

ВПЛИВ БАГАТОКОМПОНЕНТНОГО ПРОБІОТИКУ МУЛЬТИБАКТЕРІН НА АНАЕРОБНУ ФАЗУ ЕНЕРГЕТИЧНОГО ОБМІНУ У СПЕРМІ КНУРІВ-ПЛІДНИКІВ

С. І. Цехмістренко, Ю. О. Радзівілова

Білоцерківський національний аграрний університет

При застосуванні водного розчину багатокомпонентного пробіотику «Мультибактерін», встановлено підвищення вмісту глюкози, піровиноградної кислоти та активності лактатдегідрогенази у плазмі сперми і цитоплазмі спермій кнурів-плідників. Проведені дослідження певною мірою свідчать, що препарат «Мультибактерін» на основі лактобактерій підвищує енергетичний обмін.

Ключові слова: СПЕРМІЇ, КНУРІ-ПЛІДНИКИ, ПРОБІОТИК, ГЛЮКОЗА, ПІРОВИНОГРАДНА КИСЛОТА, ЛАКТАТДЕГІДРОГЕНАЗА.

Дослідження стану енергетичних процесів у спермі кнурів-плідників становить значний інтерес. Це, в першу чергу, пов'язано з залежністю інтенсивності метаболічних процесів зі здатністю рухливості та запліднення у кнурів-плідників. Енергетичний обмін є одним із найважливіших факторів, які визначають функціональну активність спермій кнурів-плідників [3]. У тваринництві з метою профілактики захворювань, підвищення резистентності організму та стимулювання обміну енергії, досить успішно використовується пробіотик «Мультибактерін» [1]. Основними компонентами «Мультибактеріну» є: симбіотична ацидофільна закваска, що складається з бактерій *Lactobacillus acidophilus*, хелатних комплексів рибофлавіну з цинком, аскорбінової кислоти з цинком, рибофлавіну з марганцем, аскорбінової кислоти з марганцем, з амінокислот метіоніну та лізину, а також натрію селеніту. Вплив на показники анаеробної фази енергетичного обміну у спермі кнурів, а також її відтворювальну здатність вивчений недостатньо, що створює необхідність проведення відповідних наукових досліджень з метою розв'язання питань подальшого підвищення ефективності галузі свинарства.

Метою роботи було вивчення впливу багатокомпонентного пробіотику «Мультибактерін» на анаеробну фазу енергетичного обміну в субклітинних структурах сперми та порівняльна оцінка його дії між породою велика біла та синтетичною лінією SS23.

Матеріали і методи

Дослідження провели протягом 30 діб на кнурах-плідниках синтетичної лінії SS23 та великої білої породи, яких утримують у дослідному господарстві ВАТ «Еліта». За принципом аналогів було сформовано чотири групи кнурів-плідників по 4 голів у кожній. До складу корму додавали водний розчин препарату «Мультибактерін» у дозі 0,02 мл/кг маси тіла. Для біохімічних досліджень використовували цитоплазматичну фракцію спермій та плазматичну фракцію сперми. Плазму і цитоплазму виділяли методом диференційного центрифугування. Відбір зразків сперми після додавання пробіотику проводили з 1 по 30 день досліду з інтервалом 15 днів. У цитоплазмі та мітохондріях визначали вміст фруктози, глюкози, піровиноградної кислоти (ПВК) та активність лактатдегідрогенази (ЛДГ) за загальноприйнятими методиками [5].

Результати й обговорення

Характеризуючи стан енергетичної системи, слід відзначити, що у цитоплазмі сперми кнурів-плідників породи велика біла на 15 день досліду вміст ПВК був вищим на 9,2 % порівняно з контролем, і на 48,5 % ($p < 0,01$) в 30 день відповідно.

