



Науковий вісник Львівського національного університету
ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького

Scientific Messenger of Lviv National University
of Veterinary Medicine and Biotechnologies

ISSN 2518-7554 print
ISSN 2518-1327 online

doi: 10.32718/nvlvet9213
<http://nvlvet.com.ua>

UDC 637.054:637

Use in the form of mixed complex of copper

T.V. Farionik

Vinnitsia National Agrarian University, Vinnitsia, Ukraine

Article info

Received 17.10.2018
Received in revised form
16.11.2018
Accepted 19.11.2018

Vinnitsia National Agrarian
University, Sonyachna str., 3,
Vinnitsia, 21000, Ukraine.
Tel.: +38-067-997-52-42
E-mail: farionik19@gmail.com

Farionik, T.V. (2018). Use in the form of mixed complex of copper. Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies, 20(92), 64–67. doi: 10.32718/nvlvet9213

In the complete feeding of animals, including pigs, an important role is given to mineral elements, because they take an active part in the metabolism, provide normal conditions for the work of all internal organs, muscles and nervous system. Mineral elements are used by the body of animals as a structural material, they participate in the enzymatic processes of digestion, absorption, synthesis, decomposition, as well as the allocation of metabolic products from the body. Minerals have a positive effect on the activity of enzymes, hormones, vitamins, stabilize acid-alkaline balance and osmotic pressure. They affect the function of hematopoiesis, endocrine glands, protective reactions of the organism, microflora of the digestive tract, participate in protein biosynthesis, strengthen the permeability of cell membranes, etc. The absence or lack of individual mineral elements, as well as the violation of their ratio leads to a reduction in the efficiency of nutrient utilization in the diet and, consequently, to reduce the productivity of animals. Mineral substances account for 4–5% of the body weight of animals, of which 99.6% are on macro-elements, and 0.4% of trace elements. The main source of mineral elements for animals is feed. However, the mineral composition of the latter depends on the biogeochemical zone, type of soils, climatic conditions, plant species, agrochemical measures, collection, storage, preparation for feeding and other factors. When using copper in the form of chelates, a high coefficient of its assimilation is established. In blood, the serum iron content of iron increased and this contributed to a decrease in total and latent iron binding capacity of serum. Copper chelates more intensively stimulate protein synthesizing function, which manifests itself by increasing the content of total protein, albumin and reducing the amount of globulins. Application of micronutrients and their chelate compounds and other biologically active substances has its advantages, the level of assimilation of heavy metals, radionuclides from contaminated feeds and water is reduced, chelate complexes of trace elements easily penetrate through cell membranes, allowing to carry out purposeful influence on exchange substances and energy and to correct the deficit of TE in the relevant biogeochemical zones.

Key words: piglets, microelements, chelates, copper, trace elements.

Використання у кормах хелатних комплексів Купруму

Т.В. Фаріонік

Вінницький національний аграрний університет, м. Вінниця, Україна

В повноцінній годівлі тварин, у тому числі й поросят-сисунів, важлива роль відводиться мінеральним елементам, тому що вони беруть активну участь в обміні речовин, забезпечують нормальні умови для роботи всіх внутрішніх органів, м'язів і нервової системи. Мінеральні елементи використовуються організмом тварин як структурний матеріал, вони беруть участь у ферментативних процесах травлення, всмоктування, синтезу, розпаду, а також виділення продуктів обміну з організму. Мінеральні речовини позитивно впливають на активність ферментів, гормонів, вітамінів, стабілізують кислотно-лужну рівновагу і осмотичний тиск. Вони впливають на функції кровотворення, ендокринних залоз, захисні реакції організму, мікрофлору травного тракту, беруть участь у біосинтезі білка, зміцнюють проникність клітинних мембран тощо. Відсутність або нестача окремих мінеральних елементів, а також порушення їх співвідношення призводить до зниження ефективності використання поживних речовин раціону і, як наслідок, – до зниження продуктивності тварин. На мінеральні речовини припадає 4–5% маси тіла тварин, з них на макроелементи – 99,6%, а на мікроелементи – 0,4%. Основне джерело мінеральних елементів для тварин – це корми. Проте мінеральний склад останніх залежить від біогеохімічної зони, типу ґрунтів, кліматичних умов, виду рослин, агрохімічних заходів, технології збирання, зберігання, підготовки до згодовування та інших чинників. Повноцінна годівля поросят-сисунів у більшості господарств України забезпечується передстартерними комбікормами імпортного виробництва, що призводить до підвищення

