

АКТИВНІСТЬ ЕНЗИМІВ АНТИОКСИДАНТНОГО ЗАХИСТУ У МОЛОЗИВІ КОРІВ ЗА ДІЇ ЛІПОСОМАЛЬНИХ ПРЕПАРАТІВ

І. Понкало^{1*}, Н. Ковальчук²

¹Інститут біології тварин НААН України
вул. В Стуса, 38, Львів 79034, Україна

²Львівський національний університет
ветеринарної медицини та біотехнології імені С. З. Гжицького
вул. Пекарська, 50, Львів 79010, Україна
e-mail:ponkalo-lesia@ukr.net

У статті наведено дані про вплив парентерального введення коровам в останній місяць тільності вітамінів А, D₃, Е, лізину, метіоніну окремо з цинк ацетатом або натрій селенітом у формі ліпосомальної емульсії на активність супероксиддисмутази, глутатіонпероксидази та каталази в молозиві корів. Дослідження проводилися в умовах фермерського господарства „Межиріччя” Жидачівського району Львівської області на трьох групах корів 3–4 лактацій української чорно-рябої молочної породи останнього місяця тільності, розділених за принципом аналогів по п’ять тварин у кожній. Аналіз результатів досліджень показав, що для молозива корів характерною була висока глутатіонпероксидазна, значно менша каталазна і дуже низька — супероксиддисмутазна активність. Встановлено, що дворазове парентеральне введення коровам в останній місяць тільності досліджуваних препаратів спричиняє вірогідне підвищення глутатіонпероксидазної та зниження каталазної активності у молозиві 1-ї та 3-ї доби.

Ключові слова: антиоксидантні ензими, ліпосомальні препарати, молозиво.

Серед критичних періодів розвитку будь-якого організму особливе місце займають тільність і ранній неонатальний період. Тільність є стресовим станом і супроводжується посиленням вільнорадикальних процесів та зниженням антирадикального статусу материнського організму, що сприяє виникненню фізіологічної імуносупресії та народженню нежиттєздатного приплоду [3, 4, 7]. Перші години і дні життя новонароджений у зв’язку з переходом з умов антенатального періоду розвитку до постнатальної стадії онтогенезу піддається дії активних форм Оксигену, що може призвести до виникнення оксидативного стресу [5, 6].

Молозиво є основною сполучною ланкою у критичний період переходу теляти від внутрішньоутробного плацентарного живлення до харчування в умовах зовнішнього середовища та єдиним продуктом у перші години і дні його життя, який забезпечує основні потреби у високоактивних імунокомпетентних клітинах, імуноглобулінах, вітамінах, мікроелементах тощо [2]. У літературі є свідчення наявності антиоксидантних факторів у молозиві та молоці корів [1, 4, 7], але дані про активність цих факторів у межах післяпологового періоду і види специфічних характеристик недостатньо описані. Що стосується впливу ліпосомальних препаратів на активність ензимів антиоксидантного захисту молозива корів, то даних про це взагалі немає. Так, дослідження М. Kanhofer, J. Lipko-Przybylska [5] показали фізіологічні зміни загального антиоксидантного потенціалу (ТАС) та інтенсивності пероксидного окиснення ліпідів у молозиві й молоці корів протягом 7 днів після пологів. J. Zhao і співавт. [9] вивчали ТАС молозива жінок і пуповинної крові

новонароджених. Вчені вказують на важливість високих значень ТАС для здоров'я новонародженого у захисті його від пошкоджень активними формами Оксигену. У недоношених дітей споживання молока з високою активністю ензимів антиоксидантного захисту (за додавання каталази, супероксиддисмутази і глутатіонпероксидази) відновлює антиоксидантний захист організму і підвищує стійкість до окислювального стресу [1].

Для нормальної життєдіяльності організму тварин необхідна корекція багатоступеневої системи регуляції та координації окисно-відновного гомеостазу, здійснювана спеціальними речовинами – антиоксидантами, потреба в яких значно зростає за різних стресових станів. Для підвищення адаптивної здатності й імунобіологічної реактивності організму в останні роки успішно використовуються жиророзчинні вітаміни А, D₃, Е, амінокислоти й мікроелементи, зокрема Цинк і Селен, які мають антиоксидантні, адаптогенні та імунотропні властивості, а також впливають на якісний склад і властивості молозива [2, 3]. У зв'язку з цим стає очевидною необхідність всебічного вивчення впливу нових малотоксичних препаратів, зокрема ліпосомальних, на організм вагітних тварин і їхнього потомства.

Саме тому ми поставили собі за мету з'ясувати вплив парентерального введення коровам в останній місяць тільності ліпосомальних препаратів на активність антиоксидантних ензимів у молозиві корів.

