

# Облікова картка дисертації

## I. Загальні відомості

**Державний обліковий номер:** 0826U000476

**Особливі позначки:** відкрита

**Дата реєстрації:** 06-03-2026

**Статус:** Захищена

**Реквізити наказу МОН / наказу закладу:**



## II. Відомості про здобувача

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Юзьвяк Мар'ян Осипович

2. Mar'ian O. Yuzviak

**Кваліфікація:**

**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0002-6782-5416

**Вид дисертації:** доктор філософії

**Аспірантура/Докторантура:** так

**Шифр наукової спеціальності:** 091

**Назва наукової спеціальності:** Біологія

**Галузь / галузі знань:** біологія

**Освітньо-наукова програма зі спеціальності:** Біологія

**Дата захисту:** 24-04-2026

**Спеціальність за освітою:** Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)

**Місце роботи здобувача:**

**Код за ЄДРПОУ:**

**Місцезнаходження:**

**Форма власності:**

**Сфера управління:**

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

### **III. Відомості про організацію, де відбувся захист**

**Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради):** PhD 12228

**Повне найменування юридичної особи:** Інститут біології тварин Національної академії аграрних наук України

**Код за ЄДРПОУ:** 30995014

**Місцезнаходження:** вул. Василя Стуса, Львів, 79034, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Національна академія аграрних наук України

**Ідентифікатор ROR:**

### **IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію**

**Повне найменування юридичної особи:** Інститут біології тварин Національної академії аграрних наук України

**Код за ЄДРПОУ:** 30995014

**Місцезнаходження:** вул. Василя Стуса, Львів, 79034, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Національна академія аграрних наук України

**Ідентифікатор ROR:**

### **V. Відомості про дисертацію**

**Мова дисертації:** Українська

**Коди тематичних рубрик:** 34.39.57, 68.39.15, 68.39.39, 68.03.05

**Тема дисертації:**

1. Вплив наночитратів Zn, Ge і Se на біохімічний профіль крові кролів за норми і теплового стресу
2. The effect of Zn, Ge, and Se nanocitrates on the biochemical profile of rabbit blood under normal conditions and heat stress

**Реферат:**

1. Дисертаційна робота присвячена дослідженню біохімічних показників крові кролів після відлучення за умов різного рівня теплового стресу і використання наночитратів Zn, Ge і Se для пом'якшення його негативного впливу. У першому розділі «Огляд літератури» наведено ґрунтовний аналіз вітчизняної та зарубіжної наукової літератури за напрямом дослідження, зокрема розкриті питання біологічних особливостей організму кролів та впливу теплового стресу на їхні зміни, показано фізіологічне значення Цинку, Селену та Германію у живленні кролів та застосування методів нанотехнології у тваринництві. У другому розділі «Умови, матеріали та методика проведення досліджень» розкрито особливості виконання експериментів, описано фізичні характеристики наночастинок Zn, Ge і Se, схему та основні методики дослідження, для виконання поставлених задач у дисертаційній роботі. У третьому розділі «Результати

