

УДК 636.4.87.7/8

**ПОРІВНЯННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ДІЇ ГУМІНОВИХ
КОРМОВИХ ДОБАВОК ТА КОМБІГУМАТИВ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ
В ГОДІВЛІ РЕМОНТНИХ СВИНОК**

Котляр О.С., к. с.-г. н.,
Інститут тваринництва НААН України
Маменко О.М., д. с.-г. н., професор[©]
Харківська державна зооветеринарна академія

***Анотація.** Досліджено вплив гумінових кормових добавок або комбігумату суми мікроелементів (Феруму, Купруму, Мангану та Цинку) на показники росту ремонтних свинок порівняно з впливом суми цих мікроелементів у сольовій формі або у формі хелатних добавок при двох термінах введення мікроелементів або гуматів в раціони (з 4,5 по 7,5 міс. життя або з 6 по 9 міс. життя). Показано, що гумати більш ефективно впливають на показники росту при введенні у раціони більш молодих свинок.*

***Ключові слова:** годівля ремонтних свинок; Ферум; Купрум; Манган; Цинк; сольові, хелатні та комбігуматні форми; гумати.*

Підвищення екологічності виробництва продуктів тваринництва містить умову зниження забруднення навколишнього середовища важкими металами та потенційно токсичними мікроелементами, які містяться у стоках тваринницьких підприємств. Одним з шляхів вирішення цього питання є заміна сольових форм мікроелементів на хелатні, для яких внаслідок зменшення непродуктивних витрат мікроелементів можна знизити дози мікроелементів, які додатково вводяться у раціони, порівняно з сольовою формою, без зниження (або з підвищенням) ефективності їх дії на показники продуктивності.

У 2011-2014 рр. було проведено дослідження по порівнянню ефективності дії сольових, хелатних та комбігуматних форм Феруму, Купруму, Мангану та Цинку в годівлі ремонтних свинок. Заміна сольових форм мікроелементів на хелатні діє можливість знизити кількість мікроелементу, яку вводять в основні раціони (ОР) свинок, удвічі порівняно з сольовою формою без будь-якого зниження ефективності дії мікроелементних добавок або навіть при деякому підвищенні показників продуктивності свинок. При визначенні рівня зниження кількості мікроелементів враховувалися показники росту та репродуктивні показники ремонтних свинок у першому опоросі [1-2]. Заміна сольової форми на комбінацію гумінової кормової

[©] Котляр О.С., Маменко О.М., 2016

Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини

добавки з сольовою формою (далі комбігумат) дозволяє знизити кількості мікроелементів, які додатково вводяться в раціони свиней для балансування по цим мікроелементам, порівняно з сольовими формами - у п'ятеро для Феруму та Купруму та учетверо для Мангану та Цинку, порівняно з хелатними формами – відповідно у 2,5 та у 2 рази при значному покращенні показників росту та репродуктивних показників. У 2015 р. було проведено дослід по порівнянню ефективності дії суми всіх вище вказаних мікроелементів в годівлі ремонтних свинок в сольовій, хелатній та комбігуматній формі, який дав такі ж результати. Подальший крок: перевірка доцільності повної відмови від використання в раціонах ремонтних свинок додатково введених доз мікроелементів з повною заміною їх гуміновими кормовими добавками.

Мета досліджень: порівняти ефективність дії гумінової кормової добавки з дією двох форм кормових добавок мікроелементів (сольових та хелатних) та з дією комбінації гумінової кормової добавки з сольовою формою (далі комбігумат) на показники росту та економічні показники при використанні цих форм мікроелементних добавок в годівлі ремонтних свинок при двох термінах введення цих добавок в раціони: з 4,5- до 7,5 міс. віку (з «післядією» до 8,5 –міс. віку) та з 6- до 9- міс. віку (з «післядією» до 10-міс. віку).

Матеріал та методика досліджень. *Перший та другий дослід* проведено у серпні – грудні 2015 року в свинарській боригаді ПАТ «Племінний завод ім. 20-річчя Жовтня» (с. Жовтень Сахновщанського р-ну Харківської обл.) на ремонтних свинках великої білої породи за наступною схемою (Перший дослід): Група 1 - Основні раціони (ОР) ремонтних свинок з природним вмістом Феруму, Купруму, Цинку та Мангану (без добавок) з 4,5 по 7,5 міс. життя (негативний контроль); Група 2 - ОР + 100 % компенсації дефіциту Купруму, Мангану та Цинку в ОР + 10,0 мг Феруму / кг комбікорму сольовими формами (сульфати) з 4,5 по 7,5 міс. життя (контроль); Група 3 - ОР + 0,25 г гумату натрію / кг комбікорму з 4,5 по 7,5 міс. життя; Група 4 - ОР + 50 % компенсації дефіциту Купруму, Мангану та Цинку в ОР + 5,0 мг Феруму / кг комбікорму хелатними формами з 4,5 по 7,5 міс. життя; Група 5 - ОР + 20 % компенсації дефіциту Купруму + 25 % компенсації дефіциту Мангану та Цинку в ОР + 2,0 мг Феруму / кг комбікорму сольовими формами з 4,5 по 7,5 міс. життя;. У *першому досліді* ремонтних свинок підібрали у 3,5-міс. віці, з 3,5 по 4,5 міс. життя - попередній період досліду, з 7,5 по 8,5 міс. життя – період «післядії». *Другий дослід:* попередній період з 5 по 6 міс. життя, період досліду з 6 по 9 міс., період «післядії» - з 9 по 10 міс. життя. Для раніше досліджених гумінових добавок та комбігуматів характерною є післядія, тому сума дослідного періоду (тривалістю 3 міс.) та місячного періоду «післядії» далі названа цик-

лом застосування добавки (або циклом). Протягом попереднього періоду та періоду «післядії» до ОР ремонтних свинок не вводили ніяких добавок мікроелементів, але контролювали середньодобові прирости, витрати корму / кг приросту та стан здоров'я. Протягом дослідного періоду ремонтним свинкам згодовували ОР з преміксами (на базі основного комбікорму), які містили мікроелементи в різних формах та дозах та/або гумінові кормові добавки; ремонтним свинкам Групи 1 (негативного контролю) згодовували таку ж кількість комбікорму, яка згодовувалася Групам 2-5 у складі преміксу, але без добавок мікроелементів та/або гумінових добавок.

