

Черкаська дослідна станція біоресурсів
Національної академії аграрних наук України

Cherkasy experimental station of bioresources
National academy of agricultural sciences of Ukraine



Науковий журнал
Scientific journal

Ефективне кролівництво і звірівництво

Effective rabbit breeding and animal fur husbandry

№ 7

Черкаси - 2021 - Cherkasy

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ЧЕРКАСЬКА ДОСЛІДНА СТАНЦІЯ БІОРЕСУРСІВ**

**Науковий журнал
“ЕФЕКТИВНЕ
КРОЛІВНИЦТВО І
ЗВІРІВНИЦТВО”**

№ 7

Черкаси 2021

УДК. 636. 619. 92. 93

аукови

“Ефективне кролівництво і звірівництво”, Черкаси: Черкаська дослідна станція біоресурсів НААН. 2021. вип. № 7 - 102 с.

Висвітлені результати наукових досліджень із актуальних питань утримання, селекції, профілактики та лікування кролів і хутрових звірів. Матеріали розраховані на наукових працівників, викладачів, аспірантів, студентів аграрних ВНЗ та фахівців сільськогосподарського виробництва.

Редакційна колегія

Головний редактор - Башенко М. І. - доктор сільськогосподарських наук, академік НААН, Черкаська дослідна станція біоресурсів НААН, (Україна).

Заступник головного редактора – Гончар О.Ф., - кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, завідувач відділу, Черкаська дослідна станція біоресурсів НААН, (Україна).

Відповідальний секретар – Лучин І.С., доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, Черкаська дослідна станція біоресурсів НААН, (Україна).

Члени редакційної колегії:

Бойко О.В., кандидат сільськогосподарських наук, директор, Черкаська дослідна станція біоресурсів НААН, (Україна).

Ланінький С., кандидат технічних наук, Сільськогосподарський університет у Кракові, факультет наук про тварин (Польща).

Люцканов П. І., доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, заведуючий лабораторії технології розведення та експлуатації овець та кіз, Науково-практичний інститут біотехнології в зоотехнії і ветеринарній медицині Республіки Молдова, (Республіка Молдова).

Лесик Я. В., доктор ветеринарних наук, старший науковий співробітник, професор, Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка, (Україна).

Уманець Р.М., кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри технологій у птахівництві, свинарстві та вівчарстві, Національний університет біоресурсів і природокористування України, (Україна).

Уманець Д.П., кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри годівлі тварин і технологій кормів ім. П.Д. Пшеничного, Національний університет біоресурсів і природокористування України, (Україна).

Сачук Р.М., доктор ветеринарних наук, старший дослідник, професор кафедри екології, географії та туризму, Рівненський державний гуманітарний університет, (Україна).

Глебенюк В. В., кандидат ветеринарних наук. Доцент кафедри епізоотології та інфекційних хвороб тварин Дніпровського державного аграрно-економічного університету, (Україна).

Стравський Я. С., доктор ветеринарних наук, старший науковий співробітник, доцент закладу вищої освіти кафедри медичної біології Тернопільський національний медичний університет імені І. Я. Горбачевського МОЗ України, (Україна).

Кокарев А. В., кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри фізіології та біохімії с-г. тварин Дніпровського державного аграрно-економічного університету, завідувач відділу імунохімії та молекулярно-генетичного аналізу Науково-дослідного центру біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК Дніпровського державного аграрно-економічного університету, (Україна).

Грищенко В.А., доктор ветеринарних наук, професор, професор кафедри біохімії і фізіології тварин ім. акад. М.Ф. Гулого факультету ветеринарної медицини, Національний університет біоресурсів і природокористування України, (Україна).

Кацараба О.А., кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри акушерства, гінекології та біотехнології відтворення тварин імені Г.В. Звереві, Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнології імені С.З. Гжицького, (Україна).

Адреса редакційної колегії: 18036 м. Черкаси, вул. Пастерівська, 76 тел./факс (0472) 31-40-52
e-mail: bioresurs.ck@ukr.net

Опубліковано на сайті: <http://bioresurs.ck.ua/journal/index.php/ki/>

UDC 636. 619. 92. 93

Scientific journal "Effective Rabbit Breeding and Animal Husbandry", Cherkasy: Cherkasy Research Station of Bioresources of the National Academy of Sciences. 2021. No. 7 - 102 p.

The results of scientific research on current issues of keeping, breeding, prevention and treatment of rabbits and fur animals are highlighted. The materials are intended for researchers, teachers, graduate students, students of agricultural universities and specialists in agricultural production.

EDITORIAL COUNCIL

Chief editor - M. Bashchenko, Cherkasy experimental station of bioresources NAAS, (Ukraine).

Deputy chief editor - O. Honchar, Cherkasy experimental station of bioresources NAAS, (Ukraine).

The responsible secretary - I. Luchyn, Cherkasy experimental station of bioresources NAAS, (Ukraine).

Members of the editorial board:

O. Boyko - Cherkasy experimental station of bioresources NAAS, (Ukraine).

S. Lapinsky - University of Agriculture in Krakow, Faculty of Animal Sciences, (Poland).

P. Lyutskanov - Scientific and Practical Institute of Biotechnology in Zootechnics and Veterinary Medicine of the Republic of Moldova, (Republic of Moldova)

Ya. Lesyk - Drohobyt'sk State Pedagogical University Ivan Franko, (Ukraine).

