

## ПОКАЗАТЕЛИ МИНЕРАЛЬНОГО ОБМЕНА ПОРОСЯТ-СОСУНОВ И ОТЪЕМЫШЕЙ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ СВИНОМАТКАМ ДОБАВОК СОЕВОЙ ОКАРЫ И ПРИРОДНЫХ ЦЕОЛИТОВ

**Кузнецов Константин Константинович**, аспирант,  
кафедры «Морфология, физиология и патология животных»  
**Любин Николай Александрович**, доктор биологических наук,  
профессор кафедры «Морфология, физиология и патология животных»  
**Дежаткина Светлана Васильевна**, кандидат биологических наук,  
доцент кафедры «Морфология, физиология и патология животных»  
ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА имени П.А. Столыпина»  
423017, Ульяновск, бульвар Новый Венец 1, тел.: (8422) 55- 95-75,  
e-mail: ugsha@yandex.ru.

**Ключевые слова:** поросята, поросята-сосуны, большая берцовая кость, ломкость костей, соевая окара, цеолиты.

Обогащение рационов супоросных свиноматок соевой окарой и окарой в комплексе с цеолитом способствует усилению минерального обмена поросят.

### Введение

Контроль обеспеченности рационов животных минеральными веществами имеет очень большое значение [1, 2, 3, 4, 5], так как заболевания, связанные с их недостаточностью, дисбалансом и токсичностью, весьма распространены и наносят большой экономический ущерб. Промышленная технология ведения свиноводства предусматривает эксплуатацию свиней, обладающих крепкими конечностями. Однако более чем у 50-80% поголовья молодняка обнаружены болезни костной системы. Среди других животных свиньи наиболее чувствительны к недостатку минеральных элементов в рационе, что связано с их высокой интенсивностью роста, так, к 60-суточному возрасту живая масса поросят превышает массу при рождении в 15...20 раз, а к моменту окончания роста - в 200 и более раз. [6, 7, 8, 5]. Известно [8, 4], что предпосылки прочности скелета закладываются во внутриутробный период, и эта прочность тесно связана с состоянием минерального обмена. Недостаток ряда макро- и микроэлементов может быть причиной некоторых форм рассасывания минерального компонента костной ткани, а следовательно, снижения её прочности [8, 4, 5]. Большинство исследователей рост и развитие нормального костяка связывают с обеспеченностью растущего организма минеральными веществами, ведущая

роль среди которых принадлежит кальцию и фосфору. Дефицит именно этих химических элементов лимитирует рост и развитие костей скелета, приводит к возникновению заболеваний, а величина соотношения этих элементов друг к другу рассматривается как индикатор состояния минерализации костей [1, 6, 7, 9].

Целью исследования было изучение физиологических показателей большой берцовой кости (прочность, размеры суставных капсул, тела кости) у поросят-сосунов и отъемышей при использовании кормовых добавок на основе соевой окары и природного цеолита.

### Объекты и методы исследований

Для достижения поставленной цели провели физиологический опыт на свиноматках и поросятах крупной белой породы племзавода «Стройпластмасс-Агропродукт» Ульяновской области РФ. Свиноматки с поросятами-сосунами (возраста 1...5 суток) содержались в отдельных клетках. Содержание поросят-отъемышей (возраста 2...4 месяца) было групповым, со свободным доступом к воде и пище. Для физиологического опыта животных подбирали по методу аналогов в количестве 5 голов, одинаковых по возрасту, живой массе и физиологическому состоянию. Все исследования были выполнены на фоне кормления рационами,

Таблица 1

Схема опыта

Наименование	1 - контроль	2 - группа	3 - группа	4 - группа
Поросята - отъемыши	ОР	ОР (93%)+ гороховая мука (7%)	ОР (93%)+ соевая окара (7%)	ОР (93%)+ соевая окара(7%) + цеолит
Свиноматки	ОР	ОР (93%)+ гороховая мука (7%)	ОР (93%)+ соевая окара (7%)	ОР (93%)+ соевая окара(7%) + цеолит

Таблица 2

Морфологические показатели большеберцовой кости поросят-сосунов (M±m, n= 5)

Показатель	Группа			
	1	2	3	4
Длина кости, мм	50,33±0,5	58,83±0,59**	56,67±0,88*	62,67±2,60*
% от контроля	100	116,89	112,60	124,52
Сегм. ширина дист.эпифиза, мм	13,33±1,20	12,43±1,28	12,34±0,06	12,92±0,56
% от контроля	100	93,25	92,57	96,92
Сагитт.ширина дист.эпифиза, мм	14,50±2,75	20,83±0,42*	18,53±0,24	20,30±1,15
% от контроля	100	143,66	127,79	140
Сегм.ширина диафиза, мм	11,87±0,58	14,67±2,33	13,27±0,67	14,16±1,13
% от контроля	100	123,59	111,79	119,29
Сагитт.ширина диафиза, мм	17,36±0,52	21,67±1,20*	20,03±0,54*	21,33±1,20
% от контроля	100	124,83	115,38	122,87
ППИ, кг/см <sup>2</sup>	143,67±6,83	433,33±35,28***	303,33±26,03**	526,67±46,3**
% от контроля	100	301,61	211,13	366,58

