

комплекса : сборник материалов Международной научно-практической конференции молодых ученых, г. Пенза, 24–26 марта 2021 года. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2021. – С. 13-15. 2. Жестянова, Л. В. Рост и развитие телят при использовании в рационах хвойной энергетической добавки / Л. В. Жестянова, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Молодежь и инновации : материалы XVII Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов. В 2-х частях, Чебоксары, 11–12 марта 2021 года. – Чебоксары : Чувашский государственный аграрный университет, 2021. – С. 329-334. 3. Канясева, А. П. Влияние хвойно-энергетической добавки на рост и развитие телят/ А. П. Канясева, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Состояние, проблемы и перспективы развития аграрной науки на современном этапе : материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. - Чебоксары, 2020. – С. 267-274. 4. Лаврентьев, А. Ю. Новые биологически активные препараты в рационах молодняка крупного рогатого скота и свиней / А. Ю. Лаврентьев. – Чебоксары : Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2010. – 111 с. 5. Лаврентьев, А. Ю. Производство продуктов животноводства на малых и средних фермах / А. Ю. Лаврентьев, Ф. П. Петрянкин, В. С. Шерне. – Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. – 168 с. 6. Лаврентьев, А. Ю. Выращивание молодняка крупного рогатого скота с использованием трепела и биостимулятора / А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Состояние, проблемы и перспективы развития аграрной науки на современном этапе : материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, г. Чебоксары, 20 февраля 2020 года. – Чебоксары : Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 289-297. 7. Лаврентьев, А. Ю. Доращивание бычков с использованием рожьсодержащих комбикормов / А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Нива Поволжья. – 2021. – № 2 (59). – С. 115-121. – DOI 10.36461/NP.2021.59.2.021. 8. Лаврентьев, А. Ю. Рожь в составе комбикормов для бычков на доращивании / А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 3 (18). – С. 49-56. 9. Лаврентьев, А. Ю. Рожь в составе комбикормов для бычков на доращивании / А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. – 2021. – № 3 (49). – С. 28-34. – DOI 10.32935/2221-7312-2021-49-3-28-34.

УДК 636.4.033:636.084.4

## **ВЛИЯНИЕ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ СВИНЕЙ**

**Лазарева М.В.**

ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный аграрный университет»,  
г. Новосибирск, Российская Федерация

*Применение органических соединений микроэлементов положительно влияет на продуктивность свиней. При включении в рацион препаратов «Биоферрон» и «Биоцинк» отмечали повышение многоплодия свиноматок, их*

молочности. Применение препаратов «Биоферрон» и «Биоцинк» в рационах свиноматок оказало положительное влияние на рост и развитие поросят, а также на их сохранность. Сохранность в первой опытной группе составила  $98\pm 0,81\%$ , что выше, чем в контрольной группе, на 4 % и второй опытной – на 1 %. Препараты «Биоферрон» и «Биоцинк» оказали положительное влияние на химический состав молока, что выразилось в увеличении массовой доли жира и белка. **Ключевые слова:** свинья, продуктивность, многоплодие, микроэлементы, обмен веществ, молочность свиноматок, Биоферрон, Биоцинк.

## EFFECT OF ORGANIC TRACE ELEMENT COMPOUNDS ON PIG PRODUCTIVITY

Lazareva M.V.

Novosibirsk State Agrarian University, Novosibirsk, Russian Federation

*The use of organic trace element compounds has a positive effect on pig productivity. When Bioferron and Biocinc were included in the diet, an increase in the number of sows and their milkiness were noted. The use of Bioferron and Biocinc in the diet of sows had a positive effect on the growth and development of piglets, as well as on their safety. The safety in the first experimental group was  $98\pm 0,81\%$ , which is higher than in the control group by 4 % and the second experimental group - by 1 %. Bioferron and Biocinc had a positive effect on the chemical composition of milk, which resulted in an increase in the mass share of fat and protein. **Keywords:** pig, productivity, multiplication, trace elements, metabolism, milk content of sows, Bioferron, Biocinc.*