Нами був визначений вміст ПВК у цитоплазмі спермій плідників синтетичної лінії SS23. Встановлено, що на 15 день додавання Мультибактеріну він був вищий на 19,8 % ($p < 0,05$), а на 30 день її вміст практично не змінився і на 19,9 % ($p < 0,005$) перевищував контроль. У плазмі сперми плідників великої білої породи вміст ПВК на 15 день перевищував контроль на 31,1 % ($p < 0,05$), а на 30 день – на 43 % ($p < 0,01$). У плідників синтетичної лінії SS23 вміст ПВК у плазмі сперми на 15 день спостерігали підвищення вмісту ПВК порівняно з контролем на 32,8 % ($p < 0,01$), і на 30 день даний показник зріс на 45,7 % ($p < 0,005$) (табл. 1).

Таблиця 1

Вміст піровиноградної кислоти у плазмі сперми та цитоплазмі спермій кнурів-плідників при застосуванні Мультибактеріну, ммоль/л ($M \pm m$, $n=4$)

Дні	Велика біла		Синтетична лінія SS23	
	контроль	дослід	контроль	дослід
плазма				
15	1,67 $\pm$ 0,05	2,19 $\pm$ 0,15*	2,13 $\pm$ 0,06	3,29 $\pm$ 0,22**^^
30	1,72 $\pm$ 0,11	2,46 $\pm$ 0,20**	2,21 $\pm$ 0,9	3,92 $\pm$ 0,17***
цитоплазма				

15	0,65±0,08	0,71±0,04*	1,74±0,10	2,17±0,11*^^
30	0,98±0,09	1,01±0,07	1,67±0,02	2,21±0,16***

Примітка: Тут і надалі дані достовірні у порівнянні з контролем за: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,005$ та груп великої білої породи та синтетичної лінії SS23 за ^ – $p < 0,05$; ^^ – $p < 0,01$; ^^ – $p < 0,005$.

Припускаємо, що саме в період застосування пробіотику в плазмі сперми та цитоплазмі спермій активується гліколітичне розщеплення глюкози з метою забезпечення спермій енергією. Перенесення фосфатної групи з макроергічним зв'язком від фосфоенолпіровиноградної кислоти до АДФ з утворенням піровиноградної кислоти та АТФ каталізується піруваткіназою [4]. Як відомо, для функціонування піруваткінази необхідні Mn^{2+} та Mg^{2+} . Враховуючи склад Мультибактеріну, можливо саме за рахунок хелатних комплексів марганцю, відбувається зростання активності піруваткінази та вмісту ПВК.

З'ясовано, що плазма сперми плідників лінії SS23 характеризується вищим вмістом ПВК на 24,4 % ($p < 0,01$) а цитоплазма на 62,6 % ($p < 0,005$) порівняно з показниками великої білої породи. Такі дані вказують на те, що у спермі кнурів-плідників синтетичної лінії SS23 гліколітичне розщеплення глюкози проходить інтенсивніше.

Визначали вміст глюкози у плазмі спермій плідників синтетичної лінії SS23. Встановлено, що на 15 день дослідів її вміст на 19,9 % перевищував контроль, а в 30 день на 34,1 % ($p < 0,05$). Водночас у цитоплазмі спермій вміст глюкози впродовж експерименту вірогідно не змінювався (табл. 2).

Таблиця 2

Вміст глюкози у плазмі сперми та цитоплазмі спермій кнурів-плідників при застосуванні препарату Мультибактерін, мкмоль/л ($M \pm m$, $n=4$)

Дні	Велика біла		Синтетична лінія SS23	
	контроль	дослід	контроль	дослід
<i>плазма сперми</i>				
15	1,15±0,04	1,46±0,11*	1,17±0,06	1,46±0,06
30	1,13±0,07	1,76±0,13**	1,14±0,10	1,73±0,08**
<i>цитоплазма спермій</i>				
15	0,63±0,04	0,92±0,07**	1,25±0,05	1,36±0,06^^
30	0,66±0,03	1,16±0,03***	1,26±0,08	1,54±0,11

У плазмі сперми кнурів-плідників великої білої породи на 15 день дослідів виявлено підвищення вмісту глюкози на 27 % ($p < 0,01$), а на 30 день на 55,8 % ($p < 0,05$). Вміст глюкози у цитоплазмі спермій на 15 добу вірогідно зріс, і наприкінці дослідів переважав у 0,7 раза показник контролю.

