

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ДНУ «ІНСТИТУТ МОДЕРНІЗАЦІЇ ЗМІСТУ ОСВІТИ»
СЛОВАЦЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ СІЛЬСЬКОГО
ГОСПОДАРСТВА (СЛОВАЦЬКА РЕСПУБЛІКА)
ЧЕСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ПРИРОДНИЧИХ НАУК (ЧЕХІЯ)
ПОМОРСЬКА АКАДЕМІЯ В СЛУПСЬКУ (ПОЛЬЩА)**



Міжнародна науково-практична конференція

**АГРАРНА ОСВІТА ТА НАУКА: ДОСЯГНЕННЯ,
РОЛЬ, ФАКТОРИ РОСТУ**

**Сучасний розвиток технологій тваринництва.
Інноваційні підходи у харчових технологіях**

3 жовтня 2024 року

**Біла Церква
2024**

3. "Embryonic thermal manipulation and in ovo gamma-aminobutyric acid supplementation regulating the chick weight and stress-related genes at hatch" / A. Goel et al. *Frontiers in veterinary science*. 8. 2022. 807450.
4. Heat shock proteins as a key defense mechanism in poultry production under heat stress conditions / A. Gouda et al. *Poultry Science*, 2024. 103537.
5. Protective effects of different concentrations of selenium nanoparticles on rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) primary hepatocytes under heat stress / J. Sun et al. *Ecotoxicology and Environmental Safety*. 2022. 230. 113121.
6. Influence of different heat stress models on nutrient digestibility and markers of stress, inflammation, lipid, and protein metabolism in broilers / J.R. Teyssier et al. *Poultry Science*. 2023. 102 (11). 103048.
7. Use of nanoparticles of metals and non-metals in poultry farming / O. Tsekhmistrenko et al. *Animal Husbandry Products Production and Processing*. 2019. 2. P. 113–130. DOI:10.33245/2310-9289-2019-150-2-113-130.
8. Effects of selenium as a dietary source on performance, inflammation, cell damage, and reproduction of livestock induced by heat stress: A review / Yu. Zheng et al. *Frontiers in Immunology*. 12. 2022. 820853.

УДК577.4:631.95:636.085:639.3

ЦЕХМІСТРЕНКО С.І., д-р с.-г. наук

БІТЮЦЬКИЙ В.С., д-р с.-г. наук

ЯХНОВСЬКА О.В., канд. вет. наук

ШУЛЬКО О.П., канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

svitlana.tsekhmistrenko@btsau.edu.ua

ЕКОЛОГІЧНІ БІОТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ТА ЗАСТОСУВАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ КОРМОВИХ ДОБАВОК ДЛЯ ТВАРИН І АКВАКУЛЬТУРИ

Екологічні біотехнології для виробництва інноваційних кормових добавок для тварин з використанням наночастинок селену пропонують стале та екологічно чисте рішення для покращення здоров'я та продуктивності тварин.

Ключові слова: «зелений» синтез, наночастинок, селен, регуляторні механізми, бактерії, стрес.

TSEKHMISTRENKO S.I., doctor of agricultural sciences

BITYUTSKYY V.S., doctor of agricultural sciences

YAKHNOVSKA O.V., candidate of veterinary sciences

SHULKO O.P., candidate of agricultural sciences

Bila Tserkva national agrarian university

ECOLOGICAL BIOTECHNOLOGIES FOR THE PRODUCTION AND APPLICATION OF INNOVATIVE FEED ADDITIVES FOR ANIMALS AND AQUACULTURE

Ecological biotechnology for the production of innovative animal feed additives using selenium nanoparticles offers a sustainable and environmentally friendly solution to improve animal health and productivity.

Key words: "green" synthesis, nanoparticles, selenium, regulatory mechanisms, bacteria, stress.

Одним із перспективних напрямків сільського господарства є виробництво кормових добавок, які відіграють вирішальну роль у покращенні здоров'я, росту та продуктивності тварин. Однак традиційні методи виробництва кормових добавок часто передбачають використання синтетичних речовин, які можуть мати шкідливий вплив на здоров'я тварин та навколишнє середовище [6, 8].