**Введение.** Современное свиноводство стремительно развивается, так как растет спрос населения нашей страны на мясо и мясопродукты. Увеличение производства мяса происходит за счет повышения продуктивности животных. Развитие свиноводства требует укрепления кормовой базы и рационального расходования кормов. Минеральные вещества играют важную роль в организме свиней, так как они участвуют во всех процессах обмена веществ. Недостаток микроэлементов может являться причиной возникновения болезней, связанных с нарушением обмена веществ, таких как, например, паракератоз у свиней [1]. Содержание микроэлементов в кормах зависит от содержания их в почве и в растениях. Одной из причин недостатка микроэлементов в растениях является прогрессирующее снижение плодородия почв вообще и обеднение их микроэлементами в частности. Корма из растений, выращенных на обедневших почвах, не способны обеспечить потребности животных в макро- и микроэлементах. Исследователями выявлено, что количество микроэлементов в кормах для животных, как правило, недостаточно. Для профилактики нарушения метаболических процессов и предупреждения болезней у животных необходима фармакологическая коррекция минерального состава рационов в виде добавления органических соединений микро- и макроэлементов [2].

Известно, что многие элементы лучше усваиваются организмом, если они находятся в составе органических соединений [3, 4]. Усвояемость микроэлементов в виде хелатных соединений достигает 90 %. Известно, что поросята рождаются с дефицитом железа в организме, поэтому корма для

свиней должны содержать его в должном количестве. Цинк в форме оксида (неорганическая форма) хуже усваивается в организме поросенка, но зато обладает сильным антисептическим действием. При использовании аминокислотных комплексов на практике многие исследователи отмечают повышение сохранности молодняка, скорости роста, улучшения конверсии, выхода молока и повышение качества мяса. Также они отмечают, как значительно меняется внешний вид животных, улучшается качество волосяного покрова, роговой ткани копыт, уходят проблемы, связанные с хромотой [4-6]. Определено, что замена неорганической формы микроэлементов в рационах на органическую форму способствует активизации обмена веществ в организме животных и в конечном итоге положительно влияет на молочную продуктивность и качество молока [7].

Цель исследований - изучить влияние органических соединений микроэлементов на продуктивность свиней.

**Материалы и методы исследований.** Исследования проводили на базе фермерского хозяйства Новосибирской области среди свиней. В опыте участвовали взрослые свиньи возраста 9-10 мес., поросята с суточного до 60-дневного возраста, алтайской мясной породы, мясного направления. По методу аналогов сформировали 3 группы свиноматок (одна контрольная и две опытных) по 5 голов в каждой. Подопытных свиноматок подбирали по возрасту, массе тела, упитанности. В ходе опыта все животные содержались в одинаковых условиях. Контрольная группа получала основной рацион, который состоял из полнорационного комбикорма, включающим сырье животного, растительного, минерального происхождения. В рацион первой опытной группы к основному рациону добавляли кормовой концентрат «Биоферрон» в дозе 0,2 мл/кг, в рацион второй опытной группы – «Биоцинк» в дозе 0,2 мл/кг массы тела один раз в сутки в течение 21 дня, с повторными курсами через 2 месяца, всего 3 курса. После опороса у свиноматок учитывали количество поросят при рождении, путем взвешивания измеряли массу гнезда при рождении поросят, массу одного поросенка в возрасте 21 дней, массу одного поросенка в возрасте 54-60 дней, после чего проводился отъем.

Молочность свиноматок определяли по массе гнезда на 21 сут. после опороса. Пробы молока для определения химического состава у свиноматок брали после 4 ч и 14 сут. после опороса. Взятие проб молока осуществляли ручной дойкой. В молоке определяли плотность, жир, белок и СОМО с помощью прибора «Лактан 1-4».

Препараты «Биоферрон» и «Биоцинк» представляют собой водный раствор биологически активных веществ (не менее 5 %), в состав которого входит органическое железо и цинк в форме хелатов и карбоксилатов (1000 мг/л), являющееся естественным биосовместимым стимулятором гемопозеза.

Материалы исследования обработаны методом вариационной статистики: вычисление средней арифметической ( $M$ ) и ее ошибки ( $m$ ). Определяли критерий достоверности по Стьюденту.

**Результаты исследований.** Продуктивность свиноматок опытных групп преимущественно отличалась от контрольной группы (таблица 1).

