

КОРМОВИРОБНИЦТВО ТА ГОДІВЛЯ ТВАРИН

УДК 636.4.082.084/087

Семенов С.О., Біндюг О.А., Зінов'єв С.Г., кандидати сільськогосподарських наук
Біндюг Д.О. – молодший науковий співробітник
Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН

ЯКІСТЬ СПЕРМОПРОДУКЦІЇ КНУРІВ ЗА УМОВ ЗГОДОВУВАННЯ ЇМ БІО-ПРОТЕКТОРА МІНЕРАЛЬНОГО «Mg⁺⁺»

Рецензент – кандидат біологічних наук П.В.Денисюк

Нестача біогенних мінеральних елементів у раціонах годівлі, або недотримання оптимального їх співвідношення призводить до порушення обміну речовин, зниження ефективності використання кормів, а отже продуктивності тварин. Тому, заслуговує на увагу застосування у свинарстві комплексних природних мінеральних кормових добавок, зокрема на основі солей магнію. Саме тому дослідження впливу комплексного препарату «Біопротектор мінеральний Mg⁺⁺», на якість спермопродукції кнурів у взаємозв'язку з біохімічним складом плазми сперми є актуальним.

Дослідження проводились на 6 кнурх-плідниках полтавської м'ясної породи, по три голови у кожній групі, у два етапи: 30 днів підготовчого періоду, та 60 днів облікового, протягом якого проводилось згодовування мінеральної добавки «Біопротектор мінеральний Mg⁺⁺». Режим статевого навантаження кнурів у підготовчий та дослідний періоди становив 1 садку за 3 – 4 доби.

Встановлено, що підвищений рівень магнію у раціоні кнурів протягом 45 днів тенденційно сприяв зростанню об'єму еякуляту з $312,66 \pm 16,629 \text{ см}^3$ до $329,79 \pm 18,926 \text{ см}^3$ (на 5,5 %), кількості живих спермій у еякуляті з $65,98 \pm 4,768$ млрд. до $69,03 \pm 2,905$ млрд. (на 4,6 %) та їх концентрації з $268,98 \pm 16,396$ млн./см³ до $276,54 \pm 14,599$ млн./см³ (на 2,8 %). Терморезистентність спермій була кращою порівняно з контролем на 8,47 % ($p \leq 0,05$), і становила 63,85 %, що вказує на більшу придатність еякулятів до тривалого зберігання. Суттєвих змін зазнали окремі біохімічні показники плазми сперми. Кількість загального холестерину в еякулятах кнурів дослідної групи зросла на 13,18 % ($p = 0,006$), магнію – на 81,25 % ($p \leq 0,01$), проте дегідроаскорбінової кислоти зменшилась на 18,56 % ($p \leq 0,05$). Встановлено також вірогідне збільшення активності аспаратамінотрансферази на 41,46 % ($p = 0,003$).

Ключові слова: кнури-плідники, годівля, мінеральна кормова добавка, магній, еякулят, якість спермопродукції, біохімічні показники.

Впровадження інтенсивних технологій у тваринництві із застосуванням високопродуктивної генетики ставить перед виробництвом ряд гострих проблем у сферах утримання та економіки годівлі. Зокрема, в умовах збільшення технологічного навантаження на генезис свиней при їх утриманні суттєвого значення набуває удосконалення нормування і моделювання раціонів за біогенними елементами, в т. ч. також із залученням природних мінеральних комплексів. На актуальність цих досліджень звертається увага у постанові Президії Національної академії аграрних наук України (від 25 грудня 2013 р. протокол № 22 «Про науково-методологічні підходи до нормованої годівлі тварин та стратегія їх реалізації»), в якій зазначаються шляхи вирішення існуючої проблеми нормованого живлення сільськогосподарських тварин з залучен-

ням сучасних природних джерел біологічно активних речовин (БАР) та мінеральних солей.

Відомо, що макро- та мікроелементи, не зважаючи на незначну їх кількість у організмі тварин (0,001 – 0,5 %) виконують великий об'єм важливих різноманітних функцій. Вони є структурним матеріалом при формуванні тканин і органів, впливають на енергетичний, азотний і мінеральний обмін, приймають участь у іннервації органів, входять до складу органічних сполук, беруть участь у активації ферментів та гормонів, виділенні з організму продуктів обміну, синтезі антитіл і процесах знешкодження отруйних речовин тощо [1, 2, 3].

