

АКТИВНОСТЬ РОСТА И ПРОЧНОСТЬ КОСТЕЙ СКЕЛЕТА СВИНЕЙ ПРИ ВВЕДЕНИИ В РАЦИОН МИНЕРАЛЬНЫХ ДОБАВОК

Стеценко Ирина Игоревна, доктор биологических наук, профессор
Любин Николай Александрович, доктор биологических наук, профессор
Шлёнкина Татьяна Матвеевна, кандидат биологических наук, доцент.
ФГОУ ВПО «Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия»
432063, г. Ульяновск, бульвар Новый Венец, 1
Тел. 8(8422)55-95-64

Ключевые слова: мергель, полисоли, рацион, прочность.

Проведены исследования кремнеземистого мергеля Сиуч – Юшанского месторождения в качестве минеральной подкормки в рационах свиней. Установлено, что оптимальной дозой скармливания кремнеземистого мергеля является 2% от сухого вещества для поросят и 3% от сухого вещества для свиноматок. Анализ проведенных исследований свидетельствует, что введение в рацион растущих поросят мергеля оказало положительное влияние на интенсивность роста скелета и прочность костей.

Для обеспечения населения мясными продуктами большая роль отводится свиноводству, как наиболее скороспелой и эффективной отрасли животноводства.

Известно, что для нормальной жизнедеятельности животным требуется регулярное потребление питательных и биологически активных веществ. Рассматривая процесс жизнедеятельности биологических объектов как комплекс многократно повторяющихся химических реакций, необходимо особое внимание уделить минеральным веществам, при участии которых протекает большинство из этих реакций.

В связи с широким распространением заболеваний опорно – двигательного аппарата у свиней особую актуальность приобретают исследования по разработке способов профилактики нарушений метаболизма костной ткани. Одним из часто наблюдаемых повреждений костей свиней являются переломы. Основная причина переломов представляет собой многофакторное заболевание, сопровождающееся снижением минеральной плотности костной ткани и ее прочности, а также нервно–мышечной недостаточностью, что в совокупности повышает риск падений. Хотя считается, что степень хрупкости костей определяется в пер-

вую очередь общей массой костной ткани [1,2,3,4,7,8].

С возрастом снижается в первую очередь именно прочность костной ткани, а не ее масса. На прочность костей влияет множество факторов – масса, длина, наличие микроповреждений, степень минерализации, и т.д. [1,5, 7,8].

Выраженность нервно–мышечной недостаточности находится в прямой зависимости от степени минерализации костной ткани [3,7,8].

Одновременно со снижением плотности костей наблюдается уменьшение мышечной силы, развивается нервно–мышечный дефицит, нарушается походка, теряется устойчивость тела в пространстве.

В сочетании с замедленной реакцией эти нарушения ведут к падениям.

Важнейшим условием формирования прочного и крепкого костяка молодняка свиней является обеспечение их минеральными элементами в соответствии с нормой потребности [6]. Особое практическое значение имеют кальций, фосфор, натрий, железо, медь, цинк, марганец, кобальт, йод, селен.

В современных условиях при удорожании источников питания перспективным

является поиск и вовлечение для производства полноценных кормов новых нетрадиционных сырьевых ресурсов, особенно местного происхождения.

Одной из таких добавок является кремнеземистый мергель.

В связи с этим, целью нашей работы было изучение макроморфологических показателей и механико – прочностных свойств костей выращиваемого молодняка свиней при введении в их рационы добавок мергеля Сиуч-Юшанского месторождения.

В подсобном хозяйстве ОАО «Витязь» Майнского района Ульяновской области, были проведены 2 серии опытов: физиологический и научно-хозяйственный на свиноматках и полученных от них поросятах крупной белой породы.

Физиологический опыт проводили на поросятах, полученных от 15 свиноматок-аналогов крупной белой породы, разделенных на три группы (по 5 свиноматок в каждой).

