

МОРФО-БИОХИМИЧЕСКИЙ СТАТУС КРОВИ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В РАЦИОНЕ КОРМОВЫХ ДОБАВОК ОМЕГА – 3 АКТИВ И ПОЛИСОЛ ОМЕГА 3

Десятов Олег Александрович, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, докторант кафедры «Кормление сельскохозяйственных животных и зоогигиена»,

Пыхтина Лидия Андреевна, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры «Кормление сельскохозяйственных животных и зоогигиена»

Чернышкова Евдокия Викторовна, магистр кафедры «Кормление сельскохозяйственных животных и зоогигиена»

ФГБОУ ВО Ульяновская ГСХА

432017, г. Ульяновск, бульвар Новый Венец, 1; тел.: 8 (8422) 44-30-58, e-mail: kormlen@yandex.ru

Ключевые слова: коровы, кормовые добавки, полиненасыщенные жирные кислоты (ПНЖК), кровь, морфо-биохимические показатели, белоксинтезирующая функция печени, обмен веществ.

В статье рассматриваются вопросы использования в рационах высокопродуктивных коров биологически активных кормовых добавок, созданных на основе полиненасыщенных жирных кислот (Омега-3 и Омега-6) и их влияние на показатели морфо-биохимического состава крови. Установлено, что при скармливании ПНЖК у коров улучшается морфо-биохимический статус крови, в частности, повышается уровень белка, активность АсАТ и АлАТ, функциональное состояние печени и увеличивается естественная резистентность.

Введение

Развитие животноводства на интенсивной основе невозможно без прочной кормовой базы и полноценных кормов. Однако нелегко, а порой и невозможно максимально реализовать генетический потенциал продуктивности животных только за счет кормовых средств. Промышленная технология производства молока выдвигает необходимость использования новых типов кормления и кормовых добавок, содержащих различные питательные и биологически активные вещества (витамины, пробиотики, пребиотики, ферменты и др.) с целью коррекции нарушений, обусловленных отклонением от эволюционно выработанного стереотипа питания скота [1, 2, 3].

Одними из таких биологически активных веществ являются незаменимые жирные кислоты, участвующие в структурно-функциональной организации мембранных систем клетки. Недостаток полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК) в рационе животных приводит к нарушению обмена веществ, снижению резистентности организ-

ма и продуктивности, это связано с тем, что жирные кислоты, принадлежащие к семейству C_{18} с ненасыщенными связями, начиная с $C_{18:2}$, в организме животных не синтезируются по причине отсутствия необходимых ферментов, обеспечивающих образование непредельных связей в молекуле. Обладая высокой биологической активностью, незаменимые жирные кислоты объединены под названием витамина F, роль которого доказана в синтезе некоторых простагландинов, лейкотриенов и тромбоксанов [4]. Полиненасыщенные жирные кислоты участвуют во всех сторонах обменных процессов, улучшают общую метаболику организма, особенно в предупреждении воспалительных реакций, состоянии печени, липидного и белкового обмена [5].

В последнее время достаточно широко в кормлении крупного рогатого скота применяются жировые добавки [6], способные удовлетворить потребность животных в жире и, как следствие этого, в энергии. Более того, это позволяет сберечь белок для пластических функций. В этом плане наби-

рают обороты такие научные исследования, где в качестве жировых добавок используется комплекс незаменимых жирных кислот, обладающих высокой биологической активностью. Одними из таких незаменимых жирных кислот являются Омега – 3 (альфа-линоленовая) и Омега – 6 (леноловая), высокая биологическая роль которых широко доказана не только зарубежными, но и отечественными учеными [7, 8, 9, 10].

На сегодняшний день на рынке в качестве источника ПНЖК предлагаются кормовые добавки Омега-3Актив, являющаяся источником альфа-линоленовой кислоты Омега-3 (до 70 мг/г), и комплексная добавка Полисол Омега-3 (производства ООО НПЦ «Липосомальные технологии», г. Елабуга, Республика Татарстан), в состав которого помимо альфа-линоленовой кислоты входит комплекс биологически активных веществ, таких как липосомальный бета-каротин, гепапротектор, токоферолы и др.

Таким образом, несмотря на важность и значение полиненасыщенных жирных кислот, вопрос длительного их использования в кормлении лактирующих коров и влияние их на показатели морфо-биохимического состава крови как критерия их резистентности и возможности максимального проявления их продуктивности является актуальным.

Объекты и методы исследований

Сравнительное изучение использования в рационах коров кормовых добавок Омега-3Актив и Полисол Омега-3 на показатели морфо-биохимического статуса их крови проводилось на молочном комплексе СПК им Н.К. Крупской Мелекесского района Ульяновской области, мощностью 1600

голов, с потенциалом продуктивности животных 6000-6500 кг молока. Для проведения научно-хозяйственных опытов (табл. 1) было сформировано по принципу мини-стада и пар аналогов три группы коров чернопестрой пород [11].

