

ЛИПИДНЫЙ СТАТУС СВИНОМАТОК ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ВОДНО-РАСТВОРИМЫХ ПРЕПАРАТОВ БЕТА - КАРОТИНА

Прворов Александр Сергеевич, аспирант

Любин Николай Александрович, доктор биологических наук, профессор

Дежаткина Светлана Васильевна, кандидат биологических наук, доцент

Прворова Наталья Александровна, кандидат биологических наук, доцент

Губейдуллина Зейтуна Менагировна, кандидат биологических наук, доцент

Технологический институт – филиал ФГБОУ ВПО

«Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина»

433510, Ульяновская область, г. Димитровград, ул. Куйбышева, 310,

Телефон (84235)2-07-27, 7-30-19, 7-28-57,

e-mail: dsw1710@yandex.ru.

Ключевые слова: каротин–препараты, бетацинол, бетавитон, кровь, липиды, липиды, основной рацион, супоросная свиноматка, лактирующая свиноматка.

Выявлена интенсивность и корректирующее влияние водно-растворимых препаратов бета-каротина на показатели липидного обмена в крови у свиноматок во время беременности и в период молокообразования.

Обмен липидов начинается с их расщепления в желудочно-кишечном тракте под действием липаз. Липиды в организме сельскохозяйственных животных составляют от 10% до 30% и более, а у свиней при сальном откорме до 50%. Для свиней – животных с исключительно высокой интенсивностью роста и синтеза жира – роль липидного обмена значительна, главное – это энергетическая ценность липидов. Например, у свиней за счет окисления нейтральных жиров покрывается до 50% потребности в метаболической энергии. Важна роль липидов в растворении и всасывании в кишечнике жирорастворимых витаминов (А, Д, Е) [9].

Практика показала, что продуктивность животных зависит от количества и соотношения витаминов, макро- и микроэлементов и других биологически активных веществ, для нормального роста и развития организма поступление только белков, жиров, углеводов, минеральных веществ и воды недостаточно [4, 6, 8, 13,17]. Необходимы витамины – участники важнейших физиологических и биохимических процессов в организме, которые в ничтожно малых количествах способны обладать сильным действием – мощной биокаталитической

функцией, влияя на рост, развитие, обмен веществ, адаптацию и продуктивность организма [1, 11, 12, 14].

Высокая плодовитость свиней, короткий период супоросности, интенсивный рост молодняка делают их особо чувствительными к недостатку витамина А (витамина роста), который наблюдается главным образом в зимне-весенний период, когда летние запасы в организме истощаются, наибольший дефицит испытывают высокопродуктивные животные, в период беременности и лактации. Это вызывает нарушение воспроизводства, снижение скорости роста, поражение слизистых, ведет к значительному отходу молодняка [1, 3, 15, 16]. Известно, что в кормах этот витамин (ретинол) практически не встречается, за исключением цельного молока и жира печени рыб, его источником служат провитамины – каротиноиды, однако усвояемость каротина из разных кормовых источников неодинакова и это связано с различным фракционным составом каротина в кормах [5]. Кроме природных источников каротиноидов, современная промышленность выпускает синтетические препараты, пользуются спросом препараты микробиологического синтеза, но они имеют разный состав и свойства, поэтому оказывают раз-

Таблица 1

Содержание показателей в крови супоросных свиноматок, (M+m)

Наименование	1 группа контроль	2 группа ОР + Бетацинол	3 группа ОР + Бетавитон	Норма (Холод В.М., 1988)
Общие липиды, г/л	5,95 ±0,07	4,85 ±0,07***	4,73 ±0,02**	4,0...12,0
% от контроля	100	81,5	79,5	
Фосфолипиды, ммоль/л	1,32 ± 0,06	1,11±0,03*	1,01 ±0,08*	1,17...3,28
% от контроля	100	84,1	76,8	
Холестерин, г/л	0,65±0,0145	0,56±0,008**	0,54±0,0015**	0,9...1,64
% от контроля	100	86,2	83,1	
НЭЖК, г/л	0,17±0,006	0,2±0,006	0,19±0,012	0,18...0,32
% от контроля	100	117,6	111,8	
ЛЖК, мг%	0,021±0,0017	0,032±0,0021*	0,028±0,0026	
% от контроля	100	152,4	133,3	
Кетоновые тела	0,0277±0,0012	0,0185±0,0005***	0,0182±0,0008**	0,005...0,025
% от контроля	100	66,6	65,7	
Ацетон	0,0027±0,0001	0,0021±0,0001*	0,0019±0,0001*	0,001...0,005
% от контроля	100	77,8	77,1	