Научно-хозяйственный опыт проводили на поросятах, полученных от трех групп свиноматок-аналогов крупной белой породы (по 7 голов свиноматок в каждой группе).

Животных в группы подбирали с учетом породы, возраста, живой массы и состояния здоровья. Всех свиноматок содержали в одинаковых условиях. Свиноматки были осеменены хряками-аналогами крупной белой породы.

Ульяновская область относится к биогеохимической провинции, характеризующейся недостаточным содержанием в почве, воде и кормах таких необходимых для животных микроэлементов как медь, цинк, кобальт, марганец и йод. Поэтому хозяйственные рационы (основной рацион), которые получали свиноматки I группы, были сбалансированы по основным питательным веществам, но в них также не хватало этих элементов [6].

Для восполнения недостатка микроэлементов в рацион животных II группы вводили комплексную минеральную подкормку для свиней, изготовленную научно-производственной ветеринарной лабораторией Главного Управления ветеринарии Кабинета

Министров Республики Татарстан (г. Буинск), в количестве, соответствующем рекомендации по использованию. При этом уровень меди и цинка в рационе был сбалансирован согласно существующих детализированных норм, а по остальным элементам приближался к нормам.

Свиноматки III группы получали дополнительно к основному рациону 3% кремнеземистого мергеля от сухого вещества корма, что соответствовало количеству микроэлементов, вводимых в рацион животных II группы в составе полисолей.

Поросята всех групп получали одни и те же комбикорма согласно периодам выращивания. Начиная с 7 суток постнатального развития, поросятам, полученным от свиноматок I опытной группы, давали подкормку основного рациона. Поросята, полученные от свиноматок II опытной группы, получали тот же рацион, но в него вводили полисоли. Поросятам, полученным от свиноматок III опытной группы, скармливали тот же основной рацион, в который вводили 2 % кремнеземистого мергеля от сухого вещества корма, что соответствовало уровню меди и цинка в рационах поросят, получавших полисоли.

В 60-суточном возрасте поросят был проведен отъем от свиноматок, и они были разделены на 3 группы (по 12 голов в каждой в физиологическом и по 50 голов в каждой в научно-хозяйственном опыте).

Снимали свиней с откорма при достижении возраста 270 суток.

В 1, 60, 105 и 270 суточном возрасте поросят проводили убой животных, по три головы из группы.

Во время убоя животных проводили отбор образцов крови, костей скелета животных.

Промеры линейных размеров и массы костей скелета проводили по методике Ипполитовой В. И. (1964).

Результаты исследований. Проведённые исследования показали (таб. 1), что длина бедренной кости свиней II группы за весь период опыта увеличилась в 3,85 раза, что составило 15,17 см.

При этом за первые 2 месяца жизни

Возрастные изменения абсолютных промеров бедренной кости.

Показатели	Возраст, сутки					
	1			60		
	Группы					
	1	2	3	1	2	3
Длина кости, см	5,28±0,03	5,33±0,07	5,43±0,07	9,37±0,07	9,27±0,15	10,00±0,12
Возраст, сутки	105			270		
Длина кости, см	10,07±0,15	9,90±0,10	12,07±0,67	22,00±1,27	20,50±0,46	21,00±0,98

животных длина этой кости увеличилась на 73,92 %, за период 60-105 суток – 6,8 % и за время 105-270 суток выращивания свиней – на 107,07 %. Наибольший среднесуточный рост длины этой кости связан с периодами 1-60 суток, когда он составил 0,065 см в сутки и в 105-270 суток – 0,064 см в сутки, в то время как в период доращивания он был равен 0,014 см в сутки.

Длина бедренной кости зависит от массы животного ($r = 0,98$) и может быть описана уравнением $y = 5,95 + 0,132x$, где y – длина кости, см, x – масса животного, кг (рисунок 1).