Концентратний тип годівлі свиней, за відсутністю активного моціону, природного опромінення сонячним світлом, природних джерел макроелементів та ін. змушує уважно ставитись до балансування раціонів за мінеральними елементами і навіть тими, яких у кормах вважається достатньо, зокрема Mg, оскільки його обмін в організмі тварин взаємопов'язаний з обміном такого важливого есенційного макроелемента як Ca. Відомо, що за умов надлишку у раціоні Ca та P дефіцит Mg збільшується, і навпаки при надлишку останнього при недостатній кількості P, підвищується екскреція Ca з організму, що вказує на його особливу роль у засвоєнні основних мінеральних елементів. На засвоєння магнію великий вплив має також кількість у кормах калію [4, 5].

Проте, незважаючи на відомі взаємозв'язки кальцію та вітаміну B₆ з магнієм нормування останнього не здійснюється. Однак, відомо, що для нормального протікання процесів травлення відношення кількості кальцію до магнію у раціоні свиней повинно становити 2:1. За науковими даними магній досить розповсюджений біологічний активатор, а тому входить до складу великої групи ферментів. Він є також специфічним активатором або ко-фактором таких ферментів як ДНК – полімераза, дезоксирибонуклеаза та ряду інших ферментів нуклеїнового обміну: активує більше 350 різних біохімічних реакцій. Аналізуючи роль магнію в організмі, встановлено, що даний макроелемент необхідний також для забезпечення відтворювальних процесів [1, 6, 7].

За умов нормального протікання сперматогенезу, зокрема у кнурів, у їх спермі зберігається позитивний взаємозв'язок ($r=0,261$) між рівнем Ca та Mg [8]. Проте, при порушенні процесу утворення статевих клітин змінюється біохімічний і, зокрема, мінеральний склад еякуляту [7, 9]. Так, за даними Б.М. Семенова та В.А. Шевчука [10] встановлено, що при наявності патологій в процесі утворення сперміїв, що проявляється азоспермією, у спермальній плазмі порушується співвідношення магнію до кальцію та фосфору. Гостра нестача Mg у організмі свиней супроводжується серйозними симптомами порушення обміну речовин, пригніченим їх станом та падежем. Учені вважають, що у всіх тварин рівень загального магнію в плазмі крові коливається в межах 1,8 – 3,5 мг% і негативно корелює з кількістю його у кістковій тканині [5, 11]. Також відомо, що потреба організму свиней у магнії за даними різних авторів складає від 0,002 % до 0,06 % від сухої речовини раціону [5, 12, 13].

У тваринництві для стимуляції функціональних резервів організму тварин використовуються кормові добавки природного походження [14, 15]. Серед мінеральних кормових добавок застосовується бішофіт – природний мінерал, основу якого складає хлорид магнію з домішкою великої кількості життєво необхідних макро- і мікроелементів. До його складу входять (за масою) хлорид магнію – 90-96 %, сульфат кальцію – 0,1-0,7 %, хлорид натрію – 0,1-0,4 %, хлорид калію – 0,1-5,5 %, сульфат магнію – 0,1-2,5 %, бромід магнію – 0,4-0,95 % та незначна кількість мікроелементів – Fe, Mn, Cu, I, Zn та ін [16].

Встановлено, що згодовування Волгоградського бішофіту протягом 60 днів 7-ми місячному молодняку овець забезпечило підвищення середньодобових приростів їх живої маси в дослідній групі порівняно з контрольною на 30 г, або на 19,3 % [17]. Досліди проведені на молочних коровах шляхом включення до складу повнораціонних кормосумішей бішофіту в поєднанні з карбамідом, дозволили збільшити надій молока від корів на 9,2 % порівняно з контрольними. Витрати кормів на 1 кг молока за таких

умов годівлі були нижчими на 8,4 %. Таким чином, введення бішофіту до складу раціону годівлі молочних корів, дозволяє ефективніше використовувати його поживні речовини [18].

Використання магнію сульфату у кількості 200, 400, та 600 мг/кг корма сприяло збільшенню кількості магнію у крові свиноматок та відмічено тенденцію до збільшення рівня загального білку. Додавання до корму $MgSO_4$ призвело до лінійного зменшення вмісту в молозиві ($p < 0,05$) та молоці жиру та тенденційно збільшило вміст загального білку. Проте, збільшення вмісту загального білку позитивно не позначилось на рості та розвитку поросят – їх виживаність в підсисний період та загальна вага гнізда при відлученні були лінійно меншими ($p < 0,05$) [19]. За іншими науковими даними рівень Mg в раціоні поросних 10-ти місячних свинок не впливав на кількість народжених поросят та їх живу масу, проте низький його рівень призводив до негативного балансу [20].

