

УДК 636.4.09.085.11:614

**ЧОРНИЙ М.В.** д-р вет. наук, проф, e-mail dmchorn@ukr.net**СІЛНСЬКА О. І.**, ст. викл, e-mail helensilinskaya@gmail.com**ЩЕПЕТІЛЬНИКОВ Ю.О.** канд.с.-г. н, доц. e-mail yurij57661@gmail.com**МАЧУЛА О.С.** аспірант, e-mail mos7osm@ukr.net*Харківська державна зооветеринарна академія, м. Харків*

## ВИКОРИСТАННЯ ХЕЛАТНИХ КОМПЛЕКСІВ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗДОРОВ'Я ТА ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СВИНЕЙ

*В статті розглядається вплив біомікроелементів: заліза з метіоніном міді і кобальта з триптофаном, на імунологічний стан свиней; гуморальні, клітинні, біохімічні показники крові, показники продуктивні якості і інтенсивність росту молодняка. Встановлений позитивний вплив хелатних комплексів мікроелементів на клініко-фізіологічний стан, рівень природної резистентності, вміст імуноглобулінів, збереженість і захворюваність тварин У свиней піддослідних груп підвищились: БАСК і ЛАСК, каталаза і глутатіон., білковий склад сироватки за рахунок збільшення гамма-глобулінів знизилась в 2 рази, кількість захворювань з симптомами шлунково-кишкових порушень. Більш бажані зміни вказаних показників встановлені в першій групі свиней, яким вводили мікрокомплекс міді і кобальту з триптофаном.*

**Ключові слова:** свині, здоров'я, біомікроелементи, продуктивність.

**Вступ.** Основні умови інтенсивного ведення свинарства – це оптимізація кормових факторів по всім елементам харчування [1, 2], енергії, протеїну, жиру, забезпечення гігієнічних умов, відповідних до фізіологічного стану кожної виробничо-вікової групи [3].

Серед абіотичних факторів важлива роль належить мінеральним речовинам [4, 5]. Вони виконують ряд найважливіших функцій в організмі тварин та людей: беруть участь у регуляційній діяльності імунної, ендокринної, серцево-судинної та репродуктивної систем [6]. У свиней дефіцит заліза, міді, кобальту призводить до депресії росту, народженню нежиттєздатного приплоду [7, 8]. Мінеральні речовини є життєво необхідними факторами, для життєдіяльності тваринного організму, але не є джерелом живлення [9]. Стимулювати природну резистентність поросят можна за допомогою мінеральних речовин, поряд з забезпеченням оптимальних гігієнічних умов утримання та їх повноцінної годівлі [5, 3].

**Мета роботи** - вивчити можливості застосування комплексів біомікроелементів та їх вплив на клініко-фізіологічний стан свиней, інтенсивність росту.

**Матеріали та методи дослідження.** Досліди виконані у ВАТ «Світ» у 2015-2016 рр. на помісях пород велика біла × ландрас. Для цього по принципу пар – аналогів були створені три групи поросят живою вагою  $2,85 \pm 0,10$  кг по 10 голів у кожній. Для досліду використовувалися комплекси, отримані синтезом при високій температурі на основі біомікроелементів: заліза з метіоніном (I-комплекс), міді та кобальта - з триптофаном (II-комплекс). Комплекси біомікроелементів виготовлені в науково-біотехнологічному центрі ПП «БТУ-Центр».

Тваринам контрольної групи ін'єктували внутрішньом'язово на 3-7 добу у заушну область фероглюкін у дозі 2 мл. (200 мг Fe 3+), дослідної - 1 - хелатний комплекс ферум з метіоніном, дослідної -2 - комплекс купрум та кобальт з триптофаном в об'ємах по 2 мл в зазначені вікові терміни. Піддослідні групи поросят були в однакових умовах: годування - триразово комбікормом у вологовому вигляді, поїння - з автопоїлок. В період досліда у приміщенні підтримувалась температура 20-22°C, вологість - 71-78%, освітленість - 40-50 лк, концентрація діоксиду вуглецю (CO<sub>2</sub>) - 1,5-2 л/м<sup>3</sup>, аміаку - 15-20 мг/м<sup>3</sup>.