власних досліджень» проаналізовано вплив наночастинок Zn, Ge і Se цитрату на морфологічні та біохімічні показники крові за норми та помірною (27,8 – 28,9 0C) й сильного (28,9 – 30 0C) теплового стресу. Застосування наносполук цинку (12 мг/кг маси тіла), селену (60 мкг/кг маси тіла) та германію (12,5 мкг/кг маси тіла) цитратів у раціоні кролів після відлучення позитивно впливало на киснево-транспортну функцію крові за умов помірною та сильного теплового стресу з підвищенням кількості еритроцитів ( $p < 0,05 - 0,01$ ), вмісту гемоглобіну ( $p < 0,05 - 0,001$ ), гематокриту ( $p < 0,05 - 0,01$ ) та зниження кількості лейкоцитів ( $p < 0,05$ ) на 14 і 29 доби експерименту, що було виражено більшою мірою у тварин, яким випоювали цинку та селену цитрат. Випоювання кролям наносполук мікроелементів зумовлює посилення адаптаційних процесів організму за умов помірною та сильного теплового стресу, зокрема за дії цинку цитрату у крові встановлено відповідно менший вміст креатиніну (7,3 та 7,5 %), зниження активності АСТ (16,9 та 35,0 %), АЛТ (12,4 та 23,5 %) та менший вміст холестеролу (22,2 та 27,3 %), селену цитрат сприяв зменшенню рівня креатиніну (7,3 та 7,5 %), зниженню активності АСТ (13,0 та 15,2 %) і АЛТ (10,5 та 18,5 %), нижчому вмісту холестеролу (16,6 та 17,8 %) і сечовини (19,9 та 17,7 %), германію цитрат позначився зниженням вмісту сечовини (19,9 і 20,3 %) на 14 і 29 доби експерименту. За умов помірною теплового стресу випоювання наночастинок мікроелементів спричинило виражений антиоксидантний вплив на організм кролів, зокрема за дії: цинку цитрату встановлено нижчий рівень ГПЛ ( $p < 0,001$ ) і ТБК-активних продуктів ( $p < 0,001$ ) на 14 добу дослідження, вищу супероксиддисмутазну активність ( $p < 0,01$ ) на 29 добу; цинку і селену цитратів зумовило підвищення каталазної активності ( $p < 0,01$ ;  $p < 0,05$ ) та вмісту ВГ ( $p < 0,01$ ;  $p < 0,001$ ) на 14 і 29 доби дослідження. Застосування сполук наночастинок цинку та селену цитратів за умов сильного теплового стресу сприяло активації системи антиоксидантного захисту, що спричинило зниження інтенсивності процесів пероксидного окиснення ліпідів та підвищення активності ключових антиоксидантних ензимів, зокрема зниження вмісту ГПЛ ( $p < 0,001$ ) на 14 і 29 доби, підвищення супероксиддисмутазної ( $p < 0,01$ ) і каталазної ( $p < 0,05$ ) активності на 29 добу. При цьому зафіксовано збільшення вмісту ВГ ( $p < 0,001$ ) на 14 та 29 доби та підвищення глутатіонпероксидазної активності ( $p < 0,01$ ) за випоювання селену цитрату на 14 та 29 доби експерименту. Застосування наночастинок цинку, селену та германію цитратів за умов помірною і сильного теплового стресу суттєво модифікує ліпідний обмін у крові кролів, однак характер і вираженість змін залежала від елемента та інтенсивності стресового чинника. Цинку цитрат знижував рівень холестеролу (21,1 і 13,5 %) та підвищував вміст фосфоліпідів (16,9 і 8,3 %) відповідно на 14 і 29 доби дослідження. Селену цитрат проявляє виражену гіпохолестеролову дію з одночасним підвищенням вмісту фосфоліпідів (23,3 і 26,3 %) на 14 і 29 доби експерименту. Германію цитрат зменшував вміст холестеролу (8,4 і 23,4 %), підвищував вміст фосфоліпідів (14,2 і 10,7 %) на 14 та 29 доби дослідження. Випоювання кролям цинку цитрату впродовж 29 діб характеризувалося вищим рівнем Zn у тканинах печінки, нирок та шерсті відповідно на 27,9; 26,7 та 26,4 %, Se у печінці на 24,0 %, Ge у шерсті на 35,6 %, Mn у м'язах на 43,1 %, Cu в печінці на 45,2 %, Co у шерсті на 24,3 %. Зміни вмісту вказаних мікроелементів були виражені більшою мірою у досліджуваних тканинах організму кролів за застосування наносполук селену й германію цитратів.

2. The dissertation is devoted to the study of biochemical indicators of rabbit blood after weaning under conditions of varying levels of heat stress and the use of Zn, Ge, and Se nanocitrates to mitigate its negative effects. The first chapter, «Literature Review», provides a thorough analysis of domestic and foreign scientific literature in the field of research, in particular, it reveals the biological characteristics of rabbits and the impact of heat stress on their changes, and shows the physiological significance of zinc, selenium, and germanium in rabbit nutrition, and the application of nanotechnology methods in animal husbandry. The second chapter, «Conditions, Materials, and Research Methods», reveals the specifics of conducting experiments, describes the physical characteristics of Zn, Ge, and Se nanoparticles, the scheme and basic research methods used to accomplish the tasks set in the dissertation. The third section, «Results of our own research», analyzes the effect of Zn, Ge, and Se citrate nanoparticles on morphological and biochemical blood parameters under normal conditions and under moderate (27.8–28.9 °C) and severe (28.9–30 °C) heat stress. The use of zinc (12 mg/kg body weight), selenium (60 µg/kg body weight), and germanium (12.5 µg/kg body weight) citrate nanoparticles in the diet of rabbits after weaning had a positive effect on the oxygen transport function of blood under conditions of moderate and severe heat

