

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ



**НАУКОВИЙ ВІСНИК
ЛЬВІВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО
УНІВЕРСИТЕТУ ВЕТЕРИНАРНОЇ
МЕДИЦИНИ ТА БІОТЕХНОЛОГІЙ
імені С.З. ГЖИЦЬКОГО**
заснований у 1998 році

Серія “Сільськогосподарські науки”

**Scientific Messenger
of Lviv National University
of Veterinary Medicine and Biotechnologies
named after S. Z. Gzhytskyj**

Series “Agricultural sciences”

**Том 18, № 1 (65)
Частина 3**

Львів – 2016

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

В. В. СТИБЕЛЬ – головний редактор, ректор університету, д.вет.н., професор, академік АН ВО України, зав. каф. паразитології та іхтіопатології ЛНУВМБТ;

О. М. ФЕДЕЦЬ – заст. головного редактора, проректор з наукової роботи, к.с.–г.н., доцент каф. біологічної та загальної хімії ЛНУВМБТ;

Б. В. ГУТИЙ – відповідальний секретар, д.вет.н., проф. каф. фармакології та токсикології ЛНУВМБТ.

Члени редакційної колегії

В. Й. БОЖИК – к.б.н., доц., зав. каф. водних біоресурсів ЛНУВМБТ;

В. І. БУЦЯК – д.с.–г.н., проф., зав. каф. біотехнології та радіології ЛНУВМБТ;

В. Л. ГАЛЯС – к.б.н., проф., зав. кафедри біологічної та загальної хімії ЛНУВМБТ;

Л. М. ДАРМОГРАЙ – д.с.–г.н., проф. каф. годівлі тварин та технології кормів ЛНУВМБТ;

Ю. В. КОВАЛЬСЬКИЙ – д.с.–г.н., доц. каф. технології виробництва продукції дрібного тваринництва ЛНУВМБТ

О. В. КОЗЕНКО – д.с.–г.н., проф., зав. каф. ветсанекспертизи, гігієни та загальної ветеринарної профілактики ЛНУВМБТ;

Є. М. КОЛТУН – д.с.–г.н., проф. внутрішніх хвороб тварин та клінічної діагностики ЛНУВМБТ;

Я. І. КИРИЛІВ – д.с.–г.н., член–кор. НААНУ, академік АН ВО України, проф. каф. технології виробництва продукції дрібного тваринництва ЛНУВМБТ;

О. Є. СМОЛІНСЬКА – д.пед.н., доц., зав. каф. філософії, педагогіки і права ЛНУВМБТ;

М. Ф. ПАДУРА – к.філол.н., проф., зав. каф. української та іноземних мов імені Якіма Яреми ЛНУВМБТ;

Р. П. ПАРАНЯК – д.с.–г.н., проф., зав. каф. екології та біології ЛНУВМБТ;

Я. І. ПІВТОРАК – д.с.–г.н., проф., зав. каф. годівлі тварин та технології кормів ЛНУВМБТ;

В. В. ФЕДОРОВИЧ – д.с.–г.н., доц. каф. технології виробництва молока і яловичини ЛНУВМБТ;

О. Й. ЦСАРИК – д.с.–г.н., проф., зав. каф. технології молока і молочних продуктів ЛНУВМБТ;

С. Г. ШАЛОВИЛО – д.с.–г.н., проф., зав. каф. технології виробництва молока і яловичини ЛНУВМБТ;

З. Є. ЩЕРБАТИЙ – д.с.–г.н., проф., декан біолого–технологічного факультету, зав. кафедри генетики і розведення тварин, ЛНУВМБТ;

Усі статті проходять обов'язкове рецензування членами редакційної колегії, докторами наук з відповідного профілю наук або провідними фахівцями (докторами наук) інших наукових і освітніх установ. Статті написані здобувачами, аспірантами і кандидатами наук обов'язково представляє доктор наук з відповідного профілю.