собівартості свинини. Крім того, традиційними джерелами мікроелементів у цих комбікормах є мінеральні солі у вигляді сульфатних і хлоридних сполук, біодоступність яких становить 12–35%, що призводить до забруднення навколишнього середовища важкими металами, а кристалізована вода, яка міститься у молекулах сульфатів у складі преміксів, руйнує вітаміни та інші біологічно активні речовини. Ступінь засвоєння мікроелементів підвищується за використання кормових добавок з мікроелементами органічного походження. Представниками таких кормових добавок є хелатні комплекси мікроелементів (хелати).

Ключові слова: поросята, мікроелементи, хелати, купрум.

Вступ

Інтенсифікація галузі свинарства вимагає розведення високопродуктивного молодняка, здатного забезпечувати високу енергію росту за добрих умов його утримання та повноцінної годівлі (Zhukova et al., 2017; Iesina et al., 2018).

Повноцінна годівля поросят-сисунів у більшості господарств України забезпечується передстартерними комбікормами імпортного виробництва, що призводить до підвищення собівартості свинини (Todoruk et al., 2018; Kramarenko et al., 2018). Крім того, традиційними джерелами мікроелементів у цих комбікормах є мінеральні солі у вигляді сульфатних і хлоридних сполук, біодоступність яких становить 12–35%, що призводить до забруднення навколишнього середовища важкими металами, а кристалізована вода, яка міститься у молекулах сульфатів у складі преміксів, руйнує вітаміни та інші біологічно активні речовини (Kokorev et al., 1994; Bitiutskyi, 2007).

Зростання об'ємів виробництва свинини значною мірою можна забезпечити, застосовуючи в годівлі свиней біологічно активні речовини, які нормалізують ріст та розвиток поросят, поліпшують перетравність поживних речовин кормів та їх обмін в організмі, сприяють найбільш повній реалізації генетичного потенціалу, продуктивність, скорочують строки відгодівлі, сприяють формуванню неспецифічного імунітету (Vitiaz, 1995; Kucheruk and Zasiakin, 2008). Відомо, що корми, які використовуються в годівлі, потребу тварин у протеїні задовольняють на 70–75%, а в мінеральних елементах – усього на 50–80% (Zakharenko et al., 2007), тому їх нестачу компенсують за рахунок біологічно активних добавок.

Біологічно активні добавки є концентратами природних незамінних поживних речовин. Вони можуть вживатись як додаток до раціону для поповнення

дефіциту тих чи інших речовин в організмі або як обов'язкові компоненти повнораціонних комбікормів.

Ступінь засвоєння мікроелементів підвищується за використання кормових добавок з мікроелементами органічного походження. Представниками таких кормових добавок є хелатні комплекси мікроелементів (хелати).

Враховуючи те, що поросята-сисуни потребують на 4–5 день життя добавки Феруму до материнського молока та достатньої кількості Купруму, оскільки Купрум каталізує включення Феруму в структуру гемі і є незамінним активатором синтезу гемоглобіну та стимулятором дозрівання еритроцитів, то вивчення дії цього елемента у складі хелатного комплексу в передстартерному комбікормі є актуальним. Крім того, вивчення господарсько-економічного значення застосування змішанолігандного комплексу Купруму у годівлі поросят-сисунів, встановлення оптимальних норм цієї добавки з урахуванням породи і порідності, має важливе наукове і практичне значення.

