляріоз у Харківській області поступово зростає і з 2001 року збільшилась у 10 разів. Офіційно реєструється з 2001 року, а з 2006 спостерігається поступове збільшення числа виявлених хворих. За даними багаторічних моніторингових досліджень, мікрофілярії у крові собак виявляли у 6,6–10,3 %, у комарів – 0,3–2,9 % (Shtepa, et al., 2015; Todorovic, & McKay, 2020).

Таким чином, ситуація за дирофіляріозу свідчить про стійку тенденцію до зростання числа випадків серед населення, що потребує скоординованої роботи відомств і диктує необхідність удосконалення системи епіднагляду за паразитарними хворобами. Широке розповсюдження дирофіляріозу – зоонозу свідчить про актуальність обраної тематики.

Метою роботи було провести діагностику та з'ясувати ефективність застосованої терапевтичної схеми за дирофіляріозу собак.

Матеріалом для дослідження були 10 хворих на дирофіляріоз собак – пацієнтів ветеринарної клініки «Білий пес» м. Дрогобич Львівської області та взята від них кров.

При виконанні роботи ми використали наступні **методи досліджень**: клінічний (проводили огляд тварини та збирали анамнез) та лабораторний: гематологічні (дослідження крові на мікрофілярії, морфологічні та біохімічні показники крові).

Морфологічне дослідження крові тварин включало підрахунок кількості еритроцитів, лейкоцитів, тромбоцитів, лейкограму. Біохімічні дослідження сироватки крові ґрунтувалися на визначенні концентрації гемоглобіну, загального білка, альбумінів, загального білірубіну, активності ферментів АлАТ, АсАТ та ЛДГ.

Мікроскопію нативної крові проводили, додаючи до краплі крові 1–2 краплі фізіологічного розчину, після чого робили тонкий мазок, який досліджували під малим збільшенням мікроскопа (8x10). Личинки були помітні під час їх руху серед еритроцитів. Також ми застосовували експрес-тести системою Heartworm Ag VET EXPERT, Польща.

Для лікування інвазованих собак були застосовані препарати: Nexgard Spectra (Merial, Франція, ДР мільбеміцину оксим і афоксоланер) внутрішньо, 1 т./міс.; Івермектин (15 мг/кг живої маси (0,05 мл) 1 раз в тиждень), 3 тижні поспіль, підшкірно; а також патогенетичну терапію. Вона включала застосування Декса-келу підшкірно, тричі, 1 раз в 10 днів; Доксидикліну внутрішньо по 1 капсулі 2 рази на день, 15 днів; Hepatiale Forte внутрішньо по 2 капсули в день 15 днів.

Результати. Найбільш специфічним симптомом у інвазованих собак була серцева недостатність. Клінічно цей стан проявлявся аритмією і тахікардією (у 50,0 % пацієнтів), підвищеною втомою після фізичного навантаження (у 30,0 %), задишкою та хрипами (у 20,0 % собак), набряками кінцівок (у 20,0 %). 2 тварини мали ознаки зниженої маси тіла, у 20,0 % спостерігали іктеричність кон'юнктиви, у 10,0 % був виражений ціаноз слизових оболонок. Також у інвазованих тварин періодично реєстрували в'ялість та зниження апетиту.

За одержаними результатами дослідження морфологічних показників крові у собак за дирофіляріозу реєстрували достовірне ($p < 0,05$) зниження кількості еритроцитів, тромбоцитів та збільшення кількості лейкоцитів. Лейкограма вказувала на виражену лімфоцитопенію; еозинофілію (кількість еозинофілів зросла майже у 2 рази) і збільшення кількості паличкоядерних нейтрофілів відносно показників крові клінічно здорових тварин. Результати біохімічного дослідження крові інвазованих собак вказували на достовірне ($p < 0,05$) зниження вмісту гемоглобіну (на 11 %). Такі зміни підтверджують вплив дирофілярій та мікрофілярій на гемопоєз хворих тварин.

Аналіз білкових фракцій крові свідчать про виражену глобулінемію (на 20 %) у сироватці крові собак. Також встановлено ($p < 0,05$) зростання вмісту загального білірубину (на 37 %), а також активності ферментів АлАТ (на 25 %), АсАТ (на 49 %) та ЛДГ (на 42 %), порівняно з аналогічними показниками у клінічно здорових тварин.

Через 15 днів від початку лікування клінічний стан та апетит собак відновилися. При лабораторному дослідженні у полі зору мікроскопа не було знайдено мікрофілярій, показники крові нормалізувалися, лікувальна схема виявилася ефективною за дирофіляріозу.

Висновки:

1. Дирофіляріоз собак зустрічається в різних областях України. Це сприяє захворюванню людей на даний зооноз.
2. Застосована терапевтична схема із використанням Nexgard Spectra та Івермектину в комплексі з патогенетичною терапією виявилася ефективною, оскільки призвела до одужання собак та відновлення показників крові.