R. Umanets - National University of Bioresources and Nature Management of Ukraine, (Ukraine).

D. Umanets - National University of Bioresources and Nature Management of Ukraine, (Ukraine).

R. Sachuk - Rivne State Humanitarian University, (Ukraine).

V. Hlebenyuk - Dnipro State Agrarian and Economic University, (Ukraine).

Ya. Stravskiy - Ternopil National Medical University named after I. Ya. Horbachevsky, Ministry of Health of Ukraine, (Ukraine).

A. Kokarev - Dnipro State Agrarian and Economic University, (Ukraine).

V. Hryshchenko - National University of Bioresources and Nature Management of Ukraine, (Ukraine).

O. Katsaraba - Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnology named after S.Z. Gzytskoho, (Ukraine).

Address of the editorial board: 18036, Cherkasy, st. Pasterivska, 76, phone/fax (0472) 31-40-52

e-mail: bioresurs.ck@ukr.net

Published on the website: <http://bioresurs.ck.ua/journal/index.php/kiz/>

ЗМІСТ
ТВАРИННИЦТВО

Bashchenko M., Boiko O., Havrysh O., Sotnichenko Yu., Usenko V. Features of the formation of meat productivity of rabbits under different types of feeding.....	6
Boiko O., Havrysh O., Yaremych N. Peculiarities of selection and breeding work in american mink populations under purebred breeding and crossbreeding.....	15
Shevchenko E., Honchar O. Assessment of the influence genotype factors on the meat productivity of the rabbits of poltavaska silver breed.....	26
Гаєрши О.М., Осокіна Т.Г. Вплив макроклімату на відтворювальну здатність американської норки різних генотипів.....	36
Лучин І.С. Технологія ефективного використання нетрадиційних кормів в годівлі кролематок за інтенсивного виробництва.....	46
Гончар О.Ф., Михно В.В. Алгоритм застосування повнораціонного комбікорму за умов інтенсивного виробництва кролятини.....	60
Небиліця М.С., Осокіна Т.Г. Порівняльна оцінка санітарно-гігієнічних норм утримання кролів за різних паратипових факторів.....	71
Якубець Т.В., Бочков В.М., Василенко В. М. Продуктивність кролематок різних класів розподілу за живую масою та ріст кроленят, отриманих від них.....	81
ВЕТЕРИНАРНА МЕДИЦИНА	
Дичок-Недзельська А. З., Лесик Я. В. Вплив сполук сульфору на вміст ліпідів у тканинах крові та печінки кролів.....	90

CONTENT
ANIMAL BREEDING

Bashchenko M., Boiko O., Havrysh O., Sotnichenko Yu., Usenko V. Features of the formation of meat productivity of rabbits under different types of feeding.....	6
Boiko O., Havrysh O., Yaremych N. Peculiarities of selection and breeding work in american mink populations under purebred breeding and crossbreeding.....	15
Shevchenko E., Honchar O. Assessment of the influence genotype factors on the meat productivity of the rabbits of poltavaska sriblo breed.....	26
Havrysh O., Osokina T. influence of macroclimate on reproductive ability american minks of different genotypes.....	36
Luchyn I. Technology of efficient use of non-traditional feeds in the feeding of rabbits under intensive production ..	46
Honchar O., Myhno V. Algorithm for application of complete ratio combined feed under conditions of intensive rabbit production.....	60
Nebylisa M., Osokina T. Comparative assessment of sanitary and hygienic standards of rabbit keeping under different paratypical factors	71
Yakubets T., Bochkov V., Vasylenko V. Productivity of rabbit queens of different distribution classes by live weight and growth of rabbits obtained from them.....	81
VETERINARY	
Dychok-Niedzelska A., Lesyk Ya. Effect of sulfur compounds on lipid content in blood and liver tissues of rabbits.....	90

УДК: 636.92.053.112.385.4

**ВПЛИВ СПОЛУК СУЛЬФУРУ НА ВМІСТ ЛІПІДІВ У ТКАНИНАХ
КРОВІ ТА ПЕЧІНКИ КРОЛІВ***Дичок-Недзельська А. З., здобувач,**Лесик Я. В., доктор вет. наук**Інститут біології тварин НААН м. Львів, Україна lesykyv@gmail.com*

У статті наведено дані щодо застосування різних кількостей сульфуру цитрату та сульфату натрію у раціоні кролів з 60- до 118-добового віку та їх впливу на вміст ліпідів тканин крові й печінки на 58 добу експерименту. Дослідження проведені на молодняку кролів породи Нула, розділених на шість груп по 6 тварин у кожній. Тваринам першої (I), другої (II), третьої (III) і четвертої (IV) дослідних груп згодовували корми раціону контрольної групи і впродовж доби випоювали сульфуру цитрат з розрахунку відповідно 2; 4; 8 і 12 мг S/кг маси тіла. Молодняку п'ятої (V) дослідної групи згодовували корми раціону контрольної групи і з водою задавали сульфат натрію (Na_2SO_4) в кількості 40 мг S/кг маси тіла. Дослід тривав 68 діб, в тому числі підготовчий період 10 діб, дослідний – 58 діб. На завершальному періоді експерименту відбирали зразки крові з крайової вушної вени та після забою тканини печінки для дослідження вмісту ліпідів. У результаті проведених досліджень встановлено, що введення в раціон сульфуру цитрату у кількості 4 і 8 мг S/кг маси тіла мало виражений вплив на вміст загальних ліпідів у крові та їхніх класів у тканині печінки кролів.

