

УДК 636.087.8:636.2:577.151:577.125.8

В.О. Агеєв, Г.М. Дяченко, С.В. Дерев'янку, Л.В. Божок

Інститут сільськогосподарської мікробіології УААН,

вул. Шевченка, 97, Чернігів, 14027, Україна

ВПЛИВ ПРОБІОТИЧНИХ ПРЕПАРАТІВ БПС-44 ТА БПС-Л НА ОКИСНО-ВІДНОВНУ РІВНОВАГУ У КРОВІ ТЕЛЯТ

У досліджах на молодняку великої рогатої худоби (ВРХ) проведено дослідження стану антиоксидантної системи тварин за дії пробіотичних препаратів БПС-44 та БПС-Л. Авторами встановлено, що застосування із профілактичною метою зазначених пробіотиків сприяє ефективному функціонуванню антиоксидантної системи крові телят, що супроводжується підвищеною активністю ферментів антиоксидантного захисту на фоні зниження концентрації продуктів пероксидного окислення ліпідів. Більш вираженим позитивним впливом на антиоксидантну систему молодняку ВРХ характеризується комплексний препарат БПС-Л, який викликає суттєве зниження вмісту малонового діальдегіду, підвищення активності каталази та значення фактора антиоксидантного стану.

Ключові слова: пробіотичні препарати, велика рогата худоба, пероксидне окислення ліпідів, антиоксидантна система.

© В.О. Агеєв, Г.М. Дяченко, С.В. Дерев'янку, Л.В. Божок, 2010

Усі живі організми, від прокаріот до ссавців, постійно знаходяться під впливом несприятливих факторів оточуючого середовища. Низка факторів здатна викликати серйозні порушення життєдіяльності на молекулярному рівні – активацію вільнорадикальних процесів, перекисним пероксидного окислення ліпідів (ПОЛ). Продукти ПОЛ є токсичними і накопичуються в організмі, що призводить до порушення нормального функціонування організму взагалі та різних систем органів зокрема.

Протидіяти цим процесам покликана антиоксидантна система, яка наявна у будь-якого живого організму і включає в себе ряд ферментів та інших біологічно активних речовин, механізми дії яких спрямовані на недопущення активізації окисних процесів у тканинах. Це досягається шляхом знешкодження прооксидантів і вільних радикалів, а також детоксикації і виведення з організму токсичних продуктів пероксидного окислення [5].

Доведено, що захворювання шлунково-кишкового тракту тварин різної етіології завжди супроводжуються активацією вільнорадикальних процесів в організмі тварин, змінами у системі антиоксидантного захисту і порушеннями метаболізму білків, ліпідів, вуглеводів та енергетичного обміну [6]. Введення до раціону сільськогосподарських тварин антиоксидантів різної природи позитивно впливає на біохімічні процеси як у шлунково-кишковому тракті, так і в усьому організмі тварин [11, 12].

У літературі зустрічаються поодинокі повідомлення про те, що деякі штами мікроорганізмів із пробіотичними властивостями здатні підтримувати прооксидантно-антиоксидантний баланс в організмі сільськогосподарських тварин на фізіологічному рівні [9]. Щодо препарату БПС-44, то нами вперше було виявлено його суттєвий позитивний вплив на стан антиоксидантної системи організму коропа, що виявлявся в активації основних антиоксидантних ферментів та зниженні рівня продуктів ПОЛ у тканинах [1].

Враховуючи вищезазначене, метою досліджень було порівняльне вивчення впливу пробіотичних препаратів БПС-44 та БПС-Л на стан антиоксидантної системи організму телят.

Матеріали і методи. *Об'єкти досліджень.* Як об'єкти дослідження використовували пробіотичні препарати БПС-44 (реєстраційне посвідчення № 2154-04-0254-06 від 24.11.2006 р.), виготовлений на основі штаму *Bacillus subtilis ssp. subtilis 44-p*, та БПС-Л (проект ТУ затверджено Вченою радою Інституту сільськогосподарської мікробіології УААН 8.11.2005 р.), до складу якого входять штами *B. subtilis ssp. subtilis B3* та *Lactobacillus sp. L5*.

