

ВЛИЯНИЕ БЕЛКОВЫХ ДОБАВОК НА ГОРМОНАЛЬНЫЙ СТАТУС СВИНЕЙ

Седова Екатерина Александровна, аспирант кафедры «Морфология, физиология и патология животных»

Любин Николай Александрович, доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой «Морфология, физиология и патология животных»

Дежаткина Светлана Васильевна, кандидат биологических наук, доцент кафедры «Морфология, физиология и патология животных»

ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина»

432017, г. Ульяновск, бульвар Новый Венец, 1; e-mail: katyasedova87@yandex.ru

Ключевые слова: белковые добавки, гороховая мука, соевая окара, тиреоидные гормоны, тироксин, трийодтиронин, инсулин, глюкоза, свиноматки, поросята, гормональный статус.

Установлено положительное влияние на гормональный статус животных (а именно на активность гормонов щитовидной железы, инсулина и уровень глюкозы) добавок гороховой муки и соевой окары в рацион лактирующих свиноматок и поросят.

Введение

Основной задачей современного свиноводства является организация полноценного питания, удовлетворяющая потребности свиноматок и поросят по комплексу питательных веществ. Особенно важно обеспечить потребности животных в полноценном белке, при недостатке белка в организме возникают различные нарушения обмена веществ, задерживается рост, снижается продуктивность животных. Нарушения обмена белков обусловлены следующими основными причинами: абсолютной недостаточностью белков и неправильным соотношением аминокислот в кормах, плохим усвоением белков в пищеварительном тракте [1, 2, 3, 4].

Традиционно в качестве растительных высокобелковых добавок в корм сельскохозяйственным животным используют бобовые культуры, которые по содержанию полноценного белка приближены к кормам животного происхождения. Несомненный эффект имеет скармливание животным гороховой муки, протеин гороха отличается высокой растворимостью, богат лизином, метионином и цистином. В последнее время наибольшей популярностью пользуется соя, которая по содержанию белка превосходит горох, имеет больше лизина, серосодержащих аминокислот и триптофана [2, 5]. Однако эти бобовые культуры содержат антипитательные вещества, оказывающие отрицательное влияние на организм моногастрич-

ных животных, их продуктивность и качество продукции [2, 5, 6, 7]. Известно, что среди побочных продуктов соевого производства, в частности соевого молока, получают соевую окару – остаток, который может использоваться в кулинарии, в хлебопечении и т.п., а также в качестве кормовых добавок для моногастричных животных, но чаще его просто выбрасывают. В отличие от сои, соевая окара не содержит антипитательных веществ и может использоваться как высокобелковое кормовое средство (9...11% белка, в котором до 16 аминокислот, в том числе все незаменимые) [6, 7].

Изучение гормонального статуса животных при добавлении в рацион свиней гороховой муки и соевой окары позволит установить физиологическое действие этих добавок на организм свиней.

Цель работы: изучение влияния скармливания добавок гороховой муки и соевой окары на гормональный статус лактирующих свиноматок и поросят.

Объекты и методы исследований

Опыт проводили на свиноматках и полученном от них потомстве крупной белой породы племзавода «Стройпластмасс-Агропродукт» Ульяновской области РФ. Содержание свиноматок было групповым, со свободным доступом к воде и пище. Группы животных формировали по 5 голов, одинаковых по возрасту, живой массе и физиологическому состоянию (табл. 1). Все исследования были

выполнены на фоне кормления свиноматок рационами, сбалансированными по основным элементам питания. Были сформированы три группы:

- 1-я контрольная получала в течение опытного периода основной хозяйственный рацион (ОР), состоящий из зерносмеси (100%);

- 2-й опытной скармливали зерносмесь (93%) и гороховую муку (7%, по питательности рациона);

- 3-й опытной группе вводили в рацион, соответственно с учетом его питательности, равной уровню в контроле (ОР), зерносмесь (93%) и соевую окару (7%).

