

Природная минеральная подкормка для свиней



Е.А. ИВАНОВ¹, кандидат с.-х. наук, О.В. ИВАНОВА², доктор с.-х. наук, профессор РАН,
¹Красноярский научно-исследовательский институт животноводства – обособленное
 подразделение ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр
 Сибирского отделения Российской академии наук», ²ФГБОУ ВО «Российский государственный
 аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»

Изучено влияние бентонитовой глины на мясную продуктивность свиней. Животные контрольной группы получали основной рацион, опытной группе к основному рациону добавляли бентонитовую глину. В результате исследований установлено, что у животных опытной группы по сравнению с контрольной живая масса увеличилась на 2,9%, абсолютный, среднесуточный и относительный прирост возрос на 11,9%, 11,9% и 7,8% соответственно. Концентрация ртути в мясе опытной группы была ниже, чем в контрольной, на 37,5%.
Ключевые слова: кормление свиней, бентонитовая глина, мясная продуктивность, тяжелые металлы.

Natural mineral feed for pigs

Е.А. IVANOV¹, candidate of agricultural sciences, O.V. IVANOVA², doctor of agricultural sciences, professor of the RAS,
¹Krasnoyarsk Scientific Research Institute of Livestock – a separate subdivision of the Federal Research Center Krasnoyarsk
 Scientific Center of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, ²Russian State Agrarian University – Moscow
 Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev

The influence of bentonite clay on the meat productivity of pigs was studied. The animals of the control group received the main diet, the experimental group was added bentonite clay to the main diet. As a result of the research, it was found that in animals of the experimental group, compared with the control, the live weight increased by 2.9%, the absolute, average daily and relative increase increased by 11.9%, 11.9% and 7.8%, respectively. The mercury concentration in the meat of the experimental group was 37.5% lower than in the control group.

Key words: pig feeding, bentonite clay, meat productivity, heavy metals.

Среди факторов, определяющих полноценность кормления свиней, значительную роль играют минеральные вещества. В отличие от некоторых органических соединений они не синтезируются в организме животных и должны поступать извне с кормом и водой [2].

Минеральные вещества, будучи структурно-функциональными компонентами ферментов, витаминов и гормонов, обуславливают энергетический, азотный, углеводный и липидный обмен, участвуют в поддержании осмотического давления и кислотно-щелочного равновесия в процессах пищеварения, дыхания и кроветворения, защитных и репродуктивных функциях животных [3].

Практический опыт, накопленный в России и других странах, свидетельствует о высокой эффективно-

сти применения минеральных источников природного происхождения в составе рационов сельскохозяйственных животных [1].

Включение природных сорбентов в рационы способствует улучшению физиологического состояния, повышению продуктивности и рентабельности выращивания [6].

С целью снижения себестоимости производимой животноводческой продукции необходимо использовать местные дешевые сырьевые ресурсы, такие как бентонитовая глина, которая обладает рядом свойств, среди которых очень важным является способность адсорбировать алкалоиды, микробы, токсины. Кроме того, в бентонитовой глине отсутствуют такие элементы, как мышьяк, висмут, ртуть, сурьма и др. [1]

Бентонитовая глина обладает адсорбционной, связывающей, влагопоглощающей способностью, обусловленной уникальным строением кристаллической решетки, основой которой является монтмориллонит, состоящий из трех слоев [4].

Бентонит – одна из доступных в природе глин, используемых в качестве традиционных средств для поддержания общего состояния здоровья сельскохозяйственных животных. Она состоит из алюминия, кремния и кислорода, который считается детоксицирующим агентом для различных типов токсинов, в том числе и микотоксинов [9].

Благодаря высокой способности удерживать воду бентонитовая глина может улучшать усвояемость питательных веществ кормов за счет увеличения времени прохождения

пищи в желудочно-кишечном тракте [7], при этом она обладает антибактериальной активностью [8].

При подкормке свиней бентонитовой глиной увеличивается интенсивность их роста, снижается конверсия корма и возрастают показатели убойного выхода [5].

Изучив множество литературных источников, в которых описан опыт применения бентонитовой глины в животноводстве и ветеринарии, можно сделать вывод об экономической эффективности использования данного сорбента. Он способствует оптимизации гематологического, биохимического и физиологического статуса организма, повышению переваримости кормов, увеличению продуктивности и сохранности животных [4].

Целью исследований явилось изучение влияния бентонитовой глины на приросты живой массы свиней.

В задачи исследований входило:

1) изучение динамики живой массы свиней и промеры телосложения с учетом введения в рацион бентонитовой глины;

2) изучение биохимических показателей крови свиней;

3) проведение химического исследования свинины;

4) проведение исследований свинины на наличие в ней тяжелых металлов.

Материалы и методы исследований

Исследования проводились на гибридных свиньях, полученных в результате скрещивания пород ландрас, крупная белая, дюрок, в возрасте 125 дней. Для опыта были сформированы две группы свиней-аналогов с учетом состояния здоровья, происхождения, возраста, живой массы и развития. Схема опыта представлена в **таблице 1**.