Отже, отримані наукові дані щодо ефективності застосування Mg- вмісних кормових добавок у тваринництві неоднозначні та досить суперечливі. Однак, безперечним є те, що інтенсивний розвиток сільськогосподарських тварин без зниження їх відтворювальних якостей можливий лише за умов регулярного контролю за надходженням та використанням в організмі поживних речовин, зокрема Mg, оскільки наявні незначні резерви його у кістках мобілізуються тільки при осмотичному обміні.

Метою досліджень було вивчити вплив комплексного препарату «Біопротектор мінеральний Mg^{++} », виготовленого на основі природного Полтавського бішофіту, на фізіологічний стан кнурів, якість їх спермопродукції у взаємозв'язку з біохімічним складом плазми сперми. Для досягнення поставленої мети здійснювали контроль за споживанням дослідними тваринами мінеральної кормової добавки, відбір та аналіз еякулятів за фізіологічними та біохімічними показниками.

Матеріали і методи. Дослідження проводились на свинях полтавської м'ясної породи в умовах державного підприємства «ДГ «Надія» Інституту свинарства і агропромислового виробництва НААН. Для проведення науково-господарського дослідження було відібрано 6 кнурів-плідників аналогів за віком, породою та живою масою і сформовано контрольну та дослідну групи – по три голови у кожній. Дослід проводився у два етапи: 30 днів підготовчого періоду, та 60 днів облікового, протягом якого проводилось згодовування мінеральної добавки «Біопротектор мінеральний Mg^{++} ». Дослідний препарат застосовували у вигляді водного розчину, з урахуванням рекомендацій щодо його застосування. Кнури утримувались у індивідуальних станках. Годівля тварин здійснювалась за існуючим у сільгосп підприємстві розпорядком дня, двократно, комбікормом власного виробництва, вологістю 60 – 70 %.

Згідно встановленого графіку у кнурів мануальним методом брали сперму на чучело свині. Режим статевого навантаження кнурів у підготовчий та дослідний періоди становив 1 садка за 3 – 4 доби. У кнурів за умов використання кормової добавки, у порівняльному аспекті з контролем, досліджували активність та концентрацію спермій, об'єм еякуляту, загальну кількість спермій у еякуляті, терморезистентність (ТРП) та біохімічний склад плазми сперми [21, 22]. Здійснювали також спостереження за фізіологічним станом та харчовою поведінкою дослідних тварин.

Статистичну обробку отриманих даних проводили з використанням програм Microsoft Excel 2010 і Statistica 8.0, попередньо перевіривши нормальність їх розподілу за W тестом Шапиро-Вілка й тестом Лілієфорса. Визначали наступні показники описової статистики: середнє і його помилка ($M \pm m$), довірчий інтервал (ДІ), стандартне відхилення (S) і коефіцієнт варіації (Cv)). Вірогідність різниці (p) розраховували з використанням t-тесту для незалежних вибірок [23, 24, 25].

Результати й обговорення. Не зважаючи на наявність незначного специфічного запаху який надавав комбікорму водний розчин досліджуваної мінеральної солі на його поїданні кнурами-плідниками це не позначилось. За харчовою поведінкою та показниками що характеризують фізіологічний стан кнури дослідної групи не відрізнялись від контрольних.

У результаті проведених досліджень встановлено певний позитивний вплив досліджуваної мінеральної добавки, хоча просліджується загальна тенденція змін показників якості сперми в залежності від умов навколишнього середовища, обумовлених сезоном року. В підготовчий період сперма піддослідних кнурів за показниками концентрації сперміїв, загальної кількості та кількості живих сперміїв у еякулятах була кращою порівняно з такою, що була у заключний період дослідження (табл. 1). При цьому, активність сперміїв в еякулятах кнурів обох груп в усі періоди становила близько 8 балів і варіативність цього показника була найменшою і становила 4,5 – 9,9 %. На 60-ту добу дослідного періоду, в найбільш жарку пору року, спостерігалось зниження майже всіх, за виключенням активності сперміїв, показників якості сперми, порівняно з основним періодом.

Об'єм еякулятів піддослідних кнурів-плідників відповідав фізіологічній нормі для даного генотипу, віку та живій масі й становив близько 300 см³. У кнурів обох груп спостерігається зростання об'єму еякуляту через 45 діб дослідного періоду порівняно з підготовчим, проте більш суттєве воно було у плідників яким згодовували комплексний препарат «Біопротектор мінеральний Mg⁺⁺» – на 10,57 % проти 6,52 %. Варіативність зазначеного показника у контрольній та дослідній групі кнурів суттєво не відрізнялась і коливалась в межах від 12,02 % до 35,50 %.

