

УДК 636.4.084.522.087.72

МАРШАЛОК В. А., асистент

БОМКО В. С., д-р. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

БАЛАНС МІНЕРАЛЬНИХ РЕЧОВИН У СВИНЕЙ НА ВІДГОДІВЛІ ЗА ДІЇ ЗМІШАНОЛІГАНДНОГО КОМПЛЕКСУ ЦИНКУ

Досліджено вплив добавки Цинку у вигляді органічної форми змішанолігандного комплексу до комбікормів для молодняку свиней різних порід та гібридів на відгодівлі, що сприяє покращенню обмінних процесів в організмі, підвищенню перетравності поживних речовин і їх засвоєнню, позитивно впливає на баланс Са і Р.

Встановлено, що найкращі показники перетравності та використання Кальцію і Фосфору були у свиней породи велика біла 5-ї дослідної групи за дози препарату 83,2 г/т комбікорму, породи ландрас 4-ї дослідної групи за дози 166 г/т та у свиней три- та чотирипородних гібридів 3-ї дослідних груп за дози введення препарату 332,9 г/т комбікорму.

Ключові слова: свині, змішанолігандний комплекс Цинку, комбікорм, перетравність, засвоєння, баланс Кальцію, баланс Фосфору.

Постановка проблеми. Основними шляхами вирішення проблеми збільшення виробництва харчових продуктів є інтенсифікація і забезпечення стабільності виробництва продукції тваринництва, зокрема м'яса [1].

У вирішенні проблеми збільшення виробництва м'яса в Україні велику роль відіграє свинарство як одна з найбільш динамічних галузей тваринництва [3, 5].

Одним із шляхів підвищення виробництва свинини є схрещування та гібридизація [2]. Помісні свині мають низку фізіологічних і біохімічних особливостей порівняно з вихідними генотипами [6, 7]. За нормальних умов годівлі, утримання і підбору порід, заводських типів та ліній вони мають підвищену життєздатність, краще засвоєння корму, інтенсивніший ріст і розвиток, високу відтворювальну здатність, а також вищу стійкість до різних захворювань [3, 7, 8].

Важливу роль в організмі тварин і людини відіграє Цинк. Його біологічна роль пов'язана з діяльністю залоз внутрішньої секреції, де він в основному концентрується. Нині доведено не обхідність Цинку для функції ендокринних залоз, участь його у механізмі клітинного поділу. Дія Цинку на організм тварин різноманітна, відтак оптимізація раціонів за цим мікроелементом впливає на нормалізацію перебігу різних обмінних процесів [1, 6, 9].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Основною тенденцією вирощування молодняку свиней на м'ясо у багатьох країнах є зменшення в складі раціонів неорганічних добавок мікроелементів і збільшення органічних біологічно активних добавок, які позитивно впливають на травні процеси в організмі. Питаннями згодовування добавок мікроелементів органічного походження різним видам тварин в Україні, зокрема використання змішанолігандних комплексів мікроелементів, займається ряд учених (Бітюцький В., Борисевич В., Зуев О., Мельниченко О., Мерзлов С., Нігоев О., Трошкін А. та ін.). Більшість досліджень спрямовано на вивчення їх впливу на продуктивність птиці, меншою мірою – свиней та великої рогатої худоби.

Нині досліджено вплив змішанолігандного комплексу Купруму, Кобальту, Мангану та Цинку на продуктивність птиці. Не вивченими залишаються питання впливу змішано лігандних комплексів мікроелементів на продуктивність свиней на відгодівлі за вирощування на м'ясо, особливо різних порід та гібридів. Розв'язання цих питань і стало предметом наших досліджень.

Мета досліджень – встановити оптимальну дозу змішанолігандного комплексу Цинку у складі комбікормів для молодняку свиней різних порід та гібридів на відгодівлі, яка б забезпечувала максимальну м'ясну продуктивність тварин.

Матеріал і методика досліджень. Науково-господарський дослід було проведено в умовах ТОВ «Еліта» Київської області на відгодівельному молодняку свиней різних порід і гібридів (велика біла порода, ландрас, три- та чотирипородні гібриди). Годівлю свиней за вирощування на м'ясо здійснювали комбікормами власного виробництва з додаванням мінеральної суміші Ландмікс, розробленої для виготовлення комбікормів в умовах господарства відповідно до потреби тварин у мінеральних речовинах.

Схему досліджень наведено в таблиці 1. Свині мали вільний доступ до корму і води, що забезпечувало оптимальне споживання корму.