Рекомендовано Вченою Радою ЛНУВМБТ імені С. З. Гжицького (протокол № 3 від 18.05.2016 р.).

Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації серія КВ № 14133–3104 ПР від 11.06.2008 року.

Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького входить до «Переліку наукових фахових видань України, в яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата наук у галузі сільськогосподарських наук (остання перереєстрація згідно з наказом Міністерства освіти і науки України № 747 від 13 липня 2015 р.). Повні тексти статей розміщені на сайтах: видання (<http://vet.com.ua>), Національної бібліотеки України ім. В. І. Вернадського (nbuv.gov.ua), наукової електронної бібліотеки «Elibrary» (elibrary.ru) та індексуються у Google Scholar і РІНЦ.

Адреса редакційної колегії:

Львівський національний університет ветеринарної медицини

та біотехнологій імені С. З. Гжицького,

вул. Пекарська, 50, м. Львів, Україна, 79010

тел. +38 (032) 2392622

E-mail: admin@vetuniver.lviv.ua, bvh@ukr.net

- Rcichling, I., Schnitzler, P., Suschkeu, Saller, R. (2009). Essential oils of aromatic plants with antibacterial, antifungal, antiviral, and cytotoxic properties – an overview. *Forsch Komplementmed.* 19 (2), 79–90 <http://www.pranamonde.co.za/publication>. Pdf.
- Vlizlo, V. V., (2012). Laboratorni metody doslidzhen' u biologii', tvarynnyctvi ta veterynarnij medycyni [tekst]: dovidnyk / V. V. Vlizlo, R. S. Fedoruk, I. B. Ratysh ta in.; za red. V. V. Vlizla. – L'viv: SPOLOM, 764. (in Ukrainian).
- Meshi, A. I. (1984). Biohimija m'jasa, m'jasoproduktov i pticeproduktov.–M.: Izd. Legkaja i pishh. Promyshlennost', 280. (in Russian).
- Husveth, F., Manilla, H. A., Goal, T., Vajdovich, P. (2000). Effects of saturated and unsaturated fats with vitamin E supplementation on the antioxidant status of broiler chicken tissues / *Acta. Vet. Hung.* – 2000 – 48(1). – P. 69–79.

Стаття надійшла до редакції 30.04.2016

УДК 636.92:612.015

Роль Н. В., аспірант (natalka290991@gmail.com)[©]
Білоцерківський національний аграрний університет
м. Біла Церква, Україна

ВМІСТ ЗАГАЛЬНИХ ЛІПІДІВ ТА ПРОДУКТІВ ПЕРОКСИДНОГО ОКИСНЕННЯ ЛІПІДІВ В ОРГАНАХ КРОЛІВ ЗА ДОДАВАННЯ ВІТАМІННО- МІНЕРАЛЬНОЇ ДОБАВКИ

Досліджено вміст загальних ліпідів та продуктів пероксидного окиснення ліпідів у мозку, серці та найдовшому м'язі спини кролів новозеландської породи. Встановлено, що за додавання до комбікорму вітамінно-мінеральної добавки «Текро» у кількості 3,5 % від маси у мозку кролів 90-добового віку вірогідно ($p \leq 0,05$) знижується вміст ТБК-активних продуктів до 12,98 ммоль/г тканини, а у серці до 20,19 ммоль/г. Відмічено, що у найдовшому м'язі спини 90-добових кролів вміст ТБК-активних продуктів збільшується майже у 2 рази порівняно з контролем. Відмічено зниження вмісту гідропероксидів ліпідів у мозку та найдовшому м'язі спини на 90-ту добу досліду – 8,79 та 4,53 ЕО/г тканини. У тварин дослідної групи не визначено достовірної різниці між вмістом загальних ліпідів протягом усього періоду досліду порівняно з контрольною.