Свиньям контрольной группы скармливали основной рацион, состоящий из ячменя – 79,02%, шрота соевого – 4,55%, шрота подсолнечного – 8,39%, дрожжей кормовых – 0,09%, масла подсолнечного – 2,10%, премикса – 2,80%. Свиньям опытной группы дополнительно к основному рациону давали бентонитовую глину в количестве 25 г на голову.

Подопытные животные размещались в одном секторе цеха откорма, разделенном на групповые станки с перегородками высотой 120 см.

Таблица 1. Схема опыта

Группа	Кол-во животных, гол.	Продолжительность опыта, дн.	Режим кормления
Контрольная	50	50	Основной рацион (ОР): ячмень, шрот соевый, шрот подсолнечный, дрожжи кормовые, масло подсолнечное, премикс
Опытная	50	50	ОР + бентонитовая глина (25 г на голову)

Таблица 2. Динамика живой массы свиней на откорме (кг)

Группа	Живая масса	
	в начале опыта	в конце опыта
Контрольная	65,8±0,51	102,0±0,57
Опытная	64,5±0,66	105,0±0,49

Таблица 3. Абсолютный, среднесуточный и относительный прирост живой массы свиней

Группа	Прирост живой массы		
	абсолютный, кг	среднесуточный, г	относительный, %
Контрольная	36,2	724	55,0
Опытная	40,5	810	62,8

Площадь станка составляла 20 кв. м. Каждый станок был оборудован одной групповой бункерной кормушкой и четырьмя сосковыми поилками. Микроклимат поддерживался автоматически. Кормление свиней осуществлялось три раза в сутки сухими комбикормами, сбалансированными по питательности и биологически активным веществам.

Профилактические ветеринарные мероприятия проводились согласно схеме, принятой в хозяйстве. Бентонитовая глина добывалась на месторождении «10-й Хутор», расположенном в Республике Хакасия. Безопасность ее применения подтверждена сертификатом соответствия системы менеджмента качества ГОСТ Р ИСО 9001-2001. Состав бентонитовой глины был изучен в лаборатории ООО «Аргиллит». Глина имеет вид однородного сыпучего порошка серого цвета без запаха, при набухании увеличивается не менее чем в четыре раза. Массовая доля ментмориллонита составляет не менее 60 %, массовая доля влаги – не менее 9,8%.

Живую массу определяли индивидуальным взвешиванием животных в начале и в конце опыта на весах ВСП4. Для наиболее полной характеристики развития животных осуществляли взятие промеров в следующих местах: обхват груди за лопатками, длина туловища, высота в холке.

Для проведения биохимических исследований у свиней брали кровь из хвоста путем пересечения кровеносных сосудов, расположенных на его вентральной поверхности. Исследования сыворотки крови произ-

водили в Красноярском аккредитованном испытательном центре КГКУ «Краевая ветеринарная лаборатория» на биохимическом анализаторе крови BioChem SA.

Во время убоя из боковой части тазобедренного отруба туш каждой группы брали образцы мяса массой 1 кг и исследовали на наличие тяжелых металлов (свинец, мышьяк, кадмий, ртуть), массовую долю влаги, массовую долю жира и белка.

Биометрическая обработка экспериментальных данных осуществлялась методом вариационной статистики по Н.А. Плохинскому (1969) с применением компьютерной программы Microsoft Excel.

Результаты исследования

Динамика живой массы свиней на откорме представлена в **таблице 2**.

При достижении возраста 175 дней живая масса свиней в контрольной группе была ниже, чем в опытной, на 2,9% ($P > 0,999$).

Приросты живой массы свиней за период опыта представлены в **таблице 3**.

Из данных **таблицы 3** видно, что наименьшими приростами живой массы отличались свиньи контрольной группы. У животных опытной группы абсолютный прирост был выше, чем в контрольной группе, на 11,9%, среднесуточный – на 11,9%, относительный – на 7,8% соответственно.

В **таблице 4** представлены промеры телосложения свиней.

Из данных **таблицы 4** видно, что наибольшие показатели промеров были у животных опытной группы:

обхват груди за лопатками превышал параметры контрольной группы на 7,8%, высота в холке – на 2,9%, длина туловища – на 3,4%.

В опытной группе сохранность поголовья составляла 100% и была выше, чем в контрольной группе, на 4%. Можно предположить, что бентонитовая глина позволила обеспечить физиологическую потребность животных в необходимых микро- и макроэлементах, повысить резистентность организма, улучшить жизнеспособность и сохранность.

В **таблице 5** представлены результаты биохимических исследований крови свиней.

Биохимические показатели крови свиней находились в пределах физиологической нормы. Наибольший уровень общего белка, кальция и щелочного резерва в крови был у животных опытной группы и превышал контрольные показатели на 7,5%, 4,0% и 6,2% соответственно.

Результаты химических исследований свинины представлены в **таблице 6**.

Из данных **таблицы 6** видно, что в мясе свиней опытной группы уровень влаги превосходил контрольный показатель на 3,1%, белка – на 1,5%. Массовая доля жира была наибольшей у животных контрольной группы и превышала опытную на 2,2%.

