

УДК 636.612+636.2

**ДИНАМИКА НЕКОТОРЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ  
КРОВИ И ПЕЧЕНИ СВИНЕЙ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ  
ВЫСОКОБЕЛКОВЫХ ПОДКОРМОК**

*Седова Е.А., аспирант кафедры морфологии, физиологии и патологии животных,*

*Любин Н.А., доктор биологических наук, профессор кафедры морфологии, физиологии и патологии животных*

*Дежаткина С.В., кандидат биологических наук, доцент кафедры морфологии, физиологии и патологии животных ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина»*

**Ключевые слова:** *подкормки, гороховая мука, соевая окара, ферменты, аланинаминотрансфераза, аланинаминотрансфераза, кровь, сыворотка, мочевины, печень.*

*Установлено положительное влияние на функциональное состояние печени лактирующих свиноматок и поросят введения в их рацион гороховой муки и соевой окары.*

В повышении производства продуктов свиноводства одной из ключевых проблем остается сбалансированность рационов свиней по комплексу питательных веществ [1, 2, 3, 4, 5, 6]. Особенно важно восполнить потребности животных по полноценному белку. Постоянный дефицит белка в рационе создает ситуацию убыточного или низко рентабельного производства свинины из-за низкой продуктивности животных [2, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14].

В последние годы для достижения полноценности рационов по протеину все чаще используют белковые добавки растительного происхождения – горох и сою. Широкое использование сои и гороха объясняется тем, что зернобобовые по общему содержанию питательных веществ богаче злаковых зерновых культур, а по содержанию белка приближены к кормам животного происхождения [4, 15]. Ограничением в использовании этих культур в кормлении свиней является содержание в них антипитательных веществ. Однако в процессе переработки соевого молока образуется побочный продукт – соевая окара, в которой антипитательные вещества инактивированы, что позволяет

ее использовать в качестве высокобелковой добавки моногастричным животным [ 2, 7, 8, 9].

При добавлении гороховой муки и соевой окары очень важно оценить функциональное состояние печени, так как это центральный орган химического гомеостаза организма, где создается единый обменный и энергетический пул для метаболизма белков, жиров и углеводов. Кроме того печень является основным органом обезвреживания токсических для организма веществ внутреннего и внешнего происхождения [5, 16, 17, 18].

**Цель работы:** изучение влияния скармливания подкормок из гороховой муки и соевой окары на некоторые показатели функционального состояния печени свиней.

**Материалы и методы исследований.** Опыт проводили на свиноматках и полученном от них потомстве крупной белой породы племазавода «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) состоящего 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%).

### 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, а также печень поросят (гомогенаты). Кровь брали из хвостовой вены, до утреннего кормления, ткань печени получали при убое поросят на 1-е и 42-е сутки их жизни. Биохимические исследования активности ферментов аланин- (АЛТ) и аспаргатаминотрансфераз (АСТ), а также мочевины проводили по унифицированным методикам, используя реактивы БИО-ТЕСТ Лахема Диагностика на полуавтоматическом биохимическом анализаторе Миндрей ВА-88А.

**Таблица 1 - Изменение активности аминотрансминаз в тканях свиней**

Группы	В сыворотке крови, нкат/л		В ткани печени, нкат/л	
	АЛТ	АСТ	АЛТ	АСТ
Лактирующие свиноматки				
1 – Контроль (ОР)	555,61±33,84	372,24±130,03	-	-
2 – ОР+ гороховая мука	561,28±69,68	338,90±61,85	-	-
3 – ОР + соевая окара	438,92±98,35	366,74±42,01	-	-
Подсосные поросята				
1 – Контроль (ОР)	638,96±83,02	1044,71±165,20	465,00±36,86	2785,00±115,14
2 – ОР+ гороховая мука	866,84±148,20	1350,27±16,67	615,00±72,86	2310,00±432,47
3 – ОР + соевая окара	422,25±73,51	683,47±51,01*	245,00±53,46**	1916,67±254,66***
Поросята-отъемыши				
1 – Контроль (ОР)	1083,55±63,18	1761,52±223,04	911,33±137,11	3414,67±81,18
2 – ОР+ гороховая мука	755,65±53,01**	1078,05±81,85***	1122,33±103,78	3063,33±180,49
3 – ОР + соевая окара	1033,6±101,35*	1383,61±159,03	525,33±42,96***	2109,33±164,00

\*p<0,05, \*\*p<0,01, \*\*\*p<0,02

**Результаты исследований.** В ходе исследований нами установлено, что у подсосных свиноматок опытных групп, с использованием высокобелковых бобовых подкормок (гороховой муки и отхода производства соевого молока – соевой окары) динамика активности ферментов переаминирования в тканях печени и сыворотке крови изменялась в пределах физиологических норм для данных возрастных групп животных, но неоднозначно, возможно это связано с разным аминокислотным составом белковых добавок.

