

Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии имени В.Р. Филиппова. 2024. № 4 (77). С. 67–73.

BuryatAgrarian Journal. 2024;4(77):67–73.

Научная статья

УДК 619:616.08:636.4

doi: 10.34655/bgsha. 2024.77.4.009

Нарушение минерального обмена у поросят в подсосный период и его коррекция

А.О. Фёдорова¹, Т.В. Миллер², Г.А. Гаврилова³, Ю.А. Гаврилов⁴, А.Н. Чубин⁵

^{1,2,3,4}Дальневосточный государственный аграрный университет, Благовещенск, Россия

⁵Сеть ветеринарных центров «Слон», Сочи, Россия

¹anfedka@list.ru, ORCID: 0009-0003-0405-0830

²tmiller2004@mail.ru

³galina.gavrilova.47@mail.ru

⁴iurii_gavrilov@mail.ru

Аннотация. В мировом производстве мясной продукции свинина является одним из главных продуктов, потребляемых населением. Промышленная технология производства свинины предусматривает высокую скученность поголовья животных в ограниченном пространстве и безвыгульное содержание, поэтому огромное значение имеет проблема совокупности условий содержания животных, в том числе и воздействие различных стресс-факторов, благоприятствующих снижению их естественной резистентности, повышению восприимчивости и возникновению тех или иных болезней. В подсосный период у поросят, потребляющих только материнское молоко, могут проявляться признаки нарушения минерального обмена. В промышленном свиноводстве существует много различных подходов к профилактике нарушения минерального обмена у поросят, но они носят разносторонний характер и требуют индивидуальной корректировки для каждого хозяйства в целом. Поэтому очень важно в подсосный период проводить лечебно-профилактические мероприятия по профилактике минеральной недостаточности у поголовья, а решение данного вопроса до сих пор остается актуальным. Цель – изучить влияние препарата «Элвестин» на клинический статус и биохимический профиль сыворотки крови поросят-сосунов при нарушении минерального обмена. Материалом для исследований служили поросята-сосуны крупной белой породы местной селекции, самки в возрасте 21 день, средней массой 4,6 кг. Проведены общие клинические методы, биохимические исследования сыворотки крови и методы математической обработки данных. В результате проведенный курс лечения минерального обмена у поросят-сосунов препаратом «Элвестин» по предложенной схеме показал 100% терапевтическую эффективность, подтвержденную клиническими и лабораторными методами исследования. После применения препарата у поросят наметилась устойчивая тенденция к скорости роста и нормализовались показатели минерального обмена веществ.

Ключевые слова: поросята, нарушение минерального обмена, свиноводство, биохимические показатели крови, клинический статус.

Original article

Disorder of mineral metabolism in piglets during the suckling period and its correction

Anastasiya O. Fedorova¹, Tatyana V. Miller², Galina A. Gavrilova³, Yuri A. Gavrilov⁴, Alexey N. Chubin⁵