Встановлено, що додавання вітамінно-мінеральної добавки «Текро» до комбікорму при вирощуванні кролів новозеландської породи позитивно впливає на процеси пероксидного окиснення ліпідів. В органах кролів знижується кількість гідропероксидів ліпідів та ТБК-активних продуктів при незмінному рівні загальних ліпідів. Такі зміни свідчать про ефективне функціонування системи антиоксидантного захисту, високий рівень активності її ензимів.

Ключові слова: загальні ліпіди, ТБК-активні продукти, гідропероксиди ліпідів, мозок, серце, найдовший м'яз спини, кролі.

УДК 636.92:612.015

Роль Н. В., аспірант
Білоцерковський національний аграрний університет
м. Белая Церковь, Україна

СОДЕРЖАНИЕ ОБЩИХ ЛИПИДОВ И ПРОДУКТОВ ПЕРОКСИДНОГО ОКИСЛЕНИЯ ЛИПИДОВ В ОРГАНАХ КРОЛИКОВ ПРИ ДОБАВЛЕНИИ ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНОЙ ДОБАВКИ

Исследовано содержание общих липидов и продуктов пероксидного окисления липидов в мозге, сердце и длиннейшей мышце спины кроликов новозеландской породы. Установлено, что при добавлении в комбикорм витаминно-минеральной добавки

«Tekro» в количестве 3,5 % от массы в мозге кроликов 90-суточного возраста достоверно ($p \leq 0,05$) снижается содержание ТБК-активных продуктов в 12,98 ммоль/г ткани, а в сердце к 20,19 ммоль / ч. Отмечено, что в длиннейшей мышце спины 90-суточных кроликов содержание ТБК-активных продуктов увеличивается почти в 2 раза по сравнению с контролем. Отмечено снижение содержания гидроперекисей липидов в мозге и длиннейшей мышце спины на 90-е сутки опыта – 8,79 и 4,53 ЕО/г ткани. У животных опытной группы не определено достоверной разницы между содержанием общих липидов в течение всего периода опыта по сравнению с контрольной.

Установлено, что добавление витаминно-минеральной добавки «Tekro» в комбикорм при выращивании кроликов новозеландской породы положительно влияет на процессы пероксидного окисления липидов. В органах кроликов снижается количество гидроперекисей липидов и ТБК-активных продуктов при неизменном уровне общих липидов. Такие изменения свидетельствуют об эффективном функционировании системы антиоксидантной защиты, высокий уровень активности энзимов.

Ключевые слова: общие липиды, ТБК-активные продукты, гидроперекиси липидов, мозг, сердце, длиннейшая мышца спины, кролики.

UDC 636.92: 612,015

Role N. V., graduate student
Bila Tserkva national agrarian university
Bila Tserkva, Ukraine

THE CONTENT OF TOTAL LIPIDS AND LIPID PEROXIDATION PRODUCTS IN THE ORGANS OF RABBITS IN ADDING VITAMIN-MINERAL SUPPLEMENTS

The content of total lipids and lipid peroxidation products in the brain, the heart and the long muscles of the back of New Zealand breed rabbits. It was established that by adding to the feed of vitamin-mineral supplements «Tekro» in an amount of 3,5 % by mass in the brain of 90-day-old rabbits was significantly ($p \leq 0,05$) reduces the content of TBA-active products in 12,98 mmol / g tissue and into the heart to 20,19 mg / h. it is noted that in the longissimus dorsi 90-day-old rabbits content of TBA-active products increases almost 2-fold compared with the control. A decrease in the content of lipid hydroperoxide in the brain and the long muscles of the back to the 90th day of the experiment – 8,79 and 4,53 EO / g tissue. In animals of the experimental group is not determined significant differences between the content of total lipids throughout the experiment period compared with the control.

It was found that the addition of vitamin and mineral supplements «Tekro» in the feed for growing rabbits of New Zealand breed a positive effect on lipid peroxidation. In rabbits, reduced the number of bodies lipid hydroperoxide and TBA-active products with a constant level of total lipids. These changes indicate that the effective functioning of the antioxidant defense system, a high level of enzyme activity.

