

УДК 636.92:577.1:612.015

¹Федорченко М. М., аспірант (AFedorchenko@ukr.net)[©]
Білоцерківський національний аграрний університет

ДЕЯКІ ПОКАЗНИКИ АНТИОКСИДАНТНОГО ЗАХИСТУ У ПЛАЗМІ КРОВІ ТА ПЕЧІНЦІ КРОЛІВ

Визначено активність ензимів антиоксидантної системи (глутатіонпероксидази (ГПО), вмісту відновленого глутатіону та церулоплазміну) в плазмі крові та тканинах печінки в організмі кролів новозеландської породи на тлі біохімічного впливу вітамінно-мінеральної добавки у дослідній групі та її відсутності – у контрольній групі. У кролів з 45 до 60-добового віку у плазмі крові дослідної групи виявляли тенденцію до зростання активності глутатіонпероксидази. На 75-ту добу встановили зниження активності даного ензиму у кролів дослідної групи. У кролів дослідної групи 90-добового віку було зареєстровано вірогідне підвищення на 11,2 % активності глутатіонпероксидази у порівнянні з тваринами контрольної групи. Таке явище може бути в результаті комплексного впливу біологічно активних речовин вітамінно-мінеральної добавки на стабілізацію антиоксидантних процесів у плазмі крові кролів дослідної групи. Активність глутатіонпероксидази в тканинах печінки кролів контрольної групи у віці 45-, 60-, 75- та 90 діб відзначалась тенденцією до поступового зростання показників, але вони були нижчими у порівнянні з дослідною групою. Після дослідження вмісту відновленого глутатіону у печінці кролів контрольної групи 60-добового віку було зафіксовано вищий його вміст у 2,3 рази порівняно з тваринами 45-добового віку. У дослідній групі також було вірогідне збільшення відновленого глутатіону у тканинах печінки кролів 60-добового віку порівняно з 45 добовими. Найвищий вміст церулоплазміну встановлено у плазмі крові кролів контрольної групи 60-добового віку, який становив $0,533 \pm 0,017$ мг/дм³. Встановлено зниження вмісту церулоплазміну у плазмі крові кролів дослідної групи з 45 до 75-добового віку. Далі в 90 добовому віці знову спостерігали зростання вмісту церулоплазміну у кролів дослідної групи. У тканинах печінки кролів дослідної групи 45-добового віку вміст церулоплазміну був вищий порівняно з тваринами 60-добового віку.

Ключові слова: кролі, вітамінно-мінеральна добавка, плазма крові, печінка, пероксидне окиснення ліпідів, система антиоксидантного захисту, ензими, глутатіонпероксидаза, відновлений глутатіон, церулоплазмін.

УДК 636.92:577.1:612.015

Федорченко М. Н., аспірант
Білоцерковський національний аграрний університет

НЕКОТОРЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ АНТИОКСИДАНТНОЙ ЗАЩИТЫ В ПЛАЗМЕ КРОВИ И ПЕЧЕНИ КРОЛИКОВ

Определены активность и содержание энзимов антиоксидантной системы (глутатионпероксидазы (ГПО), содержания восстановленного глутатиона и церулоплазмينا) в плазме крови и тканях печени в организме кроликов новозеландской породы на фоне биохимического воздействия витаминно-минеральной добавки в опытной группе и его отсутствии – в контрольной группе. У кроликов с 45 до 60-суточного возраста в плазме крови опытной группы наблюдалась тенденция к росту активности глутатионпероксидазы. На 75-е сутки наблюдали снижение активности данного энзима у кроликов опытной группы. У кроликов опытной группы 90-суточного возраста было зарегистрировано достоверное повышение на 11,2 % активности глутатионпероксидазы по сравнению с животными контрольной группы. Такое явление может быть в результате комплексного воздействия биологически активных

¹ Науковий керівник: д. с.–г. н. Цехмістренко С. І.