Список використаних джерел

1. Ponomar, S. I., Honcharenko, V. P., & Soloviova, L. M. (2010). Handbook on the differentiation of pathogens of invasive animal diseases [[Dovidnyk z dyferentsiuvannia zbudnykiv invaziinykh khvorob tvaryn](#)]. Kyiv: Ahrarna osvita, 327.
2. Shtepa, O. P., Borysenko, V. S., Taran, O. M., Sukhareva, G. S., Hrun, T. S., Tereshko, L. S., & Salekhova, O. A. (2015). Dirofilariosis in the Dnieper region [Dyrofilyarioz u Prydniprov'yi]. Anniversary readings dedicated to the 70th anniversary of the Ukrainian Scientific Society of Parasitologists and the 110th anniversary of the birth of Academician of the NAS of Ukraine O. P. Markevych [Yuvileyni chytannya, prysvyacheni 70-richchyu Ukrayins'koho naukovo-ho tovarystva parazytolohiv ta 110-richchyu z dnya narodzhennya akademika NAN Ukrayiny O. P. Markevycha]. (Kyiv, November 5, 2015): Abstracts of reports. 72–73.
3. Soloviova, L. N. (2017). Prevalence, clinical signs and treatment of Dirofilariosis dogs. Collection of materials of the XVI International Scientific and Practical Conference of Professors, Postgraduate Students and Students "Current Problems of Veterinary Medicine". [Zbirnyk materialiv XVI mizhnarodnoyi nauko-ho-praktychnoyi konferentsiyi profesors'ko-vykladats'koho skladu, aspirantiv i studentiv «Aktual'ni problemy veterynarnoyi medytsyny»]. Kyiv, NUBiP, April 19–20, 127.
4. Tonev, A. S., Kirkova, Z., Lliev, P. T., Roussenov, A., Chaprazov, T., Roydev, R., & Pirovski, N. (2021). Clinical case of life-threatening co-infection due to Dirofilaria immitis and

Aelurostrongylus abstrusus in a cat: first report of feline heartworm disease in Bulgaria / *Helminthologia*. 58 (1). 106–114. Doi:10.2478/helm-2021-0005.

5. Todorovic, S., & McKay, T., (2020). Potential mosquito (Diptera: Culicidae) vectors of *Dirofilaria immitis* from residential entryways in Northeast Arkansas. *Veterinary Parasitology*. 282. 109105. Doi:10.1016/j.vetpar.2020.109105.

3MICT

Buchkovska H.A., Vishchur O.I., Gorbatiuk O.I., Rublenko I.O., Pishchanskyi -O.V., Rublenko S.V., Zhovnir O.M., Masiuk M., Musiyets I.V., Ruda M. Ye., Kravtsova, O. L., Chechet O.M. SELECTION OF ANTIBIOTIC-SUSCEPTIBLE STRAINS OF BACILLUS LICHENIFORMIS ISOLATED FROM QUAILS FOR THE DEVELOPMENT OF A BIOLOGICAL PREPARATION	6
Baydas G., Masiuk D.M., Yefimov V.H., Novitsky R.O., Nedzvetsky V.S. PYRETHROID-CAUSED NEUROTOXICITY ACCOMPANIED BY THE INHIBITION OF GLIAL CELL VIABILITY AND PROGRAMMED CELL DEATH	8
Chabanenko D.V., Mylostyvyi R.V. SEASONAL THERMAL LOAD AND IMMUNE ADAPTATION IN DAIRY COWS: EVIDENCE FROM LEUKOCYTE INDICES	10
Danchuk V.O., Karpovskyi V.I., Danchuk O.V. MINERAL METABOLISM IN SOWS WITH DIFFERENT AUTONOMIC NERVOUS SYSTEM TONE DURING THE PERIPARTURIENT PERIOD UNDER MAGNESIUM CITRATE NANOFORM SUPPLEMENTATION	12
Harashchuk M.I., Haluzina L.I. TOXICOSES IN ANIMALS RESULTING FROM THE USE OF CHEMICAL WEAPONS IN COMBAT ZONES	14
Kapustianenko L.G., Yusova O.I., Korsa V.V., Tykhomirov A.O. INTERACTION OF LACTOFERRIN WITH GLU-PLASMINOGEN AND ITS KRINGLE-CONTAINING FRAGMENTS: AN IN VITRO ASSAY	16
Khomenko A.V., Parkhomenko Y.M., Shymanskyi I.O., Vasylevska V.M., Veliky M.M. BIOTECHNOLOGICAL DEVELOPMENT OF CHOLECALCIFEROL-BISPHOSPHONATE COMPLEX AS REGULATOR OF BONE REMODELING	18
Kokariiev A.V., Masiuk D.M., Arnal Bernal J.L., Nedzvetsky V.S. SPREADING AND GENETICS DIVERSITY OF ACTINOBACILLUS PLEUROPNEUMONIAE STRAINS IN UKRAINE	20
Kulykova V. V., Yanenko U. M., Lytvynenko O. P., Sorokina N. H., Miroshnichenko O. I. FISH ICHTHYOPHTHYRIOSIS IN UKRAINE: MULTI-YEAR DYNAMICS AND SPATIAL FEATURES OF DISTRIBUTION (2017–2025)	22
Kuriata, N. V., CONTAMINATION OF ANIMAL AND POULTRY FEEDS IN UKRAINE WITH MULTIDRUG RESISTANT SALMONELLA SENFTENBERG STRAINS WITH ACQUIRED RESISTANCE TO CARBAPENEMS	24
Lisovets O. I., Peresada A. O. ALIEN SPECIES IN THE VEGETATION COVER OF THE FLOODPLAIN PART OF KHORTYTSIA ISLAND AFTER HYDROLOGICAL REGIME TRANSFORMATION	26
Moroz A., Trach Y., Brodyak I., Kucharska A.Z., Sybirna N. EFFECT OF CORNELIAN CHERRY FRUIT EXTRACTS ON LEUKOCYTE SUBSETS IN PERIPHERAL BLOOD AND PLASMA PROTEIN FRACTIONS IN STREPTOZOTOCIN-INDUCED DIABETIC RATS	28
Musiyets, I. V., Rublenko, I. O., Gorbatiuk, O. I., Pishchanskyi, O. V., Rublenko, S. V., Zhovnir O. M., Ruda, M. Ye., Kravtsova, O. L. Chechet, O. M. LEVEL OF ANTIBIOTIC RESISTANCE OF ENTEROCOCCUS FAECIUM STRAINS ISOLATED FROM FISH AND FISH PRODUCT SAMPLES	30
Mylostyvyi R.V. LEUKOCYTE INDICES IN DAIRY COWS UNDER HEAT STRESS	32
Nigalatyi D. S., Ketsa O. V. DIETHYL PHTHALATE-INDUCED CHANGES IN XANTHINE OXIDOREDUCTASE ACTIVITY AS A MARKER OF OXIDATIVE STRESS IN THE CYTOSOLIC FRACTION OF RATS	34
Bohachova O. S., Barbinova Y. O. ECO-ANXIETY AS A PSYCHOSOCIAL RISK AMONG YOUNG PEOPLE IN UKRAINE: RESULTS OF A PILOT STUDY	36