Метою є розробити та апробувати технологію виготовлення хелатного комплексу Купруму та встановити ефективність його використання у складі комбікорму для поросят-сисунів.

Матеріал і методи досліджень

Робота виконувалась на ФГ “Щербич”, яке тісно співпрацює з Літинським м'ясокомбінатом.

Підприємство має своє підсобне господарство з вирощування свиней ФГ “Щербич”. Господарську діяльність фермерське господарство веде на орендованій землі загальною площею 1700 га, що повністю займає рілля.

Основні показники розвитку свинарства наведені в таблиці 1.

Таблиця 1

Продуктивні та економічні показники розвитку свинарства у ФГ “Щербич”

| Показники | Роки | | | 2016 ± до 2014 |
|-------------------------------------------------------|--------|--------|--------|----------------|
| | 2014 | 2015 | 2016 | |
| Наявність поголів'я – усього, голів | 1596 | 1315 | 1347 | - 249 |
| в т. ч основних свиноматок | 130 | 130 | 130 | - |
| Реалізовано в живій масі, ц | 921 | 1321 | 1562 | 641 |
| Собівартість 1 ц приросту живої маси, грн. | 1455,4 | 2001,9 | 2055,8 | 600,4 |
| Середня ціна реалізації 1 ц приросту живої маси, грн. | 1701,3 | 2257,6 | 2267,7 | 566,4 |
| Прибуток (збитки), грн. | 245,9 | 255,7 | 211,9 | -34 |
| Рівень рентабельності, % | 17,0 | 12,7 | 10,3 | -6,7 |

Отже, загальне поголів'я свиней у фермерському господарстві за звітний період зменшилось на 249 голів порівняно з базисним 2014 роком.

Для проведення дослідів було сформовано 5 груп по 10 голів поросят у триденному віці, які зважували при народженні, в триденному і п'ятиденному віці.

На 3 добу поросят-сисунів починали привчати до споживання передстартерного комбікорму, до складу якого було включено сульфату Купруму в кількості 15,1 г на тонну комбікорму. Поросяттам контрольної групи, починаючи з 5 доби життя, згодовували комбікорм-передстартер, в якому містився Купрум у сульфатній формі. Поросяттам 2-ї дослідної групи в комбі-

кормі-передстартері замінили сульфат Купруму на хелатний комплекс цього металу, але концентрація чистого металу залишалась на рівні контрольної групи, поросяттам 3-ї дослідної групи ввели 50,0% хелатний комплекс Купруму порівняно з 2-ю дослідною групою, 4-ї – 25%, а 5-ї – 12,5%.

Таблиця 2

Схема дослідю

| Група | Кількість тварин, гол. | Досліджуваний фактор |
|--------------|------------------------|-------------------------------------------------------------|
| I контрольна | 10 | Повнораціонний комбікорм (ПК) із сульфатом Купруму 15,1 г/т |
| II дослідна | 10 | ПК зі змішанолігандним комплексом Купруму 21,8 г/т |
| III дослідна | 10 | ПК зі змішанолігандним комплексом Купруму 10,9 г/т |
| IV дослідна | 10 | ПК зі змішанолігандним комплексом Купруму 5,45 г/т |
| V дослідна | 10 | ПК зі змішанолігандним комплексом Купруму 2,72 г/т |

При введенні до комбікорму металоорганічної добавки Купруму використовували метод вагового дозування та багатоступеневого змішування.

Результати та їх обговорення

Одними із провідних показників, що характеризують стан метаболічних процесів та їх анаболічну скованоість при введенні хелатного комплексу Купруму, є показники живої маси та середньодобові прирости тому під час дослідів періодично контролювали ці показники. Динаміка живої маси поросят-сисунів наведена в таблиці 3.