В науково-господарському досліді вивчали: зміни гуморальних та клітинних факторів резистентності, білкового складу та показників крові молодняку свиней; гемутримуючий фермент (каталазу), глутатіон - загальний та відновлений; інтенсивність росту, захворюваність і збереження тварин по середньодобовим приростам та щоденним спостереженням за умовами мікроклімату та стану здоров'я.

Кров для проведення аналізів брали у 5 тварин із вушної вени - до годування. У цільній крові визначали кількість еритроцитів, лейкоцитів у камері Горяєва, гемоглобіну - по Салі, загальний білок - рефрактометрично. Для визначення природної резистентності було вивчено бактеріцидну активність сироватки крові (БАСК) - за О.В. Смирноюю та Т.А. Кузьміною, 1966, лізоцимну активність сироватки крові (ЛАСК) - за В.Г. Дорофейчуком, 1968. Клітинні показники резистентності вивчалися за методикою С.І. Плященко, 1973, імуноглобуліни класів Jg G, Jg A і Jg M - за А.Ройт, 2000. Цифровий матеріал оброблений методом біометричної статистики за Н.А. Плохинським, 1973.

**Результати досліджень та їх обговорення.** Важливим показником здоров'я тварин є рівень неспецифічної резистентності. Встановлено, що у поросят з дослідної -1 групи БАСК була нижче порівняно з контрольною на 1,73 %, дослідної -2 на 4,1 %, а лізоцимна активність - на 10,5 % і 18,4 % відповідно. Виявлено, у поросят дослідних груп менша кількість лейкоцитів на 8-22 % і навпаки, на 5,2-9 % більше еритроцитів, про що свідчить вища на 4-17 % концентрація гемоглобіну у порівнянні з контролем. Більш низькі показники ЛАСК у тварин з дослідних груп, на наш погляд, обумовлені меншою кількістю лейкоцитів у крові.

Білки крові виконують різні фізіологічні функції в організмі тварин і тому є важливими інформативними показниками обміну. Так, поросяткам з дослідної групи, яким ін'єктували комплекс залізу з метіоніном, зниження загального білку в сироватці крові відбувалося за рахунок глобулінової фракції та підвищення альбумінів. В результаті співвідношення альбумінів до глобулінів у дослідних групах складало 42,1-43,44 що свідчить про стійкість свиней до факторів навколишнього середовища, оскільки у контрольній групі цей показник складав 53,4.

Не менш важливими показниками, що характеризують забезпеченість поросят залізом, є каталаза і глутатіон. Каталаза - гемутримуючий фермент, у його складі міститься 0,09 % ферум<sup>3</sup>. Характерна функція каталази - ефективний каталіз розкладання перекис водню на воду та кисень. Вважається, що ступінь активності каталази є найбільш чутливим тестом забезпечення поросят залізом .

Дослідження показали, що використання комплексів металохелатів сприяло збільшенню каталази на  $10,6 \pm 0,21 - 18,2 \pm 0,09$  % ( $p \leq 0,05$ ), зростала її активність на 12,3 - 13,8 % ( $p \leq 0,05$ ) після ін'єкцій. Глутатіон посилює та активізує імунні та антиоксидантні можливості організму, впливає на біосинтез нуклеїнових кислот та білку. При рахіті, анемії та незадовільному годуванні концентрація глутатіону у тканинах знижується та наростає окислювальний стрес. Відновлений глутатіон, маючи антиоксидантні властивості, викликає зниження рівня продуктів ПОЛ - дієнових кон'югатів та дієнокетонів. Його вміст у крові контрольних тварин складало: на 5 добу -  $36,5 \pm 1,2$  мг %, на 10 -  $43,4 \pm 2,0$  мг %, 25 -  $48,5 \pm 1,4$  мг %. Дефіцит глутатіону в умовах підвищеної генерації активних форм кисню призводить до зниження ДНК та білків. Використання комплексів - заліза з метіоніном та міді, кобальта – з триптофаном свідчить ефективно забезпечення неспецифічного захисту свиней (табл.1)