Oster N., Czerniawska-Piątkowska E., Szewczuk M., Zych S., Stankiewicz T., Błaszczuk B., Kostiuk V. SHEEP PRODUCTION UNDER GLOBAL POPULATION GROWTH: THE ROLE OF JAK2 POLYMORPHISMS	38
Rahmoun D.E., Bentazir A.C. ARTIFICIAL INTELLIGENCE–ASSISTED DETECTION OF ECTOPARASITIC INFESTATIONS AND ASSOCIATED HEMATOLOGICAL ALTERATIONS IN DROMEDARY CAMELS (<i>Camelus dromedarius</i>)	40
Sheptukha O.A., Masiuk D.M., Buzoianu S., Cortyl M. INTEGRATIVE APPROACH TO ASSESS AND MAINTAIN INTESTINAL HEALTH IN WINED PIGLETS	41
Shynkarenko R.V., Chabanenko D.V. SEASONAL DETERMINANTS OF MILK COMPOSITION IN DAIRY COWS UNDER MODERATE CLIMATIC CONDITIONS	43
Vozhegova R.A., Danchuk O.V., Grafov A.V. CLIMATE-SMART TRANSFORMATION OF THE AGRICULTURAL SECTOR OF UKRAINE UNDER CLIMATE CHANGE	45
Yablonska O., Mekh N. MICROFLORA OF FOOD PRODUCTS	46
Yanenko U. M., Lytvynenko O. P., Sorokina N. H., Miroshnichenko O. I. EPIZOOTIC DYNAMICS OF NOSEMATOSIS IN BEE IN UKRAINE (2021–2025)	48
Zhelavskiy M. M. PROGESTERONE AS A CRITICAL REGULATOR OF PREGNANCY MAINTENANCE IN BITCHES: PATHOGENESIS, DIAGNOSTIC THRESHOLDS, AND MANAGEMENT OF HYPOLUTEOIDISM	49
Антипенко П. Р., Гавриш А. С., Тішкіна Н. М., Семьонов О. В. КЛІНІКО-ДІАГНОСТИЧНІ АСПЕКТИ ТА СУЧАСНІ МЕТОДИ ТЕРАПІЇ ЦУКРОВОГО ДІАБЕТУ У КОТІВ	52
Баєва Л.О., Хмельова О. В. МОРФОМЕТРИЧНИЙ АНАЛІЗ ХРОМОСОМ У ЦИТОГЕНЕТИЧНІЙ ІДЕНТИФІКАЦІЇ АНОМАЛІЙ У ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ	54
Білокінь П.Ю., Білан М.В. ПРОФІЛЬ ЧУТЛИВОСТІ ДО АНТИБІОТИКІВ ТА БАКТЕРІОФАГІВ ЗБУДНИКІВ УРОЦИСТИТІВ СОБАК	56
Богатко А.Ф., Мазур Т.Г., Богатко Н.М. РИЗИК-ОРІЄНТОВАНИЙ КОНТРОЛЬ ЗБЕРІГАННЯ ЯЛОВИЧНИНИ ЗА ФАЛЬСИФІКАЦІЇ	58
Богдан А. А., Суслowa Н. І. ЧИННИКИ РИЗИКУ ТА ТРИВАЛІСТЬ ЖИТТЯ СОБАК З ЕПІЛЕПСІЄЮ В УМОВАХ ВЕТЕРИНАРНОЇ ПРАКТИКИ МІСТА ДНІПРО	59
Богомаз А. А., Лещова М. О. ВПЛИВ ПЛОДІВ КМИНУ (<i>Carum carvi</i>) У СКЛАДІ ВИСОКОЖИРОВОГО РАЦІОНУ НА БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ КРОВІ ЩУРІВ	61
Бойко П.К., Соколюк В.М., Бойко О.П., Джміль В.І. АУТОГЕННІ ВАКЦІНИ ПРОТИ МАСТИТІВ – СУЧАСНИЙ ПІДХІД В КОМПЛЕКСНІЙ СИСТЕМІ ОТРИМАННЯ БЕЗПЕЧНОГО І ЯКІСНОГО МОЛОКА	62
Бондаренко І.В., Філяєва В.Д. ПОРІВНЯЛЬНІ МЕТОДИ ТЕРАПІЇ КІШОК ІЗ ПІОМЕТРОЮ	65
Вергун О., Макарова К., Родіонова К. БІЛА КНИГА ЄС ЯК ОСНОВА СТАНОВЛЕННЯ ІНТЕГРОВАНОЇ СИСТЕМИ ХАРЧОВОГО ЗАКОНОДАВСТВА	67
Вікол Н. В., Волошук О. М. ОСОБЛИВОСТІ ВІЛЬНОРАДИКАЛЬНИХ ПРОЦЕСІВ У МІТОХОНДРІЯХ СКЕЛЕТНИХ М'ЯЗІВ ЗА УМОВ ІНТОКСИКАЦІЇ АЦЕТАМІНОФЕНОМ ТА ДЕФІЦИТУ БІЛКА В РАЦІОНІ	69
Вус У. М., Гутий Б. В. ВПЛИВ «ДЕВІВІТ КАРНІТИНУ» НА АНТИОКСИДАНТНИЙ СТАТУС ОРГАНІЗМУ ЩУРІВ ЗА УМОВ РОЗВИТКУ ОКСИДАЦІЙНОГО СТРЕСУ	71