Key words: total lipids, TBA-active products, lipid hydroperoxide, brain, heart, longissimus dorsi, rabbits.

Вступ. Кролівництво перспективна галузь тваринництва, що швидко розвивається. Проте постає низка виробничих питань, що знижують ефективність галузі, серед яких недостатня збалансованість раціонів за багатьма показниками, через відсутність або застарілість норм годівлі та показників поживності різних кормових культур. Задля вирішення цієї проблеми до комбікорму додають різні вітамінно-мінеральні кормові добавки та премікси, що значно підвищують поживну цінність корму, дозволяють зменшити витрати корму на одиницю приросту, а також підвищують якісні властивості готової продукції. Кормові добавки містять у своєму складі комплекс вітамінів, мінералів та антиоксиданти, що захищають клітини та організм в цілому від негативного впливу процесів вільнорадикального окиснення та нагромадження у надлишковій кількості продуктів перекисного окиснення ліпідів

(ПОЛ). Надлишок продуктів ПОЛ змінює структуру клітинних мембран та їхню функціональну активність [2, 3]. В сучасній науковій літературі висвітлюються результати досліджень процесів ПОЛ та стану антиоксидантної системи захисту в організмі свиней, риби, щурів, однак мало уваги приділяється дослідженню цих процесів в організмі кролів [1, 6, 7]. Вивчення стану ПОЛ при застосуванні вітамінно-мінеральної добавки «Текго» дасть змогу виявити закономірності в змінах ПОЛ, що може бути основою для розробки науково обґрунтованих методів їх корекції.

Метою досліджень було визначення вмісту загальних ліпідів (ЗЛ) та концентрації продуктів ПОЛ у органах та тканинах кролів новозеландської породи.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проводили на кролях новозеландської породи у ТОВ «Грегут» с. Кожанка Фастівського району Київської області, поділених на дві групи: контрольну та дослідну по 100 голів у кожній. Кролям контрольної групи згодовували стандартний гранульований комбікорм, а тваринам дослідної групи такий самий комбікорм з додатковим введенням вітамінно-мінеральної добавки «Текго» у кількості 3,5 % від маси. Утримання кролів кліткове з вільним доступом до води та їжі. Під час проведення досліджень дотримувалися принципів біоетики, законодавчих норм і вимог згідно з положенням «Європейської конвенції про захист хребетних тварин, що використовуються для дослідних та наукових цілей» (Страсбург, 1986) і «Загальних етичних принципів експериментів на тваринах», ухвалених Першим Національним конгресом з біоетики (Київ, 2001). Матеріалом для дослідження були тканини мозку, серця та найдовшого м'яза спини кролів, які відбирали після забою. Забір органів та тканин для досліджень проводили на 45-, 60-, 75- та 90-ту добу життя. У відібраних зразках визначали вміст загальних ліпідів та інтенсивність процесів пероксидного окиснення ліпідів, яку оцінювали за вмістом первинних продуктів ліпопероксидації – гідропероксидів (ГПЛ) і вторинних – ТБК-активних продуктів (ТБК-АП). Для розрахунків використано комп'ютерну програму Microsoft Office Excel.

Результати дослідження. ПОЛ відіграє важливу роль у регуляції окисного фосфорилування клітини та проникності клітинних мембран. Надлишкове утворення активних форм кисню може бути причиною пошкодження та загибелі клітин. Пероксидний характер ушкодження клітин залежить від окиснення ненасичених жирних кислот фосфоліпідів клітинних мембран [4, 5, 9]. Продукти ПОЛ дуже токсичні сполуки для клітинних структур і сприяють їх токсичному ураженню. Порушення роботи антиоксидантної системи, розвиток ендогенної інтоксикації призводять до формування окисного стресу, який може виявлятися на клітинному, тканинному рівні та рівні всього організму [8, 10].