Таблица 1

Схема опыта

Животные	1 - контроль	2 - группа	3 - группа
Свиноматки	Основной рацион (ОР)	ОР + гороховая мука	ОР + соевая окара

Предметом исследования была кровь свиноматок и поросят. Кровь брали из хвостовой вены, до утреннего кормления. Исследование гормонов проводили на базе клинично-диагностической лаборатории Городской поликлиники № 5 г. Ульяновска. Определение содержания тиреоидных гормонов и инсулина проводили иммуноферментным методом с помощью наборов фирмы Litech, используя анализатор АВВОТТ АхSYM. Содержание глюкозы исследова-

ли на биохимическом анализаторе StatFax 1904+, используя наборы реактивов БИОТЕСТ Лахема Диагностика.

Результаты исследований

Анализ полученных данных показал, что обогащение рационов свиноматок и поросят гороховой мукой и соевой окарой оказало благоприятное влияние на течение углеводно-энергетического метаболизма и гормональный статус животных. Все показатели находились в пределах физиологической нормы для изучаемых возрастных групп свиней и их физиологического состояния.

В сыворотке крови подсосных свиноматок опытных групп наблюдалась четкая тенденция к уменьшению концентрации гормонов щитовидной железы - тироксина и трийодтиронина по сравнению с этими показателями в контроле (рис. 1, 2). Тиреоидные гормоны являются производными аминокислоты тирозин, их действие проявляется двумя эффектами: метаболическим и ростовым [8, 9, 10, 11].

Так, содержание тироксина (T_4) в группах с дозированием гороховой муки и соевой окары уменьшилось на 8,1% ($P>0,05$) и 21,8% ($P>0,05$) соответственно, а количество трийодтиронина (T_3) во 2-ой группе уменьшилось на 0,5% ($P>0,05$), а в 3-ей на 49,2% ($P>0,05$). Возможно, снижение уровня тиреоидных гормонов связано с интенсивным молокообразованием, оказывая метаболический эффект, то есть в этот период проис-



Рис. 1 – Содержание T_4 в сыворотке крови свиней при использовании белковых добавок



Рис. 2 – Содержание T_3 в сыворотке крови свиней при использовании белковых добавок

ходит усиление процесса биосинтеза белка и угнетается распад белка и синтез жира и выделение воды.

С нашими исследованиями согласуются работы других авторов. Т.Н. Дворецкая (2001) отмечает снижение содержания тиреоидных гормонов во время лактации коров и доказывает, что развитие лактационной доминанты в период после отела коров характеризуется снижением содержания тироксина и трийодтиронина по сравнению с сухостойным периодом [8]. В.А. Самсонович, В.К. Гусаков, А.П. Солодков (1998) указывают на то, что гормоны, выделяемые с молоком у коров и свиней, также играют важную роль в организме телят и поросят-сосунов в первые дни их жизни, участвуя в регуляции обмена веществ и становлении функции эндокринной системы [9]. Следовательно, понижение уровня тироксина и трийодтиронина в опытных группах подсосных маток может быть связано с усиленным транспортом гормонов в молозиво, способствуя сохранности приплода, стимуляции их роста и развития.

Изучение гормональной активности щитовидной железы у подсосного молодняка свиней позволило установить ростовой эффект, который сопровождался увеличением концентрации тироксина (T_4) в их крови как во 2-ой, так и в 3-ей опытной группах, по сравнению с контролем на 3,9% ($P>0,05$) и на 55,7% ($P>0,05$). Уровень трийодтиронина (T_3) у поросят 2-ой группы незначительно

снизился на 0,4% ($P>0,05$), а в группе с добавлением соевой окары аналогично динамике T_4 увеличился на 13% ($P>0,05$). Повышение тироксина и трийодтиронина в 3-ей группе в первые дни жизни поросят-сосунов, возможно, приведет к усилению выработки соматотропного гормона, обладающего мощным анаболическим действием, данный вывод подтверждают исследования М.М. Серых и В.В. Зайцева (2004) [10].