Аналізуючи показники гуморального та клітинного захисту виявлені такі зміни: у крові 21-денних тварин встановлено більш високий вміст Jg G у порівнянні з контролем на 19,5 % (д-1), на 25,2 % (д-2), у 45-денному відповідно – на 10,6 % та 17 % по Jg M достовірне

збільшення встановлене на 10,3 % (д-1) та 16,8 % (д-2). У свиней дослідних груп їх кількість перевищувала у сироватці крові Jg A за рахунок більшого вмісту у молозиві та молоці свиноматок та більш тривалого періоду їх напіврозпаду, що узгоджується з даними Г.І. Боряєва [10].

Таблиця 1

**Показники гуморального та клітинного захисту природної резистентності поросят**

Показники	Групи		
	К	д-1	д-2
1	2	3	4
Сума імуноглобулінів, г/л	11,14±0,20 12,63±0,12	12,08±0,19 13,26±0,30*	12,87±0,17* 13,47±0,03**
Імуноглобуліни, G г/л	8,37±0,17 11,23±0,09	10,01±0,30 12,43±0,14	10,48±0,20 13,15±0,21*
Імуноглобуліни A, г/л	1,91±0,02 0,22±0,03	2,70±0,03 0,37±0,01*	2,09±0,01 0,56±0,02**
Імуноглобуліни M, г/л	0,77±0,01 1,18±0,03	0,85±0,02 0,96±0,02	0,90±0,01 1,01±0,02
ФАН,%	56,67±1,40 58,02±0,96	68,4±1,12* 64,20±1,15	54,80±2,04 50,11±1,80
БАСК,%	35,4±1,12 44,27±1,20	39,17±0,20* 51,07±0,33*	38,90±0,42* 52,51±0,80*
ЛАСК,%	11,84±0,26 14,80±0,30	12,31±0,26 14,89±1,01	13,02±0,09* 15,11±0,14*

**Примітка:** \* - P≤0,05; \*\* - P≤0,001

Лізоцим відіграє важливу роль у стійкості тварин до дії бактерій. У свиней контрольної групи на 5 добу дослідження ЛАСК була 32,3±0,4 %, дослідної -1 -37,4±0,7 %, дослідної-2 - 35,6±0,2 %. У подальшому (на 10 та 21 добу) підвищення цього показника встановлено у тварин дослідної – 1 – на 8,72-12,5 %, у дослідній -2 – на 5,4 – 9,2 % (p≤0,05). Біомікроелементні комплекси надали позитивний вплив на зооветеринарні показники (табл. 2)

Аналіз табл. 2 показав, що за період досліду інтенсивніше росли тварини, яким ін'єктували мідь та кобальт з триптофаном (д-2). Їх середньодобовий приріст становив 197,4 ±10,4 г, у групі д-1- 186,5±18,1 г. Різниця за інтенсивністю росту між контрольною та дослідною - 1 складала 13,0 %, дослідної -2 - 19,6 %. Ефективність застосування біомікроелементів підтвердилася інтенсивним ростом, кращим на 4,6 і 5,8 %, збереженням та меншим у 1,7 – 2 рази проявом кількості хворих.

Таблиця 2

**Інтенсивність росту, збереженість та захворюваність поросят з піддослідних груп**

Показники	Група		
	Контрольна	д-1	д-2
Ж.маса поросят при народженні, кг	1,09±0,02	1,00±0,01	0,98±0,02
Ж.маса поросят у 21-добовому віці,кг	3,28±0,20	4,31±0,17	4,56±0,15
Збереженість, %	89,6	94,2	95,4
Захворіло з ознаками шлунково-кишкових, розладів, %	4,8	2,7	2,4
Середньодобовий приріст,	165,0±13,8	186,5±18,1	197,4±10,4
Ж.маса поросят у 30-добовому віці, кг	4,94±18,2	6,14±0,1	6,41±0,21

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** Застосування комплексів біомікроелементів сприяють підвищенню гуморальних та клітинних факторів захисту та посиленням процесів метаболізму і інтенсивності росту молодняку свиней.