В обох дослідах ОР складався з комбікорму, сіна люцерни та сироватки молочної; комбікорм складався з ячміння, кукурудзи та соняшникового шроту. У першому досліді ОР був дефіцитним по Купруму на 31,9-32,5 % (тут і далі - від чинних «Норм...»[3]), по Мангану на 57,1-57,5 %, по Цинку на 46,7-48,6 %; у другому досліді - по Купруму на 33,0-33,5 %, по Мангану на 61,4-61,8 %, по Цинку на 60,0-60,1 %. По Феруму дефіциту не було, але враховуючи те, що в раціонах підсисних свиноматок є невеликий дефіцит Феруму (приблизно 4,4 %), в сухих підкормках їх поросят-сисунів дефіцит Феруму сягає значних відсотків, а саме 12,7 - 23,9 %, для підвищення репродуктивних показників в ОР введено Ферум в дозі 10,0 мг/кг комбікорму для Групи 2 в сольовій формі та в дозі 5,0 мг/кг комбікорму в хелатній формі для Групи 4. Сольові форми - сульфати мікроелементів ПО «Укрпромхімреактив», хелатні – ПП «Кронос-Агро»: містять > 90 % мас. носія (цеолітове борошно) та 1,50-1,75 % мас. діючого мікроелемента, ліганд - попередник рибофлавіну. Ціна на хелати ПП «Кронос-Агро» на 2015 рік становила 50 грн. / кг для хелатів Феруму, Мангану та Цинку та 60 грн. / кг для хелату Купруму. Гумінова кормова добавка - реагент гуміновий модифікований (далі РГМ) «Фрея».

Результати дослідів на ремонтних свинках наведено у таблицях 1 (перший дослід, свинки 4,5-7,5 міс. віку) та 2 (другий дослід, свинки 6-9 міс. віку).

Група 2 – сольова форма (ОР зі 100-ною компенсацією дефіциту Купруму, Мангану та Цинку в ОР + 10,0 мг Феруму/кг комбікорму) (контроль). Перший дослід. Збільшення живої маси (далі ЖМ) свинок порівняно з негативним контролем (Групою 1) відмічено наприкінці 1, 2 та 3 міс. дослідного періоду відповідно на 3,00 кг (на 5,0 %, $P < 0,05$), на 3,22 кг (на 4,4 %, невірогідно) та на 3,51 кг (на 4,2 %, $P < 0,05$), наприкінці періоду «післядії» - на 4,57 кг (на 4,7 %, $P < 0,01$), що зумовлено тенденціями до зростання середньодобових приростів за перший міс. дослідного періоду на 96,6 г (на 24,8 %, $P < 0,10$), за всі три міс. дослідного періоду на 36,6 г (на 9,4 %, $P < 0,10$), за період «післядії» - на 34,6 г (на 8,1 %, $P < 0,10$); прирости за цикл збільшилися вірогідно – на 36,1 г (на 9,1 %, $P < 0,01$), хоча збіль-

Вплив застосування суми мікроелементних добавок Феруму, Купруму, Мангану та Цинку в різних формах (сольовій, хелатній та комбігуматній) на показники росту ремонтних свинок 4,5-7,5 –міс. віку (з «післядією» до 8,5 міс. віку)

Показники	Група 1	Група 2	Група 3	Група 4	Група 5
1	2	3	4	5	6
1. Середня жива маса (далі ЖМ) ремонтних свинок, кг, у віці:					
3,5 міс (поч попер. пер.)	36,36 ±0,87	36,50 ±0,77	37,00 ±0,63	36,64 ±0,83	36,25 ±0,85
4,5 міс (поч. досл пер.)	47,73 ±0,95	47,83 ±1,02	47,83 ±0,94	46,73 ±1,12	47,58 ±0,71
5,5 міс (1й міс. дослідно-го періоду)	59,42 ±0,59	62,42 ±1,13 а	61,33 ±0,86 °	60,36 ±1,06	61,67 ±0,66 *
6,5 міс (2й міс. досл пер.)	72,45 ±1,69	75,67 ±1,42	75,92 ±0,77 °	77,00 ±1,65 °	77,67 ±0,98 а
7,5 міс (3й міс. досл пер.)	83,82 ±1,23	87,33 ±1,05 а	90,17 ±0,80 в	91,09 ±1,63 б	92,08 ±0,66 в
8,5 міс (кінець післядії)	97,01 ±1,16	101,58 ±0,81в	104,58 ±0,67в	105,18 ±1,93в	106,92 ±0,71в
2. Середньодобові прирости, г, за періоди					
Поперед пер (3,5-4,5 міс)	366,8 ±27,5	365,5 ±46,9	349,4 ±19,0	325,5 ±37,8	365,6 ±33,1
1-й міс досл пер. (4,5-5,5)	389,7 ±30,8	486,3 ±44,7 °	450,1 ±9,7 °	454,3 ±37,9	469,7 ±19,4 а
2й міс досл пер (5,5-6,5).	420,3 ±46,2	427,4 ±31,8	470,7 ±8,4	536,8 ±41,7 °	516,1 ±19,0 °
Два перші міс досл. пер	405,2 ±30,3	456,4 ±28,4	460,5 ±4,7 °	496,2 ±30,5 а	493,3 ±15,4 а
3й міс досл. пер (6,5-7,5)	355,1 ±22,4	364,5 ±31,6	445,3 ±8,7 в	440,0 ±29,0 а	450,3 ±24,5 б
Три міс. досл. пер.	388,1 ±15,0	424,7 ±12,9 °	455,3 ±5,5 в	477,0 ±19,6 в	478,5 ±9,6 в
Пер. післядії (7,5-8,5)	425,2 ±12,9	459,8 ±14,4 °	465,1 ±10,1 *	454,5 ±16,0	478,7 ±11,8 б
За цикл (4,5-7,5 міс.)	397,4 ±9,5	433,5 ±8,0 б	457,7 ±4,0	471,4 ±16,2 в	478,5 ±5,7 в
3. Середні витрати корму / кг приросту ремонтних свинок, МДж ОЕ свиней, за періоди					
Попер пер. (3,5-4,5 міс)	67,33 ±9,17	67,05 ±13,10	69,63 ±6,86	75,54 ±10,35	67,31 ±9,34
1й міс досл. пер. (4,5-5,5)	70,64 ±5,92	57,10 ±7,47	61,51 ±1,33 °	60,62 ±6,69	58,97 ±2,65 °
2й міс досл. пер (5,5-6,5)	68,07 ±10,14	68,27 ±8,31	61,94 ±1,11	54,42 ±4,23 °	56,61 ±2,44 °