Подібну динаміку вмісту глюкози спостерігали у плазмі сперми плідників лінії SS23. У перші 15 днів дослідів кількість глюкози збільшилась на 19,9 %, а в 30 день на 34,1 % ($p < 0,05$). Істотних змін даного показника у цитоплазмі спермій впродовж всього експерименту не спостерігалось, порівняно з контролем.

У плазмі сперми кнурів-плідників великої білої породи, вміст глюкози, у відповідь на додавання «Мультибактеріну», в 15-й день експерименту збільшується на 27 % ($p < 0,01$), і в подальшому (30 день дослідів) на 55,8 % ($p < 0,05$) порівняно з контролем. У цитоплазмі спермій кнурів-плідників відповідний показник, на 15 день дослідів збільшився на 46 % ($p < 0,05$), а на 30 день його вміст зріс на 75,8 % ($p < 0,05$), порівняно з контролем.

Вміст глюкози у цитоплазматичній фракції спермій та плазматичній фракції сперми плідників лінії SS23 на 15 добу перевищував контроль на 7,9 % а на 30 стрибкоподібно зріс на 22,2 % ($p < 0,05$). Це, ймовірно, зумовлено тим, що під час руху спермій зростає їх потреба в енергії, тому при цьому використання глюкози посилюється. В такому стані підвищується активність гексокінази, глюкозо-6-фосфатази, фосфофруктокінази тощо. Враховуючи склад «Мультибактеріну», можливо, активація анаеробних процесів, яка обумовлена впливом лактобактерій, що поліпшують всмоктування мікроелементів, зокрема Магнію, з кишечника, оскільки для активації ферменти гліколізу потребують Mg^{2+} .

Лактатдегідрогеназа займає ключову роль у регуляції окиснювальних процесів у клітинах, а її активність відображає співвідношення між аеробним та анаеробним шляхами обміну вуглеводів у тканинах [4]. У плазмі плідників породи велика біла на 15 день дослідів виявлено зростання активності ЛДГ на 8,7 %, а в 30 день вона перевищила показник контролю на 40,9 % ($p < 0,01$) (табл.3).

Активність лактатдегідрогенази у плазмі сперми та цитоплазмі спермійв плідників породи велика біла та синтетичної лінії SS23 при застосуванні Мультибактеріну, мкмоль/год ($M \pm m$, $n=4$)

Дні	Велика біла		Синтетична лінія SS23	
	контроль	дослід	контроль	дослід
<i>плазма сперми</i>				
15	0,23 $\pm$ 0,01	0,25 $\pm$ 0,02	0,20 $\pm$ 0,02	0,23 $\pm$ 0,01 ^{^^}
30	0,22 $\pm$ 0,01	0,38 $\pm$ 0,01*	0,21 $\pm$ 0,01	0,36 $\pm$ 0,03 ^{***^^}
<i>цитоплазма спермійв</i>				
15	0,13 $\pm$ 0,01	0,15 $\pm$ 0,04	0,15 $\pm$ 0,01	0,16 $\pm$ 0,02
30	0,12 $\pm$ 0,01	0,17 $\pm$ 0,01 ^{**}	0,14 $\pm$ 0,01	0,18 $\pm$ 0,01 ^{***}

Подібна динаміка спостерігалась у цитоплазмі спермійв плідників синтетичної лінії SS23. На 15 добу додавання Мультибактеріну активність ЛДГ була вищою на 6,3 %, а на 30 день на 12,5 %, порівняно з контролем. У плазмі сперми на 15 день дослід було зафіксовано підвищення активності ЛДГ на 13,0 %, відносно контролю, а на 30 день на 41,7 % ($p<0,01$). Підвищення активності ЛДГ, ймовірно, обумовлено загальним покращенням обмінних процесів в організмі і в той же час її рівень залишався не високим, це в свою чергу зумовлено зниженим рівнем гліколітичних процесів і є свідченням активації аеробного розщеплення вуглеводів як більш ефективного для енергозабезпечення спермійв кнурів-плідників [4].

