

УДК 636.4.87.7/8
© 2014

*О.С. Котляр,
В.О. Саприкін,
кандидати сільсько-
господарських наук
Інститут
тваринництва НААН*

ЕФЕКТИВНІСТЬ ДІЇ СОЛЬОВИХ І ХЕЛАТНИХ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ У ГОДІВЛІ СВИНЕЙ

Розроблено нову форму мікроелементних кормових добавок, яка є комбінацією сольової форми мікроелементів і гумінових кормових добавок (комбігуматів). Обґрунтовано ефективність впливу комбігуматів Fe і Cu на показники росту ремонтних свинок та репродуктивні показники свиноматок у першому опоросі, порівняно з сольовою та хелатною формами цих мікроелементів.

Ключові слова: годівля ремонтних свинок, Fe, Cu, солі, хелати, гумати.

Одним із лімітувальних факторів, які впливають на ріст і статеве дозрівання ремонтних свинок та на їхні репродуктивні показники впродовж першої поросності та першого періоду підсосу, може бути нестача в раціонах мікроелементів, зокрема Fe і Cu. У разі застосування сольових форм мікроелементів їхня значна частина в організмі витрачається непродуктивно, тому збільшуються витрати на них. До того ж, виділяючись у навколишнє середовище, вони призводять до забруднення ґрунтів і подальшого поширення цих мікроелементів. Постає питання про заміну їхніх сольових форм хелатними, перевагою яких є зменшення непродуктивних витрат мікроелементів в організмі тварин і відповідно зменшення забруднення ґрунтів. Хелатні форми мікроелементів, лігандами яких є амінокислоти чи органічні кислоти, мають спільний недолік: за їхньої дисоціації на іон мікроелемента та іон ліганду останній швидко вступає в реакції метаболічного обміну речовин і в подальшому не може виконувати функції ліганду та затримувати мікроелементи в організмі на тривалий час. Така умова є важливою в годівлі ремонтних свинок наприкінці періоду статевого дозрівання та у період першої охоти, коли потрібно створити резерв депонованих мікроелементів. Це дало б змогу під час планування раціонів поросних і підсисних свиноматок за першого опоросу зменшити вміст мікроелементів. Альтернативою сольовим формам є застосування комбінацій сольових форм мікроелементів із кормовими гуміновими добавками (комбігуматами), здатність яких утворювати комплекси з мікроелементами досліджено у 1987 р. [1]. Гумінові сполуки здатні завдяки антиокислювальним властивос-

тям підтримувати Fe у фізіологічно оптимальному стані — відновлювати його окиснені сполуки до 2-валентного стану. Порівняння комбінацій гумінових сполук з мікроелементами та амінокислотних хелатів досі не розглядалося, вплив хелатних добавок вивчався переважно на птиці [2, 3].

Мета досліджень — порівняння ефективності впливу сольової, хелатної та комбігуматної форм кормових добавок Fe і Cu на показники росту ремонтних свинок та на їхні репродуктивні показники за першого опоросу.

Матеріали і методика досліджень. Досліди проводили на ремонтних свинках великої білої породи віку 5–8 міс. у ПАТ «Племінний завод ім. 20-річчя Жовтня». Схема досліду із порівняння впливу різних форм Fe (ОР — основний раціон): I група — ОР + 10 мг Fe у сольовій формі/кг комбікорму; II — ОР + 5 мг Fe у формі хелату Fe/кг комбікорму; III група — ОР + 2 мг хелату Fe/кг комбікорму; IV група — ОР + 2 мг Fe у сольовій формі + 0,25 г гумату натрію/кг комбікорму. У віці 7,5 міс. усіх свинок уперше осіменили, у подальшому їх осіменяли за ознак охоти. Свинок-аналогів осіменяли спермою одних і тих самих кнурів-плідників. Таку само схему осіменіння було здійснено у досліді (з Cu). З віку 8 міс. до кінця періоду підсосу свинки та їхні поросята-сисунки не отримували ніяких добавок додатково до ОР і сухих підкормок відповідно.