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$

ное влияние [11, 12, 14]. Анализ литературных данных свидетельствует о том, что до настоящего времени все еще нет данных по рациональному использованию белково-витаминно-минеральных добавок в рационах животных, поэтому возникает острая необходимость в их тщательном изучении [2, 6, 7, 8, 10, 13, 17].

Цель работы: выяснить влияние бета-каротиновых препаратов «Бетацинол» и «Бетавитон» на показатели липидного обмена в крови свиноматок во время супоросности и лактации.

Методика исследований: опыты проводили в племенном объединении «Стройпластмасс-агропродукт» Ульяновской области на свиноматках крупной белой породы. Свиноматки супоросного периода находились в одинаковых условиях содержания и получали хозяйственный рацион, их искусственно осеменяли, формировали в группы по методу аналогов. Первая (контрольная) группа получала основной рацион (ОР), вторая - дополнительно «Бетацинол», а третья - дополнительно «Бетавитон». Это воднорастворимые препараты, их выпаивали с молочной сывороткой, суточная доза для

супоросных маток была 2 мл препарата, для лактирующих - 3 мл на голову. Дозы по каротину соответствовали нормам кормления для этих животных. Состав препаратов включает бета-каротин и витамин Е, отличаются лишь содержанием аскорбината цинка в «Бетациноле» и витамином С в «Бетавитоне». Материалом была кровь, которую брали у животных до утреннего кормления, биохимические показатели исследовали по методикам, используя наборы реактивов БИО-ТЕСТ Лахема Диагностика.

Результаты исследований показали, что для свиной с их высокой скороспелостью и синтеза жира роль липидного обмена значительна. Все полученные показатели были в пределах физиологической нормы и приведены в сравнении с контролем.

Из таблицы 1 видно, что в крови у супоросных маток содержание общих липидов достоверно уменьшалось: во 2-й группе на 18,5% ($p < 0,001$) и в 3-й на 20,5% ($p < 0,01$). Возможно, препараты активизировали использование липидов как источников энергии при развитии плода. Также изменялся уровень липоидов: фосфолипидов и холестерина, которые поступают в основном из

Таблица 2

Содержание показателей в крови лактирующих свиноматок, (M+m)

Наименование	1 группа контроль	2 группа ОР + Бетацинол	3 группа ОР +Бетавитон	Норма (Холод В.М., 1988)
Общие липиды, г/л	4,67 ±0,09	4,78 ±0,10	5,62 ±0,13**	4,0...12,0
% от контроля	100	102,4	120,3	
Фосфолипиды, ммоль/л	1,12 ± 0,01	1,09±0,03	1,20 ±0,02	1,17...3,28
% от контроля	100	97,3	107,1	
Холестерин, г/л	0,53±0,0100	0,49±0,008	0,60±0,015*	0,9...1,64
% от контроля	100	92,5	113,2	
НЭЖК, г/л	0,22±0,008	0,22±0,015	0,19±0,008	0,18...0,32
% от контроля	100	100	86,4	
ЛЖК, мг%	0,038±0,004	0,039±0,003	0,027±0,002	
% от контроля	100	102,6	70,0	
Кетоновые тела	0,0190±0,0003	0,0185±0,0005	0,0250±0,0002**	0,005...0,025
% от контроля	100	97,4	131,6	
Ацетон	0,0021±0,0002	0,0018±0,0001	0,0024±0,0001	0,001...0,005
% от контроля	100	85,7	114,3	

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$

печени, и их уровень тесно связан с функциональным состоянием этого органа, по результатам наших исследований, в печени происходило снижение липогенеза.