Продовження таблиці 1

1	2	3	4	5	6
Два перші міс досл. пер.	69,30 ±6,51	62,41 ±5,31	61,74 ±0,62	57,17 ±3,84 °	57,71 ±2,02 а
3й міс досл. пер (6,5-7,5 міс)	84,64 ±6,21	83,37 ±7,47	68,45 ±1,34 б	69,53 ±5,26 °	67,96 ±3,87 а
Три міс. досл. періоду	74,10 ±3,07	69,33 ±2,15	64,01 ±0,76 б	61,07 ±2,79 б	61,03 ±1,19 в
Пер. післядії (7,5-8,5)	72,48 ±2,35	67,03 ±2,15 °	66,31 ±1,55	67,81 ±2,43	64,38 ±1,54 б
За цикл (4,5-7,5 міс.)	73,67 ±1,86	68,72 ±1,00 а	64,58 ±0,54	62,69 ±2,39 в	61,88 ±0,74 в
УЧП / рем. свинку, грн. «	- / -	67,14 / -	112,58 / 44,03	97,09 / 29,95	147,29 / 80,15
Собівартість ц ж. м, грн	1337,53	1287,34	1245,61	1268,05	1219,29
Рентабельність, %	12,15	16,52	20,42	18,29	23,02

Примітки. ° - P<0,10; а - P<0,05; б - P<0,01; в - P<0,001;

« УЧП – пор. з негативним контролем / з контролем.

Таблиця 2

Вплив застосування суми мікроелементних добавок Феруму, Купруму, Мангану та Цинку в різних формах (сольовій, хелатній та комбігуматній) на показники росту ремонтних свинок 6-9 –міс. віку (з «післядією» до 10 міс. віку)

Показники	Група 1	Група 2	Група 3	Група 4	Група 5
1	2	3	4	5	6
1. Середня жива маса (далі ЖМ) ремонтних свинок, кг, у віці:					
5 міс (поч попер. пер.)	58,09 ±0,51	58,17 ±0,77	58,25 ±0,79	59,36 ±0,75	59,92 ±0,83
6 міс (поч. досл пер.)	72,45 ±0,61	72,2 5±1,04	71,92 ±1,10	74,18 ±0,95	74,75 ±1,24
7 міс (1й міс. дослідн періоду)	86,82 ±0,63	87,17 ±1,16	87,17 ±0,95	89,00 ±0,79 а	89,92 ±1,04 а
8 міс (2й міс. досл пер.)	102,73 ±0,60	103,33 ±1,01	103,18 ±1,01	105,09 ±0,95а	106,50 ±0,88в
9 міс (3й міс. досл пер.)	116,82 ±0,62	119,75 ±0,92а	118,59 ±0,92	121,36 ±0,98в	122,92 ±0,90в
10 міс (кінець післядії)	130,36 ±0,59	134,00 ±0,91б	133,42 ±0,90б	135,64 ±0,95в	137,17 ±0,88в
2. Середньодобові прирости, г, за періоди					
Попередній період (5-6 місяці)	463,2 ±7,9	454,2 ±12,8	441,0 ±14,5	478,1 ±11,4	478,4 ±17,8
1-й міс дослідного пер. (6-7 міс.)	479,0 ±9,3	497,3 ±7,6	509,0 ±6,0 а	494,0 ±9,9	505,7 ±9,0 б

Продовження таблиці 2

1	2	3	4	5	6
2й міс дослідного пер (7-8 міс.).	497,2 ±5,1	505,0 ±9,0	500,0 ±5,4	502,8 ±6,6	518,1 ±8,0 а
Два перші міс дослідного пер.	454,5 ±5,2	529,7 ±4,8 в	497,1 ±8,4 в	524,8 ±6,3 в	529,7 ±4,6 в
3й міс дослід пер (8-9 міс.)	451,3 ±6,5	475,0 ±6,0 а	494,7 ±9,9 в	476,0 ±6,5 а	475,0 ±6,0 а
Три місяці дослідного пер.	488,4 ±4,0	501,3 ±4,2 а	504,4 ±3,5 б	498,5 ±5,5	512,1 ±6,6 б
Період післядії (9-10 місяці)	477,1 ±4,1	510,8 ±3,1 в	501,7 ±3,3 в	507,3 ±4,1 в	518,0 ±4,4 в
За цикл (6-10 місяці)	470,8 ±3,3	502,0 ±2,5 в	500,0 ±3,1 в	499,7 ±2,8 в	507,5 ±3,4 в
3. Середні витрати корму / кг приросту ремонтних свинок, МДж ОЕ свиней, за періоди					
Попередній період (5-6 місяці)	62,22 ±1,04	63,43 ±2,04	65,78 ±2,17	60,23 ±1,41	60,79 ±2,42
1-й міс дослідного пер. (6-7 міс.)	63,05 ±1,23	60,75 ±0,93	59,24 ±0,71 а	61,45 ±1,21	59,24 ±1,06 а
2й міс дослідного пер (7-8 міс.).	61,99 ±0,64	61,03 ±1,08	61,64 ±0,67	61,30 ±0,81	59,49 ±0,89 а
Два перші міс дослідного пер.	62,49 ±0,50	60,89 ±0,51 а	60,51 ±0,43 б	61,38 ±0,68	59,79 ±0,77 б
3й міс дослід пер (8-9 міс.)	67,81 ±0,75	58,18 ±0,52 в	62,00 ±1,11 в	58,27 ±0,71 в	58,18 ±0,50 в
Три місяці дослідного пер.	64,18 ±0,56	59,95 ±0,36 в	61,00 ±0,41 в	60,46 ±0,49 в	61,18 ±0,49 в
Період післядії (9-10 місяці)	68,29 ±0,95	64,88 ±0,83 а	62,30 ±1,19 в	64,75 ±0,90 а	64,88 ±0,83 а
За цикл (6-10 місяці)	69,14 ±0,45	61,10 ±0,30 в	61,32 ±0,43 в	61,45 ±0,35 в	60,53 ±0,40 в
УЧП / рем. свинку, грн. «	- / -	49,72 / -	44,90 / - 4,82	43,11 / -11,49	99,91 / +50,19
Собівартість ц ж. м, грн	1295,51	1271,96	1272,95	1281,58	1237,57
Рентабельність, %	15,78	17,93	17,84	17,04	21,21