Схема досліду із порівняння ефективності дії різних форм Cu: I група (негативний контроль) — ОР без добавок Cu, дефіцитний за Cu приблизно на 34% від чинних норм; II група (контроль) — ОР + 100% дефіциту Cu за рахунок сольової форми; III група (дослідна) — ОР + 100% дефі-

Результати випробування різних форм добавок Fe на ремонтних свинках

Показники	Група			
	I	II	III	IV
<i>1. Жива маса ремонтних свинок (кг) у віці, міс.:</i>				
5	59,64±0,43	59,73±0,38	59,18±0,55	59,33±0,53
6	74,91±0,76	78,45±0,77 ^b	76,36±1,12	77,11±0,75 ^x
7	91,36±0,41	94,81±0,30 ^b	93,54±0,47 ^b	94,67±0,41 ^b
8	104,00±1,04	109,53±0,88 ^b	106,55±1,25	108,22±1,37 ^a
10 (кінець післядії)	131,00±1,10	136,64±1,28 ^b	134,45±1,45 ^x	136,36±1,76 ^b
<i>2. Середньодобові прирости (г) за періоди, міс.:</i>				
5–6	480,9±12,7	604,1±15,1 ^a	554,1±24,2 ^a	567,6±25,6 ^b
6–7	498,6±17,0	495,8±27,5	520,6±30,5	532,1±22,7
За 2 перші місяці досліджу	495,8±6,7	548,3±7,7 ^a	536,9±9,5 ^b	552,1±10,1 ^a
7–8	468,0±43,3	545,4±32,4	481,5±38,4	497,9±46,9
За 3 міс. дослідного періоду	482,2±12,6	541,5±10,1 ^a	514,8±13,5 ^x	531,4±18,2 ^a
За період післядії	457,6±24,9	460,7±23,3	473,0±31,1	484,0±43,5
<i>3. Вплив різних форм Fe на репродуктивні показники:</i>				
Середній вік 1-го запліднення	273,5±7,8	269,9±7,4	318,9±5,97	257,1±5,0 ^x
Середня кількість запліднень/опоросів	3,27±7,84	2,91±0,34	3,91±0,34	2,33±0,34
Середня кількість плодів/опорос	10,54±0,21	9,91±0,09 ^a	10,64±0,20	11,22±0,22 ^a
Середня багатоплідність	9,73±0,36	9,18±0,30	10,09±0,32	10,56±0,44
Середня мертвародженість	0,81±0,18	0,72±0,24	0,55±0,21	0,67±0,33
<i>3.1. Середня кількість поросят/опорос, гол.:</i>				
У віці, діб:				
21	9,36±0,34	8,91±0,37	9,27±0,24	10,22±0,37 ^x
60	9,18±0,30	8,91±0,37	9,00±0,30	9,78±0,28
<i>3.2. Середня жива маса поросят (кг) у віці:</i>				
Під час народження	1,181±0,013	1,195±0,017	1,078±0,015	1,222±0,018 ^a
У віці, діб:				
21	6,46±0,07	6,58±0,07	6,44±0,06	6,65±0,11 ^x
60	17,00±0,18	17,16±0,19	17,33±0,15	17,84±0,26 ^a
Середньодобові прирости	251,5±2,8	256,3±2,9	256,1±2,3	265,2±3,7 ^b
Середні витрати кормів/кг приросту*	19,66±0,23	18,87±0,22 ^a	19,55±0,17	18,78±0,24 ^b
<i>3.3. Середня жива маса «гнізда» (кг) у віці:</i>				
Під час народження	11,49±0,38	10,97±0,30	10,88±0,31	12,90±0,49 ^a
У віці, діб:				
21**	60,52±2,33	58,64±2,26	59,73±1,55	68,03±1,61 ^a
60	156,09±5,71	152,91±6,59	156,00±5,72	174,44±4,49 ^a
Примітка. ^x P<0,10; ^a P<0,05; ^b P<0,01; ^a P<0,001. *У МДж ОЕ свиней, без урахування молозива і молока свиноматки; ** молочність свиноматок першого опоросу.				

циту Cu за рахунок хелату Cu; IV група (дослідна) — OP + 50% дефіциту Cu за рахунок хелату Cu; V група (дослідна) — OP + 20% дефіциту Cu за рахунок хелату Cu; VI група (дослідна) — OP + 20% дефіциту Cu за рахунок сольової форми + 0,25 г гумату Na/кг комбікорму.

Добавки вносили у складі преміксів на базі основного комбікорму в дозі 5% мас. від маси комбікорму, у 2-му досліді група негативного контролю отримувала ту саму кількість комбікорму без Cu. Сольова форма — сульфати, хелатна — комплекс гліцину на носії з цеолітового борошна, вміст мікроелементів: 15 г/кг хелату (Fe) та 17,5 г/кг хелату (Cu), виробник — ПП «Кронос-Агро». Ціна — 50 грн/кг для хелатів Fe та 60 грн/кг для хелату Cu. Для визначення ефекту «післядії» всіх форм добавок мікроелементів після закінчення їх давання досліджували середньодобові прирости свинок упродовж 2 міс. (Fe) або 1 міс. (Cu).