За 9 месяцев опыта длина бедренной кости в I группе увеличилась в среднем на 16,72 см, то есть в 4,17 раза. В возрасте 1-60 суток и 105-270 суток среднесуточный рост бедренной кости свиней этой группы составил 0,07 см, а в 60-105 суток бедренная кость увеличивалась в сутки всего на 0,02 см.

Длина бедренной кости в этой же группе также зависела от массы животного ($r = 0,98$), что может быть описано уравнением $y = 5,851 + 0,151x$, где y – длина кости, см, x – масса животного, кг (рисунок 2).

Анализируя показатели изменения костей в длину,

можно отметить отсутствие различий по этому показателю у свиней I и II групп.

Длина бедренной кости животных III опытной группы увеличилась за период опыта на 11,0 см, то есть в 3,86 раза. Наиболее интенсивный рост кости в длину наблюдался у поросят в возрасте 1-60 суток и

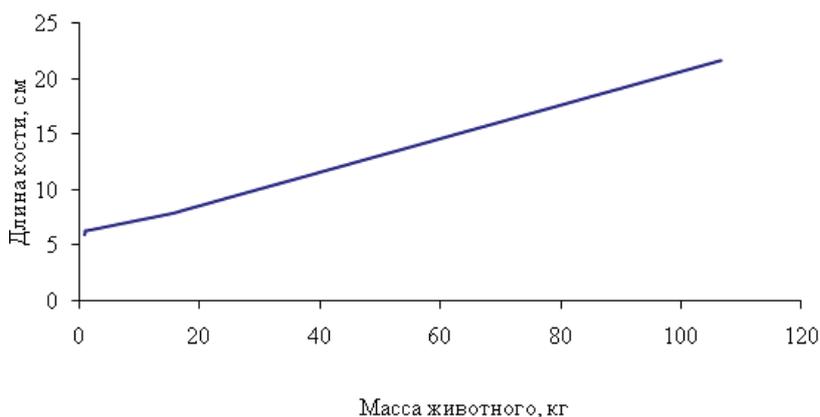


Рис. 1. Линейная зависимость длины кости от массы животного в I опытной группе

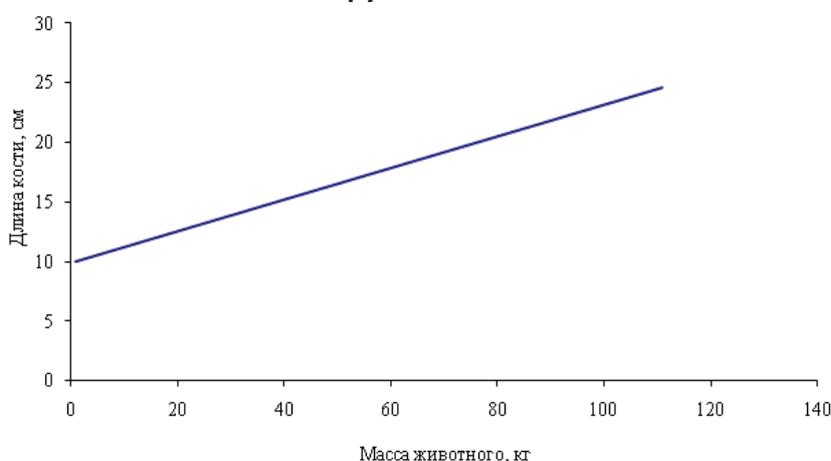


Рис. 2. Линейная зависимость длины кости от массы животного II опытной группы