В крови супоросных маток достоверно снижалось содержание фосфолипидов, соответственно на 15,9% ($p < 0,05$) и на 23,2% ($p < 0,05$), и холестерина на 13,8% ($p < 0,01$) и 16,7% ($p < 0,01$) (табл. 1).

Известно, что концентрация НЭЖК (неэтерифицированных жирных кислот) в крови при недостаточном поступлении энергии возрастает в 5...10 раз. Анализ наших данных показал, что содержание НЭЖК возрастало на 18% ($p > 0,05$) и 12% ($p > 0,05$) (табл. 1), что, возможно, говорит о недостаточном поступлении энергии, поэтому идет использование резервов из жирового депо.

В крови свиноматок опытных групп возрастает и концентрация ЛЖК (летучих жирных кислот) на 52% ($p < 0,05$) и на 33% ($p > 0,05$) (табл. 1), которая, вероятно, тоже использовалась как дополнительный источник энергии.

При этом достоверно понижался уровень промежуточных продуктов обмена жиров, углеводов и белков - кетоновых тел на

33% ($p < 0,001$) и 34% ($p < 0,01$) и ацетона на 22% ($p < 0,05$) и 30% ($p < 0,05$) (табл. 1), свидетельствуя об их нормализации в крови. Из литературы известно, что превышение данных показателей выше нормативных свидетельствует о нарушении этих обменных процессов.

Из таблицы 2 видно, что у свиноматок в период лактации происходили другие изменения под влиянием изучаемых препаратов.

Содержание общих липидов (табл. 2) возрастало во всех опытных группах, соответственно на 2,4% ($p > 0,05$) и достоверно на 20,3% ($p < 0,01$) в 3-й группе, вероятно, шло их накопление в крови животных в рамках нормы как дополнительного резерва и источника энергии в период активного молокообразования, при этом действие препарата «Бетавитон» было более выраженным.

Концентрация фосфолипидов заметно не изменялась во 2-й группе, а в 3-й увеличилась на 7,1% ($p > 0,05$) (табл. 2), что говорит об усилении липогенеза в печени этих животных.

Уровень холестерина (табл. 2) снижался во 2-й группе на 7,5% ($p > 0,05$), нормали-

зую этот показатель, и достоверно возрастал в рамках норм в 3-й группе на 13,2% ($p < 0,05$), указывая на синтез липоидов в печени.

Уровень НЭЖК (табл. 2) у маток 2-й группы не изменялся, а в 3-й снижался НЭЖК на 13,6%, указывая на то, что не происходило мобилизации источников энергии из жировых депо.

Концентрация ЛЖК (табл. 2) слабо возрастала во 2-й группе и снижалась на 30% ($p > 0,05$) в 3-й, что свидетельствует об активном использовании ЛЖК в процессах синтеза глюкозы, гликогена, кетоновых и ацетоновых тел. Это подтверждают наши дальнейшие исследования.

В крови свиноматок 3-й группы наблюдали увеличение в рамках норм уровня кетоновых тел на 31,5% ($p < 0,01$) и ацетона на 14,3% ($p > 0,05$) (табл. 2). А во 2-й группе, напротив, шло снижение и нормализация этих показателей.

Таким образом, под влиянием бета-каротиновых добавок у супоросных маток идет использование липидов и резервов из жирового депо как источников энергии при развитии плода. А у лактирующих маток препарат «Бетацинол» оказал нормализующее влияние, а «Бетавитон» - стимулирующее, повышая уровень липидного обмена.

Библиографический список

1. Алексеев, В.А. Оптимизация витаминного питания свиней /В.А. Алексеев. Сб. науч. тр. XIV Международной научно-практической конференции по свиноводству «Современные проблемы интенсификации производства свинины» 11-13 июля 2007. Т. 2.- Ульяновск. – 2007. – С. 29-34.