© Федорченко М. М., 2016

веществ витаминно–минеральной добавки на стабилизацию антиоксидантных процессов в плазме крови кроликов опытной группы. Активность глутатионпероксидазы в тканях печени кроликов контрольной группы в возрасте 45–, 60–, 75– и 90 суток отмечалась тенденция к постепенному возрастанию показателей, но они были ниже по сравнению с опытной группой. При исследовании содержания восстановленного глутатиона в печени кроликов контрольной группы 60–ти суточного возраста было зафиксировано выше его содержание в 2,3 раза по сравнению с животными 45–ти суточного возраста. В опытной группе также было достоверное увеличение восстановленного глутатиона в тканях печени кроликов 60 суточного возраста по сравнению с 45 суточными. Высокое содержание церулоплазмينا установлен в плазме крови кроликов контрольной группы 60–суточного возраста который составил $0,533 \pm 0,017$ мг / дм³. Установлено снижение содержания церулоплазмينا в плазме крови кроликов опытной группы с 45 до 75–суточного возраста. Далее в 90 суточном возрасте снова наблюдали рост содержания церулоплазмينا у кроликов опытной группы. В тканях печени кроликов опытной группы 45–суточного возраста содержание церулоплазмينا был выше по сравнению с животными 60–ти суточного возраста.

Ключевые слова: кролики, витаминно–минеральная добавка, плазма крови, печень, перекисное окисление липидов, система антиоксидантной защиты, ферменты, глутатионпероксидаза, восстановленный глутатион, церулоплазмин.

UDC 636.92:577.1:612.015

M. Fedorchenko, post graduate student,
Bila Tserkva National Agrarian University

SOME INDICATORS ANTIOXIDANT PROTECTION IN PLASMA AND RABBIT LIVER

Determined enzyme activity and content of the antioxidant system (glutathione peroxidase (GPO), glutathione content and ceruloplasmin in plasma and liver tissue) in the body of the New Zealand breed rabbits on the background of the biochemical impact of vitamin mineral additives in the experimental group and its absence – in the control group. In rabbits from 45 to 60 days old plasma research group observed a tendency to increase the activity of glutathione peroxidase. On the 75th day observed reduced activity of the enzyme in rabbits experimental group. In the experimental group of rabbits 90 days old were registered significant increase of 11,2 % glutathione peroxidase activity compared with animals in the control group. This phenomenon may be due to the combined effect of biologically active substances vitamin and mineral supplements to stabilize the antioxidant processes in the plasma of rabbits experimental group. The activity of glutathione in the liver tissues of rabbits in the control group aged 45–, 60–, 75– and 90–days tended to a gradual increase in performance, but they were lower compared with the research group. In the study of glutathione content in the liver of rabbits in the control group 60 days old were recorded higher content 2.3 times compared to the animals 45 days old. In the experimental group were also likely increase glutathione in the liver tissues of rabbits 60 days old compared to 45 daily. The highest content of ceruloplasmin found in plasma of rabbits in the control group 60 days old which was $0,533 \pm 0,017$ mg/dm³. Established reduction of ceruloplasmin in plasma of rabbits experimental group of 45 to 75 days old. Next 90 days age again observed increase in the content of ceruloplasmin in rabbits experimental group. In liver tissue of rabbits experimental group 45 days old ceruloplasmin content was higher compared to 60 animals daily age.

Key words: rabbits, vitamin and mineral supplement, plasma, liver, lipid peroxidation, antioxidant defense enzymes, glutathione peroxidase, glutathione, ceruloplasmin.

Вступ. Швидкість і регуляція пероксидного окиснення ліпідів (ПОЛ) здійснюється багатокomпонентною антиоксидантною системою, яка забезпечує зв'язування та модифікацію вільних радикалів, попереджує утворення та руйнування

пероксидів. Співвідношення інтенсивності вільнорадикального окиснення та антиоксидантної активності визначає так званий антиоксидантний статус клітини, тканини та організму в цілому [10].

Дисбаланс у рівновазі між процесами ПОЛ і системою АОЗ, що виникає в разі гіперпродукції вільних радикалів або падіння рівня тканинних антиоксидантів, зумовлює реакцію переокиснення, яке призводить до загибелі клітини [7, 11].

Антиоксидантна система організму запобігає розвитку не тільки вільнорадикальних реакцій, накопиченню супероксид-аніонів та пероксидів, але й підтримує високу активність окисно-відновних процесів, забезпечує елімінацію кінцевих кисневих метаболітів із залученням їх до енергетичного обміну і активації процесів синтезу [4, 6–8, 10].