Примітки – див. примітки до табл. 1

шення приростів окремо за 2 та 3 міс. дослідного періоду та протягом перших двох міс. дослідного періоду збільшувалися невірогідно. Відмічені тенденції до зниження витрат корму на кг приросту порівняно з негативним контролем (Група 1) протягом періоду «післядії» - на 5,45 МДж ОЕ свиней (далі МДж) (на 7,5 %, $P < 0,10$) і вірогідне зниження витрат корму/кг приросту за цикл на 4,94 МДж (на 6,7 %, $P < 0,05$). Така динаміка росту при вико-

ристанні сольових форм мікроелементів не зустрічалася у попередніх дослідженнях (де кожний раз вивчали лише дію одного мікроелементу), її можна пояснити можливим антагонізмом мікроелементів один до одного. Економічні показники вказали порівняно з негативним контролем на збільшення умовно чистого прибутку (далі УЧП) наприкінці 1, 2 та 3 міс. дослідного періоду та наприкінці періоду «післядії» відповідно на 44,58; 47,52; 51,24 та 67,17 грн./гол, рентабельність зросла на 4,37 %, собівартість вирощування 1 ц ЖМ (тут і надалі в кінці циклу) зменшилася на 50,19 грн. (на 3,8 %). На ці показники негативно впливало збільшення цін на сольові форми у 2014-2015 рр. (економічні показники розраховані на початок 2015 року).

Другий дослід. Вірогідне збільшення ЖМ свинок порівняно з Групою 1 на 2,93 кг (на 2,5 %, $P < 0,05$) відмічено наприкінці 3 міс. дослідного періоду (у 9-міс. віці); наприкінці періоду «післядії» ця різниця зросла до 3,64 кг (на 2,8 %, $P < 0,01$), що було зумовлено вірогідним зростанням середньодобових приростів за два перші місяці дослідного періоду на 12,9 г (на 2,6 %, $P < 0,05$) (прирости за 1 та 2 міс. дослідного періоду збільшувалися невірогідно), вірогідним збільшенням приростів за 3 міс. дослідного періоду на 75,2 г (на 16,5 %, $P < 0,001$), за три місяці дослідного періоду на 33,7 г (на 7,1 %, $P < 0,001$), за період «післядії» на 23,7 г (на 5,3 %, $P < 0,05$) та за цикл на 31,2 г (на 6,6 %, $P < 0,001$). Середні витрати корму/кг приросту порівняно з негативним контролем (Група 1) зменшувалися вірогідно за два перших місяці дослідного періоду на 1,60 МДж (на 2,6 %, $P < 0,05$); за 3 міс. дослідного періоду - на 9,63 МДж (на 14,2 %, $P < 0,001$), для періоду «післядії» - на 3,41 МДж (на 5,0 %, $P < 0,05$), для трьох місяців дослідного періоду - на 4,23 МДж (на 6,6 %, $P < 0,05$) та для циклу - на 4,04 МДж (на 6,2 %, $P < 0,001$). Економічні показники порівняно з Групою 1: збільшення УЧП на 49,72 грн./гол та рентабельності на 2,15 %, зменшення собівартості 1 ц ЖМ на 23,55 грн. (на 1,8 %) (для другого дослідження економічні показники наводяться на кінець циклу)..

Група 3: гумат ($OP + 0,25$ г гуматів/кг комбікорму). Перший дослід. Порівняно з Групою 1 (негативний контроль) тенденція до збільшення середньої ЖМ відмічені вже наприкінці 1 міс. дослідного періоду (на 1,91 кг або на 3,2 %, $P < 0,10$), така ж тенденція мала місце за два перші міс. дослідного періоду - на 3,47 кг (на 4,8 %, $P < 0,10$); наприкінці 3 міс. дослідного періоду та періоду «післядії» збільшення середньої ЖМ склало відповідно 6,35 кг (на 7,6 %, $P < 0,10$) та 7,57 кг (на 7,8 %, $P < 0,001$). Середньодобові прирости протягом 1 міс. дослідного періоду мали тенденцію до збільшення на 60,4 г (на 15,5 %, $P < 0,10$), така ж тенденція мала місце за два перші міс. дослідного періоду - на 55,3 г (на 13,6 %, $P < 0,10$), за 3 міс. дослідного періоду збільшення було вірогідним - на 90,2 г (на 25,4 %, $P < 0,001$).

Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини

$P < 0,001$), за три міс. дослідного періоду - на 67,2 г (на 17,3 %, $P < 0,001$), за період післіді - на 39,9 г (на 9,4 %, $P < 0,05$), за цикл - на 60,3 г (на 15,2 %, $P < 0,001$). Середні витрати корму / кг приросту порівняно з Групою 1 (негативним контролем) мали тенденцію до зниження вже у 1 міс. дослідного періоду - на 9,13 МДж (на 12,9 %, $P < 0,10$); відмічено вірогідне зниження витрат корму / кг приросту в 3 міс. дослідного періоду - на 16,19 МДж (на 19,1 %, $P < 0,01$), за всі три міс. дослідного періоду - на 10,09 МДж (на 13,6 %, $P < 0,01$) та в період «післядії» - на 6,17 МДж (на 8,5 %, $P < 0,05$), і за весь цикл - на 9,09 МДж (на 12,3 %, $P < 0,001$). Економічні показники вказали порівняно з негативним контролем на збільшення УЧП наприкінці 1, 2 та 3 міс. дослідного періоду та наприкінці циклу відповідно на 28,34; 51,41; 94,28 та 112,58 грн./свинку, зниження собівартості 1 ц ЖМ ремонтних свинок на 91,92 грн. (на 6,9 %), збільшенні рентабельності вирощування на 8,27 %.