Матеріали і методи

Дослідження проводили в умовах фермерського господарства „Межиріччя” Жидачівського району Львівської області на трьох групах корів 3–4 лактацій української чорно-рябої молочної породи останнього місяця тільності, розділених за принципом аналогів по п'ять тварин у кожній. Коровам контрольної групи за місяць до передбачуваних родів внутрішньом'язово вводили ізотонічний розчин натрію хлориду, тваринам І групи (дослідної) відповідно вітаміни А, D₃, Е, лізин, метіонін і цинк оцтовокислий, тваринам ІІ групи (дослідної) – комплекс вказаних вітамінів, лізин, метіонін і натрій селеніт. Досліджувані чинники у формі ліпосомальної емульсії вводили коровам в останній місяць тільності парентерально двічі з інтервалом 10 днів дозою 0,02 мл/кг маси тіла. Матеріалом для проведення досліджень слугували зразки молозива. Молозиво для проведення лабораторних досліджень одержували ручним доїнням пропорційно до надою з кожної чверті вимені, відбирали середню пробу, вносили у скляні пляшечки, щільно закривали корками. Проби в термосі з льодом доставляли в лабораторію, де обробляли для подальшого аналізу. Молозиво відбирали на 1-шу і 3-тю добу після родів.

Перед дослідженням молозиво знежирювали шляхом центрифугування при 2500 об/хв протягом 15 хв. Пробу ставили в морозильну камеру холодильника на 2–3 хв, після цього тонкою голкою зі шприцом, не торкаючись шару жиру, набирали потрібну кількість знежиреного молозива для дослідження. У молозиві корів визначали активність каталази (КАТ; КФ 1. 11. 1. 6; Корольок М. А. с соавт., 1988), супероксиддисмутази (СОД; КФ 1. 15. 1. 1; Дубинина Е. Е., 1983), глутатіонпероксидази (ГПО; КФ 1. 11. 1. 9; Моин В. М., 1986).

Результати і їхнє обговорення

Молозиво, крім поживних та імунотропних компонентів, містить біологічно активні речовини, які мають антиоксидантні властивості. Антиоксидантна активність молозива зумовлена наявністю антиоксидантних ензимів, таких як глутатіонпероксидаза, супероксиддисмутаза та каталаза. Проведені дослідження показали, що для молозива корів 1-ї і 3-ї доби характерною була висока глутатіонпероксидазна, значно менша каталазна і дуже низька — супероксиддисмутазна активність. Парентеральне введення коровам в останній місяць тільності досліджуваних імунотропних препаратів у вигляді

ліпосомальної емульсії призводило до підвищення глутатіонпероксидазної та зниження каталазної активності у молозиві 1-ї і 3-ї доби (див. таблицю).

Активність антиоксидантних ензимів у молозиві корів ($M \pm m$; $n=4$)

Показники	Групи	Молозиво	
		1-ша доба	3-тя доба
СОД, у.о./мг білка	К	0,021±0,002	0,025±0,003
	I	0,025±0,003	0,029±0,004
	II	0,024±0,005	0,026±0,002
Глутатіонпероксидаза, мкмоль GSH/мг білка за хв	К	158,0±20,3	354,5±23,4
	I	168,5±17,1	379,0±37,5
	II	293,5±15,7***	442,0±25,6*
Каталаза, ммоль H ₂ O ₂ /мг білка за хв*10 ⁻⁷	К	4,72±0,14	3,21±0,13
	I	3,99±0,17*	2,77±0,18
	II	3,68±0,14**	2,86±0,12

Так, у корів, яким до складу ліпосомальної емульсії вводили натрій селеніт, глутатіонпероксидазна активність у молозиві 1-ї та 3-ї доби була відповідно в 1,9 ($p < 0,001$) і 1,3 рази ($p < 0,05$) вища, ніж її активність у молозиві корів контрольної групи. Разом з цим, необхідно відзначити тенденцію до підвищення глутатіонпероксидазної активності в молозиві корів першої дослідної групи, яким у складі ліпосомальної емульсії застосовували цинк ацетат. У молозиві корів обох дослідних груп, порівняно з контрольною, зафіксовано нижчу каталазну активність, при цьому у молозиві 1-ї доби різниці були вірогідними. Активність каталази тісно пов'язує із вмістом соматичних клітин, підвищення вмісту останніх спричиняє зростання активності каталази, що може також слугувати тестом для виявлення маститу у корів.

