УДК 636.4.87.7/8

ПОРІВНЯННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ДОБАВОК ФЕРУМУ В СОЛЬОВІЙ ТА ХЕЛАТНІЙ ФОРМАХ У ГОДІВЛІ РЕМОНТНИХ СВИНОК

Котляр О. С., к. с.-г. н.
Інститут тваринництва НААН

Порівняно ефективність використання добавок Феруму у сольовій та хелатній формах ($FeSO_4$ $7H_2O$, комбінація $FeSO_4$ $7H_2O$ та гумату натрію та хелат виробництва ПП «Кронос-Агро» в годівлі ремонтних свинок 5-8-місячного віку. Застосування хелату Феруму виробництва «Кронос-Агро» дозволяє знизити оптимальну дозу добавки Феруму з 10,0 до 5.0 мг Fe / кг комбікорму, доза хелату 2,0 мг Fe / кг комбікорму виявилася малоефективною. Ефективність застосування комбінації $FeSO_4$ $7H_2O$ та гумату натрію (комбігумат Fe) у дозі 2,0 мг Fe+0,251 г гумату натрію / кг комбікорму значно перевищує ефективність застосування відповідної дози хелату Феруму виробництва «Кронос-Агро» і ненабагато поступається ефективності дози хелату 5.0 мг Fe / кг комбікорму.

Ключові слова: **годівля ремонтних свинок, сольова та хелатна форми Fe, гумінові сполуки, комбігумат Fe.**

Недостатня ефективність засвоєння сольової форми Феруму в організмі свиней потребує пошуку нових біологічно активних добавок (БАД) з Феруму, які містили б Ферум у формі хелатних сполук, зокрема комплексів із амінокислотами. Однією з таких БАД є розроблений ПП «Кронос-Агро» препарат комплексний біокаталізаторний хелатний комплекс Феруму (містить 15,0-16,5 мг Fe / г добавки у формі гліцінату Феруму та алюмосилікати як носій) за ТУ 24.1-30931207-011:2007, який може бути одним із можливих альтернатив застосуванню сольових форм Феруму та може сприяти зменшенню доз введення Феруму у раціони, порівняно з нормами, які були розроблені для сольової форми Феруму; однак ефективність введення різних концентрацій Феруму у раціони свиней (зокрема, ремонтних свинок) за рахунок цієї добавки ще не досліджували. З іншого боку, можливим варіантом хелатних добавок Феруму може стати застосування комплексів Феруму та гумінових сполук (ГС), які досліджували з 1987 р як можливий утворювач комплексів [1] і у 2008-2010 рр. як потенційна мікроелементна кормова добавка для підсисних свиноматок та їх поросят [2, 3]. ГС можуть бути отримані при переробці стоків с.-г. підприємств (з вермикомпосту) або бути продуктом переробки торфу [4, 5]; у першому випадку біологічно активні кормові добавки (БАД) з мікроелементами на їх базі мають назву Гумісол ТМЕ, у другому – Прогумат. В обох випадках до складу цих двох типів добавок входять смакові компоненти та пробіотична мікрофлора (біфідобактерії, лактобактерії та Bacillus subtilus). У першому випадку мікрофлора має джерелом вермикомпост, у другому – спеціально розроблені штами з високою антагоністичною активністю, зокрема штам Bifidobacterium bifidum 791 ИН [6], який використовували у 2010 р. Було досліджено (2011 р.) ефективність застосування на підсисних свиноматках та їх поросятах-сисунах нового типу БАД з мікроелементами – Прогумат-3, який містив підвищені дози Феруму, у дозі 2.0 мг Феруму / кг комбікорму або сухої підкормки; було встановлено, що за ефективністю дії ця доза Прогумат-3 перевершує дози як 2.0 мг, так і 5,0 мг хелату Феруму / кг комбікорму або сухої підкормки [7]. На порядок денний було поставлено питання про доцільність застосування БАД