Але порівняно з контролем (Група 2) що Група 3 вірогідно перевершує Групу 2 за ЖМ лише наприкінці 3 міс. дослідного періоду - на 2,84 кг (на 3,3 %, $P < 0,05$), наприкінці циклу розрив збільшується до 3,00 кг (на 3,0 %, $P < 0,05$), Середньодобові прирости вірогідно збільшувалися протягом 3 міс. дослідного періоду - на 80,8 г (на 24,9 %, $P < 0,05$) і за всі три міс. дослідного періоду - на 30,6 г (на 7,2 %, $P < 0,05$), за цикл прирости збільшилися на 24,2 г (на 5,6 %, $P < 0,01$). Витрати корму / кг приросту: порівняно з Групою 2 лише протягом 3 міс. дослідного періоду мали тенденцію до зменшення на 14,92 МДж (на 17,9 %, $P < 0,10$), за три міс. дослідного періоду зменшення витрат корму / кг приросту було вірогідним - на 5,32 МДж (на 7,7 %, $P < 0,05$), за цикл витрат корму / кг приросту зменшилися на 4,14 МДж (на 6,0 %, $P < 0,001$). За рахунок низької ціни на ГРМ «Фрея» Група 3 має перевагу порівняно з Групою 2 по УЧП наприкінці 2 та 3 міс. дослідного періоду та наприкінці циклу відповідно на 3,11; 41,63 та 44,03 грн./свинку, по собівартості вирощуванні 1 ц ЖМ на 41,73 грн. (на 3,2 %), по рентабельності на 3,9 %. За економічними показниками Група 3 займає друге місце з всіх досліджених груп (після Групи 5) і перевершує контроль (Групу 2) як за показниками росту, так і за економічними показниками, а Групу 4 – лише за економічними показниками (але не за показниками росту). При деякому підвищенні УЧП, собівартості 1 ц ЖМ та зменшенні рентабельності Група 3 має екологічну перевагу перед Групою 5 – можливість повної відмови від додаткового введення мікроелементів в сольовій формі для балансування ОР згідно [3], дозволяючи максимально знизити забруднення навколишнього середовища за рахунок викидів мікроелементів.

Другий дослід. Порівняно з Групою 1 (негативний контроль) вірогідне збільшення середньої ЖМ відмічено лише наприкінці періоду «післядії» (у 10-міс. віці) на 3,06 кг (на 2,3 %, $P < 0,01$), хоча вірогідне збільшення

середньодобових приростів відмічено вже у 1 міс. дослідного періоду - на 30,0 г (на 6,3 %, $P < 0,05$); за два перші місяці дослідного періоду - на 16,0 г (на 3,3 %, $P < 0,01$), у 3 міс. дослідного періоду - на 42,6 г (на 9,4 %, $P < 0,001$), за три місяці дослідного періоду - на 24,6 г (на 5,2 %, $P < 0,001$); особливістю цієї групи було підвищення приростів у період «післядії» на 43,4 г (на 9,6 %, $P < 0,001$) та збільшення приростів за цикл на 29,8 г (на 6,2 %, $P < 0,001$). Середні витрати корму / кг приросту порівняно з Групою 1 вірогідно знижувалися вже у 1 міс. дослідного періоду на 3,81 МДж (на 6,0 %, $P < 0,05$), зниження витрат кормів за два перші місяці дослідного періоду - на 1,98 МДж (на 3,2 %, $P < 0,01$); у подальшому відмічено зниження витрат корму / кг приросту в 3-му міс. дослідного періоду на 5,81 МДж (на 8,6 %, $P < 0,001$), за три місяці дослідного періоду - на 3,18 МДж (на 5,0 %, $P < 0,001$) та в період «післядії» на 5,99 МДж (на 8,8 %, $P < 0,001$) та за цикл (на 3,82 МДж (на 5,9 %, $P < 0,001$)). Економічні показники: порівняно з негативним контролем - збільшення УЧП на 44,90 грн./гол, рентабельності на 2,06 %, зменшення собівартості вирощування 1 ц ЖМ на 22,56 грн. (на 1,7 %).

Але порівняно з контролем (Групою 2) Група 3 навіть наприкінці періоду «післядії» не зовсім наздогнала Групу 2 (розрив у середній ЖМ становив лише 0,58 кг (0,4 %, невірогідно), головним чином внаслідок зниження середньодобових приростів протягом 3 міс. дослідного періоду на 32,6 г (на 6,2 %, $P < 0,01$); є тенденція до зниження приростів за три місяці дослідного періоду на 9,1 г (на 1,8 %, $P < 0,10$), а протягом періоду «післядії» - тенденція до збільшення приростів на 19,7 г (на 4,1 %, $P < 0,10$); за цикл прирости зменшилися на 2,0 г (на 0,4 %, невірогідно). Така ж картина відмічена для витрат корму/кг приросту: порівняно з контролем: Група 3 поступається їй лише протягом 3 місяця дослідного періоду на 3,82 МДж (на 6,2 %, $P < 0,01$), за три місяця дослідного періоду має місце тенденція до збільшення витрат корму/кг приросту на 1,05 МДж (на 1,7 %, $P < 0,10$), хоча за період «післядії» зворотна тенденція – зниження витрат корму/кг приросту на 2,58 МДж (на 4,0 %, $P < 0,10$), а за цикл розрив скрочується до 0,22 МДж (0,4 %, невірогідно). За рахунок низької ціни на РГМ «Фрея» розрив в економічних показниках з Групою 2 скорочується: по УЧП на 4,82 грн./свинку, по собівартості вирощуванні 1 ц ЖМ до - 0,99 грн./ц (на 0,07 %), по рентабельності на - 0,09 %. При незначному підвищенні вартості 1 ц ЖМ та незначному зменшенні рентабельності Група 3 має екологічну перевагу перед Групою 2 - можливість повної відмови від додаткового введення мікроелементів для балансування ОР згідно [3] при практично однаковому рівні економічних показників, що дозволяє максимально знизити забруднення навколишнього середовища за рахунок викидів мікроелементів зі стоками; у цьому сенсі застосування гумінових кормових добавок, зок-

Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини

рема РГМ «Фрея», в годівлі 6-9 міс. ремонтних свинок (з «післядею» до 10-міс. віку) до відомого рівня дозволяє замінити застосування додаткових рівнів мікроелементів, які вводяться для балансування раціонів. Але у плані ефективності дії вона поступається Групам 2 та 4 і (особливо) Групі 5, тому найбільш перспективним шляхом використання РГМ «Фрея» слід вважати його переробку в кормові добавки типу комбігумат.