Дальнейшее экспериментальное исследование показало, что в период отъема у молодняка свиней тиреоидная активность щитовидной железы на фоне применения белковых подкормок была выше, чем в контроле. Содержание T_4 в группе с дозированием гороховой муки было выше на 15,5%, а в группе с введением соевой окары на 2,3%, и соответственно уровень T_3 имел заметную тенденцию к повышению на 69,1% и на 22,2%. Можно предположить, что выявленные изменения способствуют анаболическому (ростовому) эффекту, повышая рост их мышечной массы в стрессовый период отъема поросят от маток.

Гормональный статус животного складывается также из основного гормона углеводного обмена – инсулина, который участвует и в обмене белков, оказывая анаболическое действие, стимулируя образование белков крови и тканей [8, 9, 10, 11]. По нашим данным, концентрация инсулина в крови свиноматок во время лактации в



Рис. 3 – Содержание инсулина в сыворотке крови свиней при использовании белковых добавок

опытных группах имела выраженную тенденцию к повышению во 2 группе на 26,02%, в 3 – на 151,72%, по отношению к данным в контроле (рис. 3), указывая на усиление белкового обмена, активного использования аминокислот крови. Аналогичное влияние подкормок через инсулярную систему организма наблюдалось и у молодняка свиней. Уровень инсулина в крови суточных поросят повышался во 2-й группе на 2,44% и в 3-й на 13,04%, соответственно во время отъема на 11,54% и 80,77%, по сравнению с этими показателями у сверстников (рис. 3).

Такое повышение инсулина в опытных группах существенно увеличивает проницаемость клеточной мембраны для глюкозы и аминокислот, что приводит к усилению биоэнергетических процессов и синтеза белка. Это согласуется с данными Радченкова В.П. (1984), который сообщает, что увеличение концентрации инсулина связано с усилением накопления белка в туше, так как основным местом приложения биологической активности инсулина является мышечная ткань.

Известно, что инсулин вырабатывается

в расчете на имеющийся уровень глюкозы в крови, то есть повышение глюкозы стимулирует секрецию инсулина [10]. Установлено, что в крови подсосных свиноматок, по сравнению с контролем, концентрация глюкозы (в рамках норм) имела выраженную тенденцию к увеличению во 2-й группе на 29,46% и в 3-ей на 38,53% (табл. 2), обеспечивая их энергетические потребности в период интенсивного молокообразования.

В ходе опыта нами установлено, что применение изучаемых белковых подкормок способствовало также повышению уровня глюкозы в крови поросят как в период подсоса, так и во время отъема. Это является наиболее важным для поросят первых дней жизни, так как вследствие отсутствия у новорожденных бурой жировой ткани регуляция температуры их тела осуществляется за счет механизмов мышечного сокращения, для чего требуется энергия углеводов [12]. Поэтому установленное достоверное увеличение содержания глюкозы в рамках норм у подсосных поросят во 2-ой и 3-ей группе на 26,21% ($P < 0,02$) и 48,72% ($P < 0,01$) указывает на повышение энергообеспеченности их организма за счет применения добавок гороховой муки и соевой окары.

Таблица 2

Концентрация глюкозы в крови свиней при использовании белковых добавок, ммоль/л

Группы	Лактирующие свиноматки	Подсосные поросята	Поросята-отъемыши
Контроль (OP)	3,53±0,38	3,51±0,21	3,92±0,12
OP+ гороховая мука	4,57±0,61	4,43±0,22*	4,23±0,35
OP+ соевая окара	4,89±0,88	5,22±0,15**	5,13±0,19**

* $p < 0,02$, ** $p < 0,01$

Аналогичная динамика уровня глюкозы наблюдалась и у поросят-отъемышей, повышаясь в опытных группах на 7,91% ($P > 0,05$) и на

30,87% ($P < 0,01$), увеличивая энергетические запасы их организма. Эти данные согласуются с данным Беляева В.И. и Мельникова Т.Е. (2006), которые сообщают, что высокая концентрация глюкозы в крови поросят свидетельствует о высокой интенсивности метаболизма, обусловленной активным ростом животных.