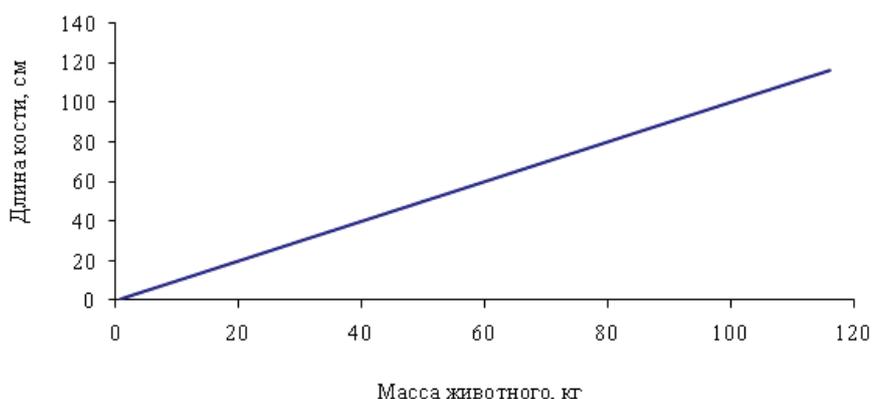


Рис. 3. Линейная зависимость длины кости от массы животного III опытной группы

составил 84,16 %, то есть 0,08 см в сутки.

В период от 60 до 270 суток бедренная кость животных росла равномерно и увеличивалась на 0,05 см в сутки. В то же время надо отметить, что за первые 2 месяца жизни животных длина бедренной кости свиней III опытной группы увеличилась в 1,84 раза, а пястной – в 1,79 раза. За последующие 45 суток постнатального онтогенеза длина бедренной кости выросла в 1,21 раза, в период 105-270 суток увеличилась в длину в 1,74 раза. Длина бедренной кости зависела от массы ($r = 0,97$) и возраста, что может быть описано уравнением $y = 6,806 + 0,127x$, где y – длина кости, см, x – масса животного, кг (рис. 3).

Анализ данных показал, что длина

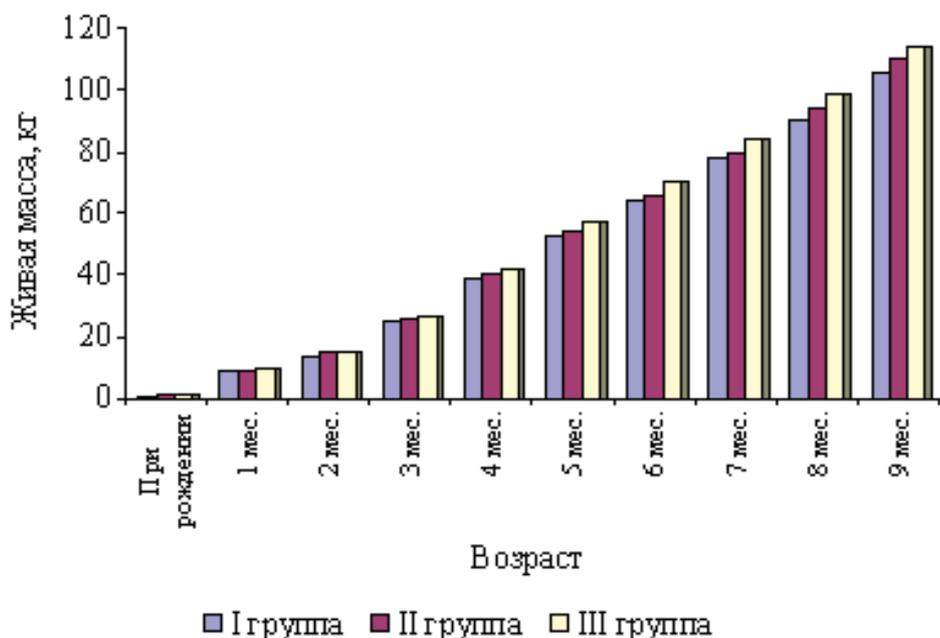


Рис. 4. Динамика живой массы подопытных свиней, кг

бедренной кости свиней в суточном возрасте в III группе была практически такой же, как в I и II группах, а длина пястной была на 3,95 % ($P < 0,05$) и 6,28 % ($P < 0,05$) больше, чем в I и II группах.