Ключові слова: *кролі, сульфуруцитрат, сульфат натрію, ліпіди крові й тканин печінки.*

Мінеральні речовини відіграють важливу роль у годівлі кролів [1]. Вони регулюють обмін речовин, беруть участь у біосинтезі протеїну й впливають на транспортну функцію клітинних мембран. Біодоступність мінеральних речовин в організмі кролів має важливе значення. Проведено низку досліджень з вивчення впливу нових невідомих сполук мінеральних речовин в організмі тварин, виготовлених за допомогою методів нанотехнології [2, 3].

Окремими експериментами встановлено, що цитрати металів, виготовлені методами нанотехнології, каталізують обмін протеїнів, ліпідів та мінеральних речовин організму [4]. Однак, для отримання бажаного ефекту на рівні клітини, від уведення нано-сполуки необхідна фізіологічно обґрунтована її кількість у раціоні [5]. Слід враховувати, що іноді межа між дефіцитом й надлишком окремих компонентів раціону, може бути дуже малою, а їх надлишок, так само небезпечний, як і дефіцит [6]. Встановлена фізіологічна дія Сульфуру на перебіг метаболічних процесів та продуктивність тварин вказує на актуальність досліджень вивчення впливу

різних кількостей сульфур цитрату, виготовленого методом нанотехнології та натрію сульфату на організм кролів за інтенсивного росту й розвитку.

Гематологічні дослідження відображають фізіологічну чутливість тварини до її внутрішніх і зовнішніх чинників, які включають збалансований раціон за поживними та мінеральними речовинами, що може бути важливою інформацією для порівняння дефіциту поживних речовин та фізіологічний стан тваринного організму [7]. Дефіцит мінеральних речовин у раціоні кролів призводить до зміни їх гематологічних параметрів [8]. Проблемою сучасного вирощування кролів у світі є застосування в раціоні нових добавок, що негативно впливають на показники організму тварин в цілому. Крім того, вивчення ліпідного профілю тканин крові та печінки кролів залежно від компонентів раціону, може свідчити про необхідність коригування деяких поживних речовин у раціоні, збільшуючи або зменшуючи їх кількість [9]. Тому метою дослідження було дослідити вплив вживання різної кількості сульфур цитрату та сульфату натрію на вміст ліпідів у тканинах крові й печінки кролів на 58 добу експерименту.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проводили на молодняку кролів породи *Hyla* у ТзОВ «Горлиця» с. Добряни Городоцького району Львівської області, поділених на шість груп (контрольну і п'ять дослідних), по 6 тварин у кожній, підібраних за принципом аналогів у віці 50 діб. Кролям контрольної групи згодовували вволю повнораціонний гранульований комбікорм з вільним доступом до води. Тваринам першої (I), другої (II), третьої (III) і четвертої (IV) дослідних груп згодовували корми раціону контрольної групи і впродовж доби випоювали сульфур цитрат з розрахунку відповідно 2; 4; 8 і 12 мг S/кг маси тіла. Розчин сульфур цитрату (1,0 г/дм³, рН 1,38) отримано від ТзОВ «Нано-матеріали і нано-технології», м. Київ [10]. Молодняку п'ятої (V) дослідної групи згодовували корми раціону контрольної групи і з водою задавали сульфат натрію (Na₂SO₄) в кількості 40 мг S/кг маси тіла. Дослід тривав 68 діб, в тому числі підготовчий період 10 діб, дослідний – 58 діб. На завершальному етапі дослідження (58 доба) відбирали зразки крові та після забою тканин печінки для визначення вмісту загальних ліпідів та їх класів за методиками описаними у довіднику [11]. Усі маніпуляції з тваринами проводили відповідно до Європейської конвенції про захист хребетних тварин, які використовуються для експериментальних і наукових цілей [12]. Цифрові дані опрацьовували статистично з використанням t критерію Стьюдента.

Результати та їх обговорення. Додаткове випоювання сполук сульфур вплинуло на вміст загальних ліпідів та їхніх класів у крові та тканині печінки кролів після відлучення на завершальному періоді дослідження. З таблиці 1 видно, що у крові кролів II дослідної групи вміст загальних ліпідів був вищим на 2,7 (p<0,01) разу за тенденції до вищого рівня у інших групах порівняно з контролем. Вміст фосfolіпідів у крові кролів дослідних груп підвищувався, тоді як, рівень моноацилгліцеролів та диацилгліцеролів виявляв зворотну кореляцію стосовно контролю, у тварин I

і II груп знижувався, а у III – V підвищувався, хоча вказані різниці були не вірогідними. Вміст неестерифікованого холестеролу в крові тварин III дослідної групи був вищим на 73,9 % ($p < 0,01$) за тенденції до його вищого рівня у всіх інших дослідних групах порівняно з контролем. У крові тварин II дослідної групи рівень неестерифікованих жирних кислот був вірогідно нижчим на 24,6 % ($p < 0,01$), тоді як вміст триацилгліцеролів та естифікованого холестеролу не зазнавав суттєвих вірогідних різниць стосовно контролю.

Метаболічні шляхи, які пов'язують метіонін, цистеїн та різні проміжні та кінцеві продукти обміну речовин, проходять послідовно. Метіонін, крім того, що використовується для синтезу протейну, може перетворюватися у гомоцистеїн і виконувати опосередковану участь у активації обміну ліпідів організму [13].