на базі комбінацій ГС та Феруму в годівлі свиней дорослішого віку, зокрема ремонтних свинок, без мікроорганізмів – симбіонтів. Планувалося, по-перше, порівняти ефективність дії таких комбінацій з ефективністю дії хелатних сполук Феруму, раніш розроблених ПП "Кронос-Агро", і, по-друге, перевірити ефективність використання обох цих типів добавок Феруму в умовах введення їх до раціонів свиней за технологічною схемою, яка передбачає циклічне застосування (період давання + період "післядії"), оскільки, по-перше, раніш для добавок на базі гуматів було розроблено саме таку схему, і, по-друге, для хелатних добавок ряду мікроелементів ця схема також може бути корисною (наприклад, у випадку, коли треба припинити їх давання за один-два місяці до кінця періоду відгодівлі, з метою зниження вмісту мікроелементів у тваринницької продукції).

Метою дослідження було порівняння ефективності дії сольової та хелатної сполук Феруму а також Комбигумату Феруму (комбінації $FeSO_4$ $7H_2O$ та гумату натрію) в годівлі ремонтних свинок 5-8-міс. віку; дослідити ефективність застосування циклічної технологічної схеми введення цих добавок у раціони ремонтних свинок.

Матеріал і методи дослідження. Дослід проводили на свинях великої білої породи у ВАТ племінний завод ім. 20-річчя Жовтня (с. Жовтень Сахновщанського р-ну Харківської обл.). Сорок вісім ремонтних свинок віком 3 міс. та живою масою 30 кг були розподілені за методом пар-аналогів на 4 групи по 12 голів, які з 5 до 8 міс. життя отримували додатково до основного раціону (ОР) такі БАД: 1 група – 10.0 мг Феруму у сольовій формі ($FeSO_4$ $7H_2O$) / кг комбікорму, 2 група – 5.0 мг Феруму у формі хелату Феруму виробництва «Кронос-Агро» / кг комбікорму, 3 група – 2.0 мг Феруму у формі хелату Феруму виробництва «Кронос-Агро»/ кг комбікорму, 4 група – 2,0 мг Феруму у формі ($FeSO_4$ $7H_2O$) + 0.251 г гумату натрію / кг комбікорму. Попередній період досліду тривав з 3 до 5 міс., дослідний період – з 5 до 8 міс. життя ремонтних свинок, після чого протягом 2 міс. (з 8 до 10 міс. життя свинок) тривав період «післядії», коли свинки не отримували ці БАД, але з метою вивчення «післядії» цих БАД проводили контроль їх середньодобових приростів. У 7,5-місячному віці свинок осіменили, з метою подальшого вивчення впливу періодів «післядії» після згодовування вищевказаних БАД на репродуктивні показники. Раціони ремонтних свинок за вмістом енергії, протеїну та макроелементів відповідали вимогам «Норм...».

Результати досліджень наведені у таблиці. Обідви добавки Феруму (хелат та комбігумат) перевершують за ефективністю 1 групу, але показники 4 групи у всіх випадках перевершують за ефективністю відповідні показники 3 групи і в багатьох випадках — показники 2 групи.

Обговорення результатів та перспективи досліджень. *Хелат виробництва «Кронос-Агро». Доза 5.0 мг Феруму / кг комбікорму або сухої підкормки.* Застосування хелату виробництва «Кронос-Агро» в дозі 5,0 мг Fe / кг комбікорму в годівлі ремонтних свинок протягом 2 міс. (з 5 до 7 міс. життя) дозволяє збільшити порівняно з дозою Феруму у 10,0 мг/кг (за рахунок ($FeSO_4$ $7H_2O$) середню живу масу на 3,45 кг або на 3,8 % ($P<0.001$), середньодобові прирости за дослідний період на 52,5 г (на 10,6 %, $P<0.001$) та знизити середні витрати корму / кг приросту на 5,78 МДж ОЄ свиней (на 9,5 %. $P<0.001$). Це дає умовно чистий прибуток у розмірі 49,81 грн. / голову або 26,73 грн. / грн. вартості БАД. При застосуванні тієї ж дози в годівлі ремонтних свинок протягом 3 міс. (з 5 до 8 міс. життя) збільшення живої маси порівняно з 1-ю групою склало вже 5,53 кг (5,3 %, $P<0,001$), тоді як середньодобові прирости за 3 міс. дослідного періоду збільшилися на 59,3 г (на