stress, with an increase in the number of erythrocytes ( $p < 0.05 - 0.01$ ), hemoglobin content ( $p < 0.05 - 0.001$ ), hematocrit ( $p < 0.05 - 0.01$ ) and a decrease in the number of leukocytes ( $p < 0.05$ ) on days 14 and 29 of the experiment, which was more pronounced in animals that were given zinc and selenium citrate. Feeding rabbits with nano-compounds of microelements leads to the strengthening of the body's adaptive processes under conditions of moderate and severe heat stress. In particular, under the influence of zinc citrate in the blood, a lower creatinine content (7.3 and 7.5 %), a decrease in AST activity (16.9 and 35.0 %), ALT (12.4 and 23.5 %), and lower cholesterol (22.2 and 27.3 %). Selenium citrate contributed to a decrease in creatinine levels (7.3 and 7.5 %), a decrease in ACT activity (13.0 and 15.2 %) and ALT activity (10.5 and 18.5 %), lower cholesterol levels (16.6 and 17.8 %) and urea levels (19.9 and 17.7 %), germanium citrate resulted in a decrease in urea content (19.9 and 20.3 %) on days 14 and 29 of the experiment. Under conditions of moderate heat stress, the administration of micronutrient nanoparticles had a pronounced antioxidant effect on the rabbits' bodies, in particular: zinc citrate, lower levels of LHP ( $p < 0.001$ ) and TBA-active products ( $p < 0.001$ ) were observed on day 14 of the study, and higher superoxide dismutase activity ( $p < 0.01$ ) was observed on day 29; zinc and selenium citrates caused an increase in catalase activity ( $p < 0.01$ ;  $p < 0.05$ ) and GSH content ( $p < 0.01$ ;  $p < 0.001$ ) on days 14 and 29 of the study. The use of zinc and selenium citrate nanoparticles under conditions of severe heat stress contributed to the activation of the antioxidant defense system, which led to a decrease in the intensity of lipid peroxidation processes and an increase in the activity of key antioxidant enzymes, in particular a decrease in LHP content ( $p < 0.001$ ) on days 14 and 29, an increase in superoxide dismutase ( $p < 0.01$ ) and catalase ( $p < 0.05$ ) activity on day 29. At the same time, an increase in the content of GSH ( $p < 0.001$ ) on days 14 and 29 and an increase in glutathione peroxidase activity ( $p < 0.01$ ) were recorded after drinking selenium citrate on days 14 and 29 of the experiment. The use of zinc, selenium, and germanium citrate nanoparticles under conditions of moderate and severe heat stress significantly modifies lipid metabolism in rabbit blood, but the nature and severity of the changes depended on the element and the intensity of the stress factor. Zinc citrate reduced cholesterol levels (21.1 and 13.5 %) and increased phospholipid content (16.9 and 8.3 %) on days 14 and 29 of the study, respectively. Selenium citrate has a pronounced hypocholesterolemic effect with a simultaneous increase in phospholipid content (23.3 and 26.3 %) on days 14 and 29 of the experiment. Germanium citrate reduced cholesterol content (8.4 and 23.4 %) and increased phospholipid content (14.2 and 10.7 %) on days 14 and 29 of the study. Feeding rabbits zinc citrate for 29 days resulted in higher levels of Zn in liver, kidney, and wool tissues by 27.9, 26.7, and 26.4 %, respectively, Se in the liver by 24.0 %, Ge in wool by 35.6 %, Mn in muscles by 43.1 %, Cu in the liver by 45.2 %, and Co in wool by 24.3 %. Changes in the content of these trace elements were more pronounced in the studied tissues of rabbits when nano-compounds of selenium and germanium citrat

**Державний реєстраційний номер ДіР:**

**Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:** Науки про життя, нові технології профілактики та лікування найпоширеніших захворювань

**Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:** Технологічне оновлення та розвиток агропромислового комплексу

**Підсумки дослідження:** Нове вирішення актуального наукового завдання

**Публікації:**

- Юзв'як М. О., Лесик Я. В., Салига Ю. Т. Вплив наночастинок цитрату цинку, селену та германію на антиоксидантну активність кролів в умовах теплового стресу. *Фізіологічний журнал*. 2025. Том 71, № 2. С. 67–76. DOI: 10.15407/fz71.02.067
- Yuzviak M., Lesyk Y., Luchka I., Denys H., Salyha Y. The effects of zinc citrate, selenium citrate, and germanium citrate on hematological parameters of rabbits under heat stress. *Studia Biologica*. 2024. Vol. 18, No. 3. P. 69–86. DOI: 10.30970/sbi.1803.790