В 2-месячном возрасте длина бедренной кости в III группе была на 6,72 % ($P < 0,02$) и 7,87 % ($P < 0,01$), выше, чем в I и II группах соответственно. У 105 суточных свиней III группы длина бе-

дренной кости была на 19,86 % ($P < 0,001$) и 21,92 % ($P < 0,001$), больше, чем в I и II группах. У 9-месячных свиней III группы длина бедренной кости была практически одинакова по сравнению с I и II группами.

Наиболее интенсивное увеличение длины бедренной кости в III группе отмечалось в период 1-60 дней, которое составило 84,16 % ($P < 0,001$).

Изменение размеров скелета животных тесно связаны с массой тела животных.

При рождении поросят их средняя живая масса в I группе составляла 0,92 кг, во II группе – 0,94 кг, а в III группе – 1,10 кг. Таким образом, введение в рацион супоростных свиноматок добавок кремнеземистого мергеля создало

лучшие условия для внутриутробного развития поросят, что привело к повышению средней живой массы животных III группы по сравнению с I и II опытными группами соответственно. Мы не установили существенных различий по средней живой массе у новорождённых поросят I и II опытных групп. Таким образом, результаты наших исследований показали, что интенсивность роста была самой высокой у

Таблица 2

Механические характеристики костей скелета свиней

Показатели	Возраст					
	60			105		
	I	II	III	I	II	III
Бедренная						
Предел прочности на изгиб, кг/ см ²	127,16± 7,32	135,9± 8,99	154,81± 10,81	657,67± 72,27	743,43± 70,15	772,43± 47,30
	100,00			100,00	113,04	117,43
		¹⁻² P>0,05	¹⁻³ P>0,05		¹⁻² P>0,05	¹⁻³ P>0,05
		100,00	113,91		100,00	103,88
			²⁻³ P>0,05			²⁻³ P>0,05
Пястные						
Предел прочности на изгиб, кг/ см ²	136,07± 32,32	136,73± 32,58	150,07± 32,67	998,07± 88,05	1166,67± 98,07	1191,21± 98,08
	100,00			100,00	116,89	119,35
		¹⁻² P>0,05	¹⁻³ P>0,05		¹⁻² P>0,05	¹⁻³ P>0,05
		100,00	109,76		100,00	102,10
			²⁻³ P>0,05			²⁻³ P>0,05

животных третьей группы, получавших в рацион кремнеземистый мергель (рис. 4).

В 2-месячном возрасте поросят средняя живая масса животных III опытной группы была на 6,71% ($P>0,05$) больше, чем в I группе. Значительных различий по средней живой массе между животными II и III опытных групп в этот период не установлено.

В 105 – суточном возрасте животных также сохранилась тенденция повышения живой массы свиней III группы на 7% ($P>0,05$) и 5,07% ($P>0,05$) по сравнению с I и II группами соответственно.

У 9- месячных животных средняя живая масса в III опытной группе была больше, чем в I группе на 8,06% ($P<0,01$). Значительных различий по средней живой массе между животными II и III опытными группами в этот период не установлено.

Таким образом, введение в рацион добавок кремнеземистого мергеля оказало положительное влияние на рост и развитие животных.

Данные, характеризующие механические качества костей на протяжении эксперимента, представлены в таблице 2.

Из таблицы видно, что предельная прочность бедренной кости 60 суточных поросят II группы была на 6,87% выше ($P>0,05$),

чем в контрольной группе.

У поросят III группы предел прочности бедренных костей на изгиб был на 21,75 % больше, чем в контрольной группе. Предельная прочность бедренных костей у 105 суточных поросят II и III опытных групп была на 13,04 % ($p>0,05$) и 17,43 % ($p>0,05$) выше по сравнению с контрольной группой.