Таблиця

Результати випробувань добавок Феруму на ремонтних свинках

Показники	1 група	2 група	3 група	4 група
1. Жива маса ремонтних свинок (кг) у віці:				
- 3 міс.	30.72±0,72	30,91±0,46	30.73±0,66	30.56±0,93
- 4 міс.	44.45±0,62	44.55±0.56	44.00±0,69	44.00±0.90
- 5 міс.	59,64±0.43	59,73±0,38	59,18±0.55	59,33±0.53
- 6 міс.	74,91±0.76	78,45±0,77 б	76.36±1,12	77.11±0,75 х
- 7 міс.	91,36±0,41	94,81±0,30 б	93,54±0,47 б	94,67±0,41 б
- 8 міс.	104,00±1,04	109,53±0.88 в	106.55±1,25	108.22±1.37 а
- 9 міс.	116,78±0,85	120,91±0,58 в	119,55±0,74 а	121,56±0,58 в
- 10 міс.	131,00±1,10	136,64±1,28 б	134,45±1,45 х	136,36±1,76 а
2. Середньодобові прирости (г) за періоди:				
- за попередній період	490,0±14.2	488.4±11,4	487,6±14,0	487,7±19.3
- за 5-6 міс.	480,9±12.7	604,1±15,1 в	554,1±24,2 а	567,6±25.6 б
- за 6-7 міс.	498,6±17.0	495,8±27.5	520,6±30.5	532,1±22.7
- за 2 міс. дослід пер.	495,8±6.7	548,3±7.7 в	536,9±9,5 б	552,1±10,1 в
- за 7-8 міс.	468.0±43.3	545,4±32,4	481,5±38,4	497,9±46,9
- за 3 міс. дослід пер.	482,2±12.6	541,5±10,1 в	514,8±13,5 х	531,4±18.2 а
- за 8-9 міс.	424,3±29,8	378,8±35,5	433,4±26,9	444,5±49,8
- за 9-10 міс.	492,2±22,8	511,0±61,6	514,1±51,7	524,9±65,5
- за 8-10 міс. (післядія)	457,6±24,9	460,7±23,3	473,0±31,1	484,0±43,5
- за цикл (5-10 міс.)	472,6±8,00	509,3±9,6 б	497,9±9,3 х	511,4±13,6 а
3. Середні витрати корму / кг приросту (МДж ОЄ свиней) за періоди:				
- за попередній період	51,55±1.50	52,01±1.26	52.16±1,40	51,71±1.96
- за 5-6 міс.	62.84±1.61	50,02±1.27 в	55.52±2.79 а	54,10±2.59 а
- за 6-7 міс.	61,90±2.22	62.82±3.11	60.65±3.61	58,24±2.69
- за 2 міс. дослід пер.	61.15±0.83	55.37±0.78 в	56.55±1.00 в	54.99±1.00 в
- за 7-8 міс.	65,13±8,09	55,89±3.73	63.30±6,30	61.21±8.43
- за 3 міс. дослід пер.	63.19±1.68	56.33±1.06 б	59,21±1.65	57.38±1.97 а
- за 8-9 міс.	69,71±6.13	78,09±8,45	68,25±7,20	66,50±12,03
- за 9-10 міс.	59,63±2,71	57,44±11,57	57,09±8,20	55,92±11,78
- за 8-10 міс.	64,40±3,93	63,97±3,16	62,30±4,67	60,89±7,38
- за цикл (5-10 міс.)	63,65±1,06	59,10±1,09 б	60,41±11,12 х	58,84±1,64 а
4. Умовно чистий прибуток порівняно з 1-ю гр. від застосування БАД, грн./голову, за періоди:				
- у 6-міс. віці	-	56.67	21.38	32.70
- у 7-міс. віці	-	49,81	31.93	49.03
- у 8-міс. віці	-	80,81	37,94	62.39
- у 9-міс. віці	-	59,93	41,19	71,54
- у 10-міс. віці	-	81,83	50,64	85,79
5. Собівартість 1 центнера приросту живої маси ремонтних свинок, грн., у віці: г				
- 8 міс.	661,58	632,62	647,26	637,56
- 9 міс.	724,66	703,99	709,21	657,81
- 10 міс.	790,81	762,05	771,84	759,16
6. Рентабельність вирощування ремонтних свинок, %, у віці:				
- 8 міс.	34,7	38,6	36,6	38
- ± до контролю, %	-	3,8	1,9	3,3
- 10 міс.	13,80%	18,10%	16,60%	18,60%
- - ± до контролю, %	-	4,30%	2,8	4,8