Отже, результати проведених досліджень показали, що парентеральне введення коровам в останній місяць тільності вітамінів А, D₃, Е, лізину, метіоніну окремо з цинк ацетатом або натрій селенітом у вигляді ліпосомальної емульсії виявляє стимулювальний вплив на глутатіонпероксидазну активність, інгібує каталазну й істотно не впливає на супероксиддисмутазну активність молозива.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Опанасенко І. П., Остапів Д. Д., Кузміна Н. В. та ін. Активність та ізоформи супероксиддисмутази молока корів // НТБ Інституту біології тварин і ДНДКІ ветпрепаратів та кормових добавок. 2013. Вип. 14. № 3. С. 34-38.
2. Понкало Л. І. Вплив нових імуноотропних засобів у вигляді ліпосомальної емульсії на хімічний склад молозива корів та їх продуктивність // Ветеринарна медицина. 2013. Вип. 97. С. 275-276.
3. Понкало Л. І. Інтенсивність процесів пероксидного окиснення ліпідів та активність глутатіонової системи антиоксидантного захисту у тільних корів та їх телят за дії нових імуноотропних засобів у вигляді ліпосомальної емульсії // Біологія тварин. 2012. Т. 14. № 1-2. С. 551-556.
4. Chena J., Lindmark-Mannson H., L Gorton et al. Antioxidant capacity of bovine milk as assayed by spectrophotometric and amperometric methods // Int. Dr. J. 2004. Vol. 13. P. 927-935.
5. Kankofer M., Lipko-Przybylska J. Physiological antioxidative/oxidative status in bovine colostrum and nature milk // Acta Veterinaria. 2008. Vol. 58. № 2-3. P. 231-239.
6. Lindmark-Mansson H., Akesson B. Antioxidative factors in milk // British Journal of Nutrition. 2000. 84. Suppl. 1.P. 103-110.

7. *Pandey N. N., Dar A. A., Mondal D. B. et al. Bovine colostrum: A veterinary nutraceutical // Journal of Veterinary Medicine and Animal Health. 2011. Vol. 3(3). P. 31-35.*
8. *Przybylska J., Albera E. et al. Antioxidants in Bovine Colostrum // Reproduction in domestic animals. 2007. Vol. 42. P. 402-409.*
9. *Zhao L., Lui X. J., Ma J. et al. DNA damage in healthy term neonate // Early Hum Dev. 2004. Vol. 77. P. 89-98.*

Стаття: надійшла до редакції 28.06.16

доопрацьована 1.09.16

прийнята до друку 2.09.16

THE ACTIVITY OF ANTIOXIDANT ENZYMES IN THE BOVINE COLOSTRUM UNDER THE EFFECT OF LIPOSOMAL PREPARATIONS

L. Ponkalo^{1*}, N. Kovalchuk²

¹Institute of Animal Biology, NAAS of Ukraine

38, V. Stus St., Lviv 79034, Ukraine

²Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies

named after S.Z. Gzhytskyi

50, Pekarska St., Lviv 79010, Ukraine

e-mail: ponkalo-lesia@ukr.net

The article discusses the influence of parenteral injection of vitamins A, D₃, E, lysine, methionine separately with zinc acetate or sodium selenite in the form of liposomal emulsion into cows during the last month of pregnancy on the activities of superoxide dismutase, glutathione peroxidase and catalase in the bovine colostrum. The study was conducted under farm „Mezhyrichchya” Zhydachiv district, Lviv region on three groups of cows 3-4 lactations ukrainian black and white dairy cattle last month of pregnancy, separated on the basis of analogues of five animals each. Analysis of research results showed that bovine colostrum was characterized by a high activity level of glutathione peroxidase, much smaller activity level of catalase, and very low activity level of superoxide dismutase. It was established that two-time parenteral injections of these agents into cows during the last month of pregnancy cause an increase in the activity of glutathione peroxidase and a reduction in the activity of catalase in the bovine colostrum on the 1st and 3rd day.

Keywords: antioxidant enzymes, liposomal preparations, bovine colostrum.

АКТИВНОСТЬ ЭНЗИМОВ АНТИОКСИДАНТНОЙ ЗАЩИТЫ МОЛОЗИВА КОРОВ В ПРОЦЕССЕ ДЕЙСТВИЯ ЛИПОСОМАЛЬНЫХ ПРЕПАРАТОВ

Л. Понкало^{1*}, Н. Ковальчук²

¹Институт биологии животных

ул. В. Стуса, 38, Львов 79034, Украина

²Национальный университет ветеринарной медицины и биотехнологий

им. С. З. Гжицкого

ул. Пекарская, 50, Львов 79010, Украина

e-mail: ponkalo-lesia@ukr.net

Приведены данные о влиянии парентерального введения коровам в последний месяц стельности витаминов А, D₃, Е, лизина, метионина отдельно

с цинк ацетатом или натрий селенитом в форме липосомальной эмульсии на активность супероксиддисмутазы, глутатионпероксидазы и каталазы в молозиве коров. Исследование проводилось в условиях фермерского хозяйства „Междуречье” Жидачевского района Львовской области на трех группах коров 3–4 лактации украинской черно-пестрой молочной породы последнего месяца стельности, разделенных по принципу аналогов по пять животных в каждой. Анализ результатов исследований показал, что для молозива коров характерна высокая глутатионпероксидазная, значительно ниже каталазная и очень низкая — супероксиддисмутазная активность. Двукратное парентеральное введение коровам в последний месяц стельности исследуемых препаратов вызывает достоверное повышение глутатионпероксидазной и снижение каталазной активности в молозиве 1-х и 3-х суток.

Ключевые слова: антиоксидантные ферменты, липосомальные препараты, молозиво.