Результати дослідів щодо Fe наведено у таблиці.

Ферум. У разі заміни 10 мг Fe в сольовій формі/кг комбікорму на 5 мг Fe в формі хелату/кг комбікорму середньодобові прирости за 1- та 3-й місяці дослідного періоду та за весь дослідний період вірогідно збільшилися відповідно на 25,6%, 16,3 та на 10,6%. Це зумовило зниження собівартості 1 ц приросту свинок на 28,96 грн, або на 4,4%, ріст рентабельності — на 3,9%. Проте у 1-й місяць після припинення давання добавки прирости знижувалися на 10,7% і відновлювалися лише наступного місяця. Надходження в організм свинок біологічно легкодоступного Fe з хелату у дозах, близьких до оптимального, знижує ефективність використання Fe з кормів; для відновлення початкового рівня ефективності використання Fe потрібен деякий час, протягом якого прирости залишаються зниженими. У цій групі середній вік першого осіменіння становив 9 міс. (період відновлення рівня ефективності), тому вірогідно знизилися: середня кількість плодів — на 6,0%, середня багатоплідність — на 5,7, рентабельність — на 1,5, собівартість 1 ц живої маси поросят підвищилася на 1,15%.

У разі заміни 10 мг Fe (сольова форма)/кг комбікорму на 2 мг Fe (хелатна форма)/кг комбікорму середньодобові прирости вірогідно збільшувалися на 15,2% лише у 1-й місяць, за всі 3 місяці мали тенденцію до збільшення на 6,8%. Це знизило собівартість 1 ц приросту свинок на 14,32 грн (на 2,2%) та поліпшило рентабельність на 2,8%; зниження середньодо-

бових приростів після припинення давання цієї дози хелату Fe не було. На репродуктивних показниках цей ефект не позначився, собівартість 1 ц живої маси поросят-сисунів зросла на 33,91 грн (на 2,64%), а рентабельність знизилася на 3,2%.

Застосування комбігумату Fe знизило собівартість 1 ц приросту свинок у віці 8 міс. на 24,02 грн (на 3,6%) та збільшило рентабельність на 4,8%, до того ж упродовж періоду «післядії» прирости весь час перевищували контроль. Під час опоросу ця група вірогідно перевищувала контроль та обидві дози хелату практично за всіма показниками, завдяки чому собівартість 1 ц живої маси поросят у ній зменшилася порівняно з контролем на 194,96 грн (на 10,49%), а рентабельність збільшилася на 14,5%.

Купрум. Заміна сольової форми на хелатну за 100%-ї компенсації дефіциту не призвела до вірогідних різниць у живій масі ремонтних свинок після будь-яких термінів давання добавок і не вплинула на середню живу масу після закінчення періоду «післядії»; вірогідних різниць середньодобових приростів не виявлено. Собівартість 1 ц приросту живої маси підвищилася на 2,76 грн, рентабельність зменшилася на 0,5%. Динаміка приростів відрізнялася від такої для Fe: максимальні прирости спостерігалися не в 1-, а в 2-й місяць давання, після чого також відбувався спад. Під час опоросу виявлено вірогідне збільшення збереженості поросят у 60-добовому віці на 4,6% ($P < 0,01$), середньодобових приростів за період підсосу — на 12,3 г, або на 4,8% ($P < 0,01$), що сприяє збільшенню середньої живої маси поросят у віці 21 доба на 0,39 кг (на 6%; $P < 0,001$) та у віці 60 діб — на 0,77 кг (на 4,6%; $P < 0,01$). Завдяки цьому собівартість вирощування 1 ц живої маси поросят-сисунів знизилася на 46,03 грн, а рентабельність збільшилася на 4,2%.

Заміна 100% компенсації дефіциту Cu сольовою формою на 50% хелатною формою: наприкінці 2-го місяця дослідного періоду ця група вірогідно відставала від контролю на 1,96 кг (на 2,1%; $P < 0,05$), а протягом 3-го місяця дослідного періоду, маючи більші середньодобові прирости (на 61,4 г, невірогідно), «наздогнала» контрольну групу на початку періоду післядії. Виявлено зниження собівартості 1 ц приросту на 1,82 грн та підвищення рентабельності на 0,40%, а також спад середньодобових приростів після припинення давання добавки. Під час опоросу ця група мала перева-

ги за середньодобовим приростом поросят на 9,4 г (на 3,6%; $P < 0,05$) і за середньою живою масою поросят у віці 21 та 60 днів відповідно на 0,28 кг (на 4,3%; $P < 0,001$) та на 0,59 кг (на 3,5%; $P < 0,05$); собівартість 1 ц приросту поросят знизилася на 72,73 грн, рентабельність збільшилася на 6,9%.