Досліди на тваринах. У дослідях використовували молодняк великої рогатої худоби (ВРХ) віком 6–12 місяців. Методом аналогів формували 3 групи тварин по 6 голів у кожній – контрольна група та 2 дослідних. Тварини дослідних груп до основного раціону отримували препарати БПС-44 та БПС-Л у дозах, рекомендованих настановами із застосування. Дослід тривав 6 тижнів.

За тваринами дослідних і контрольних груп велося щоденне клінічне спостереження впродовж дослідю. Для проведення досліджень на початку та наприкінці дослідю з яремної вени тварин усіх груп відбирали зразки крові. Показники антиоксидантного статусу визначали у плазмі крові та еритроцитах. Визначення вмісту гідропероксидів ліпідів (ГПЛ) здійснювали за методом, що базується на здатності ГПЛ окиснювати йони Fe^{2+} до Fe^{3+} [7]. Малоновий диальдегід (МДА) визначали за реакцією з тіобарбітуровою кислотою згідно з методом [8]. Активність супероксиддисмутази (СОД) вивчали за методом, що базується на визначенні відсотку гальмування реакції нітросинього тетразоліа у присутності феназинметасульфату [2], каталази – за методом, що базується на здатності гідроген пероксиду утворювати забарвлений комплекс з амоній молібдатом [3]. Визначення вмісту білкових та небілкових сульфгідрильних (SH-) груп проводили за методикою, яка ґрунтується на їх здатності відновлювати молекулярний йод [10].

Математичні методи. Статистичну обробку результатів проводили стандартними методами варіаційної статистики з використанням t-критерію Стьюдента [4]. Усі розрахунки здійснювали за допомогою комп'ютерної програми Microsoft Excel 2003.

Результати та їх обговорення. В результаті досліджень встановлений вплив пробіотичних препаратів БПС-44 та БПС-Л на антиоксидантну систему організму телят (табл. 1).

При застосуванні обох пробіотичних препаратів відбувається достовірне зниження вмісту кінцевого продукту ПОЛ – МДА: в 1,4–1,8 рази у плазмі крові та у 2,5–3,5 рази в еритроци-

тах. При цьому зменшення вмісту малонового діальдегіду з більшою достовірністю спостерігається за впливу комплексного пробіотичного препарату БПС-Л. Зниження вмісту МДА вказує на ефективне функціонування антиоксидантних ферментів, що сприяє недопущенню утворення та швидкому знешкодженню кінцевих продуктів ПОЛ.

Таблиця 1

Вплив пробіотичних препаратів на деякі показники антиоксидантного статусу молодняка ВРХ (M±m, n=6)

Показники	Групи тварин	Плазма крові		Еритроцити	
		Значення до застосування препаратів	Значення після застосування препаратів	Значення до застосування препаратів	Значення після застосування препаратів
Вміст гідропероксидів ліпідів, од./мг білку	Контроль	0,025±0,004	0,021±0,005	0,038±0,010	0,087±0,022
	БПС-44	0,023±0,002	0,010±0,003*	0,040±0,013	-0,010±0,011***
	БПС-Л	0,027±0,005	0,006±0,002**	0,032±0,008	0,008±0,005**
Вміст малонового діальдегіду, нмоль/мг білку	Контроль	0,034±0,003	0,032±0,005	0,042±0,009	0,046±0,012
	БПС-44	0,046±0,008	0,023±0,002*	0,050±0,005	0,019±0,004*
	БПС-Л	0,042±0,003*	0,018±0,002**	0,044±0,007	0,013±0,003**
Активність каталази, нмоль H ₂ O ₂ /(с·мг білку)	Контроль	0,0062±0,0009	0,0038±0,0003	0,52±0,09	0,57±0,06
	БПС-44	0,0045±0,0013	0,0040±0,0004	0,58±0,05	0,39±0,04*
	БПС-Л	0,0047±0,0005	0,0055±0,0003***	0,48±0,08	0,39±0,03**
Активність супероксиддисмутази, од./мг білку	Контроль	0,69±0,03	0,66±0,04	1,27±0,06	1,24±0,06
	БПС-44	0,67±0,02	0,97±0,01***	1,22±0,04	1,91±0,12***
	БПС-Л	0,68±0,03	0,81±0,03**	1,25±0,04	1,81±0,09***
Значення фактора антиоксидантного стану	Контроль	0,13±0,03	0,08±0,01	17,20±2,63	18,42±4,27
	БПС-44	0,07±0,02*	0,18±0,02***	14,88±2,49	43,73±7,16**
	БПС-Л	0,08±0,01	0,25±0,02***	13,75±1,09	64,14±20,72*
Білкові SH-групи, нмоль/мг білку	Контроль	2,61±0,27	3,20±0,25	0,35±0,12	0,87±0,17
	БПС-44	2,72±0,27	3,22±0,39	0,38±0,10	1,47±0,25*
	БПС-Л	2,97±0,30	3,18±0,41	0,43±0,26	1,45±0,15*