Поживність комбікормів була однаковою для тварин усіх піддослідних груп і відповідала деталізованим нормам годівлі, однак комбікорми різнилися за вмістом Цинку. Тварини споживали корм з апетитом і будь-яких змін у поведінці піддослідних свиней не відмічали.

Таблиця 1 – Схема дослідів

Група	Поголів'я, гол.	Досліджуваний фактор
Контрольна	18	Повнораціонний комбікорм (ПК) із сульфатом цинку 355 г/т
Дослідна	2	ПК із змішанолігандним комплексом Цинку 665,8 г/т
	3	ПК із змішанолігандним комплексом Цинку 332,9 г/т
	4	ПК із змішанолігандним комплексом Цинку 166,4 г/т
	5	ПК із змішанолігандним комплексом Цинку 83,2 г/т

Примітка. В 355 г сульфату Цинку міститься 79,9 г металу, 355 г – 100 % металу, 665,8 – 100 % за металом у хелаті, 332,9 – 50 % за металом у хелаті, 166,4 – 25 % за металом у хелаті, 83,2 – 12,5 % за металом у хелаті.

У ході науково-господарського експерименту було проведено балансовий дослід з перетравності поживних речовин. Для цього з кожної групи за принципом аналогів було відібрано по 3 підсвинки, яких розміщували у спеціально обладнаних клітках. Дослідження проводили у два періоди: підготовчий (3 доби) та обліковий (5 діб). Для цього двічі на добу тваринам згодовували однаковий раціон і ретельно відбирали нез'їдені рештки. У ході облікового періоду обмінного дослідів збирали кал та сечу, зважували, відбирали середні проби і поміщали їх у скляні банки з притертими пробками та консервували сірчаною кислотою і толуолом. Хімічний аналіз цих проб проводили за загальноприйнятими методиками зоотехнічного аналізу [4].

Результати досліджень та їх обговорення. Про характер обміну мінеральних речовин в організмі та ступінь забезпеченості ними тварин можна судити за балансом елементів Кальцію і Фосфору. За кількісною характеристикою мінеральних речовин, яких потребує тварина, Кальцій посідає перше місце. Він входить до складу кісток, зубів, бере участь в обміні речовин та енергії, процесі зсідання крові, є активатором деяких ферментів тощо.

Результати вивчення балансу Кальцію залежно від умов годівлі тварин наведено в таблиці 2.

Аналіз даних таблиці 2 показує, що кількість Кальцію, яка виділилася з калом у свиней різних порід і гібридів, була в межах 14,0–15,8 г. У свиней породи велика біла цей показник був нижчим від контрольних аналогів на 9,5 %, у свиней породи ландрас – на 6,6 %, у свиней трипородних гібридів – на 4,1 % і у свиней чотирипородних гібридів – на 2,8 %. Це свідчить про кращу засвоєність цього елемента з комбікормом тварин дослідних груп.

У сечі свиней різних порід і гібридів контрольних груп Кальцію містилося найбільше. Цей показник у тварин породи велика біла 5-ї дослідної групи був нижчим від контрольних аналогів на 8,0 %; у свиней породи ландрас 4-ї дослідної групи – на 11 %; у трипородних гібридів 3-ї дослідної групи – на 8,9 % і у чотирипородних гібридів 3-ї дослідної групи – на 7,9 %.

За кількістю Кальцію, що засвоївся організмом свиней різних порід і гібридів, найкращі показники мали тварини 5-ї дослідної групи великої білої породи, вони на 13,7 % переважали контрольних аналогів; у свиней породи ландрас 4-ї дослідної групи цей показник був вищим за контроль на 10,3 %; у трипородних гібридів свиней 3-ї дослідної групи – на 7,4 %; у чотирипородних гібридів 3-ї дослідної групи – на 6,0 %.

Найкращий показник засвоєння Кальцію від спожитого (46,6 %) було встановлено у свиней породи велика біла 5-ї дослідної групи, які отримували хелат Цинку в кількості 83,2 г/т комбікорму, що на 5,3 % перевищував показник контролю. За цим показником свині породи ландрас 4-ї дослідної групи, де доза хелату Цинку становила 166,4 г/т комбікорму, переважали контрольних тварин на 4,2 %, проте, відсоток Кальцію від спожитого становив 48,2 %. У свиней три- та чотирипородних гібридів 3-ї дослідних груп показник засвоєння Кальцію від спожитого становив 49,2 і 49,5 %, до комбікорму яких було введено змішанолігандний комплекс Цинку в кількості 332,9 г/т. Вони на 2,8 і 2,3 % відповідно перевищували контрольні.