Примітка. х – P<0.10; а – P<0.05; б – P<0.01; в – P<0.001; г – ціни та розцінки на листопад 2010 року, інформація надана економістами ВАТ племінний завод ім. 20-річчя Жовтня.

12,3 %, P<0.01), а середні витрати корму / кг приросту за цей самий період знизилися на 6,86 МДж ОЕ, або на 10.9 % (P<0.01); умовно чистий прибуток у 8-міс. віці склав 80,81 грн. / свинку, собівартість виробництва 1 ц живої маси ремонтних свинок знизилася порівняно з 1-ю групою на 28,96 грн. або на 4,4 %, прибуток від вирощування 1 ц живої маси ремонтних свинок збільшився на 12,1 %, рентабельність виробництва зросла на 3,9 %. Але у перший місяць після припинення давання цієї дози добавки середньодобові прирости знижуються порівняно з 1-ю групою на 45,5 г або на 10,7 %, витрати корму на кг приросту зростають на 8,38 Мдж ОЕ свиней (на 12,0 %), а збільшення середньої живої маси свинок у 9-міс. віці порівняно з 1-ю групою скорочуються до 4,13 кг, хоча і залишається вірогідним (на 3.5 %, P<0,001). Лише протягом другого місяця періоду "післядії" середньодобові прирости свинок 2-ї групи знов перевищують прирости свинок 1-ї групи на 18,8 г (на 3,8 %) (завдяки чому середня жива маса свинок у 10-міс. віці перевищують відповідну масу свинок 1-ї групи на 5,64 кг або на 4,3 %, P<0,01), а за увесь період "післядії" прирости практично не відрізняються від приростів у групі 1. Це може свідчити про два факти:

1. Надходження в організм свинок надто легкодоступного у біологічному плані Феруму (який міститься в хелатах "Кронос-Агро") у дозах, оптимальних або близьких до оптимуму (якщо оптимум визначається, виходячи з фактору середньодобових приростів) може спричиняти зниження ефективності використання Феруму, що знаходиться в кормах. При чому для відновлення початкового рівня ефективності використання Феруму з кормів потрібно деякий час, протягом якого прирости залишаються зниженими.

2. У цілому застосування добавок "Кронос-Агро" в дозах, оптимальних або близьких до таких, не призводить до "післядії".

Унаслідок цих факторів при застосуванні циклічної схеми давання добавок "Кронос-Агро" у цій дозі рентабельність виробництва у 9-міс. та 10-міс. віці склала відповідно лише 27,8 % та 18,1 %, що перевищує рентабельність виробництва у 1-й групі лише відповідно на 3,6 % та 4,3 %. За цикл (5-10 міс. життя свинок) середньодобові прирости свинок 2-ї групи вірогідно збільшилися порівняно з 1-ю групою на 36,7 г (на 7,8 %, P<0,01).