Виразений стимулюючий вплив на клініко-фізіологічний стан свиней встановлено при використанні комплексів міді та кобальта з триптофаном у дозі 2 мл при 2 – кратному внутрішньом'язовому введенні.

Планується з'ясувати вплив комплексів біомікроелементів на відтворювальну здатність ремонтних свинок, забійні та м'ясні якості відгодівельного поголів'я.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Корма и биологически активные вещества / Н. А. Попков., В. И. Фисинин, И. А. Егоров и др. - Минск : Беларуская навука, 2005. - 882с.
2. Цикунова О.Г. Совершенствование минерального питания свиней за счет обогащения рациона литием / О.Г. Цикунова, И.С. Серяков // Сб.науч.тр. XVI междунаучно-практической конференции. Гродно 26-27 августа 2009 г. – Гродно С. 192-194.
3. Нормативні параметри повітря приміщень та вимоги до систем забезпечення мікроклімату: Свинарські приміщень та вимоги до систем забезпечення мікроклімату: Свинарські підприємства (комплекси, ферми, малі ферми) / М.Ф. Яценко, М.В. Чорний. – ВНТП-АПК-02.05. – К. - 2005. –С.52-59.
4. Бушов А.В. Разработка рецептуры и синтез хелатокомплексных соединений микроэлементов, устраняющих анемию поросят в Средневолжском регионе. Современные проблемы интенсификации производства свинины в странах СНГ / А.В. Бушов // Сб. науч. тр. XVII междунаучно-практической конференции по свиноводству. Т.1. –Ульяновск. – 2010. С. 322-326.
5. Сенечин В.В. Метаболізм міді в живому організмі / В.В. Сенечин, Р.В. Беленчук, Р.С. Осередчук // Наук. Вісник ЛДАВМ ім. С.З. Гжицького. -2002. Т.4. -№2 ч.3.- С. 98-106.
6. Стеценко И.И. Повышение иммунно-физиологического статуса организма поросят под влиянием препарата «β-рост с липидом» / И.И. Стеценко, Е.В. Козлова // Современные проблемы интенсификации производства свинины в странах СНГ: Сб.науч.тр. XVII междунаучно-практической конференции по свиноводству. -Т.1. Ульяновск. – 2010.– с. 262-266.
7. Kostoglou P. Effect of β-carotene on health status and performance of sows and their litters.// Animal Nutr.– 2000.– 83, N 3.– P. 150-157.
8. Шахов А.Г. Сохранение поросят при их дорастивании/ А.Г. Шахов // Свиноводство.- 2004, №2. – С.15-18.
9. Кокорев В.А. Минеральное питание животных // Межвуз. сб. науч. трудов Молдовского госуниверситета. Саранск. – 2003. С. 56-57.
10. Боряев Г.И. О влиянии соединений селена на иммунную систему молодняку свиней / Г.И. Боряев, Ю.Н. Федоров, М.Н. Невитов // Сельскохозяйственная биология. - 2005. – 4.- С.64-68.
11. Ройт А. Иммунология / А. Ройт, Дж.Бластофф, Д.Мейл –М.: Мир – 2000. 592 с.

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ХЕЛАТНЫХ КОМПЛЕКСОВ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЗДОРОВЬЯ И ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ СВИНЕЙ / ЧОРНИЙ Н.В., СИЛИНСКАЯ О.И., ЩЕПЕТИЛЬНИКОВ Ю.О., МАЧУЛА О.С.**

*В статье рассматривается влияние биомікроелементів: железа с метионином меди и кобальта с триптофаном, на иммунологическое состояние свиней ; гуморальные, клеточные, биохимические показатели крови, показатели продуктивные качества и интенсивность роста молодняку. Установлен положительное влияние хелатных комплексов микроэлементов на клиничко-фізіологическое состояние, уровень естественной резистентности, содержание иммуноглобулинов,*

сохранность и заболеваемость животных У свиней подопытных групп повысились: БАСК и ЛАСК, каталаза и глутатион., Белковый состав сыворотки за счет увеличения гамма-глобулинов снизилась в 2 раза, количество заболевших с симптомами желудочно-кишечных нарушений. Более желаемые изменения указанных показателей установлены в первой группе свиней, которым вводили микрокомплекс меди и кобальта с триптофаном.