\*P<0,05, \*\* P<0,01, \*\*\* P<0,001 по сравнению с контрольной группой

сбалансированными по основным элементам питания, при этом в опытных группах к основному рациону дозировали соевую окару, вместо гороха в зерносмеси с учетом питательности в кормовых единицах. Были сформированы четыре группы: 1-я (контрольная) - получала основной хозяйственный рацион (ОР – зерносмесь, 100%); 2-я (опытная) - зерносмесь (93% по питательности рациона) и гороховую муку (7% по питательности рациона); 3-я (опытная) - зерносмесь (93% по питательности рациона) и соевую окару (7% по питательности рациона); 4-я (опытная) - зерносмесь (93%), соевую

окару (7%) и цеолитсодержащий мергель (3% от сухого вещества рациона) (табл. 1).

#### Результаты исследований

Одним из важных показателей, отражающих степень минерализации скелета, является прочность костей на излом, которая зависит от макро- и микроскопической конструкции и состава костной ткани. На основании этого параметра многие исследователи делают вывод об обеспеченности животных кальцием и фосфором, а также о доступности этих элементов из кормов и добавок.

В ходе нашего опыта анализ абсолютных промеров и индексов макроморфоме-

Таблица 3

## Морфологические показатели большеберцовой кости у поросят-отъемышей (M±m, n= 5)

Показатель	Группа			
	1	2	3	4
Длина кости, мм	87,33±1,45	91,67±2,03	95,27±1,47*	91,67±49,41,60
% от контроля	100	104,97	109,09	104,97
Сегм. ширина дист.эпифиза, мм	15,63±0,82	16,47±0,95	17,83±0,37	13,03±1,98
% от контроля	100	105,37	114,08	83,37
Сагитт.ширина дист.эпифиза, мм	24,03±1,60	28,93±1,47	31,67±0,33	30,27±1,54*
% от контроля	100	120,39	131,79	125,97
Сегм.ширина диафиза, мм	19,47±0,80	21,97±0,50	20,33±1,76	20,90±0,46
% от контроля	100	112,84	104,42	107,34
Сагитт.ширина диафиза, мм	27,47±2,19	31,67±1,20	31,60±0,88	33,53±0,12**
% от контроля	100	115,29	115,03	122,06
ППИ, кг/см <sup>2</sup>	560,37±60,95	503,33±53,64	703,33±8,81	630,33±49,41
% от контроля	100	89,82	125,51	112,48

\* $P<0,05$ , \*\*  $P<0,01$  по сравнению с контрольной группой

три большеберцовой кости у подсосных поросят всех опытных групп позволил отметить заметное увеличение роста костей скелета по сравнению с аналогами в контроле (табл. 2). Это выявилось в увеличении следующих показателей:

- длина кости на 16,89% ( $P<0,01$ ) у поросят 2-й группы, с добавкой гороховой муки, на 12,6% ( $P<0,05$ ) 3-й группы, в использовании соевой окары и на 24,52% ( $P<0,05$ ) 4-й группы с комплексным применением соевой окары и природного цеолита;

- сагиттальная ширина дистального эпифиза на 43,66% ( $P<0,01$ ) во 2-й группе, на 27,79% ( $P<0,05$ ) в 3-й группе и на 40% ( $P<0,05$ ) в 4-й;

- сегментальной ширине диафиза соответственно на 23,59% ( $P<0,05$ ), на 11,79% ( $P<0,05$ ) и на 19,29% ( $P<0,05$ );

- сагиттальная ширина диафиза соответственно на 24,82% ( $P<0,01$ ), на 15,83% ( $P<0,01$ ) и на 22,87% ( $P<0,05$ );

- повышение предела прочности большеберцовой кости (ППИ) в 3, в 2 и в 3 раза. Одновременно у подсосного молодняка опытных групп наблюдали уменьшение сегментальной ширины дистального эпифи-

за на 6,7% ( $P<0,05$ ) во 2-й группе, на 7,43% ( $P<0,05$ ) в 3-й группе и на 3,08% ( $P<0,05$ ) в 4-й группе, что, вероятно, связано с возрастными особенностями их организма.