Селен зазвичай використовується як добавка до кормів для підвищення імунітету та загального стану здоров'я. Селен випускається в різних формах: неорганічний, органічний, селеніт натрію і селенометіонін. Нині пропонується використовувати наночастинок селену для покращення доставки та поглинання мікроелемента, не викликаючи токсичності. Застосування неорганічного селену в кормах для птиці продемонструвало його нижчу біодоступність у дванадцятипалій кишці, а також збільшення накопичення в органах, які беруть участь у процесах детоксикації, порівняно з додаванням органічного селену і

наночастинок Se. Гістопатологічний аналіз показав, що nanoSe не спричиняє жодних шкідливих впливів на досліджувані тканини не ушкоджує епітеліальні клітини травної системи та нейронні тіла в тканинах мозку.

Одна з таких технологій передбачає синтез наночастинок селену (SeNPs) з використанням рослинних екстрактів та мікроорганізмів, таких як бактерії, гриби та водорості. Селен є важливим мікроелементом як для людини, так і для тварин. Ці наночастинок мають ряд переваг перед традиційними формами добавок селену, оскільки вони мають вищу біодоступність, а синтез SeNPs з використанням рослинних екстрактів та мікроорганізмів є більш ефективним і екологічно чистим методом порівняно зі звичайним хімічним синтезом. Процес синтезу включає використання селену з неорганічних сполук, зокрема селеніту натрію і відновлення його в наночастинок [7].

SeNPs можуть взаємодіяти з різними сигнальними шляхами в клітині. Одним з важливих шляхів є шлях ядерного фактору еритроїдного 2-спорідненого фактору 2 (Nrf2). Nrf2 – це фактор транскрипції, який регулює експресію генів, що беруть участь в антиоксидантному захисті та клітинній детоксикації. SeNPs можуть активувати шлях Nrf2, що призводить до посилення експресії антиоксидантних ферментів та інших захисних білків [1]. SeNPs також можуть взаємодіяти з сигнальним шляхом mTOR, котрий бере участь у рості, проліферації та виживанні клітин [2]. SeNPs можуть взаємодіяти з низкою інших сигнальних шляхів, включаючи шлях протеїнкінази, що активується мітогеном (MAPK) та сигнальний шлях Wnt [1, 12]. Загальний вплив SeNPs на сигнальні шляхи в клітині полягає у сприянні виживанню клітин і захисті від оксидативного стресу та пошкодження.

Наночастинок селену, отримані з дріжджів, демонструють високу стабільність, хорошу біосумісність та імунну регуляцію, потенційно покращуючи здоров'я тварин, птиці та аквакультури і захист від оксидативного стресу та інфекційних захворювань [10]. Такий наноселен можна вводити з комерційними кормами для підвищення стійкості до стресу та підвищення продуктивності тваринництва.

Досліджений позитивний вплив наночастинок селену, стабілізованих L-цистеїном (SeNps/L-Cys) як харчової добавки, для модуляції імунологічного, окисного статусу та продуктивних параметрів у райдужної форелі [11].

Доведена здатність *Bacillus paralicheniformis* Y4 продукувати наночастинок селену та посилювати активність ферменту карбоксиметилцелюлази. Ці бацили здатні екологічно видаляти селеніт із забруднених місць, що має великий потенціал для виробництва наночастинок селену як кормових добавок з метою підвищення рентабельності виробництва аграрної продукції [9]. Повідомляється про синтез наночастинок за участі різних мікроорганізмів [3, 8] та у разі використання відходів сільськогосподарського виробництва [6].

Загалом, екологічні біотехнології для виробництва інноваційних кормових добавок для тварин з використанням наночастинок селену пропонують стале та екологічно чисте рішення для покращення здоров'я та продуктивності тварин [4]. Використовуючи відновний потенціал рослинних екстрактів та мікроорганізмів, дослідники можуть створювати наночастинок, які є більш біодоступними та безпечними для навколишнього середовища, ніж традиційні форми добавок селену. Завдяки подальшим дослідженням і розробкам ці технології мають потенціал революціонізувати індустрію кормів для тварин, відкриваючи шлях до більш стійкого та здорового майбутнього.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бітюцький В.С., Цехмістренко І.С., Мельниченко Ю.О., Цехмістренко С.І. Сигнальний шлях Wnt, метаболізм Кальцію і Фосфору та регулююча роль флавоноїду кверцетину. Технології, інструменти та стратегії реалізації наукових досліджень. Дніпро, 2023. С. 97–100.
2. Бітюцький, В.С., Цехмістренко, І.С., Цехмістренко, С.І., Мельниченко, Ю.О., Харчишин В.М., Онищенко Л.С. Роль сигнальних шляхів KEAP1/NRF2/ARE, mTOR та їх модуляторів на репродуктивне старіння ссавців та птиці. Комплексний підхід до модернізації науки: методи, моделі та мультидисциплінарність: матеріали III Міжнародної наукової конференції, м. Житомир, 18 серпня, 2023 р. С. 136–141.
3. Тимошок Н.О., Співак М.Я., Цехмістренко О.С., Бітюцький В.С., Цехмістренко С.І. Процеси біологічної трансформації різних форм селену бактеріями. Новітні технології виробництва та переробки

продукції тваринництва: матеріали міжнародної науково-практичної конференції. 31 жовтня 2019 р. м. Біла Церква. Біла Церква: БНАУ, С. 5–7.