**Ключевые слова:** свиньи, здоровья, биомикроэлементы, производительность.

## USE OF HELATE COMPLEXES TO PROVIDE SWINE HEALTH AND INCREASE THE PRODUCTIVITY OF PIGS /Chorny M.V., Silinska O.I., Shchepetilnikov Yu.O., Machula O.S.

**Introductio.** The data of the investigations on the effect of biological microelement complexes on the resistance, immune status, productive qualities and durability of swine have been presented in the article.

**Objective.** The objective of the work was to study the possibility of the use of biological microelement complexes, their influence on the clinical and physiological state, natural resistance and productive qualities of the young of swine, on the production of the pork that is safe in sanitary terms.

**Materials and methods.** The research and production experiments have been carried out on the crossbred Large White x Landras pigs. Three groups of the animals have been formed by the analogy principle, there were 10 pigs, mean live weight  $2,8 \pm 0,2$  kg, in each group. The complexes that were synthesized at high temperature on the basis of microelements: iron with methionine and copper and cobalt with tryptophan produced in PE "BTU Center" have been used as biological products. The animals of the control group were injected by ferroglukin at the dose of 2 ml (200 mg F<sup>3</sup>) intramuscularly on the 3<sup>rd</sup> and 7<sup>th</sup> days in the behind-the-ear area, the animals of the experimental group 1 were administered helate complex of iron with methionine, the pigs of the experimental group 2 were injected with the complex of copper and cobalt with tryptophan in the above doses. The changes of humoral and cellular factors, natural resistance, protein composition and morphological indices of blood, biochemical parameters (catalase, total and restored glutathione, productive indices (live weight, daily live weight gain) have been studied during the experiments; the morbidity and durability of the pigs as well as microclimate parameters have been taken into consideration.

**Results and discussion.** The level of bactericidal and lysozymic activity of blood serum is the most important index of animal health. It has been found that the animals of the experimental group 1 had lower BASK as compared to the animals of the control group by 1,73%, the experimental group 2 – by 4,1%, LASK – by 10,5% and 18,4%, respectively. Lower number of leucocytes has been revealed in the pigs of the experimental groups by 8-22% and, on the contrary, the increase in the number of erythrocytes has been revealed as evidenced by the increase in the concentration of hemoglobin by 4-17 % as compared to the control group. The pigs of the experimental groups surpassed the animals of the control group in the protein composition of blood. The decrease in the content of the total protein in the blood serum was due to the globulin fraction and the increase – due to albumins. As a result A/G coefficient did not exceed 42, 1-43,4 that demonstrated higher resistance of the animals in the experimental groups as compared to the animals of the control group. Catalase as a test shows the provision of the animals with iron and it was higher in the pigs of the experimental groups 1 and 2 by  $10,6 \pm 0,2$  –  $18,2 \pm 0,09$  % ( $p < 0,05$ ). Glutathione enhances and activates immune and antioxidant possibilities of the body, the level of glutathione in the animals of the experimental groups was 51,4 mg% on the 10<sup>th</sup> day, 60,7mg% - on the 25<sup>th</sup> day that was higher as compared to the control group. As for immunoglobulin of class A the differences were: at the age of 5 days – 11,3% and at the age of 45 days – 9,4 % ( $p \leq 0,05$ ).

**Conclusions and prospects for further research** The given temperature and humidity regime and the two-phase method of pig rearing with the use of complexes of biological microelements provide the stimulation of growth, the decrease in the number of gastro-intestinal disturbances and the increase in non-specific resistance of pigs. The main task can be solved – healthy, strong and resistant pigs that are well-adapted to the environmental conditions can be grown without any drugs.