**Таблица 1 – Показатели продуктивности свиноматок**

Показатель	Группа		
	контрольная (основной рацион) n=5	1 опытная (основной рацион + Биоферрон 0,2 мл/кг) n=5	2 опытная (основной рацион + Биоцинк 0,2 мл/кг) n=5
Получено поросят при рождении, гол.	12,2±0,40	13,8±0,20**	14,2±0,37**
Масса гнезда при опоросе, кг	12,1±0,40	14,08±0,20**	14,95±0,40***
Масса 1 поросенка при рождении, кг	0,99±0,01	1,02±0,01	1,05±0,01**
Молочность свиноматок, кг	54,2±1,42	71,3±1,53***	66,7±1,47***
Масса 1 поросенка при отъеме (60 дней), кг	16,02±0,26	19,78±0,24***	18,54±0,21***
Среднесуточный прирост, г	251±5,21	313±4,15***	291±4,47***
Сохранность поросят до отъема, %	94±1,12	98±0,81*	97±0,82

Примечания: \* -  $P < 0,05$ ; \*\* -  $P < 0,01$ ; \*\*\* -  $P < 0,001$ .

Многоплодие свиноматок в первой опытной группе, которые получали препарат «Биоферрон», было на 13,1 % выше ( $P < 0,01$ ), чем у животных контрольной группы. У свиноматок второй опытной группы, которые получали препарат «Биоцинк», получено поросят на 16,4 % больше ( $P < 0,01$ ), чем в контрольной группе. Это говорит о положительном влиянии микроэлемента цинк на воспроизводительные способности. Масса гнезда поросят в день опороса была выше в опытных группах на 16,4 % ( $P < 0,01$ ) и на 23,6 % ( $P < 0,001$ ) соответственно.

Молочность свиноматок первой опытной группы была выше по сравнению с контрольной на 17,1 кг, или на 31,5 % ( $P < 0,001$ ). Молочность свиноматок второй опытной группы была выше по сравнению с контрольной на 12,5 кг, или на 23,1 % ( $P < 0,001$ ). В данном случае выявлено, что применение препарата «Биоферрон» в рационе свиней более эффективно влияет на молочность свиноматок.

При применении в рационе препарата «Биоферрон» отмечали наибольший среднесуточный прирост поросят, он составил  $313 \pm 4,15$  ( $P < 0,001$ ) г, что выше, чем в контрольной группе на 24,7 %, выше, чем во второй опытной группе – на 7,6 %.

Применение препаратов «Биоферрон» и «Биоцинк» в рационах свиноматок оказало положительное влияние на рост и развитие поросят, а также на их сохранность. Сохранность в первой опытной группе составила  $98 \pm 0,81$  %, что выше, чем в контрольной группе на 4 % и второй опытной – на 1 %.

Результаты введения в рацион свиней препаратов «Биоферрон» и «Биоцинк» показали положительное влияние их на химический состав молока (таблица 2).

**Таблица 2 – Химический состав молока свиноматок**

Показатель	Группа		
	контрольная (основной рацион) n=5	1 опытная (основной рацион + Биоферрон 0,2 мл/кг) n=5	2 опытная (основной рацион + Биоцинк 0,2 мл/кг) n=5
4 часа после опороса			
Плотность, г/см <sup>3</sup>	1029,2±2,21	1031,8±2,15	1031,5±2,14
Жир, %	5,2±0,21	7,4±0,18***	6,9±0,22***
Белок, %	12,5±0,12	14,7±0,15***	13,4±0,03***
СОМО, %	12,2±0,45	12,7±0,51	12,6±0,41
14 суток после опороса			
Плотность, г/см <sup>3</sup>	1029,8±2,13	1032,0±1,15	1031,7±1,25
Жир, %	7,6±0,41	9,5±0,35***	8,6±0,42***
Белок, %	6,3±0,11	8,4±0,07***	7,6±0,05***
СОМО, %	11,5±0,24	12,3±0,25**	12,1±0,42*

Примечания: \* -  $P < 0,05$ ; \*\* -  $P < 0,01$ ; \*\*\* -  $P < 0,001$ .

В молоке у свиноматок через 4 часа после опороса отмечали более высокие показатели жира (7,4±0,18) при  $P < 0,001$  в первой опытной группе, что на 2,2 % выше, чем в контрольной и на 0,5 % выше, чем во второй опытной группах. Массовая доля белка в молоке свиноматок первой опытной группы (14,7±0,15) при  $P < 0,001$  оказалась выше на 2,2 % и 1,3 % соответственно.