Доза 2.0 мг Fe / кг комбікорму або сухої підкормки. Застосування хелату в дозі 2.0 мг Fe / кг комбікорму порівняно з 10,0 мг Fe (за рахунок $FeSO_4$ $7H_2O$)/кг комбікорму дозволяє в годівлі ремонтних свинок з 5 до 7-міс. віку збільшити середню живу масу на 2.18 кг (на 2.4 %, P< 0.01). середньодобові прирости на 38.3 г (на 8.3 %, P<0.01) та знизити середні витрати корму / кг приросту на 4.60 МДж ОЄ свиней (на 7.5 %, P<0.001). Це дає умовно чистий прибуток у розмірі 31.93 грн. / голову або 41.19 грн. / грн. вартості БАД. При застосуванні тієї ж дози хелату протягом 3-міс. віку (з 5 до 8 міс. життя свинок) порівняно з 1-ю групою збільшення живої маси у 8-міс. віці склало 2.35 кг (або 2.5 %, невірогідно), збільшення середньодобових приростів за 3 міс. – 32.6 г (або 6.8 %, P<0.10), зниження середніх витрат корму / кг приросту на 3.98 МДж або на 6.3 % також було невірогідним, хоча умовно чистий додатковий прибуток склав 37.94 грн. / свинку, зниження собівартості виробництва 1 ц живої маси порівняно з 1-ю групою склало 14,32 грн. або 2,2 %, збільшення прибутку від вирощування 1 ц живої маси ремонтних свинок – 6,0 % та збільшення рентабельності виробництва – 1,9 %. При застосуванні циклічної технологічної схеми давання хелату у цій дозі не спостерігалося різкого зниження приростів порівняно з 1-ю групою при припиненні давання добавки, але не спостерігали й вираженої "післядії". Середньодобові прирости протягом 8-9 та 9-10 міс. життя збільшилися порівняно з приростами 1-ї групи

відповідно на 9,1 г (на 2,1 %) та на 21,9 г (на 4,4 %); загалом за увесь період "післядії" прирости збільшилися на 15,4 г (на 3,4 %), а за цикл (з 5 до 10 міс. життя) вони мали тенденцію до збільшення на 25,3 г (на 5,4 %, P<0,10). Внаслідок цього середня жива маса свинок 3-ї групи у 9-міс. віці перевищувала живу масу свинок 1-ї групи на 2,77 кг (на 2,4 %, P<0,05), у 10-міс. віці – мала тенденцію до збільшення на 3,45 кг (на 2,6 %). Рентабельність вирощування свинок збільшилася порівняно з рентабельністю у групі 1 на 2,7 % в 9-міс. віці та на 2,8 % в 10-міс. віці. Судячи з цих факторів, застосування хелату "Кронос-Агро" в цій дозі не призводить до зменшення ефективності використання Феруму з кормів.

Комбігумат Феруму. Застосування комбігумату Феруму в дозі 2.0 мг Феруму в формі $FeSO_4$ $7H_2O$ + 0.251 г гумату натрію / кг комбікорму дозволяє при використанні в годівлі ремонтних свинок 5-7 міс. віку порівняно з застосуванням 10,0 мг Феруму у формі $FeSO_4$ $7H_2O$ / кг комбікорму збільшити середню живу масу свинки на 3,31 кг (на 3,6 %, P<0.001) і середньодобові прирости за дослідний період на 53,5 г (на 11,4 %, P<0.001). а також знизити середні витрати корму / кг приросту на 6,16 МДж ОЄ свиней (на 10.0 %, P<0.001), що у сумі дає умовно чистий прибуток 49,03 грн. / свинку або 108,10 грн. / грн.. вартості БАД. При застосуванні комбігумату Феруму в годівлі ремонтних свинок протягом 3 міс. (з 5 до 8 міс. життя) порівняно з 1-ю групою збільшення середньої живої маси у 8-міс. віці склало 4,22 кг або 4,1 % (P<0,05), збільшення середньодобових приростів протягом 3 міс. дослідного періоду – 49,2 г або 10,2 % (P<0,05), зниження витрат корму / кг приросту ремонтних свинок – 5,61 МДж ОЕ, або 9,2 % (P<0,05), що призвело до отримання умовно чистого додаткового прибутку у 8-міс. віці в розмірі 62,39 грн. / свинку, а також до зниження собівартості виробництва 1 ц живої маси ремонтних свинок порівняно з 1-ю групою на 24,02 грн. або на 10,1 %, до 3,6 %, до збільшення прибутку від виробництва 1 ц живої маси на 10,1 % та до збільшення рентабельності на 3,3 %. Це дозоляє зробити висновок, що протягом періоду давання за переліченими показниками 4-та група не набагато відстає від 2-ї групи; при умові подальшого вдосконалення як складу комбігумату Феруму, так і його дози він у перспективі може грати роль дешевого та дійового замінника хелату Феруму виробництва «Кронос-Агро». Однак при використанні циклічної технологічної схеми у Комбігумата з'являється період "післядії", якого не мають попередні хелати: так, у 8-9 та 9-10 міс. життя свинки цієї групи збільшували середньодобові прирости порівняно з 1-ю групою відповідно на 20,2 г (на 4,8 %) та на 32,7 г (на 6,6 %), у цілому за період "післядії" - на 26,4 г (на 5,8 %), за цикл (з 5 до 10 міс. життя) — на 38,8 г (на 8,2 %, P<0,05). Відповідно середня жива маса свинок у 9- та 10-міс. віці перевищувала середню живу масу свинок 1-ї групи відповідно на 4,78 кг (на 4,1 %, P<0,001) та на 5,76 кг (на 4,4 %, P<0,05). Рентабельність вирощування свинок у 9- та 10-міс. віці збільшувалася на 4,8 % порівняно з цим показником у 1-й групі. Судячи з усіх перелічених факторів, гумат як потенційний утворювач комплексів і як носій сприяє затриманню іонів двовалентного Fe в організмі на досить тривалі терміни, без втрати його функціональної активності внаслідок окиснення або внаслідок необоротного зв'язування з носієм.