**Key words:** pigs, health, biological microelements, productivity.

## REFERENCES

1. Popkov N. A., Fisinin V. I., Egorov I. A. et al (2005). *Korma i biologicheski aktivnye veshhestva [Feed and biologically active substances]*. Mynsk: Belaruskaja navuka [in Russian].
2. Tsykunova O.H. & Seryakov I.S. (2009) Udoskonalennya mineralnogo kharchuvannya svyney za rakhunok zbahachennya ratsyona lityem [Perfection of the mineral nutrition of pigs by enriching the diet with lithium]. *Sb.nauch.tr. XVII intern.nauchno-praktychnoyi konferentsiyi. –Proceedings of the 16th International Scientific-Practical Conference. Hrodno 26-27 serpnia 2009. Hrodno, 192-194* [in Russian].
3. Yashchenko M.F. Chornyy M.V. (2005) *Normatyvni parametry prymishchen ta vymohy do system zabezpechennya mikroklimatu: Svynarski prymishchennya ta vymohy do system zabezpechennya mikroklimatu: Svynarski pidpryyemstva (kompleksy, fermi, mali fermi) [Normative parameters of air space and requirements for microclimate systems: Pig farms and requirements for microclimate security systems: Pig farms (complexes, farms, small farms)]*. VNTP-APK-02.05.K. 52-59 [in Russian].
4. Bushov A.V. (2010), Rozrobka retseptur ta syntez khelatokompleksnykh soyedineniy mikroelementiv, ustranyayushchikh anemiyu porosyat u Serednevolozkomu rehioni. Sovremennye problemy intensivatsii proizvodstva svininy v krayinakh SND [Development of the formulation and synthesis of chelate-complex compounds of microelements that eliminate the anemia of pigs in the Middle Vologda region. Modern problems of intensification of pork production in the CIS countries]. *Sb. nauch. tr. XVII mizhn.nauchno-praktychnoyi konferentsiyi po svynarstvu. – Collection of scientific. works. XVII ap. Scientific and Practical Conference on Pig Production. Ulyanovsk, 322-326* [in Russian].
5. Senechyn V.V. Belenchuk R.V. Oseredhchuk R.S. (2002) Metabolizm midi v zhyvomu orhanizmi [Metabolism of copper in a living organism]. *Nauk. Visnyk LDAVM im .S.Z. Hzhyskoho – Science Herald LADAVM them. SZ Gzhysky. Vol .4, 2 (ch 3), 98-106* [in Ukrainian].
6. Stetsenko I.I. Kozlova E.V. (2010) Posylennya imuno-fiziologichnoho statusu orhanizmu porosyat pid vplyvom preparatu «YA-rost z lypdom». [Increase of the immune-physiological status of the piglets organism under the influence of the preparation "β-growth with a lipid"] *Suchasni problemy intensyfikatsiyi vyrobnytstva svynyny v krayinakh SND: Sb.nauch.tr. XVII mizhn.nauchno-praktychnoyi konferentsiyi po svynovodstva.– Modern problems of intensification of pork production in the CIS countries: Sat. XVII International Scientific Conference on Pig. Vol.1, 262-266* [in Russian].
7. Kostoglou P (2000) Effect of β-carotene on health status and performance of sows and their litters. *Animal Nutr.* 83, 3, 150-157 [in English].
8. Shakhov A.H. (2004) Sokhranenyte porosyat pry yikh dorashchivanni [Preservation of piglets during their growth] *Svynovodstvo – Pig breeding.* 2, 15-18 [in Russian].
9. Kokorev V.A. (2003) Myneralnoe pytanye zhyvotnykh: mezhvuz [Mineral nutrition of animals]. *Sb. nauch. Trudov Moldavskoho hosuniversytetu. Saransk – Interuniversity. Sat. sci. works of the Moldovan State University. Saransk, S56-57* [in Russian].
10. Boryaev H.I., Fedorov Yu.N., Nevytov M.N. (2005). O vliyanii soedineniy selena na immunnuyu sistemu molodnyaku svyney [On the influence of selenium compounds on the immune system of young pigs]. *Selskokhozyaystvennaya biologiya – Agricultural Biology,* 4, 64-68 [in Russian].
11. Royt A. Blastoff Dzh. Myel Adam (2000) *Immunologiya [Immunology]* – M: Mir [in Russian].