Таблиця 1. Уміст загальних ліпідів і співвідношення їх класів у плазмі крові кролів за випоювання сульфору цитрату та сульфату натрію, ($M \pm m$, $n=5$)

Показник	Групи кролів					
	К	Д-I	Д-II	Д-III	Д-IV	Д-V
ЗЛ, мг/г	0,54±0,20	1,03±0,19	1,48±0,21*	1,00±0,16	0,61±0,12	0,74±0,33
ФЛ, %	42,04±2,4	46,3±5,05	46,4±3,03	43,9±1,85	45,4±4,27	43,1±2,68
МГДГ, %	11,8±1,07	7,9±1,77	9,6±1,69	13,2±1,14	11,3±0,52	14,0±1,60
НХ, %	11,5±0,93	11,6±2,89	14,9±1,89	20,0±2,08**	16,3±4,06	14,2±4,34
НЕЖК, %	20,3±0,91	18,3±1,96	15,3±0,59**	20,6±2,33	19,4±3,89	24,7±1,51
ТАГ, %	4,5±0,50	4,2±1,36	3,7±0,19	4,0±2,12	4,1±1,63	4,2±1,12
ЕХ, %	12,7±0,82	12,5±1,05	12,2±1,10	12,4±0,72	11,9±2,83	14,5±1,35

Примітка: у цій та наступній таблицях статистично вірогідні різниці порівняно з контрольною групою: * — $p < 0,05$; ** — $p < 0,01$; *** — $p < 0,001$; ЗЛ – загальні ліпіди; ФЛ – фосфоліпіди; НХ – неестерифікований холестерол; МГДГ – моноацилгліцероли та диацилгліцероли; НЕЖК – неестерифіковані жирні кислоти; ТАГ – триацилгліцероли; ЕХ – естерифікований холестерол.

Результати дослідження вмісту ліпідів та їхніх фракцій у тканині печінки показали, дещо інші зміни (табл. 2). З літературних джерел відомо, що у ссавців печінка є основним органом метаболізму ліпідів, де синтезуються довго ланцюгові поліненасичені жирні кислоти. Альфа-ліноленова і лінолева є незамінними жирними кислотами, які не можуть синтезуватися в організмі і повинні надходити з кормами раціону [14]. У печінці попередники незамінних жирних кислот перетворюються у декозагексаєнову і арахідонову жирні кислоти, але цей процес є неефективним, коли надходить менше 1 % незамінних амінокислот. Дослідженням встановлено, що сульфурвмісні амінокислоти, метіонін і цистеїн, залежно від їх кількості та біодоступності в організмі, здатні змінювати деякі аспекти ліпідного обміну [15].

Таблиця 2. Уміст загальних ліпідів і співвідношення їх класів у тканинах печінки кролів за впоювання сульфур цитрату та сульфату натрію, (M±m, n=5)

Показник	Групи кролів					
	К	Д-I	Д-II	Д-III	Д-IV	Д-V
ЗЛ, мг/г	5,6±0,87	4,3±0,69	4,4±0,25	4,5±0,79	4,6±0,92	4,0±0,53
ФЛ, %	14,1±1,45	15,7±0,46	18,1±1,62	14,8±1,85	19,7±1,64	19,8±2,4
МГДГ, %	7,9±2,53	8,4±0,35	8,5±3,45	8,6±2,43	8,1±1,84	8,2±2,52
НХ, %	11,8±1,61	7,6±2,46	9,5±0,83	8,5±3,07	9,0±2,89	10,1±1,15
НЕЖК, %	16,3±0,83	16,4±1,36	16,0±2,11	14,2±1,99	15,1±0,57	14,0±3,47
ТАГ, %	20,6±1,10	19,5±0,29	14,7±1,12**	13,9±1,35**	15,5±1,42*	15,8±0,29**
ЕХ, %	26,0±0,84	23,0±3,09	20,8±1,46*	21,7±1,03*	25,7±2,44	25,6±3,98

Застосування сполук сульфур у вплинуло на обмін ліпідів у тканині печінки, що позначилося змінами його фракційного складу. Так, вміст загальних ліпідів зменшувався, а фосфоліпідів у тканині печінки кролів дослідних груп збільшувався стосовно контролю, однак вказані різниці не були вірогідними. Відзначено зміни на рівні тенденції моноацилгліцеролів та диацилгліцеролів у тканині печінки кролів дослідних груп, що були вищими, а неестерифікованого холестеролу нижчими порівняно з контрольною групою. У тканині печінки кролів II; III; IV і V дослідних груп вміст триацилгліцеролів був відповідно нижчим на 28,6 ($p < 0,01$), 32,5 ($p < 0,01$), 24,7 ($p < 0,05$) і 23,3 % ($p < 0,01$) порівняно з контрольною групою тварин. Аналогічні зміни відзначено за вмістом естерифікованого холестеролу. Так, рівень ЕХ у тканині печінки кролів II і III дослідних груп був відповідно нижчим на 28,6 і 16,5 % ($p < 0,05$) за тенденції до зниження його рівня у інших групах порівняно з контролем. Це забезпечить синтез протеїну за різного фізіологічного навантаження, що дозволить отримати оптимальну кількість глутатіону для регуляції ліпідного обміну [16]. Отримані результати дослідження фракційного складу ліпідів у досліджуваних тканинах, можуть свідчити про підвищення обміну речовин та енергетичних потреб організмів кролів, що більше було виражено за впоювання більших кількостей сульфур цитрату.

Висновки.

Впоювання сульфур цитрату з розрахунку 4 мг S/kg маси тіла у крові кролів впливало на збільшення вмісту: ЗЛ ($p < 0,01$), НЕЖК ($p < 0,01$), у тканині печінки зростав рівень: ТАГ ($p < 0,01$), ЕХ ($p < 0,05$).