Прочность пястных костей у 60 суточных животных, получавших в рационе дополнительно кремнеземистый мергель, была на 10,28 % ($p>0,05$) выше по сравнению с контрольной группой. Различий по прочности пястных костей у поросят II и III опытных групп в этот период не установлено.

У 105 суточных животных II и III опытных групп выявлена тенденция повышения предела прочности пястных костей на изгиб по сравнению с контролем на 16,89 % ($p>0,05$) и 19,35 % ($p>0,05$) соответственно. Таким образом, и полисоли и кремнеземистый мергель оказали благоприятное воздействие на прочностные качества костей свиней.

Следовательно, содержание поросят под матками с добавлением в рацион кремнеземистого мергеля в течение подсосного периода привело к более значительному

повышению прочности их костяка.

Выводы

1. Введение в рацион поросят добавки кремнеземистого мергеля оказало более благоприятное воздействие на рост длины костей, чем добавки полисолей.

2. Скармливание кремнеземистого мергеля и полисолей увеличило прочность костей скелета поросят на изгиб.

3. Введение в рационы свиней кремнеземистого мергеля способствовало увеличению прочности на изгиб бедренных и пястных костей и их массы. Длина бедренной кости этих животных связана с массой свиней и описывается следующим уровнем регрессии: $y = 6,806 + 0,127x$, где y – длина кости, см, x – масса животного, кг. Определенной направленности изменений промежутков костей скелета животных при скармливании им полисолей не установлено.

Библиографический список

1. Войнар А.И. Биологическая роль микроэлементов в организме животных и человека. – М.: Медгиз, 1960. – 544 с.

2. Войнар А.И. Микроэлементы. – М.: Высшая школа, 1962. – 94 с.

3. Виноградова Г.П., Лаврищева Г.Н. Несовершенное костеобразование. – М.:

Медицина, 1974. – 245 с.

4. Кальницкий Б.Д. Особенности минерального питания и депонирования макро- и микроэлементов в организме молодняка свиней при раннем отъеме. В кн.: Биохимия питания и кормления молодняка сельскохозяйственных животных при раннем отъеме. Сб. научн. тр. – Боровск, 1982. – с.14-25.

5. Кальницкий Б.Д. Минеральные вещества в кормлении животных. – Л.: Агропромиздат, 1985. – с. 207.

6. Калашников А.П., Клейменов Н.И., Баканов В.Н. и др. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: Справочное пособие. М.: Агропромиздат. 1986. - 362 с.

7. Кальницкий Б.Д., Шахмарданов А.З. Влияние 24, 25 - диоксихолекальциферола на формирование органического матрикса и механические характеристики костной ткани поросят. / Бюллетень ВНИИФ-БиП сельскохозяйственных животных, 1991, вып.1. – с. 56-59.

8. Стеценко И.И., Соколовский А.В. Возрастные особенности остеогенеза у откармливаемого молодняка. Бюлл. ВНИИ физиологии, биохимии и питания сельскохозяйственных животных. – Боровск, 1992, вып. 2-3. – с. 90-95.

УДК 636:63:84

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО ЭЛЕМЕНТНОГО СОСТАВА ВОЛОСЯНОГО ПОКРОВА СВИНОМАТОК В СВЯЗИ С ФИЗИОЛОГИЧЕСКИМ СОСТОЯНИЕМ И ОБЕСПЕЧЕННОСТЬЮ ОРГАНИЗМА КАРОТИНОМ И ВИТАМИНОМ А

Любина Екатерина Николаевна, кандидат биологических наук, доцент кафедры «Биология, химия, технология хранения и переработки продуктов растениеводства»

ФГОУ ВПО «Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия
432063, г. Ульяновск, бульвар Новый Венец, 1
Тел. 8(8422)55-95-16; E-mail:star982@rambler.ru

Ключевые слова: свиньи, минеральный состав, волосы, витамин А, каротиноиды

Проведено определение содержания основных микроэлементов в волосах сви-