Выявленные закономерности прослеживались и у поросят-отъемышей, фиксировали увеличение в опытных группах вышеуказанных показателей:

- длина большеберцовой кости на 4,97% ( $P<0,05$ ) во 2-й группе, на 9,09% ( $P<0,05$ ) в 3-й группе и на 4,97% ( $P<0,05$ ) в 4-й;

- сегментальная ширина дистального эпифиза на 5,37% ( $P<0,05$ ) и 11,08% ( $P<0,05$ ) во 2-й и 3-й группах, при уменьшении этого показателя на 16,63% ( $P<0,05$ ) у животных 4-й группы;

- сагиттальная ширина дистального эпифиза на 20,39% ( $P<0,02$ ), 31,79% ( $P<0,05$ ) и на 25,97% ( $P<0,05$ );

- сегментальная ширина диафиза на 12,84% ( $P<0,05$ ), 4,42% ( $P<0,05$ ) и на 7,34% ( $P<0,05$ );

- сагиттальная ширина диафиза на 15,29% ( $P<0,05$ ), на 15,03% ( $P<0,02$ ) в 3-й группе и на 22,06% ( $P<0,05$ ) в 4-й группе.

- повышение предела прочности боль-

шеберцовой кости недостоверно на 25,51% у поросят 3-й группы с дачей соевой окары и на 12,48% у молодняка 4-й группы, с добавлением соевой окары в сочетании с природным цеолитом. Однако у животных 2-й группы, где дополнительно вводили гороховую муку, ППИ был меньше контроля на 10,18%.

#### **Выводы**

Применение белковых добавок на основе гороховой муки, соевой окары (отдельно и в комплексе с цеолитом) в питании молодняка свиней подсосного и отъемного периода выращивания положительно влияет на рост их скелета, то есть способствует росту промеров и индексов макроморфометрии большеберцовой кости и повышению прочности костной ткани.

#### **Библиографический список**

1. Дежаткина, С.В. Проблема микроэлементной недостаточности в Ульяновской области и способ ее решения для молочных коров / С.В. Дежаткина, В.В. Ахметова // Актуальные проблемы физиологии, физического воспитания и спорта. Материалы межвузовской научно-практической конференции. – Ульяновск, 2005. – С. 27-29.
2. Дежаткина, С.В. Концентрация минеральных элементов в крови свиней при использовании добавок соевой окары / С.В. Дежаткина, Н.А. Любин, А.В. Дозоров // Оралды гылым жаршысы - Уральский научный вестник. - 2013. - № 27 (75). - С. 49-57.
3. Любин, Н.А. Кремнеземистый мергель как экологический фактор стабилизации физиолого-биохимического статуса организма коров и регуляции функции их печени / Н.А. Любин, В.В. Ахметова, С.В. Фролова // Миграция тяжелых металлов и радионуклеидов в звене: почва-растение (корм, рацион) животное-продукция животноводства-человек. Материалы 4 научной конференции с международным участием. – 2003. - С. 205-207.
4. Стеценко, И.И. Биохимические закономерности формирования костной ткани свиней под воздействием минеральных добавок / И.И. Стеценко, Н.А. Любин, Т.М. Шленкина // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2011. - № 4. - С. 57-64.
5. Стеценко, И.И. Изменение содержания микроэлементов в костной ткани свиней под воздействием минеральных добавок / И.И. Стеценко, Н.А. Любин, Т.М. Шленкина // Вестник Ульяновской государственной академии.- 2013. - № 2. - С. 43-47.
6. Кузнецов, К.К. Морфологический состав крови свиноматок при добавлении в их рацион соевой окары и цеолитов / К.К. Кузнецов, Н.А. Любин, С.В. Дежаткина // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. Материалы 4 Международной научно-практической конференции. – Ульяновск, 2013. - С. 142-145.
7. Гематологические показатели свиноматок при использовании белковых добавок в их рационе / Н.А. Любин, С.В. Дежаткина, А.З. Мухитов, В.В. Ахметова, К.К. Кузнецов, Е.А. Седова // Механизмы и закономерности индивидуального развития человека и животных. Материалы Международной научно-практической конференции. – Саранск, 2013. - С. 90-94.
8. Любина, Е.Н. Минерализация и биохимические свойства костной ткани у поросят при использовании вододисперсных добавок витамина А и Бета-каротина / Е.Н. Любина, Б.Д. Кальницкий // Проблемы биологии продуктивных животных. - 2011. - № 4. - С. 23-27.
9. Фролова, С.В. Влияние добавок к рациону цеолитосодержащей породы на гематологические показатели крови голштинских коров / С.В. Фролова, Н.А. Любин // Биохимические аспекты использования хелатных структур переходных металлов в животноводстве: сборник. – Ульяновск: УГСХА, 1997. - С. 55-59