Застосування сульфур цитрату у кількості 8 мг S/kg маси тіла позначилося вищим рівнем у крові: НХ ($p < 0,01$), у печінці ТАГ ($p < 0,01$), ЕХ ($p < 0,05$).

Впоювання сульфату натрію не відзначилося вірогідними змінами показників ліпідів, за винятком збільшення вмісту ТАГ ($p < 0,01$) у тканині печінки.

Література

1. Shahn, M. A., Khalil, W. A., Saadeldin, I. M., Swelum, A. A., El-Harairy, M. A. Comparison of fading effects of vitamins, trace elements and nanoparticles for cryopreservation of camel spermatozoa. *Animals*. 2020. 10. P. 78.
2. DeBlas, J. C., Gonzalez-Mateos, G., Feed Formulation, in: de Blas, C., Wiseman, J. (Eds.), Nutrition of the Rabbit, second ed. *CABI International*, Wallingford, UK. 2010 P. 222–232.
3. Daoud, N. M., Mahrous, K. F., & Ezzo, O. H. Feed restriction as a biostimulant of the production of oocytes, their quality and GDF-9 gene expression in rabbit oocytes. *Animal Reproduction Science*, 2012, 136(1–2), 121–127.
4. Daszkiewicz, T., Gugolek, A., Kubiak, D., Kerbaum, K., Burczyk, E. The fatty acid profile of meat from New Zealand white rabbits raised under intensive and extensive production systems. *Animals*. 2021. 11. P. 312–316.
5. Kim, J.C, Yun, H.I, Cha, S.W, Kim, K.H, Koh, W.S, Chung M.K. Haematological changes during normal pregnancy in New Zealand white rabbits: a longitudinal study. *Comp Clin Pathol*. 2002. 11(2). P. 98–106.
6. Delgado, R., Abad, R., Nicodemus, N., Diaz-Perales, A., García, J., Carabaño, R., Menoyo, D. Effect of pre- and post-weaning dietary supplement with targinine and glutamine on rabbit performance and intestinal health. *BMC Veterinary Research*. 2019. 15. P. 199.
7. Daramola, J. O., Adeloye, A. A., Fatoba, T. A., Soladoye, A.O. Haematological and serum biochemical parameters of West African Dwarf goats. *Livestock Research for Rural Development*, 2005, 17(8). Available at: <http://www.irrd.org/17/8/clara/17095.htm>
8. Daoud, N. M., Mahrous, K. F., & Ezzo, O. H. Feed restriction as a biostimulant of the production of oocytes, their quality and GDF-9 gene expression in rabbit oocytes. *Animal Reproduction Science*, 2012, 136(1–2), 121–127.
9. Müller, W. E. G., Schröder, H. C., & Wang, X. The Understanding of the Metazoan Skeletal System, Based on the Initial Discoveries with Siliceous and Calcareous Sponges. *Marine Drugs*, 2017, 15(6), 172.
10. Патент України на корисну модель ґ 38391. МПК (2006): C07C 51/41, C07F 5/00, C07F 15/00, C07C 53/126 (2008.01), C07C 53/10 (2008.01), A23L 1/00, B82B 3/00. Спосіб отримання карбоксилатів металів. Нано технологія отримання карбоксилатів металів / Косінов М. В., Каплуненко В. Г. — Опубл. 12.01.2009. Бюл. ґ 1/2009
11. Влізло В. В., Федорук Р. С., Ратич І. Б. Лабораторні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині: довідник. Львів: Сполом. 2012. 764 с.
12. Official Journal of the European Union L276/33, 2010. Directive 2010/63/EU of The European Parliament and of The Council of 22 September 2010 on the protection of animals used for scientific purposes. 86/609/EC. 20.10.2010.
13. Rosell, J. M., dela Fuente L.F. Causes of mortality of breeding rabbits. *Prev. Vet. Med*. 2016. 127. P. 56–63.

14. Trocino, A., García, J., Carabaño, R., Xiccató, G. A meta-analysis of the role of soluble fiber in diets for rabbits. *WorldRabbitSci.* 2013. 21. P. 1–15.
15. Pogge, D. J., Drownoski, M. E., Hansen, S. L. High dietary sulfur decreases the retention of copper, manganese, and zinc in steers. *J. Anim. Sci.* 2014. 92. P. 2182–2191.
16. Delgado, R., Nicodemus, N., Abad-Guamán, R., Menoyo, D., García, R., Carabaño, R. Effect of farginin d'glutamine supplements on performance, health and nitrogen-energy balance of adult rabbits. *Anim. FeedSci. Technol.* 2019. 247. P. 63–73.