Дослідження показали, що введення підсисним поросяттам великої білої породи різних доз хелатного комплексу Купруму сприяло кращому споживанню

комбікорму і справило позитивний вплив на їхню живу масу та середньодобові прирости.

Визначення живої маси поросят-сисунів проводили у 3-, 15- та 28- добовому віці. Найкращі результати за живою масою і середньодобовими приростами були отриманні у поросят великої білої породи 5-ї дослідної групи при дозі хелатного комплексу Купруму 2,72 г/т, які перевищували контрольну групу.

Вплив різних доз згодовування комплексу Купруму поросяттам-сисунам на кінцеву їх живу масу та строки досягнення живої маси 100 кг відслідковували протягом всього періоду дорощування та відгодівлі. Жива маса поросят перед забоєм, показники забою, хімічний склад м'яса свиней великої білої породи наведені в таблиці 4.

Таблиця 3

Маса тіла поросят-сисунів піддослідних груп, $M \pm m$, $n = 50$

| Група | Вік поросят, діб | | |
|--------------|------------------|----------------|-----------------|
| | 3 | 15 | 28 |
| 1 контрольна | 1,47 ± 0,012 | 5,11 ± 0,040 | 7,23 ± 0,090 |
| 2 дослідна | 1,58 ± 0,010 | 5,19 ± 0,048 | 7,23 ± 0,095 |
| 3 дослідна | 1,59 ± 0,011 | 5,27 ± 0,053 | 7,36 ± 0,093 |
| 4 дослідна | 1,55 ± 0,014 | 5,44 ± 0,036** | 7,59 ± 0,103** |
| 5 дослідна | 1,56 ± 0,017 | 5,51 ± 0,043** | 7,78 ± 0,094*** |

Таблиця 4

Показники якості м'яса свиней великої білої породи, $M \pm m$ ($n = 50$)

| Показник | Група | | | | |
|----------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| | контрольна | дослідна | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Передзабійна жива маса, кг | 104,1 ± 1,39 | 106,3 ± 1,84 | 106,5 ± 2,07 | 107,4 ± 1,8 | 108,9 ± 1,44* |
| Забійна маса, кг | 69,9 ± 0,86 | 71,5 ± 1,14 | 71,8 ± 1,29 | 72,8 ± 1,00* | 73,5 ± 1,22** |
| Забійний вихід, % | 67,1 ± 0,42 | 67,3 ± 0,62 | 67,4 ± 1,03 | 67,8 ± 0,82 | 67,8 ± 0,91 |
| Маса внутрішнього жиру, кг | 1,07 ± 0,124 | 1,07 ± 0,166 | 1,1 ± 0,253 | 1,12 ± 0,225 | 1,14 ± 0,178 |
| Уміст у м'ясі вологи, % | 72,1 ± 0,23 | 72,4 ± 0,26 | 72,8 ± 0,27 | 72,0 ± 0,56 | 72,1 ± 0,28 |
| Сухой речовини, % | 27,9 ± 0,41 | 27,6 ± 0,31 | 27,2 ± 0,27 | 28,0 ± 0,34 | 27,9 ± 0,32 |

Як видно із даних таблиці 4, у свиней 5 дослідної групи передзабійна жива маса була найбільша і перевищувала перед забійну живу масу поросят 1-ї контрольної групи на 4,6%. При цьому варто зазначити що

поросята 2-ї і 3-ї дослідних груп досягли живої маси 100 кг у віці 169 днів, 4-ї – 167 і 5-ї – 165 днів, тимчасом як поросята 1-ї контрольної групи – у віці 173 дні.

Також виявлено зростання забійної маси на 5,1% у

поросят 5-ї дослідної групи порівняно з контролем. Різниця у масі внутрішнього жиру, масі голови та шкіри між контролем та тваринами 5-ї дослідної групи мала характерну тенденцію. Встановлено, що за дії хелатного комплексу Купруму зростає також соковитість м'яса свиней. Водночас концентрація жиру у м'ясі цих самих груп була меншою.