Дослідження показали, що у мозку серці та найдовшому м'язі спини кролів, яким до комбікорму додавали вітамінно-мінеральну добавку вміст загальних ліпідів достовірно не змінювався та у 90-добовому віці не перевищував показників контрольної групи.

ТБК-активні продукти утворюються у процесі окисної деструкції ліпідів. Зміна їх кількості є методом раннього виявлення метаболічних порушень в організмі. При проведенні досліджень мозку кролів дослідної групи спостерігали достовірне ($p \leq 0,05$) зниження вмісту ТБК-АП у 60- та 90-добовому віці у 1,6 та 3,9 раза відповідно. У серці дослідних тварин обох груп вміст ТБК-АП не мав чіткої динаміки, у дослідній групі показники з 45-ї по 75-ту добу були вищими, ніж контрольної. Однак на 90-ту добу досліді вміст ТБК-АП вірогідно знизився на 37,5 %, що може свідчити про зменшення процесів пероксидації та підвищення активності системи антиоксидантного захисту. Виявлено зниження вмісту ТБК-АП у найдовшому м'язі спини з 45-ї по 75-ту добу досліді, проте на 90-ту добу їх рівень збільшився у 3,9 раза.

Визначення вмісту ГПЛ у органах кролів має важливе значення для оцінки активізації ПОЛ. У мозку кролів дослідної групи відмічено зниження рівня вмісту ГПЛ порівняно з контрольною, проте у 90-добовому віці він збільшився на 24,7 %. Під час проведення досліджень у серці кролів не виявлено достовірної різниці між показниками

тварин контрольної групи та тварин, яким до комбікорму додавали вітамінно–кормову добавку.

Таблиця 1

Вміст загальних ліпідів та продуктів ПОЛ в органах кролів новозеландської породи (M±m, n=5)

Вік, діб	Загальні ліпіди, мг/г тканини		ГПЛ, ЕО/г тканини		ТБК–АП, ммоль/г тканини	
	Контроль	Дослід	Контроль	Дослід	Контроль	Дослід
Мозок						
45	22,51±0,82	24,69±0,06 [^]	8,58±0,07	7,05±0,07 ^{^^^}	40,51±10,87	51,33±13,45
60	21,89±0,87	22,73±0,43 ^{**}	8,28±0,09 [*]	7,93±0,11 ^{****}	77,29±10,71	31,98±13,08 [*]
75	23,11±0,38	23,52±0,23	9,08±0,11 ^{****}	8,29±0,10 ^{****}	41,37±16,34	66,97±8,97
90	25,07±0,14 ^{**}	24,82±0,09 ^{****}	9,23±0,13	8,79±0,08 ^{****}	14,59±4,23	12,98±2,63 ^{****}
Серце						
45	10,52±0,37	9,54±0,31 [^]	7,51±0,09 ^{****}	7,39±0,07	15,53±3,63	53,85±21,53
60	11,71±0,38 [*]	10,85±0,37	7,73±0,11 ^{****}	7,67±0,09 ^{****}	25,31±12,04	86,63±23,74 [^]
75	10,34±0,36 [*]	13,89±0,13 ^{****}	7,68±0,05 ^{****}	8,08±0,07 ^{****}	40,81±7,19	52,77±10,51
90	12,52±0,26 ^{**}	12,51±0,26 ^{**}	7,82±0,06	7,83±0,08 [*]	58,48±12,95	20,19±8,61 ^{^^}
Найдовший м'яз спини						
45	29,48±0,21	29,67±0,13	5,81±0,07 [*]	5,17±0,07 ^{****}	66,47±6,53	62,58±2,24
60	28,79±1,15	29,09±0,61	4,83±0,08 ^{****}	4,29±0,09 ^{****}	51,09±26,12	45,68±6,35 [*]
75	26,49±3,21	29,93±0,64	4,79±0,1	4,14±0,08 ^{****}	93,15±19,42	15,89±1,90 ^{****}
90	28,08±2,47	27,15±2,56	5,09±0,08 [*]	4,53±0,09 ^{****}	30,84±4,64 [*]	60,94±3,77 ^{****}

Примітка: * – $p \leq 0,05$; ** – $p \leq 0,01$; *** – $p \leq 0,001$ – порівняно з попереднім віковим періодом; ^ – $p < 0,05$; ^^ – $p < 0,01$; ^^ ^ – $p < 0,001$ – порівняно з контрольною групою.