References

1. Shahin, M. A., Khalil, W. A., Saadeldin, I. M., Swelum, A. A. A., El-Harairy, M. A. Comparison of fading effects of vitamins, trace elements and nanoparticles for cryopreservation of camel spermatozoa. *Animals.* 2020. 10. P. 78.
2. DeBlas, J. C., Gonzalez-Mateos, G., Feed Formulation, in: de Blas, C., Wiseman, J. (Eds.), *Nutrition of the Rabbit*, second ed. CABI International, Wallingford, UK. 2010. P. 222–232.
3. Daoud, N. M., Mahrous, K. F., & Ezzo, O. H. Feed restriction as a biostimulant of the production of oocytes, their quality and GDF-9 gene expression in rabbit oocytes. *Animal Reproduction Science*, 2012, 136(1–2), 121–127.
4. Daszkiewicz, T., Gugolek, A., Kubiak, D., Kerbaum, K., Burczyk, E. The fatty acid profile of meat from New Zealand white rabbits raised under intensive and extensive production systems. *Animals.* 2021. 11. P. 312–316.
5. Kim, J.C., Yun, H.I., Cha, S.W., Kim, K.H., Koh, W.S., Chung M.K. Haematological changes during normal pregnancy in New Zealand white rabbits: a longitudinal study. *CompClinPathol.* 2002. 11(2). P. 98–106.
6. Delgado, R., Abad, R., Nicodemus, N., Diaz-Perales, A., García, J., Carabaño, R., Menoyo, D. Effect of pre- and post-weaning dietary supplement with targinine and glutamine on rabbit performance and intestinal health. *BMC Veterinary Research.* 2019. 15. P. 199.
7. Daramola, J. O., Adeloje, A. A., Fatoba, T. A., Soladoye, A.O. Haematological and serum biochemical parameters of West African Dwarf goats. *Livestock Research for Rural Development*, 2005, 17(8). Available at: <http://www.irrd.org/17/8/clara/17095.htm>
8. Daoud, N. M., Mahrous, K. F., & Ezzo, O. H. Feed restriction as a biostimulant of the production of oocytes, their quality and GDF-9 gene expression in rabbit oocytes. *Animal Reproduction Science*, 2012, 136(1–2), 121–127.
9. Müller, W. E. G., Schröder, H. C., & Wang, X. The Understanding of the Metazoan Skeletal System, Based on the Initial Discoveries with Siliceous and Calcareous Sponges. *Marine Drugs*, 2017, 15(6), 172.
10. Patent Ukrainy` na kory`snu model` F 38391. MPK (2006): C07C 51/41, C07F 5/00, C07F 15/00, C07C 53/126 (2008.01), C07C 53/10 (2008.01), A23L 1/00, B82B 3/00. Sposib otr`mannya karboksy`lativmetaliv. Nano texnologiya

otry`mannya karboksy`lativmetaliv / Kosinov M. V., Kaplunenko V. G. — Opubl. 12.01.2009. Byul. № 1/2009

11. Vlizlo V. V., Fedoruk R. S., Raty`ch I. B. Laboratorni metody` doslidzhen` u biologiyi, tvary`nny`cztvi ta vetery`narnij medy`cy`ni: dovidny`k. L`viv:Spolom.2012. 764 s.

12. Official Journal of the European Union L276/33, 2010. Directive 2010/63/EU of The European Parliament and of The Council of 22 September 2010 on the protection of animals used for scientific purposes. 86/609/EC. 20.10.2010.

13. Rosell, J. M., delaFuente L.F. Causes of mortality of breeding rabbits. Prev. Vet. Med. 2016. 127. P. 56–63.

14. Trocino, A., García, J., Carabaño, R., Xiccato, G. A meta- analysis of the role of soluble fiber in diets for rabbits. WorldRabbitSci. 2013. 21. P. 1–15.

15. Pogge, D. J., Drewnoski, M. E., Hansen, S. L. High dietary sulfur decreases the retention of copper, manganese, and zinc in steers. J. Anim. Sci. 2014. 92. P. 2182–2191.

16. Delgado, R., Nicodemus, N., Abad-Guamán, R., Menoyo, D., García, R., Carabaño, R. Effect of farginin d'glutamine supplements on performance, health and nitrogen-energy balance of adult rabbits. Anim. FeedSci. Technol. 2019. 247. P. 63–73.

EFFECT OF SULFUR COMPOUNDS ON LIPID CONTENT IN BLOOD AND LIVER TISSUES OF RABBITS

A. Dychok-Niedzelska, *acquirer*,

Y. Lesyk, *National Academy of Sciences, Lviv, Ukraine lesykyv@gmail.com*

The article provides data on the use of different amounts of sulfur citrate and sodium sulfate in the diet of rabbits from 60 to 118 days of age and their effect on the lipid content of blood and liver tissues on the 58th day of the experiment. The research was conducted on young rabbits of the Hyla breed, divided into six groups of 6 animals each. The animals of the first (I), second (II), third (III) and fourth (IV) experimental groups were fed with fodder of the ration of the control group and during the day they drank sulfur citrate according to the calculation of 2; 4; 8 and 12 mg S/kg of body weight. The young of the fifth (V) experimental group were fed with the feed of the ration of the control group and were given sodium sulfate (Na₂SO₄) in the amount of 40 mg S/kg of body weight with water. The experiment lasted 68 days, including a preparatory period of 10 days, and an experimental period of 58 days. At the end of the experiment, blood samples were taken from the marginal ear vein and after the liver tissue was slaughtered for the study of lipid content. As a result of the research, it was established that the introduction of sulfur citrate in the amount of 4 and 8 mg S/kg of body weight had a pronounced effect on the content of total lipids in the blood and their classes in the liver tissue of rabbits.

Key words: rabbits, sulfur citrate, sodium sulfate, lipids of blood and liver tissues

ПАМ'ЯТКА ДЛЯ АВТОРІВ СТАТЕЙ

Мови видання - українська, англійська.

РЕДАКЦІЙНА ПОЛІТИКА ЩОДО ПУБЛІКАЦІЙ

1. До збірника приймаються статті проблемно-постановчого, узагальнюючого та методичного характеру, в яких висвітлюються результати наукових досліджень з статистичною обробкою даних, що мають теоретичне та практичне значення, актуальні для сільського господарства які раніше не публікувались.

2. Автори несуть відповідальність за оригінальність (плагіат) тексту наукової статті, достовірність наведених фактів, цитат, статистичних даних, власних назв, географічних назв та інших відомостей, а також за те, що в матеріалах не містяться дані, що не підлягають відкритій публікації.