У фізіологічних умовах рівень ПОЛ здійснюється завдяки рівновазі системи анти- і прооксидантів, що є одним з важливих механізмів нормального розвитку організму при підтриманні балансу процесів вільнорадикального окиснення різних субстратів та стану антиоксидантного захисту (АОЗ) у ньому [7, 10].

Позитивний вплив процесів ПОЛ на живий організм (відновлення складу і підтримання властивостей біологічних мембран, участь в енергетичних процесах) здійснюється сукупністю ензимних та неензимних чинників, які забезпечують захист клітин від вільних радикалів і входять до цілісної системи антиоксидантного захисту [11].

Важливою умовою підвищення життєздатності та резистентності організму кролів за сучасних умов промислового ведення галузі є підтримання фізіологічного стану їх організму на різних стадіях індивідуального розвитку [1, 5].

Актуальність теми: досі в кролівництві не розроблено істотних способів корекції антиоксидантної недостатності. Тому, підвищилась цікавість і виникла необхідність у системних дослідженнях біохімічних особливостей кролів за впливу вітамінно-мінеральної добавки в різні періоди росту і розвитку, з метою розробки методів регуляції метаболічних процесів в організмі та покращення якості отриманої продукції [4, 5].

Мета і завдання дослідження. Дослідити вплив вітамінно-мінеральної добавки шляхом визначення показників антиоксидантного захисту глутатіонпероксидази, вмісту відновленого глутатіону та церулоплазміну в плазмі крові та тканинах печінки кролів.

Матеріал та методи. Дослід провели на двох групах кролів новозеландської породи починаючи з 45-добового віку, по 5 тварин у кожній групі. Тваринам дослідної групи з 45-добового віку в складі повнораціонного комбікорму згодувували вітамінно-мінеральну добавку, яка містила К, Р, Na, Ca, Cu, Zn, Mn, Fe, I, Co, Se, вітаміни: А, D₃, Е, К₃, В₁, В₂, В₃, В₄, В₅, В₆, В₁₂, а тваринам контрольної групи – основний раціон.

Для досліджень із серця кролів відбирали кров на 45-ту добу після народження та у 60-, 75- і 90-добовому віці. У плазмі крові та гомогенаті печінки визначали активність глутатіонпероксидази (ГПО), вміст відновленого глутатіону та церулоплазміну. Дані дослідження проводились за загально визнаними методами дослідження.

Одержані цифрові дані опрацьовували статистично за допомогою програми Microsoft EXCEL. Для визначення вірогідних відмінностей між середніми величинами використовували критерій Стьюдента.

Результати дослідження. Рівень глутатіонпероксидазної активності, якій належить активна роль у захисті лізосомальних мембран клітин від пероксидного окиснення, відзначився тенденцією до підвищення протягом 45- та 60-добового віку у плазмі крові кролів контрольної групи (табл. 1). За цих умов найвища активність була виявлена у 60 добовому віці. Активація ензиму в крові тварин можлива тільки за умови підтримання достатньо високого рівня внутрішньоклітинного відновленого глутатіону (GSH), який виконує роль не лише субстрату реакції, але й чинника, необхідного для постійного відновлення розміщених у каталітичному центрі ензиму селенольних груп, що окиснюються у процесі глутатіонпероксидазної реакції [1, 2, 4, 6].

У плазмі крові кролів дослідної групи з 45 до 60–добового віку виявляли тенденцію до зростання активності ГПО. На 75–ту добу спостерігали зниження активності даного ензиму. У кролів дослідної групи 90–добового віку було зареєстровано вірогідне підвищення на 11,2 % активності ГПО у порівнянні з тваринами контрольної групи.

Зміна активності глутатіонпероксидази в тканинах печінки кролів контрольної групи у віці 45–, 60–, 75– та 90–діб характеризувались тенденцією до поступово зростаючої та зрівноваженої активності антиоксидантного ензиму.