^{1,2,3,4}Far Eastern State Agrarian University, Blagoveshchensk, Russia

⁵Veterinary centers "Elephant", Sochi, Russia

¹anfedka@list.ru, ORCID: 0009-0003-0405-0830

²tmiller2004@mail.ru

³galina.gavrilova.47@mail.ru

⁴iurii_gavrilov@mail.ru

Abstract. In the world meat production, pork is one of the main products consuming by the population. Industrial technology of pork production implies high density of animals in a confined space as well as indoor breeding. Thus, the set of conditions of keeping animals is of the great importance among which the impact of various stress factors favoring a decrease of their natural resistance, the increase of susceptibility and the occurrence of various diseases. During the suckling period, piglets consuming only mother's milk can demonstrate signs of mineral metabolism disorder. In industrial pig farming, there are many different approaches to prevent mineral metabolism disorders at piglets, but they are of a diverse nature and require individual adjustment for every separate farm. That is why it is very important to carry out therapeutic and preventative measures to prevent mineral deficiency in the livestock during the suckling period, and the solution to this issue is still relevant. The aim is to study the effect of the Elvestin drug on the clinical status and biochemical profile of the blood serum of suckling piglets suffering from a mineral metabolism disorder. The material for the research were suckling piglets of the Large White breed of local selection, females aged 21 days, with an average weight of 4.6 kg. General clinical methods, biochemical studies of blood serum and methods of mathematical data processing were used. According to the results, the course of treatment of mineral metabolism disorder in suckling piglets with the drug "Elvestin" according to the proposed scheme demonstrated 100% therapeutic efficiency, that was confirmed by clinical and laboratory research methods. After using the drug, the piglets showed a stable growth rate, and mineral metabolism indicators returned to normal values.

Keywords: Piglets, mineral metabolism disorders, pig farming, biochemical parameters of blood, clinical status.

Введение. Одной из главных задач в промышленном свиноводстве является увеличение количества и качества производства мясной продукции, что достигается полным использованием производственного потенциала отрасли. В мировом производстве мясной продукции свинина является одним из главных продуктов, потребляемых населением, её удельный вес составляет 40%, причем темпы производства свинины постоянно растут [1, 2].

Главными факторами, влияющими на качество и количество мясной продукции, являются кормление, содержание и экс-

плуатация животных с учетом пола животных, их массы, возраста и др. Независимо от размеров фермы, промышленная технология производства свинины предусматривает высокую скученность поголовья животных в ограниченном пространстве и безвыгульное содержание. Следовательно, огромное значение имеет проблема совокупности условий содержания животных, в том числе и воздействие различных стресс-факторов, благоприятствующих снижению их естественной резистентности, повышению восприимчивости и возникновению тех или иных болезней [3, 4].

Свиньи считаются скороспелыми животными, так как их биологическая особенность – это интенсивный рост и быстрое формирование органов пищеварения. Доказано, что у поросят в течение первого месяца жизни увеличивается емкость желудка в восемь раз и более, тонкого отдела кишечника – в семь раз, толстого – в два раза. В двухмесячном возрасте емкость желудочно-кишечного тракта увеличивается в девять раз, а к четырем месяцам пищеварительные органы достигают размеров, позволяющих скармливать корм в объеме, обеспечивающем 450-500 г среднесуточного прироста, а к семи месяцам – до 1000 г [2, 5, 6].

В отличие от других видов животных поросята рождаются менее физиологически зрелыми, однако наибольшая скорость их роста наблюдается в первый месяц жизни, а к двум месяцам их масса тела увеличивается в 15-20 раз. В возрастном периоде 20-30 дней и 60-90 дней у поросят отмечаются сложные периоды роста и развития, что связано с частичным и полным переходом их типа кормления. При смене типа кормления у животных также адаптируется пищеварительная система для лучшего усвоения питательных веществ, например, ферментативная активность пищеварительной трубки активизируется с 21-24 дня жизни поросят. В подсосный период поросята, потребляющие только материнское молоко, испытывают дефицит железа на пятые сутки, меди – на восьмые сутки, а кальция, фосфора и других макро- и микроэлементов – на 12-15 сутки. И в этот период у поросят могут проявляться признаки нарушения минерального обмена. По-

явление данных заболеваний у молодняка в первые дни или недели жизни обычно указывает на недостаточность селена и железа в организме матери во время развития плода или на скрытое течение болезни у взрослых животных. Усугубляющим фактором является недостаток витамина Е (токоферола) в организме [2, 7]. Такие животные отстают в росте и развитии, на этом фоне у них снижается естественная резистентность организма и возникают различного рода заболевания, что приводит к снижению качества и количества мясной продукции и наносит огромные убытки животноводческим хозяйствам.