Таблиця 2 – Середньодобовий баланс Кальцію, г, $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$ (n=3)

Показник	Група				
	контрольна	дослідна			
	1	2	3	4	5
Перший науково-господарський дослід					
Свині породи велика біла					
Прийнято з кормом	28,40±0,118	28,52±0,124	28,44±0,107	28,56±0,125	28,64±0,110
Виділено з калом	15,8±0,25	15,3±0,34	14,7±0,54	14,5±0,35	14,5±0,47
Виділено з сечою	0,87±0,108	0,85±0,089	0,83±0,105	0,82±0,056	0,80±0,0614
Засвоєно у тілі	11,73±0,275	12,37±0,290	12,91±0,249	13,24±0,259	13,34±0,46
Засвоєно, % від спожитого	41,3±1,36	43,4±1,44	45,4±1,17	46,4±1,23	46,6±1,65
Свині породи ландрас					
Прийнято з кормом	28,60±0,089	28,52±0,118	28,64±0,103	28,80±0,12	28,68±0,116
Виділено з калом	15,2±0,42	15,0±0,63	14,6±0,57	14,2±0,54	14,5±0,61
Виділено з сечою	0,82±0,096	0,82±0,085	0,81±0,110	0,73±0,107	0,74±0,086
Засвоєно у тілі	12,58±0,573	12,70±0,461	13,23±0,427	13,87±0,382	13,44±0,555
Засвоєно, % від спожитого	44,0±1,28	44,5±1,16	46,2±2,03	48,2±1,32	46,9±1,24
Другий науково-господарський дослід					
Свині трипородних гібридів					
Прийнято з кормом	28,72±0,114	28,80±0,121	29,00±0,123	28,84±0,164	28,92±0,195
Виділено з калом	14,6±0,29	14,4±0,71	14,0±0,47	14,3±0,57	14,1±0,44
Виділено з сечою	0,79±0,102	0,77±0,088	0,72±0,093	0,76±0,083	0,75±0,072
Засвоєно у тілі	13,33±0,264	13,63±0,297	14,28±0,102	13,78±0,231	14,07±0,267
Засвоєно, % від спожитого	46,4±1,15	47,3±1,31	49,2±1,74	47,8±1,24	48,7±1,41
Свині чотирипородних гібридів					
Прийнято з кормом	28,80±0,11	28,72±0,17	29,12±0,14	29,04±0,07	28,84±0,13
Виділено з калом	14,4±0,77	14,2±0,52	14,0±0,68	14,0±0,56	14,1±0,36
Виділено з сечою	0,76±0,077	0,75±0,091	0,70±0,095	0,72±0,087	0,73±0,058
Засвоєно у тілі	13,60±0,393	13,77±0,322	14,42±0,422	14,32±0,374	14,01±0,367
Засвоєно, % від спожитого	47,2±1,68	47,9±1,09	49,5±1,74	49,3±1,28	48,6±1,41

Зважаючи на те, що обмін Фосфору в організмі тісно пов'язаний з обміном Кальцію, співвідношення цих мінеральних елементів у кормі має чітко контролюватися і утримуватися в певних межах.

Результати вивчення балансу Фосфору від умов годівлі наведено в таблиці 3.

За даними таблиці 3, тварини різних порід та гібридів контрольної та дослідних груп незначно різнилися за кількістю споживання Фосфору з комбікормом. Основна частина Фосфору, що надходила до організму, виділялася з калом. Так, у свиней породи велика біла найменше Фосфору виділялось з калом тварин 5-ї дослідної групи, що на 6,0 % менше порівняно з контрольними аналогами.

У тварин породи ландрас найменше Фосфору виділялось з калом тварин 4-ї дослідної групи – на 5,2 % менше, ніж у контрольній групі. Свині три- та чотирипородних гібридів 3-ї дослідних груп виділяли Фосфору з калом, відповідно на 5,3 і 2,7 % менше, ніж у контролі.

Виділення Фосфору з сечою у свиней різних порід та гібридів були в межах 0,76–0,88 г і різниця була несуттєвою.

Міжгрупові відмінності спостерігали за кількістю засвоєного Фосфору. Найкращим цей показник був у свиней породи велика біла 5-ї дослідної групи, він перевищував контроль на 11,4 %.

