

ВЛИЯНИЕ ЦИТРАТЦЕОЛИТОВОЙ ПОДКОРМКИ НА ИНТЕНСИВНОСТЬ ГЛИКОЛИТИЧЕСКИХ И ЛИПОЛИТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ У ПОРОСЯТ В ПЕРИОД ДОРАЩИВАНИЯ

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

Ахметова Венера Венератовна, кандидат биологических наук, доцент кафедры «Морфология, физиология и патология животных»

ФГБОУ ВО Ульяновская ГСХА

432017, г. Ульяновск, бульвар Новый Венец, 1; тел.: 8(8422)55-23-75,

e-mail: star982@yandex.ru, verenka1111@mail.ru

Ключевые слова: поросята, рацион, кровь, кормовая добавка, холестерин, глюкоза.

Применение нетрадиционных кормовых добавок цеолита и цитратцеолитового комплекса в рационах свиней разного возраста оказывает благоприятное влияние на показатели углеводного и липидного обменов.

Введение

Немаловажный аспект широкого внедрения интенсивных промышленных технологий производства животноводческой продукции связан с возникновением противоречий между биологическими и технологическими сторонами данной проблемы. Возникает ряд новых стресс-факторов, называемых технологическими. В наше время заметно возросла роль биохимических тестов в мониторинге физиологического статуса сельскохозяйственных животных, обеспеченности их основными элементами питания, адаптации к технологии содержания [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10]. В частности, первостепенное значение имеет изучение особенностей обмена углеводов в организме сельскохозяйственных животных с целью широкого использования отдельных показателей углеводного обмена для решения практических вопросов животноводства. Интенсивность и направленность углеводного обмена имеет прямые взаимосвязи с белково-аминокислотным, липидным и энергетическим обменами [4, 5, 6, 7, 8, 9, 10]. Исследование обмена углеводов у свиней заслуживает особого внимания, поскольку эти животные характеризуются повышенной интенсивностью липогенеза, главным образом, за счёт превращений углеводных компонентов.

Объекты и методы исследований

Для опыта взяли поросят крупной бе-

лой породы хозяйства Ульяновской области. По принципу аналогов сформировали в группы: 1 – контроль, 2 и 3 – опытные, по 14 свиней в каждой. Содержали животных групповым способом. Кормили хозяйственными рационами, с учетом детализированных норм. Молодняку 1-ой группы давали основной рацион, 2-ой группы - добавляли цеолит, из расчета 2 % от сухого вещества рациона, а 3-ей группы - цитратцеолитовый комплекс (молодняку в возрасте 60...150 суток давали 2 % цеолита от сухого вещества рациона и 20 мг/кг лимонной кислоты; молодняку в возрасте 105...120 суток - 2 % цеолита от сухого вещества рациона и 40 мг/кг лимонной кислоты). Продолжительность опыта составила 150 дней. В сыворотке крови определяли содержание холестерина, глюкозы на аппарате-анализаторе ХИТАЧИ; содержание пиروиноградной кислоты – по методу Т. Фридермана и Г. Хаугена в модификации П.М. Бабаёкина; содержание молочной кислоты – по Баркеру и Саммерсону в описании В.В. Меньшикова с соавт.; количество кетоновых тел в крови – методом, основанном на реакции с салициловым альдегидом (метод Нательсона), йодометрическим методом с реактивом Лестраде. Контроль изменения живой массы свиней проводили путем индивидуального ежемесячного взвешивания. Обработка данных проведена с использованием программы statistika.

Таблица 1

Биохимические показатели крови поросят 60-суточных поросят при постановке на опыт

Показатель	Группа		
	I-K	II- O	III-O
Кетоновые тела, ммоль/л	0,0918 ± 0,0057	0,0923 ± 0,0068	0,0915 ± 0,0089
Холестерин, ммоль/л	3,55 ± 0,41	3,85 ± 0,18	3,49 ± 0,55
Глюкоза, ммоль/л	5,70 ± 0,33	5,70 ± 0,30	5,80 ± 0,41
Пируват, ммоль/л	0,106 ± 0,008	0,103 ± 0,007	0,106 ± 0,005
Лактат, ммоль/л	2,06 ± 0,15	2,08 ± 0,23	2,07 ± 0,27
Лактат/пируват	19,43	20,19	19,53

Примечание: $P < 0,05$ по сравнению с соответствующим показателем в контроле

Таблица 2

Биохимические параметры крови 105-суточного молодняка свиней при применении кормовых добавок