2. Ахметова, В.В. Некоторые характеристики функционального резерва печени молочных коров, при использовании в их рационах цеолитсодержащего мергеля /С.В. Дежаткина, В.В. Ахметова. Материалы Международной научно-практической конференции «Молодежь и наука XXI века». -Ульяновск. Ч.2. 21-23 марта 2006 г. - С. 411-413.

3. Губейдуллина, З.М. Инновационные подходы к проблеме возникновения раковых опухолей /З.М. Губейдуллина. Сборник трудов «Инновационные технологии

в аграрном образовании, науке и АПК России». – Ульяновск. - 2003. – С. 214-216.

4. Губейдуллина, З.М. Макро и микроэлементы – на страже здоровья человека /З.М. Губейдуллина. //Научный вестник. - Димитровград: ТИ- филиал УГСХА. – 2006. – С. 31-32.

5. Душкин, В.В. Содержание каротина с учетом его фракционного состава в кормах в зависимости от почвенно-климатических зон их выращивания в Ульяновской области /В.В. Душкин. //Главный зоотехник. - 2008. – № 4. - С. 21-23.

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

7. Дозоров, А.В. Продукт отходов соевого производства при выращивании свиней на мясо /А.В. Дозоров, Н.А. Любин, И.Н. Хайруллин, С.В. Дежаткина, А.З. Мухитов. // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2010. № 1. С. 52-60.

8. Дежаткина, С.В. Кремнеземистый мергель как фактор стабилизации физиолого-биохимического статуса организма коров /С.В. Дежаткина, Н.А. Любин, В.В. Ахметова, В.В. Козлов. //Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - № 2(12) сентябрь–ноябрь 2010. - С. 67–73.

9. Дежаткина, С.В. Каротинпрепараты водно-дисперстной формы как стимуляторы липидного обмена в организме молодняка свиней /С.В. Дежаткина, А.С. Проворов, Н.А. Проворова. //Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2011. - № 206. - С. 172-178.

10. 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.

11. Любина, Е.Н. А-витаминная обеспеченность свиней при разном уровне бета-каротина в рационах /Е.Н. Любина, Е.М. Романова. Материалы Международной

научно-практической конференции «Молодежь и наука XXI века» Ч.1. - Ульяновск. – 2006. – С. 292-295.

12. Любин, Н.А. Каротин-препараты в производстве мяса свиней /Н.А. Любин, И.Н. Хайруллин, С.В. Дежаткина, А.С. Проворов. //Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2010. - № 2. - С. 51-60.

13. Любин, Н.А. Показатели продуктивности и воспроизводительные способности коров при разном уровне минеральных элементов в их рационах /Н.А. Любин, В.Е. Улитко, С.В. Дежаткина, В.В. Ахметова, Л.А. Пыхтина, В.В. Козлов. 4 Международная научная конференция «Миграция тяжёлых металлов и радионуклеидов в звене «почва - растения - животные - продукты животноводства - человек». - Великий Новгород. – 2003. – С. 125-128.

14. Проворова, Н.А. Углеводный обмен у поросят при использовании новых препаратов бета-каротина /Н.А. Проворова, С.В. Дежаткина, А.С. Проворов. //Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана.

2011. № 206. С. 179-185.

15. Проворов, А.С. Каротин – препараты в производстве мяса свиней /А.С. Проворов, С.В. Дежаткина. Материалы Междун. Науч.-пр. конф. «Наука в современных условиях: от идеи до внедрения» Димитровград. ТИ, 2010. С. 155-159.

16. Улитко, В.Е. А-витаминный статус и биохимические показатели крови бычков, откармливаемых на барде /В.Е. Улитко, Л.А. Пыхтина, О.А. Десятов. //Материалы Международной научно-практической конференции «Состояние и проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии в животноводстве. - Чебоксары. – 2004. – С. 244-247.

17. Шленкина, Т.М. Эффективность использования различных минеральных добавок в рационах свиней / Т.М. Шленкина, С.Б. Васина, Н.А. Любин. -Сб. науч. тр. XIV Международной научно-практической конференции по свиноводству «Современные проблемы интенсификации производства свинины» 11-13 июля 2007. Т. 2. - Ульяновск. – 2007. – С. 259-265.