Гавриленко А., Brian Omg, Масюк Д. ВПЛИВ МОНОГЛЦЕРИДІВ КОРОТКОЛАНЦЮГОВИХ ЖИРНИХ КИСЛОТ НА БАР'ЄРНУ ФУНКЦІЮ КИШЕЧНИКА ПОРОСЯТ У ПЕРІОД ПІСЛЯ ВІДЛУЧНЯ	73
Галузіна Є. Є., Галузіна Л. І., Шепета Л. Ю. ВИЗНАЧЕННЯ PH У МИЮЧИХ ЗАСОБАХ (НА ПРИКЛАДІ ШАМПУНІВ ДЛЯ ВОЛОССЯ ТА ГЕЛІВ ДЛЯ ДУШУ) ТА ЙОГО ЗНАЧЕННЯ ДЛЯ ВОЛОССЯ ТА ШКІРИ ЛЮДИНИ	75
Гаркуша С. Є., Бокотько Р.Р. ГІСТОМОРФОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА АДЕНОМИ САЛЬНИХ ЗАЛОЗ У СОБАКИ	77
Гаркуша С. Є., Ведмеденко А.О. ПАТОМОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТРИХОЕПІТЕЛІОМИ У КОТІВ	78
Гергележіу К. А. ОКИСНЮВАЛЬНА МОДИФІКАЦІЯ БІЛКІВ МІТОХОНДРІАЛЬНОЇ ФРАКЦІЇ СКЕЛЕТНИХ М'ЯЗІВ ЩУРІВ ЗА АЦЕТОМІНОФЕН-ІНДУКОВАНОЇ ТОКСИЧНОСТІ В УМОВАХ АЛІМЕНТАРНОЇ ПРОТЕЇНОВОЇ НЕДОСТАТНОСТІ	80
Гергележіу К., Копильчук Г. П. ВМІСТ SH- ГРУП У МІТОХОНДРІЯХ СКЕЛЕТНИХ М'ЯЗІВ ЩУРІВ ЗА УМОВ ПРОТЕЇНОВОЇ НЕДОСТАТНОСТІ ТА АЦЕТАМІНОФЕН-ІНДУКОВАНОЇ ТОКСИЧНОСТІ	82
Глебенюк В.В., Стельмах З.В. ЕПІДЕМІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ БОТУЛІЗМУ В ДНІПРОПЕТРОВСЬКІЙ ОБЛАСТІ ВПРОДОВЖ 2015-2024 РОКИ	83
Гудима Т. М., Слівінська Л. Г. КЛІНІЧНІ ТА ЛАБОРАТОРНІ МАРКЕРИ ЦУКРОВОГО ДІАБЕТУ В КОТА	85
Данилейко А. І., Коренева Ж.Б. СУЧАСНІ АСПЕКТИ ПАТОЛОГІЇ ПЕЧІНКИ У СОБАК І КОТІВ	87
Данильчик Х. М., Волощук О. М. СПІВВІДНОШЕННЯ РЕДОКС-ФОРМ УБІХІНОНУ В ПЕЧІНЦІ ТВАРИН ПРИ ІНТОКСИКАЦІЇ АЦЕТАМІНОФЕНОМ ЗА УМОВ ВВЕДЕННЯ ЕКСТРАКТУ HERICIUM FLAGELLUM	89
Дишлюк Н.В., Сліпець К.В. МОРФОЛОГІЯ ЗЯБРОВОГО АПАРАТУ КОРОПА	91
Драган Л.П., Михайленко Н. Г., Берсан Т. О., Колос О. М. ВОЄННІ ЗАГРОЗИ ДОВКІЛЛЮ ТА НАПЯМИ ЗАХИСТУ ВОДНИХ БІОРЕСУРСІВ	93
Дуда Ю. В., Корейба Л. В. ВІКОВА ДИНАМІКА ПАСАЛУРОЗНОЇ ІНВАЗІЇ У СВІЙСЬКИХ КРОЛІВ (ORYCTOLAGUS CUNICULUS) В УКРАЇНІ	95
Євстаф'єва В. О., Мельничук В. В., Натяглий О. М. ОСОБЛИВОСТІ ДИФЕРЕНЦІЙНОЇ ДІАГНОСТИКИ ЗООНОЗНОГО ЗБУДНИКА ТРИХОСТРОНГІЛЬОЗУ TRICHOSTRONGYLUS COLUBRIFORMIS	97
Жоріна Л. В., Шулешко М.О. ПАТОМОРФОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТРАВМАТИЧНИХ УШКОДЖЕНЬ ОРГАНІВ КОТА ВНАСЛІДОК ПАДІННЯ. КЛІНІЧНИЙ ВИПАДОК	99
Жукова І.О., Водоп'янова Л.А., Бобрицька О.М., Кочевенко О.С., Гелашвілі В.О. ДОСЛІДЖЕННЯ ДИНАМІКИ ПСИХІКИ СОБАК В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ	101
Зажарська Н.М. ОРГАНІЧНЕ ВИРОБНИЦТВО КОЗЯЧОГО МОЛОКА	102
Замазій А.А., Камбур М.Д. РЕЗИСТЕНТНІСТЬ ОРГАНІЗМУ САМОК ПІДЧАС ВИНОШУВАННЯ ПЛОДІВ ТА ПІСЛЯ РОДІВ	104
Калініченко Я.О., Гребеник В. В., Гребеник Н.П. ОПЕРАТИВНИЙ МЕТОД ЛІКУВАННЯ КОРІВ ЗІ ЗМІЩЕННЯМ СИЧУГА ВЛІВО	106
Каніболоцький С. П., Тімченко А. О., Шнаров О. М. ОЦІНКА СТАНУ ВОДНОГО СЕРЕДОВИЩА ЗА БІОЛОГІЧНИМИ ПОКАЗНИКАМИ У ВОДОЙМАХ ДЮКОВСЬКОГО ПАРКУ	108
Канівець Н. С., Кравченко С. О., Дмитренко Н. І., Бурда Т. Л. ГОСТРА ХВОРОБА НИРОК У СВІЙСЬКОГО СОБАКИ (КЛІНІЧНИЙ ВИПАДОК)	111