Головними відзнаками дії комбігумату Феруму від дії хелату Феруму виробництва ПП «Кронос – Агро» на наш погляд, є наступне:

1. При дисоціації хелату виробництва «Кронос – Агро» на іон Fe^{2+} та амінокислотний залишок гліцину цей останній швидко вступає у метаболічний цикл, на чому його роль хелату кінчається. Залишок ГС не вступає у метаболічні процеси повністю (ядро макромолекули ГС, яке містить фенол оксикислоти та гетеро цикли, практично не приймає участь у метаболічних процесах), завдяки чому це

ядро може у подальшому відігравати роль утворювача комплексів для іона Fe^{2+}, у тому числі й окисненій форми останнього (Fe^{3+}), що дозволяє більш ефективно використовувати Ферум та знижує потреби в ньому;

2. При окисненні іону Fe^{2+} в іон Fe^{3+} залишок гліцину не може відновлювати Fe у попереднє становище, оскільки, по-перше, він швидко вступає до метаболічного циклу і, по-друге, він не має якостей антиокислювача; на відміну від цього, ядро макромолекули ГС має достатню кількість функціональних груп типу гідрохінону та семіхінону, що дозволяє частково відновлювати іони Fe^{3+} в іони Fe^{2+} і знов використовувати їх як біокаталізатори за механізмом, даним у [8];

3. Алюмосилікат, що у хелаті «Кронос – Агро» грає роль носія, не є оптимальним компонентом БАД в плані активації ферментних комплексів організму, зокрема флавінових ферментів, оскільки він здатний досить добре імобілізувати не лише окремі вільні амінокислоти у вмісті шлунково-кишкового тракту, але й амінокислоти у складі бокових ланцюгів молекул ферментів, що може призвести до зв'язування ферментів із частинками алюмосилікату та їх необоротної втрати з фекаліями;

4. Внаслідок усіх перелічених факторів Ферум у складі комбігумату Феруму може затримуватися в тканинах організму ремонтної свинки без втрати функціональної активності тривалий час після припинення давання нових доз цієї добавки і дозволяє використовувати циклічну технологічну схему застосування Комбігумату Феруму з отриманням додаткових приростів під час періоду "післядії".