Продолжительность опыта составила 395 дней основного исследуемого периода. Основной рацион, включающий в себя сено костречное, силос кукурузный, сенаж вико-овсяный, патоку кормовую, жмых подсолнечный и дерть зерновых (пшеница мягкая, овёс, ячмень, горох), режим кормления и условия содержания во всех группах были одинаковыми. Рационы кормления животных были разработаны в соответствии с требованиями детализированных норм кормления лактирующих коров с учетом их продуктивности [12]. Разница в кормлении заключалась в том, что коровам II и III группы в состав рациона включали соответственно кормовые добавки Омега-3 Актив и Полисол Омега-3, скармливание которых осуществлялось в смеси с концентратами, что обеспечивало их полную поедаемость.

Морфологические и биохимические показатели крови коров определяли на анализаторе Биом-01М и приборе “Beckman Coulter AU480”.

Для статистической обработки материалов применены алгоритмы, изложенные Н.А. Плохинским (1979), с применением пакета программ Microsoft Excel 2003 .

Результаты исследований

Кровь в организме осуществляет разные функции, для их гармоничного выполнения её состав в здоровом организме поддерживается в относительно динамичном

Таблица 1

Схема научно-хозяйственного опыта

Группа	Количество голов	Условия кормления
I-K+	40	ОР**
II-O*	40	ОР**+ кормовая добавка «Омега 3 – Актив» 4 г / голову ежедневно
III-O*	40	ОР**+ кормовая добавка «Полисол Омега 3» 14 г / голову ежедневно

+K – контрольная группа, *O – опытная группа, **OP – основной рацион.

Таблица 2

Морфо-биохимические показатели крови коров на 3-4 месяце лактации

Показатель	Группа		
	I-K	II-O	III-O
	OP	OP+Омега 3-Актив	OP+Полисол
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	6,00±0,166	6,71±0,148**	7,27±0,121***
Гемоглобин, г/л	99,63±0,695	104,85±0,517***	105,53±0,376***
Эритроциты 10 ¹² /л	5,78±0,037	5,95±0,050**	6,09±0,050***
ССГЭ*, пг	23,82±0,306	24,82±0,309*	25,33±0,243**
Ср. объем эритроцитов, фл	73,39±0,490	72,86±0,570	74,02±0,442
Общий белок, г/л	75,75±0,548	79,66±0,683***	81,21±0,455***
Альбумин, %	40,94±0,162	41,82±0,161**	42,59±0,241***
Глобулин, %	59,06±0,162	58,18±0,161**	57,41±0,241***
в том числе α-глобулины	15,84±0,249	15,97±0,195	15,65±0,140
β-глобулины	10,73±0,133	10,40±0,023*	9,96±0,123***
γ-глобулины	32,49±0,230	31,82±0,157*	31,80±0,258*
Альбумин, г/л	31,01±0,277	33,32±0,349***	34,60±0,335***
Глобулины, г/л	44,74±0,351	46,34±0,373*	46,61±0,243**
в том числе α-глобулины	12,01±0,249	12,72±0,210	12,71±0,118*
β-глобулины	8,13±0,114	8,29±0,084	8,09±0,141
γ-глобулины	24,60±0,159	25,33±0,145*	25,81±0,150***
Ал./Гл.	0,691±0,005	0,719±0,005***	0,742±0,007***
Креатинин, мкмоль/л	87,57±2,170	92,14±2,293	96,38±1,880**
Мочевина, ммоль/л	3,98±0,094	4,26±0,104*	4,40±0,148*
АлАТ, ед/л	28,60±1,536	33,00±1,862	33,83±1,470*
АсАТ, ед/л	77,25±2,678	82,38±2,738	84,50±2,330*

*P<0,05; **P<0,01; ***P<0,001

постоянстве. Однако при общей тенденции к сохранению постоянства своего состава она очень чувствительна к изменениям, происходящим в организмах. Как отмечает М.Т. Таранов [13], важно оценивать не резкие, патологические изменения в обмене веществ у животных, а незначительные сдвиги, происходящие именно в пределах физиологической нормы изучаемых показателей.

Изучение степени влияния используемых кормовых добавок в рационах коров на состояние у них белкового обмена, дыхательной функции крови проводили по показателям содержания в её сыворотке общего белка и его фракций, индексу АГ, мочевины и креатинина, ферментов переаминирования АсАТ и АлАТ, содержанию в крови гемоглобина, эритроцитов и ССГЭ (среднее содержание гемоглобина в эритроците). Для физиологических опытов в каждой группе коров в наиболее физиологически напря-

женный период их производственного цикла (3-4 месяц лактации) было отобрано по 4 головы - аналога, у которых утром до кормления бралась венозная кровь для последующих биохимических исследований.

Результаты проведенных исследований, представленные в таблице 2, показывают, что морфо-биохимические показатели крови коров подопытных групп находились в пределах физиологической нормы, однако использование в рационах коров сравнимых кормовых добавок способствовало улучшению всех наблюдаемых тестов.