Показатель	Группа		
	I-K	II- O	III-O
Кетоновые тела, ммоль/л	0,0898 ± 0,0069 100,00	0,0804 ± 0,0057 89,53	0,0746 ± 0,0057 83,07
Холестерин, ммоль/л	2,80 ± 0,30 100,00	3,00 ± 0,26 107,14	3,10 ± 0,23* 110,71
Глюкоза, ммоль/л	4,02 ± 0,48 100,00	4,35 ± 0,70 108,21	4,45 ± 0,33* 110,70
Пируват, ммоль/л	0,100 ± 0,007 100,00	0,109 ± 0,008 109,00	0,113 ± 0,005* 113,00
Лактат, ммоль/л	1,38 ± 0,145 100,00	1,28 ± 0,102 92,75	1,25 ± 0,070* 90,58
Лактат/пируват	13,8	11,74	11,06

Примечание: $P < 0,05$ по сравнению с соответствующим показателем в контроле

Результаты исследований

Нами были исследованы концентрации ключевых низкомолекулярных метаболитов углеводного обмена: молочной кислоты, пировиноградной кислоты и свободной глюкозы в плазме крови. В начале эксперимента (таблица 1) биохимические показатели крови животных между группами заметно не отличались и были в пределах физиологических норм. Такие показатели, как уровень глюкозы, холестерина, лактата в крови 60-суточных поросят были на верхней границе нормы в пределах $5,70 \pm 0,30 \dots 5,80 \pm 0,41$ (норма $3,7 \dots 6,4$ ммоль/л); $3,49 \pm 0,55 \dots 3,85 \pm 0,18$ (норма $2,1 \dots 3,5$ ммоль/л); $1,36 \pm 0,15 \dots 1,38 \pm 0,33$ (норма $0,999 \dots 1,221$), соответственно. Обращает на себя внимание высокая интенсивность гликолитических процессов в возрасте 60 суток.

Показатель интенсивности гликолитических превращений углеводов (отношение лактат/пируват) составил $19,43 \dots 20,19$.

Как видно из табл. 1, наблюдается высокое содержание глюкозы, холестерина, лактата в крови поросят всех групп, это является типичным признаком стрессового состояния у свиней. Обращает на себя внимание высокая интенсивность гликолитических процессов в возрасте 60 суток.

Исследования крови у 105-суточного молодняка свиней показали (таблица 2), что применение нетрадиционных кормовых добавок цеолита и цитратцеолитового комплекса способствовало снижению уровня кетоновых тел на $10,47 \dots 16,93\%$, лактата на $7,25 \dots 9,42\%$, увеличению концентрации холестерина на $7,14 \dots 10,71\%$, глюкозы на $8,21 \dots 10,70\%$, пирувата на $9,00 \dots 13,00\%$

Таблица 3

Биохимические показатели крови поросят 210-суточного возраста при использовании кормовых добавок

Показатель	Группа		
	I-K	II- O	III-O
Кетоновые тела, ммоль/л	0,0831 ± 0,0066 100,00	0,0760 ± 0,0094 91,46	0,0762 ± 0,0066* 91,70
Холестерин, ммоль/л	3,10 ± 0,21 100,00	3,50 ± 0,16* 112,90	3,60 ± 0,23* 116,13
Глюкоза, ммоль/л	3,79 ± 0,52 100,00	4,08 ± 0,37* 107,65	4,10 ± 0,48* 108,18
Пируват, ммоль/л	0,158 ± 0,008 100,00	0,174 ± 0,003* 110,13	0,188 ± 0,008* 118,99
Лактат, мкмоль/л	1,190 ± 0,033 100,00	1,067 ± 0,033* 89,66	1,043 ± 0,057* 87,65
Лактат/пируват	7,53	6,13	5,55

Примечание: P<0,05 по сравнению с соответствующим показателем в контроле

по сравнению с контрольными животными. Одновременно показатель интенсивности гликолитических превращений углеводов (отношение лактат/пируват) в опытных группах был меньше, чем в контрольной, на 14,93 ... 19,86%.

Скармливание поросятам кормовых добавок цеолита и цитратцеолитового комплекса способствует ускорению изменения соотношения гликолитических и липолитических процессов в пользу последних, тем самым повышается адаптивность организма и его устойчивость к воздействию комплекса неблагоприятных факторов. Наиболее ярко эта тенденция проявлялась при скармливании животным цитратцеолитового комплекса.