Таблиця 1

Показники антиоксидантного захисту у плазмі крові та печінці кролів за додавання вітамінно–мінеральної добавки ($M \pm m$, $n=5$)

Вік, діб	ГПО			
	Плазма, мкмоль \times хв/дм ³		Печінка, мкмоль \times хв/г тканини	
	Контроль	Дослід	Контроль	Дослід
45	1,92 \pm 0,02	1,92 \pm 0,030	30,79 \pm 0,42	30,49 \pm 0,56
60	1,94 \pm 0,03	1,99 \pm 0,024	31,18 \pm 0,29	33,54 \pm 0,33**^^^
75	1,79 \pm 0,01**	1,84 \pm 0,035**	31,61 \pm 0,52	33,92 \pm 0,50^^
90	1,69 \pm 0,04*	1,88 \pm 0,026^	33,00 \pm 0,41*	35,23 \pm 0,53^^
Вік, діб	Відновлений глутатіон			
	Плазма, мкмоль/дм ³		Печінка, мкмоль/г тканини	
	Контроль	дослід	контроль	Дослід
45	0,19 \pm 0,02	0,10 \pm 0,02	0,22 \pm 0,03	0,22 \pm 0,02
60	0,20 \pm 0,03*	0,20 \pm 0,02**	0,50 \pm 0,08**	0,52 \pm 0,05**
75	0,15 \pm 0,01	0,33 \pm 0,04*^^	0,34 \pm 0,07	0,23 \pm 0,02**
90	0,24 \pm 0,03*	0,25 \pm 0,01	0,32 \pm 0,02	0,60 \pm 0,04**^
Вік, діб	Церулоплазмін			
	Плазма, мг/дм ³		Печінка мг/г тканини	
	Контроль	контроль	дослід	Дослід
45	0,523 \pm 0,027	0,510 \pm 0,041	2,01 \pm 0,15	2,08 \pm 0,25
60	0,533 \pm 0,017	0,447 \pm 0,039	2,62 \pm 0,15*	1,86 \pm 0,12^^
75	0,494 \pm 0,018	0,316 \pm 0,019*^^^	2,54 \pm 0,22	1,81 \pm 0,21^
90	0,456 \pm 0,010	0,380 \pm 0,039	1,74 \pm 0,14*	2,07 \pm 0,14

Примітка: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$ – порівняно з попереднім віковим;

^ – $p < 0,05$; ^^ – $p < 0,01$; ^^ – $p < 0,001$ – порівняно з контрольною групою.

У кролів дослідної групи 60–добового віку виявляли достовірне збільшення активності глутатіонпероксидази порівняно з 45 добовими. Далі протягом дослідження спостерігалась тенденція до незначного зростання активності глутатіонпероксидази. Це пояснюється можливим впливом вітамінно–мінеральної добавки, що містить в своєму складі Se, який впливає на активність глутатіонпероксидази.

Глутатіон є найважливішим антиоксидантом глутатіонової системи антиоксидантного захисту, який в організмі виконує багато функцій: захист від вільних радикалів, вплив на активність ензимів, підтримка функцій мембран. Відновлений глутатіон виступає донором електронів при нейтралізації активних форм кисню [3].

Незначними коливаннями характеризувався вміст відновленого глутатіону в плазмі крові кролів контрольної групи протягом дослідження.

У плазмі крові кролів дослідної групи протягом дослідження вміст відновленого глутатіону з 45 до 75 доби мав тенденцію до зростання, а далі у 90–добовому було виявлено незначне зниження концентрації даного ферменту.

У печінці кролів контрольної групи 60–добового віку при дослідженні вмісту відновленого глутатіону було встановлено вищий його вміст у 2,3 рази порівняно з тваринами 45–добового віку.

У дослідній групі було зафіксовано вірогідне збільшення відновленого глутатіону у тканинах печінки кролів 60–добового віку порівняно з 45 добовими.

Максимально високий вміст церулоплазміну встановлено у плазмі крові кролів контрольної групи 60–добового віку. Дані зміни можуть вказувати на посилення метаболічних процесів, у яких церулоплазмін відіграє важливу роль, що забезпечує підвищення антиоксидантного захисту організму кролів [1, 9].