3. Автори дають згоду на збір і обробку персональних даних з метою включення їх в базу даних відповідно до Закону України № 2297-VI «Про захист персональних даних» від 01.06.2010 р. Редакція збірника гарантує, що особисті дані, окрім тих, що публічно подаються у статті, будуть використовуватись виключно для виконання внутрішніх завдань редакції та не будуть поширюватись і передаватись стороннім особам.

4. Автори, які є здобувачами наукового ступеня кандидата наук, аспіранти та магістри повинні вказати наукового керівника.

ПОРЯДОК ПОДАННЯ НАУКОВОЇ СТАТТІ

До редакції збірника на електронну адресу bioeurs.ck@ukr.net надсилається електронний пакет документів:

- відомості про авторів (формат файлу *.docx або *.doc);
- наукова стаття(формат файлу *.docx або *.doc);
- оригінал зображень та графіки в електронному вигляді, формату (*.jpg, *.png, *.gif тощо), але не у вигляді текстового документу;
- рецензія, підписана доктором або кандидатом наук і завірена печаткою тієї установи, де працює рецензент (кольорова сканована копія);
- лист-клопотання завіреним печаткою тієї установи, де працює автор із проханням публікації (кольорова сканована копія);
- експертний висновок про те, що в матеріалах не містяться дані, які не підлягають відкритій публікації (кольорова сканована копія).

1. Назва кожного документу повинна починатися з Прізвища Ім'я По- батькові автора (*Приклад: Прізвище І.П. Відомості про авторів.; Прізвище І.П. Стаття.; Прізвище І.П. Малюнок1.; Прізвище І.П. Графік1.; Прізвище І.П. Рецензія.; Прізвище І.П. Клопотання.; Прізвище І.П. Експертний висновок.*).

2. Після отримання та розгляду редколегією наукової статті авторам буде надіслано відповідне повідомлення на електронну пошту.

3. Остаточне рішення про публікацію ухвалює редколегія, яка також залишає за собою право на додаткове рецензування, редагування і відхилення наукових статей.

4. Матеріали, оформлені з відхиленням від зазначених нижче вимог щодо порядку подання та оформлення наукової статті, редколегія не розглядає.

ВИМОГИ ОФОРМЛЕННЯ НАУКОВОЇ СТАТТІ

1. До розгляду приймаються наукові статті обсягом не менше 7 сторінок тексту, формат паперу - А4, орієнтація - книжкова, поля з усіх сторін - 20 мм, міжрядковий інтервал - 1, кегль шрифту - 12, гарнітура - Times New Roman, абзацний відступ 1,25 см (для основного тексту анотацій і статті).

2. Структура наукової статті:

- **УДК** (вирівнювання по лівому краю, шрифт - напівжирний).
- **НАЗВА НАУКОВОЇ СТАТТІ** (вирівнювання по центру, шрифт - напівжирний, великі літери);
- Прізвище та ініціали автора (співавторів, вирівнювання по центру, шрифт звичайний);
- *науковий ступінь, вчене звання, місце роботи* (повна назва структурного підрозділу, вирівнювання по центру, шрифт - звичайний курсив);
- *Анотація основною мовою статті* (вирівнювання по ширині, кегль шрифту - 12, курсив). Обсяг анотації повинен бути не менше 2000 знаків (враховуючи не друковані знаки), містити основні висновки та результати роботи;
- **Ключові слова:** від 5 до 10 слів (вирівнювання по ширині, кегль шрифту - 12, напівжирний курсив);
- Текст наукової статті (вирівнювання по ширині, кегль шрифту - 12, міжрядковий інтервал - 1, абзацний відступ - 1,25 см) із зазначенням наступних елементів:

Актуальність, де висвітлюється важливість дослідження

Мета дослідження, де вказуються мета і завдання наукового дослідження.

Матеріали і методи дослідження, де висвітлюються основні методи і прийоми, застосовані у науковій статті.

Результати дослідження та їх обговорення, де висвітлюються основні отримані результати дослідження, подані у науковій статті;

Висновки і перспективи, де подаються конкретні висновки за результатами дослідження та перспективи подальших розробок.

Література (не менше 8-ми джерел) у порядку згадування або у алфавітному порядку (автоматична нумерація списку, кегль шрифту - 12, міжрядковий інтервал - 1, вирівнювання по ширині). Оформляється за міждержавним стандартом **ДСТУ 8302:2015**. Посилання оформляються у квадратних дужках.

(не менше 15 джерел)

Уникати посилань авторів країни агресора.

30% джерел за останні 3 – 5 років.

References транслітерований (автоматична нумерація списку, кегль шрифту - 12, міжрядковий інтервал - 1, вирівнювання по ширині).

- *Переклад НАЗВИ СТАТТІ, Прізвище ініціали автора та Анотації з Ключовими словами* двома мовами (вирівнювання по ширині, кегль шрифту 12, курсив).

