

ВПЛИВ НАНОЧАСТИНОК ЦИНКУ, СЕЛЕНУ І ГЕРМАНІЮ ЦИТРАТИВ НА ЛІПІДНИЙ СКЛАД ПЛАЗМИ КРОВІ КРОЛІВ ЗА УМОВ ПОМІРНОГО ТЕПЛОВОГО СТРЕСУ

М.О. Юзв'як, аспірант (науковий керівник: доктор ветеринарних наук, професор Я.В. Лесик)

*Інститут біології тварин Національної академії аграрних наук України,
Україна*

Я.В. Лесик, доктор ветеринарних наук, професор
*Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
Україна*

Ю.Т. Салига, доктор біологічних наук, професор, член-кореспондент
Національної академії аграрних наук України,
*Інститут біології тварин Національної академії аграрних наук України,
Україна*

За умов теплового стресу в організмі кролів відбувається порушення співвідношення між метаболічним утворенням тепла та його виведенням, у результаті чого збільшується частота дихання, підвищується ректальна температура та зростає частота серцевих скорочень [5]. Оптимальна температура довкілля для кролів – від 18 до 21 °С, а відносна вологість – від 55 до 65 % [3]. Тепловий стрес негативно впливає на функціонування організму кролів, що збільшує кількість загиблих тварин і негативно впливає на якість м'яса. Для зменшення негативного впливу високої температури на організм тварин активно досліджуються використання мінеральних сполук, виготовлених за застосування нанотехнологічних методів. Наночастинки мікроелементів володіють широким спектром біологічної дії порівняно з неорганічними сполуками й характеризуються високою поверхневою та каталітичною активністю, низькою токсичністю і адсорбційними властивостями [1].

Метою нашого дослідження було з'ясувати вплив наночастинок цинку, селену і германію цитратів на ліпідний склад плазми крові кролів за умов помірного теплового стресу.

Дослідження проводили на молодняку кролів-аналогів породи термонська біла у період з 35 до 78 добового віку у віварії Інституту біології тварин НААН України. Підготовчий період дослідження тривав 14 днів, що необхідно для адаптації тварин до нових умов. Дослідний період відбувався у два етапи по 14 і 15 днів за умов помірного теплового стресу та вживання наночастинок цинку, селену та германію цитратів. Впродовж експерименту 4 години на добу підвищували температуру в приміщенні за допомогою регульованих електричних нагрівачів повітря, що створювало умови теплового стресу. Для оцінки температурно-вологісного індексу (ТВІ) використовували

вимірювально–обчислювальний комплекс (ВОК) АПСЕ-М та методику безперервної автоматичної реєстрації, що проводила одне вимірювання через кожні три секунди, з наступним усередненням 40 вимірювань параметра та його записом в карту пам'яті (Патент № 127047) [4]. Під час проведення дослідження використовували термогігрометр Trotec BL30, що відображав поточні показники температури, вологості та часу. Використання двох приладів, дозволяло забезпечити більш точну оцінку ТВІ в умовах дослідження. Кролі були розподілені на 4 групи по 6 тварин: контрольна та 3 дослідні, середньою масою тіла 980 ± 50 г. Тварини груп споживали збалансований гранульований комбікорм, проте протягом доби з водою отримували цитрати мікроелементів: I група – цинку цитрат (60 мг/л); II – селену цитрат – (300 мкг/л); III – германію цитрат (62,5 мкг/л). Використання окремих поїлок для кожної тварини та розміщення тварин індивідуально дало змогу контролювати кількість спожитої води та сполуки мікроелементів. Розчини наночастинок цитрату цинку, селену і германію для дослідження виготовлені ТОВ «Наноматеріали та нанотехнології», м. Київ (Патент № UA 38391) [2].