Через 14 суток после опороса содержание в молоке жира и белка в первой опытной группе было выше по сравнению с контрольной (на 1,9 % и 2,1 %), со второй опытной – на 0,9 и 0,8 % соответственно.

Плотность и содержание сухого обезжиренного молочного остатка соответствует норме.

**Заключение.** Таким образом, применение препаратов «Биоферрон» и «Биоцинк» в рационе свиней оказало положительное влияние на их продуктивность.

Выводы:

1. Наибольшую эффективность при анализе многоплодия свиноматок выявили при включении в рацион препарата «Биоцинк». Получено поросят при рождении во второй опытной группе 14,2±0,37 голов, что на 16,4 % ( $P < 0,01$ ) больше, чем в контрольной группе и на 2,9 % ( $P < 0,01$ ), чем в первой опытной группе.

2. При анализе молочности свиноматок, выявили большой эффект включения в рацион препарата «Биоферрон». Молочность свиноматок первой опытной группы была выше по сравнению с контрольной на 17,1 кг, или на 31,5 % ( $P < 0,001$ ), выше, чем во второй опытной группе – на 4,6 кг (на 6,5 %).

3. Массовая доля жира в молоке свиноматок на 14 сутки после опороса, у которых в рационе присутствовал препарат «Биоферрон», составила  $9,5 \pm 0,35$  ( $P < 0,001$ ), что на 1,9 % больше, чем в контрольной группе и на 0,9 % - чем во второй опытной (Биоцинк). Массовая доля белка -  $8,4 \pm 0,07$  %, что на 2,1 и 0,8 % выше соответственно.

**Литература.** 1. Миллер, В. А. Особенности проявления дефицита цинка у свиней и его профилактика / В. А. Миллер, М. В. Лазарева // Теория и практика современной аграрной науки : сборник VI национальной (Всероссийской) научной конференции с международным участием, Новосибирск, 27 февраля 2023 года. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2023. – С. 1140-1143. 2. Лазарева, М. В. Обоснование фармакологической коррекции минерального состава рационов для животных / М. В. Лазарева, Н. А. Шкиль, С. В. Мезенцева // Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет). – 2020. – № 3 (56). – С. 110-115. 3. Середа, Н. В. Коррекция физиологического состояния сельскохозяйственных животных антиоксидантом «Селенопиран» / Н. В. Середа, М. В. Прокопьева, О. П. Нестерова // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 2 (9). – С. 57-61. 4. Измайлов, Е. Органические формы микроэлементов. Тема не теряет актуальности! / Е. Измайлов // Эффективное животноводство. – 2021. – № 9 (175). – С. 13-18. 5. Коцаев, А. Г. Применение хелатных форм препаратов в кормлении животных / А. Г. Коцаев, А. Н. Гнеуш, А. В. Антипова // Инновационные подходы к повышению продуктивности сельскохозяйственных животных : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию Кубанского государственного аграрного университета имени И.Т. Трубилина, Краснодар, 16 декабря 2021 года. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина, 2021. – С. 50-56. 6. Кудряшов, И. Р. Лечение заболеваний дистального отдела конечностей у крупного рогатого скота с применением хелатных препаратов / И. Р. Кудряшов, В. А. Ермолаев, Е. М. Марьин // Аграрная наука - сельскому хозяйству : сборник материалов XVII Международной научно-практической конференции. В 2-х книгах, Барнаул, 09–10 февраля 2022 года. Том Книга 2. – Барнаул : Алтайский государственный аграрный университет, 2022. – С. 196-197. 7. Муратова, А. Р. Изменение показателей молока под влиянием хелатов / А. Р. Муратова, М. В. Лазарева // Вопросы ветеринарной науки и практики : сборник трудов научно-практической конференции преподавателей, аспирантов, магистрантов и студентов факультета ветеринарной медицины Новосибирского государственного аграрного университета, Новосибирск, 25 марта 2019 года / Новосибирский государственный аграрный университет. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2019. – С. 86-89.

УДК 636.2:619:612.1:636.087.73

**ИЗМЕНЕНИЯ МОРФО-БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ ТЕЛЯТ  
ПОСЛЕ ПРИМЕНЕНИЯ ХВОЙНО-ФИТОГЕННЫХ КОРМОВЫХ ДОБАВОК  
ПРИ ЭЙМЕРИОЗНОЙ КИШЕЧНОЙ ИНВАЗИИ**