Група 4 – хелатна форма (ОР + 50 % компенсації дефіциту Купруму, Мангану та Цинку в ОР + 5,0 мг Феруму / кг комбікорму. Перший дослід. Порівняно з негативним контролем (Група 1) тенденція до збільшення середньої ЖМ ремонтних свинок відмічена вже наприкінці 2 міс. дослідного періоду - на 4,5 кг (на 6,3 %, $P < 0,10$); наприкінці 3 міс. дослідного періоду вірогідне збільшення на 7,27 кг (на 8,7 %, $P < 0,01$), наприкінці періоду «післядії» на 8,17 кг (на 8,4 %, $P < 0,001$). Тенденція до збільшення середньодобових приростів за 2 міс. дослідного періоду на 116,5 г (на 27,7 %, $P < 0,10$) та вірогідні збільшення середньодобових приростів: за два перші міс. дослідного періоду на 91,0 г (на 22,5 %, $P < 0,05$), протягом 3 міс. на 84,9 г (на 23,9%, $P < 0,05$), за три міс. дослідного періоду - на 88,9 г (на 22,9 %, $P < 0,001$), протягом усього циклу - на 74,0 г (на 18,6 %, $P < 0,001$); протягом періоду «післядії» збільшення не було вірогідним. Середні витрати корму/кг приросту порівняно з Групою 1 знижувалися: за три міс. дослідного періоду – на 13,03 МДж (на 17,6 %, $P < 0,01$), за весь цикл на 10,98 МДж (на 14,9 %, $P < 0,001$), тенденції до зниження помічені протягом 1 та 2 міс. дослідного періоду відповідно на 13,65 МДж (на 20,0 %, $P < 0,10$) та на 15,11 МДж (на 17,9 %, $P < 0,10$), а також протягом перших двох міс. дослідного періоду на 12,13 МДж (на 17,5 %, $P < 0,10$). Економічні показники: порівняно з негативним контролем - збільшення УЧП наприкінці першого, другого, третього міс. дослідного періоду та наприкінці циклу відповідно на 7,73; 54,59; 83,59 та 97,09 грн./гол, зменшення собівартості вирощування 1 ц ЖМ на 69,48 грн. (на 5,2 %), збільшення рентабельності вирощування свинок на 6,14 %.

Але порівняно з Групою 2 (контроль) збільшення середньої ЖМ наприкінці 2 міс. дослідного періоду на 1,33 кг (на 1,8 %) було невірогідним, наприкінці 3 міс. дослідного періоду на 3,76 кг (на 4,3 %) проявлялося лише як тенденція. Середньодобові прирости перевищували контрольні: за 2 міс. дослідного періоду – на 109,4 г (на 25,6 %, $P < 0,05$), за два перші міс. дослідного періоду на 23,4 г (на 4,9 %, невірогідно), за 3 міс. дослідного періоду на 75,6 (на 20,7 %, $P < 0,10$), за три місяці дослідного періоду збільшувалися на 52,3 г (на 12,3 %, $P < 0,05$). Порівняно високі ціни на хелати виробництва ПП «Кронос-Агро» призводять до деякого зниження економічних показників: УЧП порівняно з контролем наприкінці 1, 2 і 3 міс. дослідного періоду склали відповідно 7,07; 32,35; 29,95 грн./гол.; собівартість

вирощування 1 ц ЖМ знизилася лише на 19,29 грн. (на 1,5 %), рентабельність зросла лише на 1,77 %. Перевагою Групи 4 перед контролем є екологічність (можливість зниження кількості мікроелементів, які вводять в ОР для балансування раціонів удвічі порівняно з [3], при не завжди вірогідному збільшенні показників росту і порівняно невеликому економічному ефекту порівняно з контролем.

Другий дослід. Порівняно з негативним контролем (Група 1) вірогідне збільшення середньої ЖМ ремонтних свинок відмічено вже наприкінці 1 міс. дослідного періоду на 2,18 кг (на 2,5 %, $P < 0,05$); наприкінці 2 міс. дослідного періоду розрив збільшується до 2,36 кг (на 2,3 %, $P < 0,05$), наприкінці 3 міс. до 4,54 кг (на 3,9 %, $P < 0,001$), наприкінці періоду «післядії» до 5,28 кг (на 4,1 %, $P < 0,001$). Це зумовлено вірогідними збільшеннями середньодобових приростів: протягом 3 міс. на 75,2 г (на 15,5 %, $P < 0,001$), за три місяця дослідного періоду на 30,2 г (на 6,3 %, $P < 0,001$), протягом періоду «післядії» на 24,7 г (на 5,5 %, $P < 0,05$) та усього циклу на 28,9 г (на 6,1 %, $P < 0,001$). Середні витрати корму / кг приросту порівняно з Групою 1 вірогідно знижувалися: за 3 міс. дослідного періоду – на 9,54 МДж (на 14,1 %, $P < 0,001$), за три місяця дослідного періоду – на 3,72 МДж (на 5,8 %, $P < 0,001$), за період «післядії» - на 3,54 МДж (на 5,2 %, $P < 0,05$) та за цикл – на 3,69 МДж (на 4,2 %, $P < 0,001$). Економічні показники: порівняно з негативним контролем збільшення УЧП на 43,11 грн./гол, рентабельності на 1,26 %, зниження собівартості 1 ц ЖМ на 13,93 грн. (на 1,7 %).