Висновки

Підвищення продуктивності свиней відбувається більше за рахунок мінеральних речовин, ніж за рахунок вітамінів, а ще більше – за рахунок оптимізації амінокислотного та енергетичного живлення. Так, за згодовування молодяку свиней Купруму їхня продуктивність підвищувалась та поліпшувалась якість продукції. При підгодівлі поросят-сисунів хелатним комплексом Купруму поліпшується їх ріст і розвиток, підвищується їхня стійкість до захворювань.

Проте використання закуплених БВМД в господарствах України не забезпечує повної реалізації генетичного потенціалу свиней, оскільки ці добавки виготовлені без урахування особливостей мікроелементного складу ґрунтів, води, кормових засобів, породних особливостей та джерел надходження біологічно активних речовин.

References

- Bitiutskyi, V.S. (2007). Biotekhnolohiia oderzhania kompleksnykh antyanemichnykh preparativ ta yikh zastosuvannia dlia korektsii adaptyvnykh system orhanizmu porosiat v postnatalnomu ontogenezi: avtoref. dys. na zdo-buttia nauk. stupenia d-ra s.-h. nauk: spets. 03.00.20 "Biotekhnolohiia". Bila Tserkva, 37 (in Ukrainian).
- Hunchak, R.V., Sedilo, H.M. (2017). Iodine deficiency in pigs and the solutions to the problem. *Scientific Messenger LNUVMBT named after S.Z. Gzhytskyj*, 19(74), 208–214. doi:10.15421/nvlvet7445.
- Iesina, E.V., Tishkina, N.M., & Gutyj, B.V. (2018). Pathoanatomical diagnosis, treatment and preventive measures at pigs gastroenterocolitis. *Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies*, 20(83), 429–434. doi: 10.15421/nvlvet8384.
- Kokorev, V.A., Gur'janov, A.M., Slushkin, M.V., & Gromova, E.V. (1994). Vlianie medi na rost i mjasosal'nye kachestva svinej. Povyshenie produktivnosti i plemennyh kachestv s.-h. zhivotnyh. Stavropol' GSHA, 85–90 (in Russian).
- Kramarenko, S.S., Lugovoy, S.I., Lykhach, A.V., Kramarenko, A.S., Lykhach, V.Ya. (2018). A comparative study of the reproductive traits and clustering analysis among different pig breeds. *Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies*, 20(84), 21–26. doi: 10.15421/nvlvet8404.
- Kucheruk, M.D., & Zasiakin, D.A. (2008). Olihosakharidy – naturalni, bezpechni ta efektyvni stymuliatory rostu. *Visnyk Bilotserkivskoho nats. ahrar. un.: Zb. nauk. prats. Bila Tserkva*, 56, 95–97 (in Ukrainian).
- Todoriuk, V.B., Hunchak, V.M., Gutyj, B.V., Gufray, D.F., Hariv, I.I., Khomyk, R.I., & Vasiv, R.O. (2018). Pre-clinical research of the experimental preparation "Ferosel T". *Ukrainian Journal of Veterinary and Agricultural Sciences*, 1(1), 3–9. doi: 10.32718/ujvas1-1.01.
- Vitiaz, M. (1995). Rol zaliza v zhyvlenni plodiv u svynei. *Tvarynnytstvo Ukrainy*, 11, 14–15 (in Ukrainian).
- Zakharenko, M.O., Shevchenko, L.V., & Holovkova, L.P. (2007). Metody syntezy spoluk tsynku z aminokyslotamy. *Efektyvni kormy ta hodivlia*, 3(19), 33–35 (in Ukrainian).
- Zhukova, I.O., Molchanov, A.A., Antipin, S.L. (2017). Increase in resistance of pigs to oxidative stress by means of plant origin. *Scientific Messenger LNUVMBT named after S.Z. Gzhytskyj*, 19(74), 33–37. doi: 10.15421/nvlvet7408.