4. Екологічні біотехнології “зеленого” синтезу наночастинок металів, оксидів металів, металоїдів та їх використання / С.І. Цехмістренко та ін. Біла Церква, 2022. 270 с.

5. Regulation of redox processes in biological systems with the participation of the Keap1/Nrf2/ARE signaling pathway, biogenic selenium nanoparticles as Nrf2 activators / V.S. Bityutsky et al. Regulatory Mechanisms in Biosystems. 2020. 11 (4). P. 483–493.

6. Influence of selenium on redox processes, selenoprotein metabolism and antioxidant status of aquaculture facilities / V.S. Bityutsky et al. Таврійський науковий вісник, 2020. 114, 231–240.

7. Synthesis of functionalized selenium nanoparticles with the participation of flavonoids. Multidisciplinary academic notes. Theory, methodology and practice / A. Demchenko et al. In Proceedings of the XVII International Scientific and Practical Conference. Tokyo, Japan, 2022. P. 29–35.

8. Bionanotechnologies: synthesis of metals' nanoparticles with using plants and their applications in the food industry: a review / S. Tsekhmistrenko et al. The Journal of Microbiology, Biotechnology and Food Sciences. 2021. 10 (6). 1513 p.

9. Enhancing the Activity of Carboxymethyl Cellulase Enzyme Using Highly Stable Selenium Nanoparticles Biosynthesized by *Bacillus paralicheniformis* Y4 / Y. Wang et al. Molecules, 2022. 27 p.

10. Synthesis, Characterization, Immune Regulation, and Antioxidative Assessment of Yeast-Derived Selenium Nanoparticles in Cyclophosphamide-Induced Rats / Z. Wu et al. ACS Omega. 6. 2021. P. 24585–24594.

11. Selenium nanoparticles biosynthesized by *Pantoea agglomerans* and their effects on cellular and physiological parameters in the rainbow trout *Oncorhynchus mykiss*. / F. Yanez-Lemus et al. Biology. 2022. 11(3), 463.

12. Zaghoul R. A., Samra Y. A. Rutin and selenium nanoparticles protected against STZ-induced diabetic nephropathy in rats through downregulating Jak-2/Stat3 pathway and upregulating Nrf-2/HO-1 pathway. European Journal of Pharmacology. 2022. 933. 175289.

UDC636.2.034.083.18

BORSHCH O.V., candidate of agricultural sciences

BORSHCH O.O., doctor of agricultural sciences

Bila Tserkva national agrarian university

borshcha@outlook.com

THE BEHAVIOR OF DAIRY CATTLE AND ITS USE IN THE MANAGEMENT OF TECHNOLOGICAL PROCESSES

Behavioral reactions of cows are a kind of litmus, with the help of which it is possible to evaluate the conditions of keeping, feeding and exploitation of animals.

Key words: behavior, dairy cows, adaptation, comfort.

In the early stages of the development of its history, humanity showed an interest in the behavior of animals. Even the first hunters studied the behavior of their prey, as evidenced by numerous drawings on cave walls. The scientific approach to the study of animal behavior originates from the works of naturalists of the 18th century, such as White and Leroy, but it is Charles Darwin who is considered the founder of the scientific approach to the study of animal behavior. The study of animal behavior from a scientific point of view began relatively; the behavior of wild animals studied in more detail and to a lesser extent the behavior of farm animals [1, p.202; 2, p.494].

Behavior considered the most important indicator of detecting all deviations in the health and productivity of animals. It manifests itself in all elements of production technology, forming a complex system in combination with climatic, mechanical and organizational ones. The science of animal behavior is experiencing a period of rapid development, both in terms of fundamental research and in applied aspects.

The very term "ethology" and attempts to study the behavior of animals by external detailed description of it can be attributed to the works of R. Reomur, G. Buffon, J.-B. Lamarck, F. Cuvier, who recognized the presence of intelligence in animals, which provides them with the ability to learn and use life experience.

The ethology of farm animals developed intensively during the period of improvement of