Було визначено, що у найдовшому м'язі спини тварин дослідної групи вміст ГПЛ був вірогідно ($p \leq 0,01$) нижчим протягом всього періоду досліджень. Так по закінченню експерименту у 90–добовому віці вміст ГПЛ у тварин дослідної групи був нижчим на 11%. Неузгоджена зміна вмісту ТБК–активних продуктів з гідропероксидами, ймовірно, відбувається через те, що ці продукти утворюються з ГПЛ, які можуть піддаватися повторному окисненню та знешкодженню глутатионом і глутатіонпероксидазою. Тому слід відмітити, що не всі ГПЛ перетворюються в ТБК–активні продукти.

Висновки. Встановлено, що додавання вітамінно–мінеральної добавки «Текго» до комбікорму при вирощуванні кролів новозеландської породи позитивно впливає на процеси перекисного окиснення ліпідів. В органах кролів знижується кількість гідропероксидів ліпідів та ТБК–активних продуктів, при незмінному рівні загальних ліпідів. Такі зміни свідчать про ефективне функціонування системи антиоксидантного захисту, високий рівень активності її ферментів.

Перспективи подальших досліджень. Заплановано дослідити активність ферментної ланки системи антиоксидантного захисту та показники окисної модифікації білків в організмі кролів новозеландської породи у віковому аспекті та при застосуванні вітамінно–мінеральної добавки.

Література

1. Бішко О. І. Вміст первинних і вторинних продуктів ліпопероксидації у тканинах щура за дії гістаміну та дії гіпохлориту натрію. / О. І. Бішко, Н. П. Гарасим, Д. І. Санагурський // Біологічні студії. – 2014. – Т. 8. – № 2. – С. 75–90.
2. Влияние глицина на интенсивность перекисного окисления липидов и активность антиоксидантной системы в динамике экспериментального инфаркта миокарда / Н. М. Юлдашев, М. К. Нишантаев, Ш. Ф. Каримова, Г. О. Исмаилова // Fundamental research. – 2013. – № 10. – С. 1284–1287.
3. Герасимець А. Ю. Динаміка продуктів перекисного окиснення ліпідів та антиоксидантного захисту в крові кроля за умов механічної непроникаючої травми рогики / А. Ю. Герасимець // Вісник наукових досліджень. – 2013. – № 2. – С. 116–118.

4. Гопаненко О. О. Пероксидні процеси в крові, печінці та скелетних м'язях кролів за гострого L-аргінін-індукованого панкреатиту та його корекції / О. О. Гопаненко, Й. Ф. Рівіс // Біологія тварин. – 2015. – Т.17, № 3. – С. 43–51.
5. Іскра Р. Я. Стан антиоксидантної системи в організмі кролика за дії сполук хрому. / Р. Я. Іскра // Біологічні студії. – 2012. – Т. 6. – № 1. – С. 77–86.
6. Стан оксидантно-антиоксидантної системи крові щурів в умовах експериментального легеневого набряку / В. І. Коржов, В. М. Жадан, Т. В. Лоза, Н. А. Касьян // Туберкульоз, легеневі хвороби, ВІЛ-інфекція. – 2014. – № 4. – С. 72–77.
7. Цицюра Р. І. Особливості процесів ліпідної пероксидації, антиоксидантного захисту і цитолізу за умов гострої виразки шлунка і їх корекція / Р. І. Цицюра // Медична та клінічна хімія. – 2015. – Т.7. – №3. – С. 119–122.
8. Brain lipid composition in rabbits after total parenteral nutrition with two different lipid emulsions. / E. Macia-Botejara, J. M. Moran-Penco, M. T. Espin-Jaime, F. Botello-Martinez etc. // Nutrition. – 2013. – V. 29. – P. 313–317.
9. Kostyuk S. Influence of gamma irradiation on the fatty acid composition of total lipids rabbit skin. / S. Kostyuk, A. Busenko // Bulletin of Taras Shevchenko National University of Kyiv. – 2014. – V. 68. – P. 32–34.
10. The influence of lipoic acid and garlic administration on biomarkers of oxidative stress and inflammation in rabbits exposed to oxidized nutrition oils / J. Zaleska-Fiolka, T. Wielkoszyński, W. Rokicki Jr., N. Dąbrowska etc. // BioMed Research International. – 2015. – 11 p.