Концентрація сперміїв у еякуляті дослідних кнурів була вірогідно більшою порівняно з такою що мали кнури контрольної групи на 21,2 % (225,30 млн./см³ проти 185,89 млн./см³, p<0,05). Не зважаючи на зниження загальної кількості та кількості живих сперміїв у еякулятах кнурів обох груп у кінці дослідного періоду, у дослідних кнурів їх було більше порівняно з аналогами контрольної групи відповідно на 17,20 млрд. та 14,06 млрд. Вживаність сперміїв при 38 °C протягом 3-х годин (ТРП) була кращою у кнурів дослідної групи на 8,47 % (p<0,05) і становила 63,85 %, що вказує на більшу придатність еякулятів до розбавлення та подальшого використання для осіменіння свиноматок.

Біохімічні показники плазми сперми перебували у межах видової фізіологічної норми (табл. 2). Так, вміст загального білку у плазмі сперми кнурів контрольної та дослідної груп в середньому становив відповідно 31,52 та 29,75 г/л, що, напевно, вказує на відсутність порушень метаболізму білків у кнурів, які споживали мінеральну кормову добавку. Проте, є дані, що з підвищенням кількості білку у спермальній плазмі зростає здатність еякуляту до глибокого заморожування [12]. Спостерігається дещо більша варіативність цього показника у тварин контрольної групи порівняно з дослідною (64,55 проти 44,27 %), і цей факт вказує, на наш погляд, на стабілізуючий вплив досліджуваного препарату.

Активність ферменту переамінування АсАТ була вищою у еякулятах кнурів дослідної групи на 41,46 % (p=0,003), проте за активністю АлАТ ця сперма на 10,53 % поступалася тій, що отримана від контрольних кнурів. За даними літератури у плазмі сперми кнурів нижчої якості, за фізіологічними показниками, встановлена підвищена активність зазначених амінотрансфераз, кількості загального холестерину та кальцію [12], що не зовсім узгоджується з нашими даними. Відхилення активності ферментів від середнього показника становили в межах від – 0,12 до + 0,12 ммоль/л/год. Найменша варіативність активності АсАТ була у дослідних кнурів.

1. Динаміка показників якості сперми кнурів-плідників (n=3)

Показник	Контрольна група (ОР)			Дослідна група (ОР+ Mg ⁺⁺)		
	Підготовчий період, 30 діб	Обліковий період		Підготовчий період, 30 діб	Обліковий період	
		45 діб	60 діб		45 діб	60 діб
Об'єм еякуляту, см³	293,53±25,277	312,66±16,629	287,51±9,977	298,24±21,815	329,79±18,926	309,58±26,173
95% ДІ	239,94; 347,11	278,26; 347,05	265,55; 309,47	251,99; 344,48	290,64; 368,94	251,98; 367,19
S	104,220	81,465	34,561	89,947	92,718	90,666
Cv	35,506	26,056	12,021	30,160	28,114	29,286
Концентрація спермій, млн./см³	305,50±10,695	268,98±16,396	185,89±18,346	309,91±20,642	276,54±14,599	225,30±26,636*
95% ДІ	282,83; 328,17	235,07; 302,90	145,52; 226,27	266,15; 353,67	246,34; 306,74	166,67; 283,93
S	44,099	80,324	63,552	85,108	71,520	92,270
Cv	14,435	29,862	34,187	27,462	25,863	40,954
Активність спермій, балів.	7,9±0,19	8,0±0,07	8,1±0,15	8,0±0,12	8,0±0,07	8,1±0,15
95% ДІ	7,5; 8,3	7,8; 8,1	7,8; 8,4	7,7; 8,3	7,8; 8,1	7,8; 8,4
S	0,78	0,36	0,51	0,50	0,36	0,51
Cv	9,911	4,506	6,370	6,250	4,506	6,370
Загальна кількість спермій у еякуляті, млрд.	88,25±7,460	83,02±6,009	52,40±4,702	88,52±6,133	86,82±3,629	69,60±10,916
95% ДІ	72,44; 104,07	70,59; 95,45	42,05; 62,75	75,52; 101,52	79,32; 94,33	45,57; 93,62
S	30,758	29,438	16,287	25,286	17,779	37,815
Cv	34,852	35,458	31,083	28,565	20,477	54,335
У т. ч. живих, млрд.	69,72±6,148	65,98±4,768	42,26±3,743	70,65±4,882	69,03±2,905	56,32±8,851
95% ДІ	56,69;	56,11;	34,03; 50,50	60,30; 81,00	63,02; 75,04	36,84; 75,80
S	82,75	75,84				
Cv	25,349	23,360	12,965	20,130	14,234	30,662
ТРП, %	36,357	35,407	30,677	28,494	20,620	54,446
95% ДІ			55,38±3,125			63,85±3,676*
S			48,58; 62,19			55,84; 71,85
Cv			11,266			13,253
			20,341			20,758