У плазмі крові кролів дослідної групи встановлено зниження вмісту церулоплазміну з 45 до 75–добового віку. Далі в 90 добовому віці знову спостерігали тенденцію до зростання вмісту церулоплазміну у кролів дослідної групи.

Уміст церулоплазміну у печінці кролів (45 та 60 діб) мав тенденцію до підвищення. Найвищий вміст церулоплазміну був встановлений у печінці кролів контрольної групи 60–добового віку. Далі спостерігали його поступове зниження.

У тканинах печінки кролів дослідної групи встановлено зниження вмісту церулоплазміну з 45 до 75–добового віку. Далі в 90–добовому віці знову спостерігали незначне зростання вмісту церулоплазміну у кролів дослідної групи. Найвищий вміст церулоплазміну був в тканинах печінки кролів дослідної групи 45–добового віку та був у 1,1 рази вище порівняно з тваринами 60–добового віку.

Встановлені зміни показників системи антиоксидантного захисту вказують напруженість зрівноваження прооксидантно–антиоксидантної системи молодняку кролів. Зокрема таке явище можна пояснити віковими особливостями становлення АОС молодого організму кролів під впливом вітамінно–мінеральної добавки [4, 5].

Висновки та перспективи подальших досліджень. Зміни в активності ензимів антиоксидантної системи в організмі кролів контрольної групи обумовлені процесами вільнорадикального окиснення, які безпосередньо пов'язані з ростом і розвитком тваринного організму.

Активність ферментів антиоксидантної системи та їх стабілізація в організмах тварин дослідної групи, є результатом комплексного впливу біологічно активних речовин вітамінно–мінеральної добавки.

Визначення активності антиоксидантних ензимів дає змогу краще зрозуміти механізм їх функціонування у системі захисту організму кролів від негативного впливу пероксидаційних процесів.

Власне тому з метою збереження поголів'я тварин та отримання більшої кількості продукції необхідно чітко контролювати показники антиоксидантного захисту у їхньому організмі.

Перспективи подальших досліджень. Надалі планується продовження вивчення системи антиоксидантного захисту організму кролів різних порід. Планується дослідження ключових ензимів антиоксидантного захисту кролів залежно від віку.

Література

1. Аджиев Д. Д. Основные параметры антиоксидантной системы крови у кроликов в половозрастной динамике / Д. Д. Аджиев, Г. Ю. Мальцев, С. А. Румянцев, Е. Н. Маляренко // Сельскохозяйственная биология. – 2015. – Том 50, № 2. – С. 208–216.
2. Бровікова Є. І. Стан системи антиоксидантного захисту кролів за умов спонтанного псороптозу у літній період / Є. І. Бровікова, І. Д. Юськів // Наук. вісник ЛНУВМБТ ім. С. З. Гжицького. – 2014. – Т. 16 – № 3(60). – Ч. 1. – С. 65–71.
3. Гутий Б. В. Рівень показників неферментної системи антиоксидантного захисту організму бичків за умов кадмієвого навантаження / Б. В. Гутий // Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького. – 2013. – Т. 15 – № 1(55). – Ч. 4. – С. 40–45.
4. Іскра Р. Я. Активність антиоксидантної системи в організмі кролика за дії сполук хрому / Р. Я. Іскра // Біологічні студії / *Studia Biologica*. – 2012. – Т. 6, № 1. – С. 77–86.
5. Штапенко О. В. Вплив органічних сполук мікроелементів у формі комплексного ліпосомального препарату на показники оксидативного стресу та антиоксидантного статусу кролиць / О. В. Штапенко, І. І. Гевкан, І. О. Магюха, Ю. І. Сливчук // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. – 2014. – Вип. 202. – С. 325–331.
6. Abdel-Khalek A. M. Supplemental antioxidants in rabbit nutrition: A review / A. M. Abdel-Khalek // *Livestock Science*. – № 3.–2013.–V. 158, Iss. 1–3.– P. 95–105.