References

- Bishko, O. I., Garasim, N. P., Sanagurskiy, D. I. (2014). Vmist pervynnih i vtorynnih produktiv lipoperoksidatsiyi u tkaninah schura za diyi gistaminu ta diyi gipohloritu natriyu. / Biologichni studiyi. 8(2), 75–90. (in Ukrainian).
- Yuldashev, N. M., Nishantaev, M. K., Karimova, Sh. F., Ismailova, G. O. (2013). Vliyanie glitsina na intensivnost perekisnogo okisleniya lipidov i aktivnost antioksidantnoy sistemyi v dinamike eksperimentalnogo infarkta miokarda / Fundamental research. 10, 1284–1287. (in Russian).
- Gerasimets, A. Yu. (2013). Dinamika produktiv peroksidnogo okisnennya lipidiv ta antioksidantnogo zahistu v krovi krolya za umov mehanichnoyi nepronikayuchoyi travmi rogiivki / visnik naukovih doslidzhen. 2, 116–118. (in Ukrainian).
- Gopanencko, O. O., Rivis Y. F. (2015). Peroksidni protsesi v krovi, pechintsi ta skeletnih m'язah kroliv za gostrogo L-arginin-Indukovanogo pankreatitu ta yogo korektsiyi / O. O. Gopanencko, // biologiya tvarin. 17 (3), 43–51. (in Ukrainian).
- Iskra, R. Ya. (2012). Stan antioksidantnoyi sistemyi v organizmi krolika za diyi spoluk hromu. biologichni studiyi. 6 (1), 77–86. (in Ukrainian).
- Korzhov, V. I., Zhadan, V. M., Loza, T. V., Kasyan, N. A. (2014). Stan oksidantno-antioksidantnoyi sistemyi krovi schuriv v umovah eksperimentalnogo legenevogo nabryaku / Tuberkuloz, legenevi hvorobi, VIL-infektsiya. 4, 72–77. (in Ukrainian).

Стаття надійшла до редакції 8.04.2016

УДК 636.082.2.

Руснак П. Й., асистент, **Щербатий З. Є.**, д. с.–г. н., професор,
Кропивка Ю. Г., к. с.–г. н., доцент, **Козенко О. В.**, д. с.–г. н., професор
 Львівський національний університет ветеринарної медицини
 та біотехнологій ім. С. З. Гжицького, м. Львів, Україна
Руснак П. П., аспірант
 Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН України,
 с. Оброшине, Україна

ДИНАМІКА РОСТУ ЖИВОЇ МАСИ НЕТЕЛІВ РІЗНИХ ПОРІД ТА ЙОГО ПРОГНОЗУВАННЯ В ОКРЕМІ ВІКОВІ ПЕРІОДИ ОНТОГЕНЕЗУ

Вивчено динаміку росту живої маси та його прогнозування в різні вікові періоди онтогенезу у нетелів симентальської, української чорно-рябої молочної та айрширської порід.