Примітка: * – $p < 0,05$ порівняно з контрольною групою

2. Біохімічні показники плазми сперми кнурів в кінці дослідного періоду при використанні «Біопротектора мінерального Mg⁺⁺» (n=10)

Показник	Контрольна група	Дослідна група
Загальний білок, г/л	31,52±5,438	29,75±4,164
95% ДІ	19,77; 43,27	20,33; 39,17
S	20,346	13,169
Cv	64,554	44,266
АсАТ, ммоль/л/год.	0,41±0,041	0,58±0,016*
95% ДІ	0,33; 0,50	0,55; 0,62
S	0,152	0,051
Cv	36,669	8,702
АлАТ, ммоль/л/год.	0,57±0,055	0,51±0,043
95% ДІ	0,45; 0,69	0,41; 0,60
S	0,206	0,135
Cv	36,464	26,513
Загальні ліпіди, г/л	4,07±0,373	3,89±0,449
95% ДІ	3,26; 4,88	2,87; 4,91
S	1,397	1,420
Cv	34,313	36,511
Загальний холестерин, ммоль/л	1,29±0,032	1,46±0,043**
95% ДІ	1,22; 1,36	1,36; 1,56
S	0,121	0,137
Cv	9,361	9,433
Магній, ммоль/л	0,64±0,108	1,16±0,114**
95% ДІ	0,40; 0,89	0,90; 1,43
S	0,324	0,343
Cv	50,312	29,502
Кальцій, ммоль/л	1,11±0,072	1,26±0,080
95% ДІ	0,95; 1,27	1,08; 1,44
S	0,271	0,252
Cv	24,391	19,937
Фосфор, ммоль/л	1,08±0,089	1,20±0,079
95% ДІ	0,89; 1,27	1,02; 1,37
S	0,331	0,251
Cv	30,679	21,000
Аскорбінова кислота, мкмоль/л	7,89±1,882	9,99±3,091
95% ДІ	3,82; 11,95	3,00; 16,98
S	7,043	9,774
Cv	89,320	97,867
Дегідроаскорбінова кислота, мкмоль/л	39,19±1,852	31,92±2,731*
95% ДІ	35,19; 43,19	25,74; 38,10
S	6,931	8,637
Cv	17,686	27,060
АК+ДАК	47,07±2,760	41,91±4,666
95% ДІ	41,11; 53,04	31,35; 52,46
S	10,326	14,755
Cv	21,935	35,209

Примітка: * – p < 0,05; ** – p. < 0,01 порівняно з контрольною групою

Вміст загальних ліпідів в обох дослідних групах суттєво не відрізнявся, середні значення перебували у межах 3,89 – 4,07 г/л. У той же час загального холестерину у еякулятах кнурів дослідної групи було більше на 13,18 % ($p=0,006$), що свідчить про технологічну перспективу застосування біопротектора «Mg⁺⁺» для покращення збереженості сперми кнурів при охолодженні та її довготривалому зберіганні. Вміст магнію, кальцію і фосфору у плазмі сперми дослідних кнурів був вищим, причому магнію достовірно на 81,25 % ($p=0,005$), що узгоджується з даними Б.М. Семенова, В.А. Шевчука [10] про вплив співвідношення магнію, кальцію і фосфору на концентрацію сперміїв в еякуляті. Суттєве зростання кількості магнію у плазмі і незначне кальцію позначилось на їх співвідношенні, яке становило у дослідних кнурів 1,08 проти 1,73 у контрольних. Це вказує на те, що при заморожуванні сперми кнурів дисбаланс кальцію у плазмі може призвести до виникнення у сперміїв температурного шоку. Відомо, що підвищена кількість магнію в крові сприяє активації ферментів, задіяних у засвоєнні організмом білку, що опосередковано підтверджується в наших дослідженнях: споживання мінеральної добавки сприяло підвищенню активності АсАТ. Концентрація аскорбінової кислоти у спермальній плазмі кнурів дослідної групи була дещо вищою (9,99 проти 7,89 мкмоль/л), проте, при значній варіативності її відповідно 97,87 % та 89,32 %, не вірогідною.

Утім, концентрація дегідроаскорбінової кислоти у спермі кнурів дослідної групи була вірогідно нижчою на 18,56 % ($p=0,03$) і складала $31,92 \pm 2,731$ мкмоль/л, що вплинуло на сумарний вміст аскорбінових кислот (АК+ДАК): у дослідній групі він був дещо нижчим. Це можливо свідчить про підвищений рівень використання аскорбінових кислот на фоні змін динаміки інтенсивності обміну речовин, що, ймовірно, вказує на доцільність додаткового введення вітаміну С до раціону годівлі кнурів.