У результаті проведеного дослідження встановлено, що випоювання кролям наночастинок цинку цитрату призвело до значних змін у ліпідному профілі плазми крові. Встановлено зниження рівня естерифікованого холестеролу ($P < 0,001$) на 14-ту і 29-ту добу і вільного холестеролу ($P < 0,001$) на 14-ту добу дослідження. Водночас спостерігали підвищення концентрації моно- і диацилгліцеролів ($P < 0,001$) на 14-ту добу та фосфоліпідів ($P < 0,001$) впродовж усього дослідження. Додавання селену цитрату знижує рівень естерифікованого холестеролу ($P < 0,001$), вільного холестеролу ($P < 0,001$) і триацилгліцеролів на 14-ту добу ($P < 0,01$). Проте, відзначаємо підвищення рівня фосфоліпідів ($P < 0,001-0,01$) протягом дослідного періоду та моно- і диацилгліцеролів ($P < 0,001$) на 29-ту добу. Випоювання кролям германію цитрату сприяло підвищенню рівня загальних ліпідів ($P < 0,05$) на 29-ту добу. Водночас спостерігається зниження естерифікованого холестеролу ($P < 0,05-0,001$) на 14-ту і 29-ту добу, триацилгліцеролів ($P < 0,01$) та вільного холестеролу ($P < 0,001$) на 14-ту добу. Підвищення рівня фосфоліпідів ($P < 0,01$) відзначалося протягом усього експериментального періоду у всіх дослідних групах.

Отже, випоювання кролям наночастинок цинку цитрату (12 мг Zn/кг маси тіла), селену цитрату (60 мкг Se/кг маси тіла) та германію цитрату (12,5 мкг Ge/кг) за умов помірного теплового стресу відзначалося позитивними вираженими змінами ліпідного складу плазми крові кролів впродовж 29 діб дослідження.

Список використаних джерел

1. El-Ratel I.T., Elbasuny M.E., El-Nagar H.A., Abdel-Khalek A.-K.E., El-Raghi A.A., El Basuini M.F., El-Kholy K.H., Fouda S.F. The synergistic impact of Spirulina and selenium nanoparticles mitigates the adverse effects of heat stress on the physiology of rabbit bucks. PLoS One, 2023. Vol. 18(7). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0287644>

2. Kosinov M.V., Kaplunenko V.G. Process for the preparation of metal carboxylates nanotechnology of metal carboxylates preparation (Patent of Ukraine for utility model No. 38391). Bulletin. No. 1/2009. Available from: <https://base.uipv.org/searchINV/search.php?action=viewdetails&IdClaim=128062&chapter=description> (accessed 25 Feb 2025). (In Ukrainian).
 3. Marai I.F.M., Habeeb A.A.M., Gad A.E. Rabbit's productive, reproductive and physiological performance traits as affected by heat stress: a review. Livestock Production Scienc, 2002. Vol. 78(2). P. 71–90. [https://doi.org/10.1016/S0301-6226\(02\)00091-X](https://doi.org/10.1016/S0301-6226(02)00091-X)
 4. Nebylytsia M.S., Onyshchenko R.O., Vashchenko O.V., Boyko O.V. Electronic air environment analyser (Utility model patent of Ukraine No. 127047). Bulletin. No. 13. Available from: <https://base.uipv.org/searchINV/search.php?action=viewdetails&IdClaim=284535> (accessed 25 Feb 2025). (In Ukrainian).
 5. Oladimeji A.M., Johnson T.G., Metwally K., Farghly M., Mahrose K.M. Environmental heat stress in rabbits: implications and ameliorations. International Journal of Biometeorology, 2022. Vol. 66(1). P. 1–11. <https://doi.org/10.1007/s00484-021-02191-0>
-



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ
УКРАЇНИ**

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БІОРЕСУРСІВ**

І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

**ФАКУЛЬТЕТ ТВАРИННИЦТВА ТА
ВОДНИХ БІОРЕСУРСІВ**

**КАФЕДРА ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА
МОЛОКА ТА М'ЯСА**



НАУКОВІ І ТЕХНОЛОГІЧНІ ВИКЛИКИ ТВАРИННИЦТВА У ХХІ СТОЛІТТІ



**Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції
присвяченої 95-річчю від дня народження доктора
сільськогосподарських наук,
професора, академіка УАН
Григорія Олександровича Богданова
6-7 березня 2025 р.**

Київ - 2025

УДК 636:001.8«XXV»(092)
М 33

Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «*Наукові і технологічні виклики тваринництва у XXI столітті*», присвяченої 95-річчю від дня народження доктора сільськогосподарських наук, професора, академіка УААН Г. О. Богданова, м. Київ, НУБіП України, 6-7 березня 2025 року. 192 с.

Матеріали конференції подано у авторській редакції.