На сегодняшний день в промышленном свиноводстве существует много различных подходов к профилактике нарушения минерального обмена у поросят, но они носят разносторонний характер и требуют индивидуальной корректировки для каждого хозяйства в целом. Поэтому очень важно в подсосный период проводить лечебно-профилактические мероприятия по профилактике минеральной недостаточности у поголовья, а решение данного вопроса до сих пор остается актуальным.

Цель – изучить влияние препарата «Элвестин» на клинический статус и биохимический профиль сыворотки крови поросят-сосунов при нарушении минерального обмена.

Материал и методы исследований. Исследования проводились на свиноферме в Тамбовском районе Амурской области на поросятах-сосунах крупной белой породы местной селекции, самках в возрасте 21 день, средней массой 4,6 кг.

Сформированы две группы поросят, в каждой группе по шесть голов (табл. 1).

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Количество животных, (n)	Возраст, дней	Схема опыта
Контрольная (К)	6	21	Без применения каких-либо препаратов
Опытная (О)	6	21	Элвестин перорально, 1 раз в день, 0,03 мл/гол. в течение 14 дней

Опытным животным выпаивали элвестин при помощи шприца без иглы ежедневно в течение 14 дней, один раз в день в дозе согласно наставлению по применению.

По своей характеристике препарат «Элвестин» обладает гепатопротективным и спазмолитическим свойствами, нормализует обменные процессы в организме (белковый, углеводный, жировой, минеральный и витаминный), стимулирует специфический и неспецифический иммунитет, оказывает противовоспалительное действие, восстанавливает и улучшает моторику желудочно-кишечного тракта.

Перед началом исследований была проведена оценка поголовья и изучены биохимические показатели сыворотки крови у поросят-сосунов. После курса применения препарата животные подверглись «перевеске» и повторному биохимическому исследованию сыворотки крови. Все исследования проведены по общепринятым методикам [8, 9].

Результаты исследований и их обсуждение. Клиническая оценка поголовья в период исследований представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Клиническая оценка поросят в период исследований, М±m

Показатели	Первичный осмотр, n=12	14-й эксперимента	
		контроль, n=6	опыт, n=6
Возраст, сутки	21	35	35
Аппетит	вялый	обычный	обычный
Кожный покров	шелушение, расчесы, покраснение	шелушение, расчесы, покраснение	обычный
Испражнения	кашицеобразные, светлые	кашицеобразные, светлые	обычные
Масса, кг	4,6±0,23	5,0±0,40	5,7±0,28
Абсолютный прирост, кг	3,2±0,17	0,4±0,73	1,1±0,41
Среднесуточный прирост, кг	0,15±0,10	0,03±0,22	0,07±0,59
Относительный прирост, %	67,3±0,21	8,3±0,27	21,3±0,21

При первичном осмотре у поросят выявлены общие клинические признаки нарушения обмена веществ, что проявлялось в сухости и покраснении кожного покрова, наблюдались расчесы на внешней поверхности бедер, кожа была суховатая, с местами шелушения. Аппетит у таких поросят был вялый, по сравнению с другими поросятами они позже подходили к соску и плохо сосали молоко. Каловые массы при этом были у всех отобранных поросят светлые и кашицеобразной консистенции.

На 14-й день после начала применения препарата у животных в опытной группе внешние клинические признаки нормализовались: аппетит улучшился, кожный покров приобрел цвет, свойственный данному виду животных, шелушений и расче-

сов не обнаружено. Каловые массы приняли обычную форму и цвет. В контрольной же группе у поросят состояние кожного покрова и каловых масс остались такими же, как и при первичном осмотре.

Масса поросят при рождении в среднем составила 1,37 кг, при первичном осмотре и взвешивании масса одного поросенка составила 4,6 кг. Абсолютный прирост за 21 день составил 3,2 кг, среднесуточный прирост за этот период был 150,0 грамм, а относительный прирост – 67,3%. За 14 дней эксперимента у поросят в опытной группе масса возросла, по сравнению с первичными данными, на 1,1 кг и была выше показателей контрольной группы на 19,3%. Абсолютный прирост в опытной группе был больше

такового контрольной группы в 2,75 раза, среднесуточный прирост превысил таковой на 42,8%, а относительный прирост на 13,0%.