Порівняно з Групою 2 (контроль): не знайдено вірогідних різниць у вище перелічених показниках росту ремонтних свинок. Економічні показники: перевага, яку отримали ремонтні свинки Групи 4 наприкінці періоду «післядії» (на 1,64 кг або на 1,2 %, невірогідно), майже ліквідується за рахунок високих цін на хелатні кормові добавки ПП «Кронос-Агро»: УЧП порівняно з Групою 2 знижується на 11,49 грн. / гол., відстає від Групи 3, собівартість вирощування 1 ц ЖМ відстає на 9,62 грн. (на 0,8 %), рентабельність - на 0,89 %. Група 4 за деякими економічними показниками поступається й Групі 3: за зниженням УЧП на 1,79 грн./гол, збільшенням собівартості вирощування 1 ц ЖМ на 8,63 грн. (на 0,7 %), та зменшенням рентабельності на 0,80 %. Перевагою Групи 4 перед контролем є екологічність – можливість зниження кількості мікроелементів, які вводять в ОР для балансування раціонів, удвічі порівняно з [3], при невірогідному збільшенні показників росту і невеликому економічному ефекту порівняно з контролем

Група 5 – комбігумат (ОР + 20 % компенсації дефіциту Купруму + 25 % компенсації дефіциту Мангану та Цинку + 2,0 мг Феруму / кг комбікорму сольовими формами + 0,25 г гумінових речовин / кг комбікорму). **Перший дослід.** Порівняно з Групою 1 (негативний контроль), вірогідне

Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини

збільшення середньої живої маси ремонтних свинок відмічено вже наприкінці 1 міс. дослідного періоду - на 2,25 кг (на 3,8 %, $P < 0,05$), цей розрив збільшується наприкінці 2 міс. дослідного періоду до 5,22 кг (на 7,2 %, $P < 0,05$), 3 міс. дослідного періоду - до 8,26 кг (на 9,9 %, $P < 0,001$), наприкінці періоду «післядії» - до 9,91 кг (на 10,2 %, $P < 0,001$). На відміну від попередніх груп, прирости підвищуються в усі досліджені періоди: збільшення середньодобових приростів у 1 міс. дослідного періоду на 80,0 г (на 20,5 %, $P < 0,05$), у 2 міс. на 95,8 г (на 22,8 %, тенденція, $P < 0,10$), за два перші місяці дослідного періоду на 88,1 г (на 21,7 %, $P < 0,05$), у 3 міс. на 95,2 г (на 26,8 %, $P < 0,01$), за всі три місяці дослідного періоду на 90,4 г (на 23,3 %, $P < 0,001$), за період «післядії» на 53,5 г (на 12,6 %, $P < 0,01$), за цикл на 81,1 г (на 20,4 %, $P < 0,001$). Зниження середніх витрат корму на кг приросту: у 1 та 2 міс. дослідного періоду проявляється як тенденція відповідно на 11,67 МДж (на 16,5 %, $P < 0,10$) та на 11,46 МДж (на 16,2 %, $P < 0,10$); у середньому за два перші місяці дослідного періоду зниження на 12,13 МДж (на 17,5 %, $P < 0,05$), у 3 міс. дослідного періоду на 16,68 МДж (на 19,7 %, $P < 0,05$), за всі три місяці дослідного періоду на 13,07 МДж (на 17,6 %, $P < 0,001$), за період «післядії» на 8,10 МДж (на 11,2 %, $P < 0,01$), за цикл на 11,79 МДж (на 16,0 %, $P < 0,001$). Економічні показники порівняно з негативним контролем вказали на збільшення УЧП наприкінці 1, 2 і 3 міс. дослідного періоду та наприкінці циклу відповідно на 31,9; 77,45; 122,54 та 147,29 грн./гол, рентабельності на 10,87 %, зменшення собівартості 1 ц ЖМ на 118,24 грн. (на 8,2 %).

Але порівняно з контролем, Група 5 вірогідно перевищувала Групу 2 за середньою ЖМ ремонтних свинок лише наприкінці 3 міс. дослідного періоду - на 4,75 кг (на 5,4 %, $P < 0,001$), наприкінці періоду «післядії» збільшення зросло до 5,34 кг (на 5,3 %, $P < 0,001$). Середньодобові прирости вірогідно збільшувалися протягом 2 міс. дослідного періоду на 88,7 г (на 20,7 %, $P < 0,05$), за 3 міс. на 85,9 г (на 23,6 %, $P < 0,05$), за всі три місяці дослідного періоду - на 53,8 г (на 12,7 %, $P < 0,01$), за цикл на 45,0 г або на 10,4 % ($P < 0,001$); за 1 міс. дослідного періоду збільшення не відмічено, за перші два місяці дослідного періоду та за період «післядії» збільшення не було вірогідним. Зменшення витрат корму / кг приросту відмічено лише протягом 3 міс дослідного періоду на 15,41 МДж (на 18,5 %, $P < 0,10$), за всі три місяці дослідного періоду на 8,30 МДж (на 12,0 %, $P < 0,01$) та за цикл на 6,84 МДж (на 10,0 %, $P < 0,001$). Економічні показники: УЧП порівняно з контролем (Групою 2) склало наприкінці 2 та 3 міс. дослідного періоду та періоду «післядії» відповідно 29,93; 71,30 та 80,15 грн./ свинку; зниження собівартості 1 ц ЖМ на 68,05 грн. (на 5,3 %), збільшення рентабельності на 6,50 %.