Заміна 100% компенсації дефіциту Си сольовою формою на 20% хелатною формою не виправдовує себе: наприкінці 2-го місяця дослідного періоду середня жива маса ремонтних свинок була нижчою від контролю на 2,40 кг (на 2,1%; $P < 0,01$), наприкінці 3-го місяця — мала тенденцію до зниження на 1,75 кг (на 1,9%; $P < 0,10$), наприкінці періоду «післядії» — на 1,75 кг (на 1,4%; $P < 0,10$) завдяки зниженню середньодобових приростів у перший місяць дослідного періоду (на 73 г, або на 15,5%; $P < 0,05$). Собівартість 1 ц приросту збільшилася на 8,80 грн за зменшення рентабельності на 1,7%. Під час опоросу група за більшістю показників поступалася двом попереднім групам (крім тенденцій до зниження мертвонародженості на 0,63 плода/опорос та до підвищення середньої живої маси поросят у віці 60 днів на

0,48 кг — на 2,9%). Порівняно з контролем середня кількість плодів/опорос знизилася на 0,84 (або на 7,3%; $P < 0,05$), собівартість вирощування 1 ц живої маси поросят знизилася лише на 26,77 грн, рентабельність збільшилася лише на 2,4%.

Завдяки заміні 100% компенсації дефіциту Си сольовою формою на 20% компенсації комбігуматом середня жива маса свинок наприкінці періоду «післядії» збільшилася на 2 кг (на 1,6%; $P < 0,05$), собівартість 1 ц приросту знизилася на 10,40 грн та рентабельність збільшилася на 2%. Під час опоросу: вірогідне збільшення середньої збереженості поросят у віці 21 доба на 2,2% ($P < 0,05$), середньодобових приростів — на 14 г (на 5,4%; $P < 0,001$), середньої живої маси поросят у віці 60 днів — на 0,84 кг (на 5%; $P < 0,001$), середньої живої маси «гнізда» під час відлучення — на 21 кг (на 13,2%; $P < 0,05$), тенденції до збільшення середньої живої маси поросят у віці 21 доба — на 0,23 кг (на 3,5%) та середньої молочності свиноматок — на 6,76 кг (на 10,4%), зниження собівартості 1 ц приросту живої маси поросят-сисунів — на 130,58 грн, підвищення рентабельності — на 13%.

Висновки

Заміна сольових форм мікроелементів (Fe, Si) на хелатні форми в годівлі ремонтних свинок дає змогу знизити кількість цих мікроелементів під час балансування раціонів удвічі для Fe та Si без зниження показників росту. Для Fe ця заміна практично не впливає на репродуктивні показники за першого опоросу, для Si децю їх поліпшує. Заміна сольових форм цих мікроелементів на комбінацію сольової

форми з гуміновими кормовими добавками (комбігуматами) дає змогу знизити кількість Fe та Si за балансування раціонів у п'ятеро; показники росту свинок перевищують відповідні показники сольових форм і хелатів. Застосування комбігуматів Fe та Si поліпшує репродуктивні показники свинок за першого опоросу більшою мірою, ніж застосування хелатних або сольових форм.

Бібліографія

1. Жоробекова Ш.Ж. Макролигандные свойства гуминовых кислот. — Фрунзе: Илим, 1987. — 194 с.

2. Dmoch M. Influence of Bioplex-Cu on hematological and biochemical indices and content of mineral components in blood of chicken broilers/M. Dmoch, A. Polonis//Acta scientiarum Polonorum. Zootechnica. —

Bydgoszcz etc., 2007. — V. 6. — № 3. — P. 11–18.

3. Makarski B. The effect of Cu-lysine, chelate in turkeys diets on the results of slaughter analysis, chemical composition and the fatty acid profile in tissues/B. Makarski, A. Zadura, M. Kweicien//Acta scientiarum Polonorum. Zootechnica. — Bydgoszcz etc., 2006. — V. 5. — № 2. — P. 57–66.

Надійшла 23.12.2013.