Таблиця 3 – Середньодобовий баланс Фосфору, г, $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$ (n=3)

Показник	Група				
	контрольна	дослідна			
	1	2	3	4	5
Перший науково-господарський дослід					
Свині породи велика біла					
Прийнято з кормом	20,81±0,062	20,90±0,103	20,84±0,113	20,93±0,117	20,98±0,121
Виділено з калом	11,7±0,55	11,6±0,83	11,4±0,88	11,2±0,68	11,0±0,76
Виділено з сечею	0,87±0,114	0,86±0,096	0,82±0,111	0,78±0,103	0,80±0,071
Засвоєно у тілі	8,24±0,503	8,44±0,652	8,62±0,477	8,95±0,456	9,18±0,427
Засвоєно, % від спожитого	39,6±1,96	40,4±1,57	41,4±1,31	42,8±1,57	43,8±1,89
Свині породи ландрас					
Прийнято з кормом	20,95±0,121	20,89±0,097	20,98±0,104	21,10±0,122	21,01±0,146
Виділено з калом	11,5±0,67	11,4±0,54	11,3±0,71	10,9±0,42	11,1±0,88
Виділено з сечею	0,88±0,095	0,85±0,116	0,81±0,107	0,78±0,057	0,78±0,073
Засвоєно у тілі	8,57±0,711	8,64±0,827	8,87±0,694	9,42±0,332	9,13±0,561
Засвоєно, % від спожитого	41,2±1,43	41,4±1,86	42,3±1,29	44,6±1,89	43,5±1,19
Другий науково-господарський дослід					
Свині трипородних гібридів					
Прийнято з кормом	21,04±0,114	21,10±0,079	21,25±0,111	21,13±0,106	21,19±0,123
Виділено з калом	11,3±0,84	11,1±0,61	10,7±0,92	11,0±0,78	10,9±0,65
Виділено з сечею	0,86±0,112	0,86±0,098	0,77±0,113	0,82±0,096	0,81±0,107
Засвоєно у тілі	8,88±0,484	9,14±0,464	9,78±0,710	9,31±0,478	9,48±0,712
Засвоєно, % від спожитого	42,2±2,07	43,3±1,93	46,0±2,11	44,1±1,74	44,7±1,66
Свині чотирипородних гібридів					
Прийнято з кормом	21,10±0,102	21,04±0,105	21,33±0,108	21,27±0,118	21,13±0,102
Виділено з калом	11,0±0,63	10,9±0,75	10,7±0,57	10,8±0,92	11,0±0,51
Виділено з сечею	0,86±0,091	0,84±0,118	0,76±0,085	0,80±0,095	0,82±0,108
Засвоєно у тілі	9,24±0,552	9,30±0,492	9,87±0,469	9,67±0,377	9,31±0,483
Засвоєно, % від спожитого	43,8±1,27	44,2±2,14	46,3±2,06	45,5±1,67	44,1±1,49

Найбільшу кількість засвоєного Фосфору визначали у тварин породи ландрас 4-ї дослідної групи, цей показник у них перевищував аналогічний показник контролю на 9,9 %. Три- та чотирипородні гібриди 3-ї дослідної груп мали найкращі показники засвоєного Фосфору, які перевищували контрольних аналогів на 10,1 і 6,8 % відповідно.

Про ефективність використання Фосфору, що містився в комбікормі за різних доз змішанолігандного комплексу Цинку, свідчить співвідношення кількості засвоєного Фосфору до спожитого. Найвищим – 43,8 % – цей показник був у тварин породи велика біла 5-ї дослідної групи; різниця між тваринами цієї групи і контрольної становила 4,2 %. У свиней породи ландрас – 44,6 % – цей показник був у 4-й дослідній групі; різниця з контролем становила 3,4 %. У три- та чотирипородних гібридів найкращі показники використання Фосфору (46,0 і 46,3 %) було встановлено у 3-й дослідній групі; ці показники перевищували контрольні на 3,8 і 2,5 % відповідно.

Висновок. Згодовування у комбікормах молодняку свиней на відгодівлі різних рівнів Цинку у вигляді органічної форми змішанолігандного комплексу зумовлює поліпшення обмінних процесів в організмі свиней. Значно переважали контроль показники засвоєння