Выводы

Таким образом, введение в рацион лактирующих свиноматок и поросят раннего возраста гороховой муки и соевой окары в качестве дополнительного источника белка способствует усилению белкового, углеводного и энергетического обмена в их организме, оказывая метаболическое (у свиноматок) и ростовое (у поросят) действие их гормонального фона.

Библиографический список

1. Васильева, Е.А. Клиническая биохимия сельскохозяйственных животных / Е.А. Васильева. - М.: Россельхозиздат, 1982. - 254 с.
2. Зарипова, Л.П. Научные основы рационального использования протеина в животноводстве / Л.П. Зарипова. - Казань: Фэн, 2002. - 233 с.
3. Чукичев, И.П. Биохимически полноценное питание сельскохозяйственных животных / И.П. Чукичев // Проблема животноводства. - 1931. - №3. - С. 21-22.
4. Шуканов, Р.А. Гематологический, биохимический и иммунологический профили организма хрячков в биогеохимических условиях Чувашского Присурья / Р.А. Шуканов, М.Н.Архипова, А.А. Шуканов // Аграрная наука. - 2009. - № 6. - С. 30-32.
5. Томмэ, М.Ф. Аминокислотный состав кормов / М.Ф. Томмэ, Р.В. Мартненко. - М.: Колос, 1972. - 288 с.
6. Любин, Н.А. Соевые отходы – в кормовые ресурсы / Н.А.Любин, А.В. Дозоров, С.В.Дежаткина, А.З. Мухитов // Животноводство России. – 2011. - № 12. - С. 24-29.
7. Дежаткина, С.В. Соевые отходы производства в свиноводстве / С.В. Дежаткина, А.З. Мухитов // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана.- Казань, 2011. - Т. 206- С. 55-60.
8. Дворецкая, Т. Н. Гормональный ста-

тус у коров и выделение гормонов с молоком на разных стадиях лактации. 03.00.13 - физиология: дис. ...канд. биологических наук / Т.Н. Дворецкая. - Боровск, 2001. - 154 с.

9. Самсонович, В.А. Роль тиреоидина в предупреждении развития стресса у поросят при отъеме / В.А. Самсонович, В.К. Гусаков, А.П. Солодков // Животноводство и ветеринарная медицина. - 1998. - №7. - С. 78-80.

10. Основы молекулярной эндокринологии / М.М. Серых, В.В. Зайцев [и др.]; под ред. Серых М.М., Подковкина В.Г. - Самара, 2004. - 148с.

11. Снитинский, В.В. Особенности обмена углеводов в печени и скелетных мышцах поросят в первые дни жизни / В.В. Снитинский, С.И. Вовк, А.И. Шибистый, В.Г. Янович // Сельскохозяйственная биология. - 1982. - Том XVII, № 1. - С. 117-119.

12. Беляев, В.И. Биохимические показатели крови супоросных свиноматок и их потомства под влиянием селектора / В.И. Беляев, Т.Е. Мельникова, В.И. Шушлебин // Сельскохозяйственная биология. - 2006. - №2. - С. 90-93

13. Шуканов, А.А. Особенности морфофизиологических показателей эндокринных желез у боровков в постнатальном онтогенезе при назначении биогенных соединений / А.А. Шуканов // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. - 2009. - № 5. - С. 558-560.

14. Дорохов, А.Д. Влияние соевого шрота различной термообработки на азотистый обмен и продуктивность молодняка свиней при раннем отъеме / А.Д. Дорохов, И.В. Хаданович // Биохимия питания и кормление молодняка с.-х. животных при раннем отъеме: сборник научных трудов / Всесоюзный НИИ физиологии, биохимии и питания сельскохозяйственных животных.- Боровск, 1982. - С. 99-106.

15. Радченков, В.П. Влияние скармливание дрожжевой биомассы из метанола на гормональный статус свиней / В.П. Радченков, Е.К. Голенкович, В.Н. Панасенков, Е.В. Бутров // Биологические основы применения новых кормовых средств в животноводстве: сборник научных трудов / Труды ВНИИ физиологии, биохимии и питания с.-х. животных. - Боровск, 1984. - Т. XIX. - С. 92-99.