Кеца О. В., Ходан Х. В. ВМІСТ СУЛЬФГІДРИЛЬНИХ ГРУП ПРОТЕЇНІВ У ЦИТОЗОЛЬНІЙ ФРАКЦІЇ ПЕЧІНКИ ЩУРІВ ЗА УМОВ ВВЕДЕННЯ ДІЕТИЛФТАЛАТУ	113
Кінаш Б. В., Гутий Б. В., Мартишук Т. В. АКТИВНІСТЬ ЕНЗИМІВ ГЛУТАТІОНОВОЇ ЛАНКИ АНТИОКСИДАНТНОЇ СИСТЕМИ У ТІЛЬНИХ КОРІВ ЗА УМОВ ЕНДОТОКСИКОЗУ	115
Клікін І., Яновська О. В., Гордієнко Ю. А. ВПЛИВ ПРОБІОТИКІВ НА ІМУННИЙ СТАТУС СВИНЕЙ НА ВИРОЩУВАННІ	117
Ковальцова М.В., Мирошніченко М.С. МОРФОЛОГІЧНА ПЕРЕБУДОВА ЕНДОКРИННОЇ ЧАСТИНИ ПІДШЛУНКОВОЇ ЗАЛОЗИ ЩУРІВ ПРИ НАДМІРНМУ ХАРЧУВАННІ	119
Ковальцова М.В., Мирошніченко М.С., Дергачова А.М., Пітюліна З.О. МОРФОЛОГІЧНА ПЕРЕБУДОВА ЕНДОКРИННОЇ ЧАСТИНИ ПІДШЛУНКОВОЇ ЗАЛОЗИ ЩУРІВ ПРИ ДІЇ ПЕРЕЇДАННЯ НА СИСТЕМУ МАТИ-ПЛІД	120
Ковальчук К. А., Волощук О. М. ВМІСТ МІТОХОНДРІАЛЬНИХ ЦИТОХРОМІВ У СКЕЛЕТНИХ М'ЯЗАХ ЩУРІВ ЗА УМОВ НИЗЬКОПРОТЕЇНОВОГО РАЦІОНУ ТА ТОКСИЧНОГО УРАЖЕННЯ АЦЕТАМІНОЕНОМ	121
Ковальчук Н.Я., Влізло В.В. ЗАГАЛЬНИЙ АНАЛІЗ КРОВІ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ ПОРОСЯТ ЗА ЗАСТОСУВАННЯ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ ДОБАВОК	123
Ковіка П., Яновська О. В. ПАТОФІЗІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПУХЛИНИ КИШЕЧНИКА У КОТА ПОРОДИ КАНАДСЬКИЙ СФІНКС	125
Кокарев А.В., Масюк Д.М., Тимошенко А.Ю. СЕРОЛОГІЧНИЙ МОНІТОРИНГ ЗБУДНИКІВ ІНФЕКЦІЙНИХ АБОРТІВ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ В УКРАЇНІ У 2025 РОЦІ	126
Кошевой В.І., Науменко С.В., Беспалова І.І., Єфімова С.Л. ВПЛИВ НАНОЧАСТИНОК ЦИНКУ КАРБОНАТУ НА ВМІСТ ПЕРОКСИНІТРИТ-ІОНІВ У КРОВІ І СІМ'ЯНИКАХ ЩУРІВ	128
Кошєєва М.Ю., Білан М.В. АНАЛІЗ АНТИБАКТЕРІАЛЬНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ЕФІРНИХ ОЛІЙ ПРЯНОЩІВ: ГВОЗДИКИ, РОЗМАРИНУ ТА ШАВЛІЇ	130
Кравець Н.Я. ВПЛИВ АНТИСЕПТИКІВ НА ЖИТТЄЗДАТНІСТЬ БІОПЛІВКОВИХ КЛІНІЧНИХ ШТАМІВ МІКРООРГАНІЗМІВ, ВИДІЛЕНИХ ВІД ПАЦІЄНТІВ З ГОСТРИМ ТОНЗИЛИТОМ	132
Крамаренко О. С., Каратєєва О. І., Крамаренко С. С. ВПЛИВ МАСО-МЕТРИЧНИХ ОЗНАК НА РАННЄ ВИБРАКУВАННЯ КОРІВ МОЛОЧНИХ ПОРІД	134
Лозний Т. О., Колечко А. В. КОМПЛЕКСНИЙ КЛІНІКО-ЛАБОРАТОРНИЙ ПІДХІД ДО ДІАГНОСТИКИ ТА ТЕРАПІЇ СОБАК ЗА БАБЕЗІОЗУ	136
Львович Г. С., Кушнір В. Ю. ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА ФАРМАКОЛОГІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ІНСЕКТО-АКАРИЦИДНИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ ПРОФІЛАКТИЧНОЇ ОБРОБКИ СОБАК	138
Максимчук Я. А., Масюк Д. М., Pogranichniy R. М. МОДУЛЯЦІЯ КИШКОВОГО МІКРОБІОМУ КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ ЗА ДІЇ КОМПОЗИЦІЇ КОРОТКОЛАНЦЮГОВИХ ЖИРНИХ КИСЛОТ ТА МОНОГЛІЦЕРИДІВ	140
Маркевич О.М., Мисак А.Р., Прицак В.В., Леньо Ю.М., Остапів Д.Д., Самарик В.Я., Влізло В.В. ДОСЛІДЖЕННЯ КРОВΟΣПИННИХ ЗАСОБІВ НА ЛАБОРАТОРНИХ ТВАРИНАХ	141
Мельник А.Ю., Харченко А.В., Чуб О.В. ДИНАМІКА ПОКАЗНИКІВ ФРАКЦІЙНОГО СКЛАДУ КАЛЬЦІЮ В СИРОВАТЦІ КРОВІ КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ 2–16-ДІБОВОГО ВІКУ	144