7. Benatmane M. Effect of a linseed diet on lipogenesis, fatty acid composition and stearoyl-CoA-desaturase in rabbits /M. Benatmane, A. Kouba, B. Youyou //Animal. – 2011. – V. 5, Iss.12. – P. 1993–2000.
8. Can enterocins affect phagocytosis and glutathione-peroxidase in rabbits? / M. Simonová, A. Lauková, K. Čobanová et. al. // Cent. Eur. J. Biol.–2013.–V. 8(8)–P. 730–734.
9. Fortification of rabbit diets with vitamin E or selenium affects growth performance, lipid peroxidation, oxidative status and immune response in growing rabbits / T. A. Ebeid, H. S. Zeweil, M. M. Basyony et. al. // Livestock Science. – V.155, Iss. 2–3. – 2013. – P. 323–331.
10. Jeong J. S. Antioxidant effect of muscle relaxants (vecuronium, rocuronium) on the rabbit abdominal aortic endothelial damage induced by reactive oxygen species / J. S. Jeong, J. K. Suh, E. S. Cho, D. W. Kim // Korean J Anesthesiol. – 2013 – № 65(6) – P. 552–558.
11. Zubair M. Effect of Selenium and Vitamin E on cryopreservation of semen and reproductive performance of animals (a review) /M. Zubair, M. Ali, A. Maqbool //Journal of Entomology and Zoology Studies. – 2015. – № 3 (1). – P. 82–86.

References

- Adzhiev, D. D. (2011). Izmenenie pokazatelei produktivnosti u molodniaka krolikov v period vyrashchivaniia pri vvedenii v ikh ratsion antioksidantnogo preparata agidola kormovogo. Krolikovodstvo i zverovodstvo: Proizvod. zhurn. – 2011. – № 4. – S. 20–22. (in Russian).
- Brovikova, E. I., Ius'kiv, I. D. (2014). Stan sistemi antioksidantnogo zakhistu kroliv za umov spontannogo psoroptozu u litnii period. Nauk. visnik LNUVMBT im. S. Z. Gzhits'kogo. T.16 – № 3(60). – Ch. 1., 65–71. (in Ukrainian).
- Gutiy, B. V. (2013). Riven' pokaznikiv nefermentnoi sistemi antioksidantnogo zakhistu organizmu bichkiv za umov kadmievogo navantazhennia. Naukovii visnik LNUVMBT imeni S.Z. Gzhits'kogo. – T.15 – № 1(55). – Ch. 4. – S. 40–45. (in Ukrainian).
- Iskra, R. Ia. (2012). Aktivnist' antioksidantnoi sistemi v organizmi krolika za dii spoluk khromu. Biologichni studii / Studia Biologica.– T. 6, № 1.–S. 77–86. (in Ukrainian).
- Shtapenko, O. V. (2014). Vpliv organichnikh spoluk mikroelementiv u formi kompleksnogo liposomal'nogo preparatu na pokazniki oksidativnogo stresu ta antioksidantnogo statusu krolits' / O. V. Shtapenko, I. I. Gevkan, I. O. Matiukha, Iu. I. Slivchuk // Naukovii visnik Natsional'nogo universitetu bioresursiv i prirodokoristuvannia Ukraini. Serii: Tekhnologii virobnitstva i pererobki produktii tvarinnitstva. 202, 325–331. (in Ukrainian).
- Abdel-Khalek, A. M. (2013). Supplemental antioxidants in rabbit nutrition: A review. Livestock Science. – № 3.– V. 158, Iss. 1–3.– P. 95–105.
- Benatmane, M. (2011). Effect of a linseed diet on lipogenesis, fatty acid composition and stearoyl-CoA-desaturase in rabbits /M. Benatmane, A. Kouba, B. Youyou //Animal. V. 5, Iss.12. – P. 1993–2000.
- Simonová, M. (2013). Can enterocins affect phagocytosis and glutathione-peroxidase in rabbits? / M. Simonová, A. Lauková, K. Čobanová et. al. // Cent. Eur. J. Biol.– 8(8), 730–734.
- Ebeid, T. A. (2013). Fortification of rabbit diets with vitamin E or selenium affects growth performance, lipid peroxidation, oxidative status and immune response in growing rabbits / T. A. Ebeid, H. S. Zeweil, M. M. Basyony et. al. // Livestock Science. – V. 155, Iss. 2–3. – P. 323–331.
- Jeong. J. S. (2013). Antioxidant effect of muscle relaxants (vecuronium, rocuronium) on the rabbit abdominal aortic endothelial damage induced by reactive oxygen species / J. S. Jeong, J. K. Suh, E. S. Cho, D. W. Kim // Korean J Anesthesiol. 65(6), 552–558.
- Zubair, M. (2015). Effect of Selenium and Vitamin E on cryopreservation of semen and reproductive performance of animals (a review) / M. Zubair, M. Ali, A. Maqbool // Journal of Entomology and Zoology Studies. 3 (1), 82–86.