Отримані результати досліджень вказують на існування суттєвих взаємозв'язків між показниками якості сперми з біохімічним складом її плазми, які змінюються під впливом фактору годівлі, зокрема мінерального живлення. Додавання до раціону годівлі кнурів-плідників кормової добавки «Біопротектор мінеральний «Mg⁺⁺» вірогідно не позначилось (за виключенням концентрації сперміїв) на фізіологічних показниках якості спермопродукції, проте за біохімічним складом плазми спостерігаються вірогідні зміни кількості загального холестерину, магнію, дегідроаскорбінової кислоти та активності АсАТ. В подальших дослідженнях, напевно, необхідно звернути увагу на вивчення економічної доцільності застосування мінеральної кормової добавки, яка б виражалась у додатково отриманій спермопродукції гарантованої якості.

Висновки.

За умов згодовування кнурам плідникам мінеральної добавки протягом 45 діб спостерігається зростання об'єму еякуляту з $312,66 \pm 16,629$ см³ до $329,79 \pm 18,926$ см³ (на 5,5 %), кількості живих сперміїв у еякуляті від $65,98 \pm 4,768$ млрд. до $69,03 \pm 2,905$ млрд. (на 4,6 %) та їх концентрації з $268,98 \pm 16,396$ млн./см³ до $276,54 \pm 14,599$ млн./см³ (на 2,8 %).

Терморезистентність сперміїв порівняно з контролем зростає на 8,47 % ($p \leq 0,05$), що вказує на більшу придатність еякулятів для штучного осіменіння свиноматок.

Біохімічні показники плазми сперми кнурів-плідників перебували в межах фізіологічної норми. Кількість загального білку була на рівні 29,75 – 31,52 г/л, проте відмічено зменшення його варіативності, що свідчить про стабілізуючий вплив досліджуваного препарату.

Встановлено вірогідне збільшення активності АсАТ на 41,46 % ($p=0,003$) та вмісту загального холестерину у еякулятах кнурів дослідної групи на 13,18 % ($p=0,006$), і це кореспондується з придатністю сперми до охолодження та її довготривалого зберігання при заморожуванні. Рівень магнію у спермальній плазмі підвищився на 81,25 % ($p=0,005$), а кількість дегідроаскорбінової кислоти зменшилась до $31,92$ мкмоль/л ($p \leq 0,05$).

Перспективи подальших досліджень. У подальшому є перспективними дослідження впливу природного мінерального магній-вмісного біопротектора на баланс по-

живних речовин корму, продуктивність та фізіологічних стан відгодівельного молодняку свиней. Впливу досліджуваної мінеральної добавки на якість свинини. Відпрацювання технологічних режимів введення мінеральної кормової добавки в комбікорми та премікси. Подальше вдосконалення нормування мінерального живлення свиней.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Березов Т. Т., Коровкин Б. Ф. Биологическая химия: Учебник.– 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Медицина, 1998.– 704 с.
2. Cell physiology of magnesium / F.I. Wolf et al. // Mol. Aspects Med. – 2003. Vol. 24, № 1 -3. – P. 11 -26.
3. Murphy, E. Mysteries of magnesium homeostasis / E. Murphy // Circ. Res. -2000.- Vol. 86.-P. 245-248.
4. Новое в минеральном питании сельскохозяйственных животных / С.А. Лапшин, Б.Д. Кальницкий, В.А. Кокорев, А.Ф. Крисанов. – М.: Росагропромиздат, 1988. 207 с.
5. Профилактика продукционных нарушений в интенсивном свиноводстве / [Подобед Л.И., Руденко Е.В., Солдатов А.А. и др.]; под ред. Л.И. Подобеда. – Одесса: Печатный дом. – 2011. – 448 с.
6. Lourenço R Magnesium: physiological and clinical relevance. 1: homeostasis and alterations in the metabolism of magnesium / R. Lourenço, M.E. Camilo // Acta Med Port. 2000 Jul-Aug;13(4):211-20.
7. The impact of calcium, magnesium, zinc, and copper in blood and seminal plasma on semen parameters in men / Wai Yee Wong, Gert Flik, Pascal M.W [et al.] // Reproductive Toxicology. – Volume 15, Issue 2, March 2001, Pages 131–136
8. Navratil S. Relationships between spermological, biochemical, endocrinological and fertilizing characteristics of boar ejaculates / Navratil S., Forejter P. // Мед (Praha). – 1981/ – sep; 26 (9):543 – 552.
9. Вербицкий П.И. Довідник лікаря ветеринарної медицини / П. Вербицкий, П. Достоевський – К.:Урожай,2004. – 767 с.
10. Семенов Б.М. Некоторые данные о ионном составе семенной плазмы при азоспермии. / Б.М.Семенов, В.А. Шевчук // Вопросы травматологии, токсикологии, скоропостижной смерти и деонтологии в экспертной практике. М., 1966, 3, 407-409.
11. Жалко-Титаренко, В.Ф. Водно-электролитный обмен и кислотно-основное состояние в норме и при патологии /В.Ф. Жалко-Титаренко // Киев: Медицина, 1989.-200 с.
12. Ільченко М.О. Фізіологічні і біохімічні особливості спермопродукції кнур та методи її корекції: автореф. дисс. канд. с.-г. наук / М.О. Ільченко // Полтава. – 2011. – 20 с.
13. Потребность растущего молодняка свиней в магнии / М. Чабаев, Р. Некрасов, В. Надеев, [и др.] // Свиноводство. – (08' 11) Ноябрь/Декабрь. – С.20-22
14. Кононов В.П. Состояние и перспективы развития свиноводства в XXI столетии // Свиноводство. 2000. – № 3. – С. 20-23.
15. Коссе Г.И. Организация кормления свиней в современных условиях / Г.И.Коссе, В.К. Гаврилов // Перспективы развития свиноводства на Дону. – 2001. -С. 29-30.
16. Сысуев Б. Б. Технологические и фармакологические исследования минерала бишофит как источника магнийсодержащих лекарственных средств: автореф. дисс. доктора фарм. наук / Б. Б. Сысуев // Пятигорск. – 2012. – 54 с
17. Куликов В.М. Комплексная минеральная подкормка для животных -волгоградский бишофит / В.М. Куликов, В.В. Саломатин, А.Т. Варакин и др. // Зоотехния. 1993. – № 1. – С. 29-32.
18. Воробьев Д.В. Физиолого-биогеохимические основы применения минеральных добавок в животноводстве Нижней Волги / Д.В. Воробьев, В.И. Воробьев, Л.И. Ульяхина // Издательский дом «Астраханский университет». – Астрахань, 2009. – 98 с.