Висновки:

1. При застосуванні хелату виробництва «Кронос-Агро» в дозі 5,0 мг Fe / кг комбікорму в годівлі ремонтних свинок протягом 3 міс. (з 5 до 8 міс. життя) збільшення живої маси порівняно з 1-ю групою склало 5,53 кг (5,3 %, $P<0,001$), середньодобові прирости за 3 міс. дослідного періоду збільшилися на 59,3 г (на 12,3 %, $P<0.01$), середні витрати корму / кг приросту за цей період знизилися на 6,86 МДж ОЕ , або на 10,9 % ($P<0.01$); умовно чистий прибуток у 8-міс. віці склав 80,81 грн. / свинку, собівартість виробництва 1 ц живої маси ремонтних свинок знизилася порівняно з 1-ю групою на 28,96 грн. або на 4,4 %, прибуток від вирощування 1 ц живої маси ремонтних свинок збільшився на 12,1 %, рентабельність виробництва зросла на 3.9 %.

2. Доза хелату Феруму виробництва «Кронос – Агро» у 2 мг Fe / кг комбікорму або сухої підкормки в годівлі ремонтних свинок є заниженою порівняно з оптимальним рівнем, внаслідок чого спостерігається відставання як ремонтних свинок 3-ї групи від їх аналогів у 2-й групі.

3. Застосування комбігумату Феруму в дозі 2,0 мг Fe в формі $FeSO_4$ $7H_2O$ + 0.251 г гумату натрію / кг комбікорму при використанні в годівлі ремонтних свинок 5-8 міс. віку порівняно з застосуванням 10,0 мг Fe у формі $FeSO_4$ $7H_2O$ / кг комбікорму дозволяє досягти: збільшення середньої живої маси у 8-міс. віці склало 4,22 кг або 4,1 % ($P<0,05$), збільшення середньодобових приростів протягом 3 міс. дослідного періоду – 49,2 г або 10,2 % ($P<0,05$), зниження витрат корму / кг приросту ремонтних свинок – 5,61 МДж ОЕ, або 9,2 % ($P<0,05$), що призвело до отримання умовно чистого додаткового прибутку у 8-міс. віці в розмірі 62,39 грн. / свинку, а також до зниження собівартості виробництва 1 ц живої маси ремонтних свинок порівняно з 1-ю групою на 24,02 грн. або на 3,6 %, до збільшення прибутку від виробництва 1 ц живої маси на 10,1 % та до збільшення рентабельності на 3,3 %. При подальшій доробці складу комбігумат Феруму може скласти конку-

ренцію кормовому хелату Феруму виробництва «Кронос – Агро» в годівлі ремонтних свинок 5-8-місячного віку.

4. На відміну від хелату ПП "Кронос-Агро", для комбігумату Феруму припинення давання не призводить до різкого зниження приростів; навпаки, як і для гумінових добавок, для останнього типовим є період "післядії" зі збільшеними порівняно з 1-ю групою приростами, що може свідчити про можливість утримання Феруму в організмі протягом досить тривалого часу без зниження його функціональних якостей.

Бібліографічний список

1. Жоробекова Ш. Ж. Макролигандные свойства гуминовых кислот. – Фрунзе: «Илим». – 1987.

2. Котляр О. С. Система гуміново-мікроелементних добавок зі смаковими компонентами для свиней до 210-денного віку / О. С. Котляр // Передгірне та гірське землеробство і тваринництво: міжвід. темат. зб. наук. тр. – Вип. 51, Ч. 2. – Оброшино–Львів : РВВ Інституту землеробства і тваринництва західних регіонів УААН, 2009. – С. 186–193.

3. Котляр О. С. Застосування гумінових добавок із мікроелементами та сахарином у годівлі підсисних свиноматок та їх поросят-сисунів / О. С. Котляр // Radostim 2009. Гумінові речовини і фітогормони в сільському господарстві: зб. мат. 5-ї між нар. конф., 16-18.02.10 р. – Дніпропетровськ : ДАУ, 2010. – С. 210–212.

4. Котляр О. С. Система застосування пробіотиків та гумінових кормових добавок у годівлі ремонтних свинок / О. С. Котляр // Становлення сучасної ветеринарної медицини в науці: мат. наук.-практ. Інтернет-конф. (www.veterinar.com.ua), 14.10.10 р. – Тернопіль: Тернопільский Ін-т АПВ, 2010. – С. 35–37.