Изучение активности трансаминаз имеет большое клинико-диагностическое значение, это важная реакция биосинтеза заменимых аминокислот в организме. АСТ и АЛТ - клеточные ферменты, участвующие

в обмене аминокислот, трансминирование - перенос аминогруппы от аминокислот, имеющих в избытке в данный момент в организме, на альфа-кетокислоту с образованием новой аминокислоты и альфа-кетокислоты [3, 5, 7, 16, 17, 18].

Анализ полученных результатов показал, что по сравнению с контролем у свиноматок 2-й группы с добавлением гороховой муки концентрация аланинаминотрансферазы (АЛТ) слабо недостоверно возростала (Э.Р. Нагиевым (2010) опытным путем доказано, что активность АЛТ может зависеть от качества кормового белка, высокая активность этого фермента отмечается при дефиците незаменимых аминокислот в рационе), а активность аспаргатаминотрансферазы (АСТ) имела выраженную тенденцию к снижению на 8,96%. У маток 3-й группы с дозированием соевой окары активность сывороточных трансаминаз уменьшалась соответственно: АЛТ на 21,00% ( $P>0,05$ ) и АСТ незначительно на 2% ( $P>0,05$ ).

Выявленные изменения, возможно, указывают на снижение катаболического распада белков и более продуктивное использование свободных аминокислот в метаболических процессах в организме лактирующих маток.

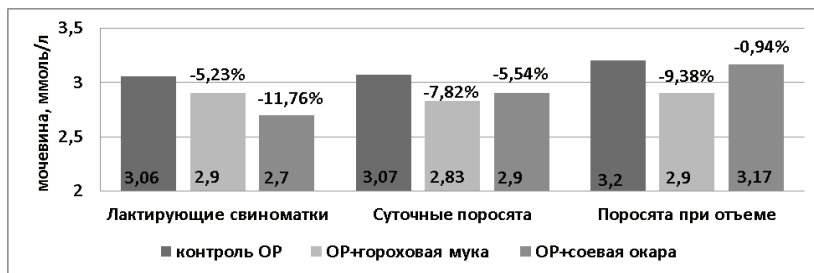


Рисунок 1 - Концентрация мочевины в сыворотке крови свиней.

Важным показателем белкового обмена является концентрация мочевины в крови животных, так как  $\alpha$ -аминокислоты, которые не используются повторно в процессе биосинтеза белка или других азотсодержащих соединений подвергаются катаболизму и аминный азот выделяется в форме мочевины [3, 5, 7, 16, 17, 18].

В ходе эксперимента мы установили снижение уровня мочевины у лактирующих свиноматок опытных групп, так во 2-ой группе на 5,23% ( $P>0,05$ ), в 3-ей на 11,76% ( $P>0,05$ ), по сравнению со данными в

1-й группе. Характеризуя положительный азотистый баланс, при котором снижается процент утилизации азота, и интенсивно используются азотистые вещества в процессе молокообразования.

Данные изменения способствовали повышению белкового обмена и уровню общего белка в сыворотке крови подсосных свиноматок групп с использованием белковых подкормок соответственно у маток 2-й группы на 0,16 % и 3-й на 0,25% относительно контроля.

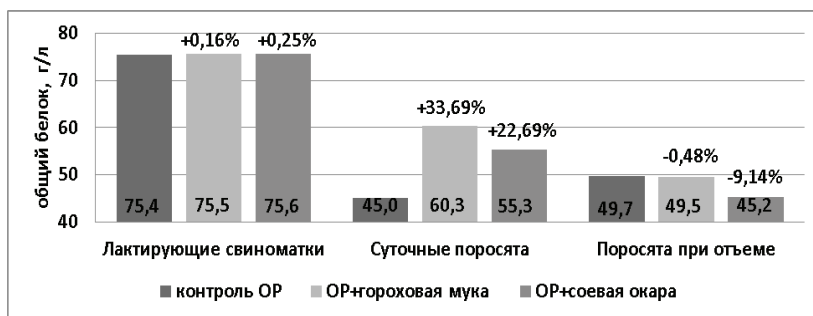


Рисунок 2 - Концентрация общего белка в сыворотке крови свиней.