19. Dietary Supplementation of Magnesium Sulfate during Late Gestation and Lactation Affects the Milk Composition and Immunoglobulin Levels in Sows / W.X. Hou, S.Y. Cheng, S.T. Liu [et al.] // Asian-Australas J Anim Sci. 2014 Oct; 27(10): 1469–1477
20. Harmon B.G. Dietary magnesium levels for sows during gestation and lactation / B. G. Harmon, C.T. Lio, A.H. Jensen and D.H. Baker // J. Anim. Sci. – 1976. – 42. – № 4. – P. 860 – 865.)
21. Інструкція із штучного осіменіння свиней. – К.: Аграрна наука, 2003. – 56с.
22. Довідник: Фізіолого-біохімічні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині / [В.В. Влізло, Р.С. Федорук, І.А. Макар та ін.] – Львів, 2004. – 399 с
23. Макарова Н.В. Статистика в Excel. М.: Финансы и статистика, 2002. 368 с.
24. Реброва О.Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ STATISTICA. М.: МедиаСфера, 2003. 312 с.
25. Stanton A. Glantz Primer of biostatistics: sixth edition. McGraw-Hill Professional, 2005. – 520 p.

Семенов С.А., Биндюг А.А., Зиновьев С.Г., Биндюг Д.А. *Качество спермопродукции хряков при скармливании им биопротектора минерального «Mg⁺⁺»*
Недостаток биогенных минеральных элементов в рационах кормления, или несоблюдение оптимального их соотношения приводит к нарушению обмена веществ, снижению эффективности использования кормов, а следовательно продуктивности животных. Поэтому, заслуживает внимания применения в свиноводстве комплексных природных минеральных кормовых добавок, в том числе на основе солей магния. Именно поэтому исследование влияния комплексного препарата «Биопротектор минеральный Mg⁺⁺», на качество спермопродукции хряков во взаимосвязи с биохимическим составом плазмы спермы актуально.

Исследования проводились на 6 хряках-производителях полтавской мясной породы, по три головы в каждой группе, в два этапа: 30 дней подготовительного периода, и 60 дней учетного, в течение которого проводилось скармливание минеральной добавки «Биопротектор минеральный Mg⁺⁺». Режим половой нагрузки хряков в подготовительный и учетный периоды составлял 1 садку в течение 3 – 4 суток.