Следует учитывать, что при рождении поросята сохраняют напряженность своего роста и увеличивают массу тела до 20 раз в течение первых двух месяцев. Так как поросята рождаются не совсем зрелыми по сравнению с другими животными, следовательно, у них в морфологическом и функциональном отношении недоразвита система пищеварения. До 3-недельного возраста в желудке у них отсутствует соляная кислота, отвечающая за бактерицидные свойства среды пищеварительного тракта, что позволяет микробам беспрепятственно достигать тонкого отдела кишечника и там успешно развиваться, вызывая нарушение функции пищеварительного тракта. Наряду с этим, с материнским молоком в тонкий отдел кишечника поступают иммунокомпетент-

ные структуры, позволяющие сформировать пассивный иммунитет, всасываясь в кровяное русло из тонкого отдела кишечника. На этом этапе роста, спустя три недели от момента рождения, в желудке поросят начинает вырабатываться соляная кислота, поэтому необходимо поддерживать организм поросят дополнительными средствами, позволяющими стимулировать специфический и неспецифический иммунитет, и в то же время эти средства должны быть биологически безопасными. При этом необходимо учитывать, что если не обеспечить животных необходимым полноценным питанием в период прикорма, то в дальнейшем необходимо будет затрачивать значительно больше корма и времени на компенсацию недоразвития организма растущих животных [5, 2].

Биохимические показатели сыворотки крови поросят-сосунов при нарушении минерального обмена и его коррекции представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Клиническая оценка поросят в период исследований, M±m

Показатели	В норме, (Кондрахин И.П., 2004)	Первичный осмотр, n=12	на 14-й день	
			контроль, n=6	опыт, n=6
Альбумин	23,0-40,0	31,3±0,71	23,5±0,23	37,3±0,11
Общий белок	58,0-83,0	62,2±0,12	60,4±0,21	62,2±0,10
Глюкоза, ммоль/л	3,7-6,4	7,8±0,47	7,0±0,24	6,4±0,47
Мочевина, ммоль/л	2,9-8,8	2,8±0,11	4,72±0,31	5,2±0,47
АлАт, е/л	22,0-47,0	25,2±0,23	37,1±0,70	35,0±0,20
АсАТ, е/л	15,0-55,0	27,5±0,10	41,7±0,34	37,2±0,17
Щ. фосфатаза, е/л	41,0-176,0	240,7±0,27	137,9±0,22	140,7±0,20
Амилаза, е/л	44,0-88,0	134,8±0,80	116,0±0,20	99,8±0,17
Креатинин, ммоль/л	70,0-208,0	77,5±0,47	180,8±0,56	117,1±0,40
Билирубин, ммоль/л	0,3-8,2	9,9±0,21	4,8±0,20	7,9±0,33
Холестерин, ммоль/л	2,1-3,5	4,2±0,32	3,70±0,22	3,0±0,72
Кальций, ммоль/л	2,3-2,9	3,05±0,12	3,45±0,14	2,9±0,22
Фосфор, ммоль/л	1,8-3,0	5,9±0,51	4,6±0,48	3,0±0,50
Магний, ммоль/л	0,9-1,4	1,82±0,47	1,1±0,10	1,4±0,40

При первичном осмотре по результатам биохимического исследования сыворотки крови выявлено высокое содержание глюкозы, которое могло быть вызвано вследствие перенесенного стресса при взятии крови. Незначительное снижение мочевины, увеличение билирубина и холестерина, повышенное содержание

щелочной фосфатазы и амилазы и повышенные показатели со стороны минеральных веществ указывают на нарушение обмена веществ в организме, что может быть в результате нарушения всасывания в кишечнике у поросят.