С нами согласуется Е.В. Свешникова (2006), которая отмечает, что понижение активности АСТ и АЛТ в сыворотке крови свиноматок в рамках норм, при повышении уровня общего белка и снижении количества мочевины связаны с лучшим использованием аминокислот в процессе биосинтеза белка и снижением интенсивности их катаболизма. А также коррегирующим действием дозируемых в рацион свиноматок препаратов на функциональное состояние печени.

Другая динамика активности сывороточных аминотрансфераз наблюдалась у подсосных поросят в опытных группах, так данные показатели имели выраженную тенденцию к увеличению: АЛТ и АСТ в группе с добавлением гороховой муки на 35,66% и 29,25% по сравнению со сверстниками в контроле. Причем варьировали в верхних границах физиологической нормы, что может говорить о напряженных процессах переаминирования в печени, а именно о незначительном цитолизе гепатоцитов под воздействием антипитательных веществ содержащихся в гороховой муке. При этом концентрация мочевины заметно снижалась у поросят этой группы на 7,82% ( $P>0,05$ ), в целом указывая на лучшее использование аминокислот в анаболических процессах. Аналогично

изменениям в крови повышалась активность аминотрансфераз в печени подсосного молодняка 2-ой группы АЛТ на 32,26% ( $P>0,05$ ), при снижении активности АСТ на 17,06% ( $P>0,05$ ) по отношению к аналогам в контроле, говоря об усилении белкового обмена.

У поросят 3-й группы, содержащихся на подсосе у маток, получавших добавку соевой окары, уровень активности ферментов переамирирования, напротив, снижался: в сыворотке крови - АЛТ на 33,92% ( $P>0,05$ ) и достоверно АСТ на 34,58% ( $P<0,05$ ) относительно контроля; в печени соответственно на 47,31% ( $P<0,01$ ) и на 31,18% ( $P<0,02$ ). Одновременно выявлена тенденция к снижению уровня мочевины в сыворотке их крови на 5,54%, на фоне повышения содержания общего белка на 22,69% по сравнению с аналогами в 1-й группе. Свидетельствуя о лучшем использовании свободных аминокислот на продуктивные цели и уменьшении их катаболизма.

У поросят-отъемышей при скармливании вышеназванных подкормок уровень активности АЛТ и АСТ в сыворотке крови был ниже, чем в контроле: у животных 2-ой группы достоверно на 30,26% ( $P<0,01$ ) и 4,67% ( $P<0,02$ ), 3-ей - на 38,80% ( $P<0,05$ ) и 21,45% ( $P>0,05$ ) соответственно. Одновременно уменьшалось содержание мочевины в сыворотке их крови на 9,38% и 0,94% соответственно и незначительно снижался уровень общего белка на 0,48% и 9,14% указывая на высокий обмен белка, обеспечивающий усиленный рост поросят в сложный период отъема от маток. В тканях печени у поросят 2-й группы этого периода выращивания при даче гороховой муки прослеживалась четко выраженная тенденция к повышению активности АЛТ (характеризующего использование аминокислот в процессах глюконеогенеза) на 23,15%, способствуя увеличению синтеза тканевых белков и тем самым повышению приростов живой массы поросят. И тенденцию к снижению активности АСТ (интегрирующего фермента белкового синтез) на 10,29% относительно контроля. Тогда как в 3-ей группе отмечено достоверное снижение активности этих ферментов соответственно на 42,36% ( $P<0,02$ ) и 38,23% ( $P>0,05$ ), говоря о эффективном использовании аминокислот в биосинтетических реакциях, повышая стрессоустойчивость растущего молодняка.

**Таким образом,** применение высокобелковых подкормок в рационах свиней позволяет эффективно использовать кормовой белок рациона и экономно расходовать аминокислоты, большой биологический эффект имела подкормка соевой окары.