Примітка. Достовірна відмінність даних від контролю: * – p<0,05, ** – p<0,01, *** – p<0,001.

Вміст первинних продуктів ПОЛ – ГПЛ – під впливом БПС-44 та БПС-Л як у плазмі, так і в еритроцитах теж суттєво знижується порівняно з контролем.

Щодо ферментів первинної ланки антиоксидантного захисту, то активність СОД під впливом БПС-44 та БПС-Л зростає відносно контролю у плазмі крові на 45 та 25 %, в еритроцитах – на 55 та 45 % відповідно.

Встановлена відмінність впливу препаратів БПС-44 та БПС-Л на активність каталази у плазмі крові тварин. Так, комплексний препарат БПС-Л викликає її зростання на 45 %, монокомпонентний препарат БПС-44 не призводить до істотних змін активності каталази плазми крові. Спостерігається деяке зниження активності каталази в еритроцитах тварин обох дослідних груп, що, на нашу думку, можна пояснити ефективним знешкодженням вільних радикалів на ранніх стадіях без утворення гідроген пероксиду, або ж підвищеною активністю пероксидаз, у тому числі глутатіонпероксидази.

Як наслідок підвищення активності антиоксидантних ферментів та зниження концентрації продуктів ПОЛ, значення фактора антиоксидантного стану у плазмі та в еритроцитах дослідних тварин, що отримували препарат БПС-44, перевищує контрольні значення у 2–2,5 рази. При застосуванні двокомпонентного препарату БПС-Л значення цього показника зростає відносно контролю у 3–3,5 рази.

Також свідченням зростання потенціалу ферментів антиоксидантної системи за впливу як одно-, так і двокомпонентного препаратів є підвищення на 70 % порівняно з контролем концентрації білкових сульфгідрильних груп в еритроцитах тварин.

Представлені дані, на нашу думку, яскраво свідчать про позитивний вплив пробіотичних препаратів БПС-44 та БПС-Л на загальну динаміку окисно-відновних процесів в організмі телят.

В.А. Агеев, А.М. Дяченко, С.В. Дерев'янку, Л.В. Божок

Институт сельскохозяйственной микробиологии УААН, ул. Шевченко, 97, Чернигов, 14027, Украина

ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ БПС-44 И БПС-Л НА ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНОЕ РАВНОВЕСИЕ В КРОВИ ТЕЛЯТ

Резюме

В опытах на молодняке крупного рогатого скота (КРС) проведено исследование состояния антиоксидантной системы животных под действием пробиотических препаратов БПС-44 и БПС-Л. Авторами установлено, что применение этих пробиотиков в профилактических целях способствует эффективному функционированию антиоксидантной системы крови телят, что сопровождается повышенной активностью ферментов антиоксидантной защиты на фоне снижения концентрации продуктов перекисного окисления липидов. Более выраженным позитивным влиянием на антиоксидантную систему молодняка КРС характеризуется комплексный препарат БПС-Л, вызывающий существенное снижение содержания малонового диальдегида, повышение активности каталазы и значения фактора антиоксидантного состояния.

Ключевые слова: пробиотические препараты, крупный рогатый скот, перекисное окисление липидов, антиоксидантная система.