3. В наукових статтях не допускається автоматичних переносів слів та використання макросів. Абзаци позначати тільки клавішею “Enter” з використанням функції відступів, суворо заборонено застосовувати пробіли або табуляцію (клавіша “Tab”) для абзацування в статті. Не допускається використання ущільненого або розрідженого шрифту:

- **Табличний та графічний матеріал** може бути лише книжкового формату, а його кількість доречною.
- **Таблиця** повинна мати порядковий номер, вказується зліва перед назвою таблиці. Назва таблиці подається над таблицею (кегль шрифту - 12, напівжирний, міжрядковий інтервал - 1,5, вирівнювання по ширині). Текст таблиці подається гарнітурою Times New Roman (кегль шрифту - 10, міжрядковий інтервал - 1).
- **Рисунок** повинен мати порядковий номер та бути цілісним графічним об'єктом (згрупованим); номер і назва вказуються поза об'єктом (кегль шрифту - 12, напівжирний, міжрядковий інтервал - 1, розміщення по ширині).
- Формули (зі стандартною нумерацією) виконуються в редакторі Microsoft Equation.

NOTE FOR AUTHORS OF ARTICLES

The publication's languages are Ukrainian, English.

EDITORIAL POLICY REGARDING PUBLICATIONS

1. Articles of a problem-setting, generalizing and methodological nature are accepted for the collection, which highlight the results of scientific research with statistical processing of data, which have theoretical and practical significance, are relevant for agriculture and have not been published before.

2. The authors are responsible for the originality (plagiarism) of the text of the scientific article, the reliability of the given facts, quotations, statistical data, proper names, geographical names and other information, as well as for the fact that the materials do not contain data that are not subject to open publication.

3. The authors consent to the collection and processing of personal data for the purpose of including them in the database in accordance with the Law of Ukraine No. 2297-VI "On the Protection of Personal Data" dated June 1, 2010. The editors of the collection guarantee that personal data, except for those publicly presented in the article, will be used exclusively for the internal tasks of the editors and will not be distributed or transferred to third parties.

4. Authors who are holders of the scientific degree of candidate of sciences, post-graduate students and masters must indicate the scientific supervisor.

SCIENTIFIC ARTICLE SUBMISSION PROCEDURE

An electronic package of documents is sent to the editors of the collection at bioresurs.ck@ukr.net:

- information about the authors (file format *.docx or *.doc);
- scientific article (file format *.docx or *.doc);
- original images and graphics in electronic form, format (*.jpg, *.png, *.gif, etc.), but not in the form of a text document;
- a review signed by a doctor or candidate of sciences and certified by the seal of the institution where the reviewer works (color scanned copy);
- a request letter certified by the seal of the institution where the author works with a request for publication (color scanned copy);
- expert opinion that the materials do not contain data that are not subject to open publication (color scanned copy).

1. The title of each document must begin with the Author's Surname. Name and patronymic of the author.

2. After receiving and reviewing the scientific article by the editorial board, the corresponding message will be sent to the authors by e-mail.

3. The final decision on publication is made by the editorial board, which also reserves the right to additional review, editing and rejection of scientific articles.

4. The editorial board will not consider materials prepared with a deviation from

the below-mentioned requirements regarding the order of submission and preparation of a scientific article.

REQUIREMENTS FOR DESIGN OF A SCIENTIFIC ARTICLE

1. Scientific articles with a volume of at least 7 pages of text, paper format - A4, orientation - portrait, margins on all sides - 20 mm, line spacing - 1, font size - 12, typeface - Times New Roman, paragraph indent 1.25 cm (for the main text of annotations and the article) are accepted for consideration.

2. Structure of a scientific article:

- **UDC** (alignment on the left edge, font - bold).

- **TITLE OF THE SCIENTIFIC ARTICLE** (aligned in the center, font - semi-bold, capital letters);

- *Surname and initials of the author* (co-authors, center alignment, normal font);

- *scientific degree*, scientific title, place of work (full name of the structural unit, center alignment, font - normal italics);

- Abstract in the main language of the article (width alignment, font size - 12, italics). The length of the abstract should be at least 2,000 characters (not including printed characters), contain the main conclusions and results of the work;

- **Keywords**: from 5 to 10 words (width alignment, font size - 12, bold italics);

- The text of the scientific article (width alignment, font size - 12, line spacing - 1, paragraph indent - 1.25 cm) with the following elements indicated:

Relevance, where the importance of research is highlighted

The purpose of the research, which indicates the purpose and tasks of the scientific research.

Research materials and methods, which highlight the main methods and techniques used in the scientific article.

Research results and their discussion, which highlights the main research results obtained, presented in a scientific article;

Conclusions and prospects, where specific conclusions based on research results and prospects for further development are presented.

References (at least 8 sources) in the order of mention or in alphabetical order (automatic numbering of the list, font size - 12, line spacing - 1, width alignment). It is drawn up according to the interstate standard DSTU 8302:2015. References are placed in square brackets.

(at least 15 sources)

30% of sources for the last 3-5 years.

References transliterated (automatic list numbering, pin font size - 12, line spacing - 1, width alignment).

- Translation of the **TITLE OF THE ARTICLE**, Surname, initials of the author and Annotations with Key words in two languages (width alignment, font size 12, italics).

3. In scientific articles, automatic word transfers and the use of macros are not allowed. Mark paragraphs only with the "Enter" key using the indentation function,

it is strictly forbidden to use spaces or tabulation ("Tab" key) for paragraphing in the article. It is not allowed to use condensed or sparse font:

- **Tabular and graphic material** can only be in book format, and its quantity is appropriate.

- **The table** must have a serial number, indicated on the left before the name of the table. The name of the table is given above the table (font size - 12, bold, line spacing - 1.5, width alignment). The text of the table is presented in Times New Roman typeface (font size - 10, line spacing - 1).

- **The drawing** must have a serial number and be a complete graphic object (grouped); the number and name are indicated outside the object (font size - 12, bold, line spacing - 1, width placement).

- Formulas (with standard numbering) are performed in the Microsoft Equation editor.