- Yuzviak M. O., Lesyk Y. V., Salyha Y. T. The antioxidant system in rabbit under combine action of severe heat stress and nanoparticles of zinc, selenium, and germanium citrate. The Ukrainian Biochemical Journal. 2025. Vol. 97, No. 2. P. 59–69. DOI: 10.15407/ubj97.02.059
- Юзьвяк М. О., Лесик Я. В. Вплив цинку, селену та германію цитратів на біохімічні показники крові кролів за умов теплового стресу. Acta Carpathica. 2024. Том 1. С. 5–15. DOI: 10.32782/2450-8640.2024.1.1
- Yuzviak M. Influence of Zinc, Selenium and Germanium citrates nanoparticles on hematological and biochemical parameters of rabbits under moderate heat stress. Biologîa Tvarin. 2024. Vol. 26, No. 2. P. 47–55. DOI: 10.15407/animbior26.02.047
- Юзьвяк М. О., Лесик Я. В. Клінічні параметри організму кролів в умовах теплового стресу та впливу наночастинок цинку, селену і германію цитрату. Ефективне кролівництво і звірівництво. 2024. № 10. С. 169–184. DOI: 10.37617/2708-0617.2024.10.169-184

**Наукова (науково-технічна) продукція:**

**Соціально-економічна спрямованість:**

**Охоронні документи на ОПВ:**

Винаходи, корисні моделі, промислові зразки

Спосіб підвищення продуктивності кролів : пат. 162185 Україна : A23K50/60, B82Y5/00. № u202501254 ; заявл. 24.03.2025 ; опубл. 04.03.2026, Бюл. № 9с. (Юзьвяк МО, Лесик ЯВ, Салига ЮТ, Лучка ІВ, Кисців ОВ, Денис ГГ, Хомин ММ)

**Впровадження результатів дисертації:** Впроваджено

**Зв'язок з науковими темами:** 0121U108833

## **VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Салига Юрій Тарасович
2. Yurii T. Salyha

**Кваліфікація:** д. б. н., професор, член-кор., 03.00.04

**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0002-5731-7936

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:** Інститут біології тварин Національної академії аграрних наук України

**Код за ЄДРПОУ:** 30995014

**Місцезнаходження:** вул. Василя Стуса, Львів, 79034, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Національна академія аграрних наук України

**Ідентифікатор ROR:**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Лесик Ярослав Васильович
2. Yaroslav V. Lesyk

**Кваліфікація:** д. вет. н., професор, 03.00.13

**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0002-7845-7006

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:** Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка

**Код за ЄДРПОУ:** 02125438

**Місцезнаходження:** вул. Івана Франка, Дрогобич, Дрогобицький р-н., 82100, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:**

## **VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів**

### **Офіційні опоненти**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Ерстенюк Ганна Михайлівна

2. Hanna M. Ersteniuk

**Кваліфікація:** д. б. н., професор, 14.01.32

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:** Івано-Франківський національний медичний університет

**Код за ЄДРПОУ:** 02010758

**Місцезнаходження:** вул. Галицька, Івано-Франківськ, 76018, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Міністерство охорони здоров'я України

**Ідентифікатор ROR:**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Байляк Марія Михайлівна

2. Mariia M. Bailiak

**Кваліфікація:** д. б. н., професор, 03.00.04

**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0001-6268-8910

**Додаткова інформація:** 23494636700

**Повне найменування юридичної особи:** Карпатський національний університет імені Василя Стефаника

**Код за ЄДРПОУ:** 02125266

**Місцезнаходження:** вул. Шевченка, Івано-Франківськ, 76018, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:**

### **Рецензенти**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Остапів Дмитро Дмитрович

2. Dmytro D. Ostapiv

**Кваліфікація:** д. с.-г. н., с.н.с., 03.00.13

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:** Інститут біології тварин Національної академії аграрних наук України

**Код за ЄДРПОУ:** 30995014

**Місцезнаходження:** вул. Василя Стуса, Львів, 79034, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Національна академія аграрних наук України

**Ідентифікатор ROR:**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Брода Наталія Анатоліївна

2. Nataliia A. Broda

**Кваліфікація:** к. б. н., старший науковий співробітник, 03.00.13

**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0002-6120-3720

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:** Інститут біології тварин Національної академії аграрних наук України

**Код за ЄДРПОУ:** 30995014

**Місцезнаходження:** вул. Василя Стуса, Львів, 79034, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Національна академія аграрних наук України

**Ідентифікатор ROR:**

## **VIII. Заключні відомості**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові  
голови ради**

Віщур Олег Іванович

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові  
головуючого на засіданні**

Віщур Олег Іванович

**Відповідальний за підготовку  
облікових документів**

Лучка Іван Васильович

**Реєстратор**

Юрченко Тетяна Анатоліївна

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є  
відповідальним за реєстрацію наукової  
діяльності**



Юрченко Тетяна Анатоліївна