Са і Р у свиней породи велика біла за дози у комбікормі змішанолігандного комплексу Цинку 83,2 г/т; породи ландрас – за дози 166,4 г/т комбікорму; три- та чотирипородні гібриди свиней – за дози 332,9 г/т комбікорму.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Акімов С. Збільшувати виробництво свинини / С. Акімов, Л. Перетятко // Тваринництво України. – 2002. – № 8. – С. 10–11.
2. Вплив наноаквахелатів металів на підсосних поросят / [В. Борисевич, Б. Борисевич, О. Петренко та ін.] // Тваринництво України. – 2008. – № 12. – С. 33–34.
3. Зуев О. Е. Использование хелатов для повышения усвоения минеральных веществ в организме свиней / О. Е. Зуев // Зоотехния. – 2009. – № 3. – С. 17–18.
4. Кононенко В.К. Практикум з наукових досліджень у тваринництві / Кононенко В.К., Ібатулін І.І., В.С. Патров. – К., 2003. – 133 с.
5. Современные подходы к вопросу кормления свиней: минералы, метаболизм и окружающая среда / [Б. Муллан, А. Хернандес, Д. Д'Суза и др.] // Эффективное тваринництво. – 2007. – № 2 (18). – С. 41–78.
6. Case C. L. Effect of feeding organic and inorganic sources of additional zinc on growth performance and zinc balance in nursery pigs / C. L. Case, M. S. Carlson // J. Anim. Sci. – 2002. – № 80. – P. 1917.
7. Feed additives for swine: Fact sheets – high dietary levels of copper and zinc for young pigs, and phytase / J. Y. Jacela, J. M. DeRouchey, M. D. Tokach [et al.] // J. Swine Health Prod. – 2010. – Vol. 18, № 2. – P. 87–91.
8. Growth promotion effects and plasma changes from feeding high dietary concentrations of zinc and copper to weanling pigs (regional study) / G. M. Hill, G. L. Cromwell, T. D. Crenshaw [at al.] // J. Anim. Sci. – 2000. – № 78. – P. 1010.
9. Maret W. Zinc requirements and the risks and benefits of zinc supplementation / W. Maret, H. Sandstead // J. Trace Elem Med Biol. – 2006. – № 20. – P. 13–18.

REFERENCES

1. Akimov S. Zbil'shuvati virobnictvo svinini / S. Akimov, L. Peretjat'ko // Tvarinnictvo Ukraïni. – 2002. – № 8. – S. 10–11.
2. Vpliv nanoakvahelativ metaliv na pidsoisnih porosjat / [V. Borisevich, B. Borisevich, O. Petrenko ta in.] // Tvarinnictvo Ukraïni. – 2008. – № 12. – S. 33–34.
3. Zuev O. E. Ispol'zovanie helatov dlja povysheniya usvoeniya mineral'nyh veshhestv v organizme svinej / O. E. Zuev // Zootehnija. – 2009. – № 3. – S. 17–18.
4. Kononenko V.K. Praktikum z naukovih doslidzhen' u tvarinnictvi / Kononenko V.K., Ibatulin I.I., V.S. Patrov. – K., – 2003. – 133 s.
5. Sovremennye podhody k voprosu kormlenija svinej: mineraly, metabolizm i okruzhajushhaja sreda / [B. Mullan, A. Hernandez, D. D'Suza i dr.] // Efektivne tvarinnictvo. – 2007. – № 2 (18). – S. 41–78.
6. Case C. L. Effect of feeding organic and inorganic sources of additional zinc on growth performance and zinc balance in nursery pigs / C. L. Case, M. S. Carlson // J. Anim. Sci. – 2002. – № 80. – R. 1917.
7. Feed additives for swine: Fact sheets – high dietary levels of copper and zinc for young pigs, and phytase / J. Y. Jacela, J. M. DeRouchey, M. D. Tokach [et al.] // J. Swine Health Prod. – 2010. – Vol. 18, № 2. – P. 87–91.
8. Growth promotion effects and plasma changes from feeding high dietary concentrations of zinc and copper to weanling pigs (regional study) / G. M. Hill, G. L. Cromwell, T. D. Crenshaw [at al.] // J. Anim. Sci. – 2000. – № 78. – R. 1010.
9. Maret W. Zinc requirements and the risks and benefits of zinc supplementation / W. Maret, H. Sandstead // J. Trace Elem Med Biol. – 2006. – № 20. – R. 13–18.

Баланс минеральных веществ у свиней на откорме при действии смешанолигандного комплекса Цинка

В. А. Маршалок, В. С. Бомко

Исследовано влияние добавки Цинка в виде органической формы смешанолигандного комплекса в комбикорма для молодняка свиней разных пород и гибридов на откорме, что способствует улучшению обменных процессов в организме, повышению переваримости питательных веществ и их усвоению, положительно влияет на баланс Са и Р.

Установлено, что наилучшие показатели переваримости и использования Кальция и Фосфора были в свиней породы крупная белая 5-й опытной группы при дозе 83,2 г/т комбикорма, породы ландрас 4-й опытной группы при дозе 166 г/т и у свиней три- и четырехпородных гибридов 3-й опытных групп при дозе введения препарата 332,9 г/т комбикорма.

Ключевые слова: свиньи, смешанолигандный комплекс Цинка, комбикорм, переваримость, усвоение, баланс Кальция, баланс Фосфора.

Надійшла 7.10.2014.