**Библиографический список:**

1. 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.-Том 206. -2011. -С. 55 -60.

2. Дежаткина, С.В. Влияние добавок соевой окары и цеолитов на активность ферментов в печени поросят / С.В. Дежаткина, А.З. Мухитов. //Материалы 5-й Международной научно-практической конференции «Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения». 11 июня 2013. Ульяновск. 2013. Т. 2. С. 38-41.

3. Свешникова, Е.В. Физиологические изменения в организме свиноматок и поросят при использовании энтеродетоксимиана-В. 03.00.13. – физиология: дис. ... канд. биол. наук / Е.В. Свешникова. – Ульяновск, 2006. – 131 с.

4. Томмэ, М.Ф. Аминокислотный состав кормов / М.Ф. Томмэ, Р.В. Мартыненко. – М.: Колос, 1972. – 288 с.

5. Фролова, С.В. Влияние кремнеземистого мергеля на функциональное состояние печени голштинских коров / С.В. Фролова. Автореф. дисс. к.б.н. - Ульяновск. – 1999. – 21 с.

6. Шуканов, А.А. Гематологический, биохимический и иммунологический профили организма хрячков в биогеохимических условиях Чувашского Присурья / А.А. Шуканов, Р.А. Шуканов. // Аграрная наука. – 2009. – № 6. – С. 30-32.

7. Дозоров, А.В. Влияние соевой окары на уровень активности энзимов у свиноматок и поросят / А.В. Дозоров, С. В. Дежаткина. // Свиноводство. – 2011. - № 8. - С. 28-32.

8. Дозоров, А.В. Показатели белкового обмена в сыворотке крови свиноматок при добавлении в их рацион соевой окары и природных цеолитов /А.В. Дозоров, Н.А. Любин, С.В. Дежаткина, А.З. Мухитов// Свиноводство. - 2013. - № 7. - С. 26-28.

9. Дежаткина, С.В. Использование соевой окары в качестве белковой добавки сельскохозяйственной птице / С.В. Дежаткина, В.В. Ахметова, Н.В. Силова, С.Г. Писалева. //Материалы Международной научно-практической конференции «Восточное партнерство - 2013». 07-15 сентября. 2013. Przemysl. Польша. - 2013. - Том 27. - С. 70-76.

10. Продукты отходов соевого производства при выращивании свиней на мясо [Текст]/Н.А. Любин, И.Н. Хайрулин, А.В. Дозоров и др.//

Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии.-2010. -№1 (11). -С. 52-60.

11. Дозоров, А.В. Физиолого-биохимический статус свиноматок и поросят при обогащении рационов соевой окаррой/А.В. Дозоров, С.В. Дежаткина.//Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2011. № 4. С. 53-57.

12. Дежаткина, С.В. Соевая окара как кормовая добавка при выращивании свиней на мясо/С.В. Дежаткина, И.Н. Хайруллин, А.З. Мухитов.//Вестник Ветеринарии, Ставрополь, № 3, 2009. Т.50. С. 55-60.

13. Любин, Н.А. Соевые отходы - в кормовые ресурсы/Н.А. Любин, А. В. Дозоров, С.В. Дежаткина, А.З. Мухитов //Животноводство России, № 12, 2011. -С. 24-29.

14. Дежаткина, С.В. Факторы резистентности у поросят при использовании соевой окары/С.В. Дежаткина, А.З. Мухитов. Сборник материалов 17-й международной научно-практической конференции «Современные проблемы интенсификации производства свинины в странах СНГ». г. Ульяновск. -2010. -С. 238-243.

15. Мартынов, С.В. Факторы, лимитирующие использование сои в рационах животных и пути их устранения / С.В. Мартынов. // Сельское хозяйство за рубежом. - 1984. - №9. - С.41-45.

16. Луцкий, Д.Я. Особенности функционального состояния печени и обмена веществ у высокопродуктивных коров в норме и при кетозе / Д.Я. Луцкий. Автореферат дисс. д.в.н. - М. - 1982. - 49 с.

17. Уша, Б.Д. Ветеринарная гепатология / Б.Д. Уша. - М.: Колос. – 1979. – 215 с.

18. Холод, В.М. Справочник по ветеринарной биохимии / Холод В.М., Ермолаев Г.Ф.- Минск «Ураджай». - 1988. – 120 с.