Результаты исследований свинины на наличие тяжелых металлов отображены в **таблице 7**.

Уровень содержания ртути в мясе свиней контрольной группы составлял 0,002 мг/кг и превышал аналогичный показатель опытной группы

1. Дарьин А.И. Природный премикс и сорбент в кормлении животных и птицы/А.И. Дарьин, Н.Н. Кердяшов. Нива Поволжья, 2017. №3(44). С. 21–27.

2. Дзагуров Б.А. Минеральный состав щетины свиней как косвенный показатель степени обеспеченности организма минеральными элементами/Б.А. Дзагуров, З.А. Кубатиева, В.А. Арсагов, О.А. Фардзинова. Известия Горского государственного аграрного университета, 2017. Т. 54. №3. С. 98–102.

3. Мадышев И.Ш. Эффективность кормовых добавок в животноводстве/И.Ш. Мадышев, Р.Н. Файзрахманов, И.Н. Камалдинов. Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана, 2017. Т. 232. №4. С. 105–108.

Таблица 4. Промеры телосложения свиней (см)

Группа	Обхват груди за лопатками	Высота в холке	Длина туловища
Контрольная	103,2±2,33	69,0±1,87	110,2±2,73
Опытная	111,2±3,23	71,0±1,97	114,0±3,55

Таблица 5. Биохимические показатели крови свиней

Группа	Общий белок, г/л	Кальций, ммоль/л	Фосфор, ммоль/л	Щелочной резерв, мг%	Кетоновые тела
Контрольная	77,5±2,98	2,4±0,10	2,5±0,10	41,8±1,66	Не обнаружены
Опытная	83,3±6,14	2,6±0,11	2,4±0,13	44,4±2,52	

Таблица 6. Результаты химических исследований свинины (%)

Группа	Массовая доля		
	влага	жир	белок
Контрольная	64,6±0,7	13,1±0,7	16,3±0,9
Опытная	67,7±0,7	10,9±0,7	17,8±0,9

Таблица 7. Результаты исследований свинины на наличие тяжелых металлов (мг/кг)

Группа	Тяжелый металл			
	свинец	мышьяк	кадмий	ртуть
Контрольная	<0,1	<0,1	<0,01	<0,002
Опытная	<0,1	<0,1	<0,01	<0,00125

на 37,5%. Концентрация свинца, мышьяка и кадмия в мясе находилась в предельно допустимых концентрациях и различий не имела.

■ Заключение

Таким образом, проведенные исследования демонстрируют, что использование бентонитовой глины в рационах свиней позволило увеличить живую массу на 2,9% ($P>0,999$), абсолютный прирост – на 11,9%, среднесуточный – на 11,9%, относительный – на 7,8%, обхват груди за лопатками – на 7,8%, высоту в холке – на 2,9% и длину туловища – на 3,4%. Также у животных опытной группы по сравнению с

контрольной наблюдалось повышение уровня общего белка, кальция и щелочного резерва на 7,5%, 4,0% и 6,2% соответственно, в мясе влаги – на 3,1%, белка – на 1,5%. Содержание тяжелых металлов в мясе было в предельно допустимых концентрациях, однако следует отметить, что у животных опытной группы концентрация ртути была ниже, чем контрольной, на 37,5%.

Участие в стажировке проекта «Освоение методов исследования анализа желудочного и рубцового содержимого сельскохозяйственных животных» проведено при поддержке Красноярского краевого фонда науки

Литература

4. Петрова Ю.В. Опыт применения сорбентов на основе бентонитовой глины в животноводстве/Ю.В. Петрова, В.М. Бачинская, М.А. Спивак. Инновационная наука, 2020. №6. С. 164–165.

5. Псхацьева З.В. Использование бентонитовой глины в рационах поросят-отъемышей/З.В. Псхацьева. Пермский аграрный вестник, 2017. №1(17). С. 104–109.

6. Псхацьева З.В. Экологическая добавка в кормлении поросят/З.В. Псхацьева, Н.А. Юрина, В.А. Овсепьян. Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства, 2017. Т. 6. №2. С. 229–234.

7. Lehnen C.R., Lovatto P.A., Andretta I. et al. Digestibility of diets and

metabolism of pigs feed with diets containing sodium bentonite in different feeding programs. Ciencia Rural, 2011. Vol. 41. №12. P. 2164–2170. DOI: 10.1590/s0103-84782011001200020.

8. Trckova M., Vondruskova H., Zraly Z. et al. The effect of dietary bentonite on post-weaning diarrhoea, growth performance and blood parameters of weaned piglets. Applied Clay Science, 2014. Vol. 90. P. 35–42.

9. Abbas E.A., Mowafy R.E., Khalil A.A., Sdeek F.A. The potential role of the dietary addition of bentonite clay powder in mitigating diazinon-induced hepatorenal damage, oxidative stress, and pathological alterations in Nile tilapia. Aquaculture, 2021. 533. DOI: 10.1016/j.aquaculture.2020.736182.