Стаття надійшла до редакції 12.04.2016

УДК 636.087.1:636.598

Фіялович Л. М., асистент, **Кирилів Я. І.**, д. с.–г. н., професор, чл.–кор. НААНУ[©]
Львівський національний університет ветеринарної медицини
та біотехнологій імені С. З. Гжицького, Львів, Україна

ЭФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ЗБАГАЧЕНИХ ВІДХОДІВ ПЕРЕРОБКИ ЯБЛУК У РАЦІОНІ ПЛЕМІННИХ ГУСЕЙ

У матеріалах статті наведено результати досліджень, проведених на племінному стаді гусей, з включенням до складу раціону сухих яблучних вичавок з додаванням високоефективної біологічно активної кормової добавки. Встановлено підвищення розщеплення та засвоєння поживних та біологічно активних речовин цього нетрадиційного корму гусьми, внаслідок використання ферментного препарату мацерازی. Поживність сухих яблучних вичавок свідчить про можливість їх використання, як кормової добавки. Проте при підвищених дозах зростає рівень клітковини, тому виникає необхідність додаткового застосування целюлозолітичної дії ферментних препаратів. Було встановлено позитивний вплив застосованих добавок на інкубаційні якості яєць, зокрема підвищення вмісту каротиноїдів у жовтку гусячих яєць, що свідчить про кращу їх здатність трансформуватися з корму у жовток. Також, за рахунок додавання 10 % сухих яблучних вичавок додатково збагачених ферментним препаратом, підвищується несучість гусок, покращується виводимість та життєздатність гусенят. Тому очевидно, що застосування ферментного препарату при підвищених кількостях цього нетрадиційного корму, дозволяє використовувати для гусей дешеві сухі яблучні вичавки, досягаючи при цьому кращих результатів продуктивності.

Ключові слова: сухі яблучні вичавки, ферментний препарат мацерازی, поживні речовини, племінні гуси оброшинського породного типу, каротиноїди, несучість, збереженість.

УДК 636.087.1:636.598

Фіялович Л. Н., асистент,
Кирилів Я. І., д. с.–х. н., професор, чл.–корр. НААНУ
Львовский национальный университет ветеринарной медицины и
биотехнологий имени С. З. Гжицкого, Львов, Украина

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОБОГАЩЕННЫХ ОТХОДОВ ПЕРЕРАБОТКИ ЯБЛОК В РАЦИОНЕ ПЛЕМЕННЫХ ГУСЕЙ

В материалах статье приведены результаты исследований, проведенных на племенном стаде гусей, с включением в состав рациона сухих яблочных выжимок с добавлением высокоэффективной биологически активной кормовой добавки. Установлено повышения расщепления и усвоения питательных и биологически активных веществ этого нетрадиционного корма гусями, в результате использования ферментного препарата мацеразы. Питательность сухих яблочных выжимок свидетельствует о возможности их использования, как кормовой добавки. Однако при повышенных дозах растет уровень клетчатки, поэтому возникает необходимость дополнительного применения целлюлозолитического действия ферментных препаратов. Было установлено положительное влияние применяемых добавок на инкубационные качества яиц, в частности повышение содержания каротиноидов в желтке гусиных яиц, что свидетельствует о лучшей их способности трансформироваться из корма в желток. Также, за счет добавления 10 % сухих яблочных выжимок дополнительно обогащенных ферментным препаратом, повышается яйценоскость гусей, улучшается выводимость и жизнеспособность гусят. Поэтому очевидно, что применение ферментного препарата при повышенных

[©] Фіялович Л. М., Кирилів Я. І., 2016