Отримані дані свідчать, що у кнурів-плідників великої білої породи на 15 день додавання пробіотика активність цитоплазматичної ЛДГ була вищою на 6,3 %, а на 30 день даний ензим характеризувався вищою активністю у плідників синтетичної лінії SS23 на 25,1 % ($p<0,05$), порівняно з плідниками великої білої породи. Впродовж дослідного періоду активність плазматичної ЛДГ на 15 день додавання пробіотику була вищою у плідників синтетичної лінії SS23 на 8,7 %, а на 30 день активність даного ензиму зріс на 13,9 %, порівняно з плідниками великої білої породи. Ймовірно, такі дані вказують на різний характер впливу «Мультибактеріну» на інтенсивність анаеробним шляхами обміну вуглеводів, що певною мірою залежить від генотипу тварин.

Висновки

1. Активність гліколітичних процесів впродовж дослідного періоду відмічалися вірогідним зростанням активності лактатдегідрогенази, вмісту глюкози та піровиноградної кислоти, що пов'язано із стимулюючим впливом «Мультибактеріну» на організм кнурів-плідників.
2. При порівнянні дії «Мультибактеріну» між синтетичною лінією SS23 та плідниками великої білої породи встановлено, що його вплив має не значну відмінність залежно від генотипу тварини.
3. Отримані дані вказують на перспективність застосування даного препарату у період експлуатації кнурів-плідників.

Перспектива подальших досліджень. Дослідження біохімічних показників сперми є актуальним, так як дає можливість цілеспрямовано впливати на обмінні процеси у статевих клітинах з метою підвищення запліднюваності та покращення якості потомства.

S. Tsekhmistrenko, Y. Radzivilova

INFLUENCE MULTICOMPONENT PROBIOTIC OF MULTIBAKTERIN ON ANAEROBIC PHASE OF ENERGETIC EXCHANGE IN SPERM OF MALE HOGS

S u m m a r y

On application of multicomponent probiotic water solution Maltibakterin, increase of content of glucose, pyruvic acid and activity of lactate dehydrogenase in plasma of sperm and cytoplasm spermatozoa of male hogs was established. The conducted researches testify up to a point, that preparation of Maltibakterin on the basis promotes energetic exchange.

S. И. Цехмистренко, Ю.А. Радзивилова

ВЛИЯНИЕ МНОГОКОМПОНЕНТНОГО ПРОБИОТИКА МУЛЬТИБАКТЕРИН НА АНАЭРОБНУЮ ФАЗУ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБМЕНА В СПЕРМЕ ХЯКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

А н н о т а ц и я

При применении водного раствора многокомпонентного пробиотика «Мультибактерин», установлено повышение содержания глюкозы, пирувической кислоты и активности лактатдегидрогеназы в плазме спермы и цитоплазме спермиев хряков-производителей. Проведённые исследования в определенной степени свидетельствуют, что препарат «Мультибактерин» на основе лактобактерий повышает энергетический обмен.

1. *Пристач Н. В.* Аспекты использования пробиотика «мультибактерин» для повышения эффективности свиноводства / Н. В. Пристач, Е. Д. Шинкаревич // Известия Санкт-Петербургского гос-го аграрного университета. – 2008. – № 8. – С. 71–73.
2. *Некрасова А. В.* Влияние «Сел-Плекса» на воспроизводительные качества хряков / А. В. Некрасова, Л. В. Сычева // Мясная индустрия. – 2009. – № 9. – С. 59–61
3. *Рачков И. Г.* Стимуляция воспроизводительной функции хряков-производителей с помощью биологически активных веществ / И. Г. Рачков // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Естественные науки. – 2009. – № 3. – С. 77–79.
4. *Дроздова Г. А.* Влияние даларгина на активность супероксиддисмутазы и лактатдегидрогеназы условиях гиперпродукции оксида азота / Г. А. Дроздова, В. Ф. Мустяца // Астраханский медицинский журнал. – 2010. – Т. 5, № 3. – С. 33–36.
5. Методы биохимических исследований (липидный и энергетический обмен) : учеб. пособие ; под ред. *М. И. Прохоровой.* – Л. : Изд-во Ленингр. ун-та, 1982. – 272 с.

Рецензент: завідувач лабораторії фізіології та патології відтворення тварин, доктор ветеринарних наук, с. н. с. Шаран М. М.