Мирошниченко І. І., Лещова М. О. ПОСТНАТАЛЬНИЙ МОРФОГЕНЕЗ ЛІМФАТИЧНИХ ВУЗЛІВ КРОЛІВ М'ЯСНОГО НАПРЯМКУ ПРОДУКТИВНОСТІ	147
Мінаєва У.Є., Кругла В.В., Білан М.В., Усєєва Н.Г. ПРОФІЛЬ АНТИБІОТИКОЧУТЛИВОСТІ БАКТЕРІАЛЬНИХ ІЗОЛЯТІВ ЗА КОН'ЮНКТИВІТУ КОТІВ, ЩО МЕШКАЮТЬ У ПРИТУЛКУ М. ДНІПРО	149
Мітасова А.О., Громова К.А., Бондаренко І.В. ОСОБЛИВОСТІ ФОРМИ БАКУЛЮМА У РІЗНИХ ВИДІВ КРИЛАНІВ (PTEROPODIDAE) ТА ЙОГО ЗНАЧЕННЯ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ВИДІВ	151
Молдавчук Н. В. ЗМІНИ ЛЕЙКОГРАМИ ТА БІОХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ КРОВІ У РІЧКОВИХ БУЙВОЛІВ ЗА ТРАВМАТИЧНОГО РЕТИКУЛОПЕРИКАРДИТУ	153
Молодецька Д.Г., Денисенко С.А. ЕКЗОСОМНІ мікроРНК ЯК НЕІНВАЗИВНІ МОЛЕКУЛЯРНІ БІОМАРКЕРИ ГЛІОБЛАСТОМИ	154
Молодецька Д.Г., Ісаєва І.М. МОЛЕКУЛЯРНІ МЕХАНІЗМИ СПЕРМІДИН-ЗАЛЕЖНОЇ АУТОФАГІЇ	156
Омельченко Г.О., Авраменко Н.О. МОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ШЛУНКОВО-КИШКОВОГО ТРАКТУ НУТРІЙ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ТИПУ ГОДІВЛІ	159
Оржинська М.С., Моїсєєнко С.В., Зажарський В.В., Тішкіна Н.М. ПАТОГНОМОНІЧНІ ЗМІНИ У БІЛИХ ЩУРІВ ЗА ЕКСТРЕМАЛЬНОЇ ДЕПРИВАЦІЇ ФІЗІОЛОГІЧНИХ РЕЧОВИН	161
Оробчук А. В., Недзвецький В. С. ВПЛИВ ВІКОВОГО ФАКТОРУ НА ПЕРЕДАЧУ МАТЕРИНСЬКИХ АНТИТІЛ ДО ВІРУСУ ХВОРОБИ НЬЮКАСЛА У БРОЙЛЕРІВ	164
Острополець Ю. О., Кушнерчук Я. Ю., Лісогурська Д. В., Фурман С. В., Лісогурська О. В. ЯКІСТЬ І БЕЗПЕЧНІСТЬ ПИТНОЇ ВОДИ ЦЕНТРАЛІЗОВАНОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ М. ЖИТОМИРА У КОНТЕКСТІ ONE HEALTH	166
Павлюченко С.О., Суслова Н.І. УЗД ДІАГНОСТИКА П'ЯТИ КЛІНІЧНИХ ВИПАДКІВ ПАТОЛОГІЙ ЖОВЧНОГО МІХУРА У СОБАК, ЗА НИЗЬКОЖИРОВОЇ ДІЄТИ	167
Пелих Н.Л. ОЦІНКА ЯКОСТІ ШВИДКОЗАМОРОЖЕНИХ М'ЯСНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ ІЗ ВІВСЯНИМИ ВИСІВКАМИ	169
Петрашук О.С., Волощук О.М. АКТИВНІСТЬ NAD ⁺ -ЗАЛЕЖНИХ ЕНЗИМІВ ЦИКЛУ КРЕБСА У СКЕЛЕТНИХ М'ЯЗАХ ТВАРИН ЗА УМОВ УРАЖЕННЯ АЦЕТАМІНОФЕНОМ НА ТЛІ ДЕФІЦИТУ ХАРЧОВОГО БІЛКА	171
Петришак С.Р., Слівінська Л.Г. ОЦІНКА МІНЕРАЛЬНО-ГОРМОНАЛЬНОГО ГОМЕОСТАЗУ У КОРІВ ДЖЕРСЕЙСЬКОЇ ПОРОДИ РІЗНИХ ЛАКТАЦІЙ У ПІЗНІЙ СУХОСТІЙНИЙ ПЕРІОД	173
Петруненко А. П. ЕФЕКТИВНІСТЬ СПОСОБУ ВИГОТОВЛЕННЯ МІКРОСКОПІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ З КЛІЩІВ DERMANYSSUS GALLINAE	175
Піддубняк О.В., Харченко А.В., Вовкотруб Н.В., Білик Б.П., Грицай В.В. ЕТІОПАТОГЕНЕТИЧНІ АСПЕКТИ ТА ДІАГНОСТИЧНІ АЛГОРИТМИ ЗА ІДІОПАТИЧНОЇ ЕПІЛЕПСІЇ У СОБАК	177
Плескачов Н.В., Федець О.М., Заяць О.І. ПОЛІМОРФІЗМИ ГЕНА GSTP1 ТА МОРФОМЕТРИЧНІ ПАРАМЕТРИ ЯДЕР КЛІТИН ПУХЛИН МОЛОЧНОЇ ЗАЛОЗИ СОБАК	179
Потоцький Б. О., Лещова М. О. ВПЛИВ ПОЛІФЕРМЕНТНОГО ПРЕПАРАТУ НА БІЛКОВИЙ ОБМІН У КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ	180