5. Котляр О. С. Сумісне застосування гумінових кормових добавок та пробіотиків у годівлі свиней / О. С. Котляр // Передгірне та гірське землеробство і тваринництво: міжвід. темат. зб. наук. тр. – Вип. 52. – Ч. 2. – Львів-Оброшино: РВВ Інституту землеробства і тваринництва західного регіону, 2010. – С. 157–163.

6. Пат. РФ № 2260042 С2 МПК[7] С12 N 1/20, МНИИЭМ. Штамм Bifidobacterium bifidum 791 ИН, используемый для получения бактерийных препаратов, биологически активних добавок к пище, заквасок, кисломолочных, ферментированных и не ферментированных пищевых продуктов, гигиенических и косметических средств / Амерханова А. М., Алешкин В. А., Лянная А. М.

7. Котляр О. С. Порівняння ефективності дії добавок Феруму у сольовій та хелатній формах у годівлі підсисних свиноматок та їх поросят-сисунів / О. С. Котляр // Проблеми ветеринарної медицини очима науковців: мат. наук.–практ. Інтернет–конф. (www.veterinar.com.ua), 09.12.11 р., Тернопіль. – Тернопіль : Тернопільський інститут АПВ, 2011. – С. 29–35.

8. Асеева А. Использование салицилата железа (111) в качестве модельного хелата для изучения строения гуматов железа / А. Асеева, Т. А. Сорокина, И. В. Перминова, Д. А. Панкратов // Radostim 2009. Гумінові речовини і фітогормони в сільському господарстві: зб. мат. 5-ї між нар. конф., 16-18.02.10 р. – Дніпропетровськ : ДАУ, 2010. – С. 42–43.

СРАВНЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДОБАВОК ФЕРУМА В СОЛЕВОЙ И ХЕЛАТНОЙ ФОРМАХ В КОРМЛЕНИИ РЕМОНТНЫХ СВИНОК

Котляр А. С., Институт животноводства НААН

Сравнена эффективность применения добавок Ферума в солевой и хелатной формах ($FeSO_4$ $7H_2O$, комбинация $FeSO_4$ $7H_2O$ и гумата натрия) и хелата производства ЧП «Кронос-Агро» в кормлении ремонтных свинок 5-8 месячного возраста. Применение хелата Ферума производства «Кронос-Агро» позволяет снизить оптимальную дозу добавки Ферума с 10,0 до 5,0 мг Fe / кг комбикорма, доза хелата 2,0 мг Fe / кг комбикорма оказалась малоэффективной. Эффективность применения комбинации $FeSO_4$ $7H_2O$ и гумата натрия (Комбигумат Fe) в дозе 2,0 мг Fe + 0,251 г гумата натрия / кг комбикорма значительно превышает эффективность применения соответствующей дозы хелата Ферума производства «Кронос-Агро» и ненамного уступает эффективности применения дозы хелата 5,0 мг Fe / кг комбикорма.

Ключевые слова: кормление ремонтных свинок, солевая и хелатная форма Fe, гуминовые соединения, комбигумат Ферума.

FERRUM-SALTED AND HELATE SUPPLEMENT EFFICIENCY COMPARISON IN REPLACEMENT GILT FEEDING

Kotlyar A.; Institute of animal science, NAASU

This article highlights the experimental research results on ferrum-salted and helate supplement efficiency comparison in replacement gilt feeding. The additives were used in the form FeSO4 7H2O plus sodium humate. Private enterprise 'Kronos-Agro'-produced helate was also utilized in 5-8-month-old-aged replacement gilt feeding. 'Kronos -Agro'-produced ferrum helate procures to reduce optimal ferrum supplement dose from 10,0 up to 5,0mg Fe per kg mixed feed. 20mg Fe/kg combined feed helate dose proved to be non-efficient. Combination FeSO4 7H2O and sodium humate (Combi- humate Fe) activates greatly 'Kronos -Agro'-produced ferrum helate dose efficiency. Simultaneously 5,0mg Fe per kg mixed feed dose use to some extent advantages the above-mentioned preparation.

Key words: replacement gilt feeding, ferrum-salted and helate forms, humane combinations, ferrum bi-humate.