Возможно, нарушение кальций-фосфорного соотношения связано с недо-

статком кальция в рационе свиноматок, внутриутробном нарушении обмена веществ у плода, расстройством у них функций обмена веществ и развитием органических изменений в желудочно-кишечном тракте, что обусловило нарушение химизма пищеварения и усвояемость необходимых питательных веществ [8,10,11]. Таким образом, при первичном осмотре биохимическими исследованиями сыворотки крови выявлено нарушение минерального обмена веществ у всех поросят.

На 14-й день эксперимента у поросят в контрольной группе все еще наблюдалось повышенное содержание глюкозы на 9,4%, кальция – на 18,9%, фосфора –

на 53,3% выше верхней границы физиологической нормы. Результаты биохимического исследования крови поросят-сосунов в опытной группе показали, что все показатели были в пределах границ физиологической нормы.

Заключение. Проведенный курс лечения нарушения минерального обмена у поросят-сосунов препаратом «Элвестин» по предложенной схеме показал свою 100% терапевтическую эффективность, подтвержденную клиническими и лабораторными методами исследования. После применения препарата у поросят наметилась устойчивая тенденция к скорости роста и нормализовались показатели минерального обмена веществ.

Список источников

1. Использование низкопротеиновых рационов при выращивании и откорме свиней / В.М. Голушко, В. А. Роцин, С.А. Линкевич и др. // Вестник национальной академии наук Беларуси. Серия аграрных наук. 2016. № 4. С. 100-107.
2. Сундеев П.В. Интенсивность роста, откормочные и мясные качества подсвинков разных генотипов // Вестник КрасГАУ. 2015. № 5. С. 167-170. EDN: UCSWPR.
3. Гудилин И.И., Петухов В.Л., Дементьева Т.А. Интерьер и продуктивность свиней. Новосибирск : Новосибирский государственный аграрный университет, 2000. 250 с.
4. Moreno I., Ladero L., Cava R. Effect of the Iberian pig rearing system on blood plasma antioxidant status and oxidative stress biomarkers // Livestock Science. 2020. Vol. 235. 104006. doi: 10.1016/j.livsci.2020.104006.
5. Взаимосвязь между биологическими особенностями и признаками продуктивности свиней / Н.В. Евдокимов, Н.С. Петров и др. // Уральский научный вестник. 2016. Т. 6. № 1. С. 55-60. EDN: WBCNZV
6. Евдокимов Н.В., Кондратьева Л.В., Герлова Л.К. Динамика живой массы поросят разных пород свиней в различные возрастные периоды // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2014. № 2 (26). С. 136-140. URL: <http://lib.ugsha.ru:8080/handle/123456789/1054>
7. Характеристика продуктивности свиней чистогорской породы / А.П. Гришкова, А.А. Аришин, Н.А. Чалова [и др.] // Свиноводство. 2017. № 3. С. 7-10. EDN: YKQXOR.
8. Панькова Е.К. Биохимические показатели сыворотки крови свиней разных генотипов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. № 3(89). С. 292-295. EDN: YWUBXE. doi: 10.37670/2073-0853-2021-89-3-292-296.
9. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики : справочник / [И.П. Кондрахин и др.]; под общ. ред. И.П. Кондрахина. Москва : КолосС, 2004. EDN: QKWKND.
10. Хлебус Н.К. Биохимические показатели крови подсосных свиноматок, рост и развитие поросят при применении комплексного гепатопротекторного препарата // Сельскохозяйственный журнал. 2016. Т. 1. № 9. С. 337-340. EDN: WVJGDN
11. Чалова Н.А., Плешков В.А. Гематологический профиль пород свиней универсального направления продуктивности // Международный научно-исследовательский журнал. 2022. № 2-1 (116). С. 175-179 EDN: KUZCYM. doi: 10.23670/IRJ.2022.116.2.030