Приходченко В.О., Гладка Н.І., Моїсеєнко Ю.О. ОСОБЛИВОСТІ БІОХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ КРОВІ У КІШОК ЗА ХОЛАНГІТУ	182
Ребенко Г.І., Кистерна О.С., Нагорна Л.В. БІОМАРКЕРИ КРОВІ В ЕПІЗООТОЛОГІЧНОМУ МОНІТОРИНГУ ІНФЕКЦІЙНИХ ХВОРОБ ТВАРИН З ПРИФРОНТОВИХ ТЕРИТОРІЙ.	184
Ревуцька В.О., Мудренко В.П. МАТРИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ВРАЗЛИВОСТІ ОБ'ЄКТІВ АКВАКУЛЬТУРИ ДО БІОЛОГІЧНИХ ЗАГРОЗ	186
Редько В.І., Бобрицька О.М., Хавін О.В., Водоп'янова Л.А. ЗМІНИ АВТОНОМНОЇ РЕГУЛЯЦІЇ СЕРЦЕВОГО РИТМУ У СОБАК ЗА ВПЛИВУ НАНОСПОЛУК МЕТАЛІВ	188
Ренгач Д. І., Тішкіна Н. М. КЛІНІЧНІ ВИПАДКИ МІКСОМАТОЗНО-ДЕГЕНЕРАТИВНОГО ЗАХВОРЮВАННЯ МІТРАЛЬНОГО КЛАПАНА У СОБАК	190
Рибачук Ж.В., Дейнека Т. С., Богомолів А.В. ОБҐРУНТУВАННЯ РАЦІОНАЛЬНОЇ АНТИБІОТИКОТЕРАПІЇ КОТІВ ІЗ ГНІЙНИМ ОТИТОМ ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ АНТИБІОТИКОГРАМИ	192
Самілик М. М., Ілляшенко Я. І., Луханін Б. Ю. НЕБЕЗПЕКА ЗАБРУДНЕННЯ КОРОВ'ЯЧОГО МОЛОКА НА ПРИФРОНТОВИХ ТЕРИТОРІЯХ	194
Сахнюк В.В., Гоцуляк М.М. МЕТАБОЛІЗМ КАЛЬЦІУ У МОЛОЗИВІ, МОЛОЦІ І СИРОВАТЦІ КРОВІ КОЗЕМАТОК	196
Семьонов О. В. ПОШИРЕННЯ СЕЧОКИСЛОГО ДІАТЕЗУ ТА ВІКОВА ДИНАМІКА БІОХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ У СИРОВАТЦІ КРОВІ ЯЙЦЕНОСНОЇ ПТИЦІ	198
Склярів П.М., Вакулик В.В., Мовчан К.О. РЕПРОДУКТИВНІ ВТРАТИ У М'ЯСНОМУ СКОТАРСТВІ В КОНТЕКСТІ ДОБРОБУТУ ТВАРИН	200
Суворова А.В. ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА КЛІНІЧНИХ ПРОЯВІВ ЛЕПТОСПИРОЗУ У СОБАК. ДІАГНОСТИКА ТА ЛІКУВАННЯ ЛЕПТОСПИРОЗУ	202
Сушко О. Б., Савельєва М. С., Ладика В. І., Єлецький Г. О., Лісін В. І., Мартинюк І. М. БИЧАЧИЙ СИРОВАТКОВИЙ АЛЬБУМІН (БСА) ЯК КОМПОНЕНТ РОЗБАВНИКІВ ПРИ КРІОКОНСЕРВУВАННІ СПЕРМИ БУГАЇВ	203
Сюсюк В.В., Бібен І. А. ВИКОРИСТАННЯ КОМПЛЕКСНОГО БІОЛОГІЧНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ ПРИ ВСТАНОВЛЕННІ ПІДВИДОВОЇ ПРИНАЛЕЖНОСТІ PASTEURELLA MULTOCIDA	204
Тамчук Л.М. МОНОГЛІЦЕРИДИ ЖИРНИХ КИСЛОТ ЯК ІНСТРУМЕНТ ФОРМУВАННЯ СТАБІЛЬНОГО КИШКОВОГО ГОМЕОСТАЗУ У КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ	207
Тімурка В. І., Тройняк І. Ю., Коренєва Ж.Б. ВІДМІННОСТІ В МОРФОЛОГІЇ ВАСИЛІСКА ШОЛОМОНОСНОГО (BASILISCUS PLUMIFRONS) ТА ХАМЕЛЕОНА ЛЕОПАРДОВОГО (FURCIFER PARDALIS) .	209
Усенко С.І., Варлигіна М.К. МОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ СЕРЦЯ СТАТЕВОЗРІЛИХ СОБАК	212
Ушкалов А. В., Виговська Л. М. ХАРАКТЕРИСТИКА ІЗОЛЯТУ SERRATIA LIQUEFACIENS, ВИДІЛЕНОГО ВІД КУРЕЙ	214
Фарімець З.В., Недзвезький В.С. ВПЛИВ ІЗОТОНІЧНОЇ БІЛКОВОЇ СУМІШІ НА СТАН МІКРОБІОМУ КИШЕЧНИКА ТА БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ КРОВІ ПОРОСЯТ	216
Федоренко С.Я. КОРЕКЦІЯ БІОХІМІЧНИХ МАРКЕРІВ ОКСИДАТИВНОГО СТРЕСУ ТА СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ РЕПРОДУКТИВНИХ ОРГАНІВ КОРІВ НАНОБІОМАТЕРІАЛАМИ	218