Установлено, что повышенный уровень магния в рационе хряков в течение 45 суток тенденциозно способствовал росту объема эякулята с 312,66 ± 16,629 см³ до 329,79 ± 18,926 см³ (на 5,5%), количества живых сперматозоидов в эякуляте с 65,98 ± 4,768 млн./см³ до 69,03 ± 2,905 млн./см³ (на 4,6%) и их концентрации с 268,98 ± 16,396 млн./см³ до 276,54 ± 14,599 млн./см³ (на 2,8%). Терморезистентность спермиев была лучшей по сравнению с контролем на 8,47% (p ≤ 0,05) и составила 63,85%, что указывает на большую пригодность эякулятов к длительному хранению. Существенных изменений претерпели некоторые биохимические показатели плазмы спермы. Количество общего холестерина в эякуляте хряков опытной группы возросло на 13,18% (p = 0,006), магния – на 81,25% (p ≤ 0,01), однако дегидроаскорбиновой кислоты уменьшилось на 18,56% (p ≤ 0,05). Установлено также достоверное увеличение активности аспаратаминотрансферазы на 41,46% (p = 0,003).

Ключевые слова: хряки-производители, кормление, минеральная кормовая добавка, магний, эякулят, качество спермопродукции, биохимические показатели.

S.A. Semenov, O.A. Bindiug, S.G. Zinoviev, D.O. Bindiug. *The quality of boars' sperm after feeding them mineral bioprotectors «Mg⁺⁺»*

The lack of biogenic minerals in the diet, or failure to comply their optimal ratio leads to metabolic disorders, reduced feed efficiency, and hence the productivity of animals. Therefore, the application of complex natural mineral feed additions, specifically on the basis of magnesium salts. That is why the study of the influence of complex preparation «Mineral bioprotector Mg⁺⁺», on sperm quality of boars in the relation with the biochemical composition of the sperm plasma is urgent.

Studies were conducted on 6 boars Poltava Meat breed, three heads in each group, in two stages: the preparatory period of 30 days, 60 days and accounting one, during which it was carried out feeding mineral addition «Mineral bioprotector Mg⁺⁺». The regime of sexual load of boars in preparatory and experimental periods was 1 time for 3 – 4 days.

It was found that increased levels of magnesium in the diet of boars during 45 days contributed to the growth in ejaculate volume from $312.66 \pm 16.629 \text{ cm}^3$ to $329.79 \pm 18.926 \text{ cm}^3$ (5.5%), the number of living spermatozoa in the ejaculate from 65.98 ± 4.768 billion/cm³ up to 69.03 ± 2.905 billion/cm³ (4.6%) and their concentration from 268.98 ± 16.396 billion/cm³ to 276.54 ± 14.599 billion/cm³ (2.8%). The thermal resistance of sperm was the better then control on 8.47% ($p \leq 0,05$) and amounted to 63.85%, which indicates a large ejaculates suitability for long-term storage. Some biochemical parameters of sperm plasma had significant changes. The number of total cholesterol in boars' ejaculate of experimental group increased on 13.18% ($p=0.006$), magnesium – on 81.25% ($p \leq 0,01$), but dehydroascorbic acid, but decreased by 18.56% ($p \leq 0.05$). It has been determined a significant increase in aspartate aminotransferase activity to 41.46% ($p=0.003$).

Key words: boars, feeding, mineral feed addition, magnesium, ejaculate, sperm quality, biochemical parameters.

УДК 636.4.084

Коробка А.В., кандидат сільськогосподарських наук

Полтавська державна аграрна академія

Бітлян О.К., здобувач

Конкс Т.М., молодший науковий співробітник

Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН

ВПЛИВ ФІЗИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ КОМПОНЕНТІВ ПРЕМІКСІВ НА ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПРОЦЕС ЇХ ВИРОБНИЦТВА, ТРАНСПОРТУВАННЯ, ЗБЕРІГАННЯ ТА ЗАСТОСУВАННЯ В СИСТЕМАХ КОРМОРОЗДАЧІ

Рецензент – кандидат сільськогосподарських наук Д.О.Біндюг

Досліджено фізико-технологічні властивості преміксів з різними формами мікроелементів за показниками вологості, кута природного нахилу, об'ємної маси, середнього розміру часток, відносної сипучості, коефіцієнту зовнішнього тертя та стискання дозволяють стверджувати про подібність їх значень зі стандартним преміксом КС-5, що дозволяє його виготовляти, зберігати та застосовувати у системах кормороздавання. Одержані результати розподілення різних форм мікроелементів у суміші засвідчили про їх незначні відхилення від стандартного преміксу КС-5: коефіцієнт варіації змішування контрольованого компонента (вітамін А) в середньому склав 14,5 % з вуглекислими та 15,3 % сірчано-кислими солями.

Ключові слова: премікс, комбікорм, рецепти, однорідність, компоненти, технологічний процес.