References

1. Golushko V.M., Roshchin V.A., Linkevich S.A., Golushko A.V. Use of low-protein diets for young pigs at growing and fattening. *Proceedings of the National Academy of Sciences of Belarus, Agrarian series*, 2016;4:100–107 (In Russ.)
2. Sundeev P.V. The growth intensity, fattening and meat qualities of the different genotype gilts. *Bulletin of KSAU*. 2015;5:167-170 (In Russ.)
3. Gudilin I.I., Petukhov V.L., Dementeva T.A. Interior and productivity of pigs. Novosibirsk: Novosibirsk State Agrarian University, 2000. 250 p. (In Russ)
4. Moreno I., Ladero L., Cava R. Effect of the Iberian pig rearing system on blood plasma antioxidant

status and oxidative stress biomarkers. *Livestock Science*, 2020;Vol.235:104006.

doi: 10.1016/j.livsci.2020.104006.

5. Evdokimov N.V., Petrov N.S. et al. The relationship between biological characteristics and performance traits of pigs. *Ural Scientific Bulletin*. 2016;Vol.6.No1:55-60 (In Russ.)

6. Evdokimov N.V., Kondratieva L.V., Gerlova L.K. Dynamics of body weight of pigs of different breeds of pigs of different age. *Vestnik of Ulyanovsk State Agricultural Academy*. 2014;2 (26):136-140 (In Russ.)

7. Grishkova A.P., Arishin A.A., Chalova N. A. [et al.]. Characteristics of swine productivity Chistogorsky breed. *Pig breeding*. 2017;3:7-10 (In Russ.).

8. Pankova. E.K. Biochemical parameters of blood serum of pigs of different genotypes. *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2021;89(3):292–296 (In Russ.). doi: 10.37670/2073-0853-2021-89-3-292-296.

9. Kondrakhin I. P. et al. Methods of veterinary clinical laboratory diagnostics: a reference book. Moscow : KolosS, 2004 (In Russ.).

10. Khlebus N.K. Biochemical parameters of the blood of suckling sows, growth and development of piglets with the use of a complex hepatoprotective drug. *Agricultural journal*. 2016;Vol.1.No9:337-340 (In Russ.)

11. Chalova N.A., Pleshkov V.A. Hematological profile of pig breeds of universal productivity. *International research journal*. 2022;2-1(116):175-179 (In Russ.). doi: 10.23670/IRJ.2022.116.2.030

Информация об авторах

Анастасия Олеговна Фёдорова – доктор биологических наук, доцент, доцент кафедры патологии, морфологии и физиологии;

Татьяна Викторовна Миллер – кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры патологии, морфологии и физиологии;

Галина Антоновна Гаврилова – доктор ветеринарных наук, профессор кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы, эпизоотологии и микробиологии;

Юрий Анатольевич Гаврилов – доктор ветеринарных наук, доцент, профессор кафедры экологии, почвоведения и агрохимии;

Чубин Алексей Николаевич – доктор ветеринарных наук, доцент, руководитель сети ветеринарных центров «Слон» .

Information about the authors

Anastasiya O. Fedorova – Doctor of Science (Biology), Associate Professor, Chair of Pathology, Morphology and Physiology;

Tatyana V. Miller – Candidate of Science (Biology), Associate Professor, Chair of Pathology, Morphology and Physiology;

Galina A. Gavrilova – Doctor of Science (Veterinary), Professor, Chair of Veterinary and Sanitary Expertise, Epizootology and Microbiology;

Yuri A. Gavrilo – Doctor of Science (Veterinary), Associate Professor, Professor, Chair of Ecology, Soil Science and Agrochemistry;

Alexey N. Chubin – Doctor of Science (Veterinary), Associate Professor, Head of the “Elephant” veterinary centers network.

Статья поступила в редакцию 08.11.2024; одобрена после рецензирования 22.11. 2024; принята к публикации 26.11.2024.

The article was submitted 08.11.2024; approved after reviewing 22.11.2024; accepted for publication 26.11. 2024.