Халак В. І. ВІДТВОРЮВАЛЬНІ ЯКОСТІ ТА РІВЕНЬ ЇХ ФЕНОТИПОВОЇ КОНСОЛІДОВАНOSTI У СВИНОМАТОК ВЕЛИКОЇ БІЛОЇ ПОРОДИ РІЗНИХ ГЕНОТИПІВ ЗА ГЕНОМ ЕСТРОГЕНОВОГО РЕЦЕПТОРА (ESR1)	220
Халак В. І. РЕЗУЛЬТАТИ ОЦІНКИ РЕМОНТНОГО МОЛОДНЯКУ СВИНЕЙ ЗА ВЛАСНОЮ ПРОДУКТИВНІСТЮ (НОВИЙ МЕТОД)	222
Хвалюн Є., Логвінова В. ПАПІЛЯРНА АДЕНОМА МОЛОЧНОЇ ЗАЛОЗИ У СОБАКИ	224
Хлань К. О., Найдіч О. В. ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ЛІКУВАННЯ ПОМЕТРИ У СОБАК	226
Чайковська К.О., Кушнір В.Ю. ЕФЕКТИВНІСТЬ КОМПЛЕКСНОЇ КОРЕКЦІЇ ЙОДОДЕФІЦИТНИХ СТАНІВ У СОБАК	228
Чев'юк А. П., Кеца О. В. БІОХІМІЧНІ ІНДИКАТОРИ ДИСЛІПІДЕМІЧНИХ І ЦИТОЛІТИЧНИХ ПОРУШЕНЬ У ЩУРІВ ЗА ХРОНІЧНОГО ВПЛИВУ ДІЕТИЛФТАЛАТУ	229
Черватюк Т. І., Копильчук Г.П. НЕФЕРМЕНТАТИВНА ЛАНКА ГЛУТАТИОНОВОЇ СИСТЕМИ В ЦИТОЗОЛЬНІЙ ФРАКЦІЇ КЛІТИН ПЕЧІНКИ ЩУРІВ ЗА УМОВ ТОКСИЧНОГО УРАЖЕННЯ АЦЕТАМІНОФЕНОМ НА ТЛІ ПРОФІЛАКТИЧНОГО ВВЕДЕННЯ СПИРТОВОГО ЕКСТРАКТУ ПЛОДОВИХ ТІЛ <i>NERICIUM FLAGELLUM</i>	231
Чернега О. С., Басовський Д. М. ОЦІНКА ПЛЕМІННОЇ ЦІННОСТІ БУГАЇВ ЗА ОЗНАКОЮ ПРОДУКТИВНОГО ДОВГОЛІТТЯ МЕТОДОМ BLUP	233
Чумак В. О., Гаращук М. І. ЗМІНИ СПІВВІДНОШЕННЯ ОКРЕМИХ ПОКАЗНИКІВ КРОВІ ЗА АЗОТЕМІЇ КОТІВ	235
Шаталов С. А., Недзвецький В. С. ВПЛИВ СУМІШІ ГЛІЦЕРИДІВ НА МЕТАБОЛІЧНІ ПОКАЗНИКИ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ БРОЙЛЕРІВ В ПЕРІОД ІНТЕНСИВНОГО РОСТУ	237
Шворак І. С., Галузіна Л. І. ВПЛИВ АНТИДЕПРЕСАНТІВ НА СОБАК З ПТСР В УМОВАХ ВІЙНИ В УКРАЇНІ	238
Шкваря М. М. ПОРІВНЯЛЬНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЕТІОТРОПНИХ ПРЕПАРАТІВ ЗА ЛІКУВАННЯ ТА ПРОФІЛАКТИКИ ЕЙМЕРІОЗУ БРОЙЛЕРІВ	240
Щербатий А. Р., Слівінська Л. Г. ПОРУШЕННЯ КАЛЬЦІЄВО-ФОСФОРНОГО ГОМЕОСТАЗУ У КУРЕЙ-НЕСУЧОК У РІЗНІ ПЕРІОДИ ПРОДУКТИВНОСТІ	243
Яворський В. А., Звір Г. І., Іжовська І. М. ВПЛИВ ПРОТИПОЖЕЖНОГО ПЛІВКОУТВОРЮВАЛЬНОГО ПІНОУТВОРЮВАЧА “SOFIR AFFF” НА МІКРООРГАНІЗМИ ЦИКЛУ НІТРОГЕНУ	245
Безпольотов Д. Є., Найдіч О. В. ОСОБЛИВОСТІ ДІАГНОСТИКИ ПАНЛЕЙКОПЕНІЇ У КОТІВ	247
Соловйова Л. М., Рубленко С. В., Лігоміна І. П. ПОШИРЕННЯ ДИРОФІЛЯРІОЗУ В ОБЛАСТЯХ УКРАЇНИ ТА ЛІКУВАННЯ СОБАК	249