Исследования, проведенные перед убоем животных, показали (табл. 3), что применение нетрадиционных кормовых добавок цеолита и цитратцеолитового комплекса и далее способствовало снижению уровня кетоновых тел на 8,54 ... 8,3%, лактата на 10,34 ... 12,35%, увеличению концентрации холестерина на 12,9 ... 16,13%, глюкозы на 7,65 ... 8,18%, пирувата на 10,13 ... 18,99% по сравнению с аналогами. Показатель интенсивности гликолитических превращений углеводов (отношение лактат/пируват) в опытных группах был меньше, чем в контрольной, на 18,59 ... 26,29%.

Судя по представленным данным (таблиц 1-3), включение в рацион цеолита и

цитратцеолитового комплекса оказало влияние на снижение уровня кетоновых тел, лактата, напряжения гликолитических превращений углеводов (отношение лактат/пируват), увеличение концентрации холестерина, глюкозы, пирувата по сравнению с контрольными животными. Пировиноградная кислота играет важную роль в антиоксидантной системе организма [1, 3, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13], поэтому повышение ее уровня способствует нормализации системы антиоксидантной защиты организма животных.

Коррекция рационов кормовыми добавками на основе цеолита и цитратцеолитового комплекса способствовала повышению роли жирных кислот в энергетическом обмене у свиней в позднем постнатальном онтогенезе. Цитратцеолитовый комплекс способствует ускорению изменения соотношения гликолитических и липолитических процессов в пользу последних, тем самым повышается адаптивность организма и его устойчивость к воздействию комплекса неблагоприятных факторов.

Библиографический список

1. Гаглошвили, А.А. Углеводный обмен у свиней в период интенсивного доращивания и откорма на низкопротеиновых рационах с различными уровнями обменной энергии и аминокислот / А.А. Гаглошвили // Проблемы биологии продуктивных животных. -2009.- № 4.- С. 46-53.

2. Дежаткина, С.В. Соевые отходы производства в свиноводстве /С.В. Дежаткина, А.З. Мухитов //Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Баумана. - 2011. – Т. 206. - С. 55-60.

3. Савина, Е. Живая масса, репродуктивность и молочная продуктивность свиноматок при использовании в их рационах препарата Биокоретрон – Форте» / Е. Савина //Свиноводство. - 2009. - № 1. – С. 14-17.

4. Дежаткина, С.В. Соевая окара как добавка для свиней : монография / С.В. Дежаткина, Н.А. Любин, М.Е. Дежаткин, З.М. Губейдуллина. - Димитровград: Технологический институт – филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». – 2014. – 55 с.

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

6. Показатели резистентности свиноматок при скармливании им добавок соевой окары и природных цеолитов / К.К. Кузнецов, Н.А. Любин, С.В. Дежаткина, А.З. Мухитов, В.В. Ахметова // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. - 2012. – Т. 1. - С. 121-126.

7. Дежаткина, С.В. Морфологический состав крови свиней при добавлении в рацион соевой окары / С.В. Дежаткина, З.М. Губейдуллина, А.З. Мухитов //Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Баумана. - 2014. – Т. 217. - С. 65-70.

8. Эффективность использования цеолитсодержащих минералов в сочетании с органическими кислотами при выращивании телят / В.В. Ахметова, В.В. Козлов, Д.Г. Денисов, Д.А. Салин // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2006. - № 12. – С. 50-52.

9. Проворов А. Влияние водно-растворимых каротиноидов на обмен веществ у свиней /А. Проворов, С. Дежаткина, Н. Любин. Немецкая Национальная Библиотека. Saarbrucken. – 2013. - 45 с.

10. Дежаткина, С.В. Концентрация свободных аминокислот в тканях свиноматок при добавлении соевой окары / С.В. Дежаткина, А.В. Дозоров, Н.А. Любин // Зоотехния. – 2014. - № 8. - С. 12-13.

11. Шленкина, Т.М. Эффективность использования различных минеральных добавок в рационах свиней / Т.М. Шленкина, С.Б. Васина, Н.А. Любин // Материалы Международной конференции по свиноводству: Современные проблемы интенсификации производства свинины. – Ульяновск, 2007. – Т. 2. – С. 259-265.

12. Дозоров, А.В. Биохимические и продуктивные показатели молодняка свиней при использовании соевой окары /А.В. Дозоров, И.Н. Хайруллин, С.В. Дежаткина // Зоотехния. – 2011. - № 11. - С. 13-16.

13. 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. - Ульяновск, 2013. - Т. 2. - С. 38-41.