V.O.Ahejev, G.M.Dyachenko, S.V.Derevjanko, LV.Bozhok

Institute of Agricultural Microbiology, Ukrainian Academy of Agrarian Sciences, Chernihiv

INFLUENCE OF PROBIOTIC DRUGS BPS-44 AND BPS-L ON THE REDOX BALANCE IN THE CATTLE BLOOD

S u m m a r y

Research of influence of the probiotic drugs BPS-44 and BPS-L on the state of the antioxidation system by means of experiments on young animals of cattle. The authors have established that the effective functioning of antioxidation system of cattles' blood (a decrease of the products of lipids' peroxidation level and activation of the primary enzymes of antioxidation defense) is provided by the prophylactic use of these probiotics. The most evident positive influence on the antioxidation system of cattle young animals was made by the associate drug BPS-L that causes the essential decrease of malonic dialdehyde, activation of catalase and increase of antioxidation factor value.

The paper is presented in Ukrainian.

К е у w o r d s: probiotic drugs, cattle, LPO, antioxidation system.

T h e a u t h o r ' s a d d r e s s: Ahejev V.O., Institute of Agricultural Microbiology, Ukrainian Academy of Agrarian Sciences; 97 Shevchenko St., Chernihiv, 14027, Ukraine.

1. Агеев В.О., Смольський О.С., Смольська Т.М., Дерев'янку С.В., Божок Л.В. Вплив пробіотика БПС-44 на стан антиоксидантної системи організму корова // Сільськогосподарська мікробіологія: Міжвід. темат. наук. зб. – Чернігів: ЦНТЕІ, 2005. – Вип. 3. – С. 93–103.
2. Дубинина Е.Е., Сальникова Л.А., Ефимова Л.Ф. Активность и изоферментный спектр супероксиддисмутазы эритроцитов и плазмы крови человека // Лаб. дело. – 1983. – № 10. – С. 30–33.
3. Королюк М.А., Иванова Л.И., Майорова И.Г., Токарев В.Е. Метод определения активности каталазы // Лаб. дело. – 1988. – № 1. – С. 16–19.
4. Лакин Г.Ф. Биометрия: Учеб. пособие для биол. спец. вузов. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 1990. – 352 с.

5. *Пилипець А.З.* Вміст продуктів перекисного окиснення ліпідів у довгастому мозку великої рогатої худоби в пренатальний та постнатальний період // Науковий вісник Львівської національної академії ветеринарної медицини імені С.З. Гжицького. – 2004. – 6, № 3. – Ч. 3. – С. 180–183.
6. *Постоєнко В., Засєкін Д.* Окиснювально-антиоксидантна система організму телят у нормі та при патології // Ветеринарна медицина України. – 2004. – № 2. – С. 16–19.
7. *Романова Л.А., Стальная И.Д.* Метод определения гидроперекисей липидов с помощью тиоцианата аммония // Современные методы в биохимии / Под ред. В. Н. Ореховича. – М.: Медицина, 1977. – С. 64–66.
8. *Стальная И.Д., Гаришвили Т.Г.* Метод определения малонового диальдегида с помощью ТБК // Современные методы в биохимии / Под ред. В.Н. Ореховича. – М.: Медицина, 1977. – С. 66–68.
9. *Ушкалов В., Головка А., Іонов І., Головаха В., Петренчук Е., Трускова Т., Романько М., Ходак В., Жила І., Бобровська Н.* Випробування пробіотика пробосорб у дослідах на сільськогосподарських тваринах // Ветеринарна медицина України. – 2005. – № 5. – С. 41–43.
10. *Фоломеев В.Ф.* Фотоколориметрический ультрамикрометод количественного определения сульфгидрильных групп белков и небелковых соединений крови // Лаб. дело. – 1981. – № 1. – С. 33–35.
11. *Yazid A., Shuhaimi M., Ghazali M.* Survival of bifidobacteria in simulated gastric pH and growth in the presence of bile // Asia J. Mol. Biol. Biotechnol. – 1999. – 7, N 2. – P. 185–188.
12. *Nur Azlina M.F., Nafeeza M.I., Khalid B.A.K.* Effect of tocotrienol on lipid peroxidation in experimental gastritis induced by restraint stress // Pakistan J. of nutrition. – 2005. – 4, N 2. – P. 69–72.

Отримано 17.01.2008