Другий дослід. Порівняно з Групою 1 (негативний контроль), вірогі-

дне збільшення середньої ЖМ ремонтних свинок відмічено вже наприкінці 1 міс. дослідного періоду на 3,10 кг (на 3,6 %, $P < 0,05$), цей розрив збільшується наприкінці 2 міс. дослідного періоду до 3,77 кг (на 3,7 %, $P < 0,001$), 3 міс. дослідного періоду до 6,10 кг (на 5,2 %, $P < 0,001$) та наприкінці періоду «післядії» - до 6,81 кг (на 5,2 %, $P < 0,001$). На відміну від попередніх груп, прирости вірогідно підвищуються в усі досліджені періоди: у 1 міс. дослідного періоду на 26,7 г (на 5,6 %, $P < 0,01$), у 2 міс. на 20,9 г (на 4,2 %, $P < 0,05$), за два перші місяці дослідного періоду - на 23,7 г (на 4,9 %, $P < 0,01$), у 3 міс. дослідного періоду на 75,2 г (на 16,5 %, $P < 0,001$), за три місяці дослідного періоду на 40,9 г (на 8,6 %, $P < 0,001$), за період «післядії» на 23,7 г (на 5,3 %, $P < 0,05$), за цикл на 36,7 г (на 7,8 %, $P < 0,001$). Середні витрати корму/кг приросту також зменшувалися порівняно з Групою 1 у всі досліджені періоди: у 1 міс. дослідного періоду на 3,81 МДж (на 6,0 %, $P < 0,05$), у 2 міс. на 2,50 МДж (на 4,0 %, $P < 0,05$), за два перші місяці дослідного періоду - на 2,70 МДж (на 4,3 %, $P < 0,01$), у 3 міс. дослідного періоду на 9,63 МДж (на 14,2 %, $P < 0,001$), за три місяці дослідного періоду на 3,00 МДж (на 4,7 %, $P < 0,001$), за період «післядії» на 3,41 МДж (на 5,0 %, $P < 0,05$), за цикл на 4,61 МДж (на 7,1 %, $P < 0,001$). Економічні показники порівняно з Групою 1: збільшення УЧП на 99,91 грн./гол та рентабельності на 5,43 %, зменшення собівартості вирощування 1 ц ЖМ на 57,94 грн. (на 4,5 %).

Група 5 вірогідно перевищувала контроль за середньою ЖМ ремонтних свинок: наприкінці 1 міс. дослідного періоду - тенденція до збільшення на 2,75 кг (на 3,2 %, $P < 0,10$), наприкінці 2 міс. дослідного періоду вірогідне збільшення на 3,17 кг (на 3,1 %, $P < 0,05$), наприкінці 3 міс. дослідного періоду на 3,17 кг (на 2,6 %, $P < 0,05$), наприкінці періоду «післядії» на 3,17 кг (на 2,4 %, $P < 0,05$). Середньодобові прирости та середні витрати корму / кг приросту відрізнялися або невірогідно, або як тенденції. Економічні показники: Група 5 випереджає контроль по УЧП на 50,19 грн./свинку, по собівартості 1 ц ЖМ на 57,94 грн. (на 4,5 %), по рентабельності на 3,28 %. За ефективністю дії та економічними даними Група 5 випереджала Групу 3 (гумат) і Групу 4 (хелати), у ряді випадків переваги були вірогідними. Хоча в складі комбігуматів рівні мікроелементів, які додатково вводять до ОР з метою його балансування, знижені у 4 рази (для Мангану та Цинку) чи в 5 разів (для Феруму та Купруму) порівняно з [3] для сольових форм, але від них не відмовляються цілком, тому Група 5 займає друге місце (після Групи 3) по екологічності використання мікроелементів в ОР ремонтних свинок.

Висновки

1. Гумінові кормові добавки не можуть повністю замінити комбігуматні, хоча в аспекті екологічності мають переваги перед ними та всіма іншими добавками мікроелементів.

2. Ефективність дії гумінових кормових добавок у більш молодшому віці (4,5-7,5 міс.) проявляється більшою мірою, ніж у більш старшому (у 6-9 міс. віці).

Література

1. Котляр О.С. Ефективність дії сольових та хелатних мікроелементів у годівлі свиней / О.С. Котляр, В.О. Саприкин // Вісн. аграр. науки. – 2014. - № 2. – С. 25-28.
2. Котляр О.С. Порівняння ефективності впливу сольових і хелатних форм Мангану та Цинку в годівлі свиней / О.С. Котляр // Вісн. аграр. науки. – 2016. - № 3. – С. 29-34.
3. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Справочное пособие. / А.П. Калашников, Н.И. Клейменов, В.Н. Баканов и др. – М.: Агропромиздат. – 1985. – 352 с.

СРАВНЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЙСТВИЯ ГУМИНОВЫХ КОРМОВЫХ ДОБАВОК И КОМБИГУМАТОВ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В КОРМЛЕНИИ РЕМОНТНЫХ СВИНОК

Котляр А.С., к. с.-х. н.,
Институт животноводства НААН Украины
Маменко А.М., д. с.-х. н.

Харьковская государственная зооветеринарная академия.

Аннотация. Исследовано влияние гуминовых кормовых добавок или комбигуматов суммы микроэлементов (железа, меди, марганца и цинка) на показатели роста ремонтных свинок по сравнению с влиянием суммы этих микроэлементов в солевой форме или в форме хелатных добавок при двух сроках введения микроэлементов или гуматов в рационы (с 4,5 по 7,5 мес. жизни или с 6 по 9 мес. жизни). Показано, что гуматы более эффективно влияют на показатели роста при вводе в рационы более молодых свинок.

Ключевые слова: кормление ремонтных свинок; железо; медь; марганец; цинк; солевые, хелатные и комбигуматные формы; гуматы.

COMPARING OF ACTION EFFECTIVENESS OF HUMIC FOOD ADDITIVE AND MICRO ELEMENT COMBY HUMATES IN GILT FEEDING

Kotlyar O.S., Ph.D.,
Institute of Animal Science
Mamenko O.M., Doctor of Agricultural Sciences
Kharkov State Zooveterinary Academy

Summary. The action of humic food additives or humate combination with the sum of four micro elements (Iron, Cuprum, Manganese and Zinc) on the gilt growth parameters comparing with the action of the sum of these micro elements on salt or chelating form had been investigated during two terms of the adding in gilt rations (from 4.5 till 7.5 month of life versus from 6th till 9th month of life. It had been shown that the humic food additives influenced on the growth parameters more effective during the addition into the rations of more young gilts.

Key words: gilt feeding, Iron, Cuprum, Manganese, Zinc, Salt and Chelating Forms, Comby Humates, Humates.