Так, в крови коров II и III группы, по сравнению с контрольной, наблюдается увеличение в пределах физиологической нормы, количества основных её форменных элементов - эритроцитов (на 2,94 и 5,36%) и лейкоцитов (на 11,83 и 21,17%). При этом следует отметить, что при практически одинаковом среднем объеме эритроцитов крови коров сравниваемых групп на уровне

72,20...73,68 фл, у животных опытных групп увеличивается концентрация в ней гемоглобина на 3,96 и 4,96%, что коррелирует с показателем ССГЭ.

Таким образом, скармливание в составе рационов коров кормовых добавок на основе полиненасыщенных жирных кислот способствует повышению иммунного статуса их организма, за счет увеличения количества лейкоцитов, и усилению дыхательной функции крови посредством увеличения её кислородной емкости, что в конечном итоге интенсифицирует процессы обмена веществ и энергии.

Характеристику белкового обмена в организме нужно в первую очередь начинать с белков крови. Они участвуют в транспортировке продуктов метаболизма, синтезе ферментов, иммунобиологических реакциях и других важных функциях организма.

Концентрация общего белка в сыворотке крови коров сравниваемых групп была в пределах физиологической нормы, однако у животных II и III группы по отношению к контрольной отмечено достоверное его увеличение на 5,16% и 7,21%, наряду с этим в их крови наблюдается и изменение белкового спектра по соотношению альбуминов и глобулинов. Относительное количество альбуминов возросло с 40,94 до 41,82 во второй группе и до 42,59% в третьей, что свидетельствует об усилении альбуминсинтезирующей функции печени, физиологическим значением которых является перенос питательных веществ к органам и тканям, количество же глобулинов снижается соответственно до уровня 58,18 и 57,41% соответственно. Однако в абсолютном выражении в крови коров опытных групп отмечено достоверное увеличение белков фракции альбуминов и глобулинов. Повышение абсолютного количества глобулинов наряду с лейкоцитами в крови коров опытных групп на 3,13 и 3,74%, говорит о повышении защитных свойств организма.

Лучшее протекание белкового обмена у коров II и III группы подтверждается и альбумин-глобулиновым индексом, который составил соответственно 0,719 и 0,742, или на 4,05 и 7,38% больше, чем у контрольный

животных, что несомненно отразилось на их продуктивности.

При оценке изменений специальных биохимических показателей, характеризующих белковый обмен и являющихся маркерами функциональной деятельности печени и почек, было установлено, что концентрация в крови коров опытных групп мочевины, как конечного продукта распада белков, имеет тенденцию к увеличению по сравнению с контролем соответственно на 7,04 и 10,55% ($P < 0,05$), что говорит об усилении мочевинообразующей функции печени, вследствие большего образования аммиака в их рубце.

Также усиление функционального состояния печени, как одного из важнейших органов, участвующих в белковом обмене, можно проследить по активности ферментов крови. В синтезе белка важная роль принадлежит аспартатаминотрансферазам (АсАТ) и аланинаминотрансферазам (АлАТ), которые обеспечивают реакции переноса аминокрупп между аминокислотами и кетокислотами.

По активности АсАТ и АлАТ животные опытных групп превосходили контрольных сверстниц соответственно на 6,64 и 9,39% и на 15,38%...18,29%

Повышение активности аминотрансфераз у коров опытных групп служит показателем наиболее интенсивного синтеза белка, что и подтверждается его увеличением в сыворотке крови.

В крови коров опытных групп, в сравнении с контролем, отмечается увеличение содержания креатинина на 5,21 и 10,06%. Повышение его концентрации свидетельствует о большем накоплении креатининфосфата – как источника энергии, который может использоваться при синтезе белков в организме.

Выводы

Таким образом, комплексная оценка морфо-биохимического статуса крови показывает, что у коров опытных групп при скармливании им биологически активных кормовых добавок Омега-3 Актив и Полисол Омега-3 происходит интенсификация метаболических процессов в период их лак-

тации, оказывается благоприятное воздействие на протекание у них белкового обмена, за счет усиления функциональной активности их печени. В крови коров II и III группы достоверно увеличивается содержание эритроцитов и гемоглобина, концентрации общего белка, в основном за счет фракции альбуминов, активности трансаминаз, что в конечном итоге обуславливает более интенсивный синтез метаболитов для составных частей молока, с последующим увеличением их молочной продуктивности.

Библиографический список

1. Улитко, В.Е. Проблемы новых типов кормления коров и пути их решения /В.Е. Улитко //Зоотехния. – 2014. – №8. – С.2-5.
2. Улитко, В.Е. Инновационные подходы в решении проблемных вопросов в кормлении сельскохозяйственных животных / В.Е. Улитко // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. - №4 (28). – С. 136-147.
3. Реализация биоресурсного потенциала продуктивных качеств коров при включении в их рационы липосомального препарата / Ю.Е. Воеводин, В.Е. Улитко, С.П. Лифанова, О.Е. Ерисанова //Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. - №1 (25). – С. 113-118.
4. Nain, S. Characterization of the n-3 polyunsaturated fatty acid enrichment in laying hens fed an extruded flax enrichment source/S. Nain, R. A. Renema¹, D. R. Korver// Poult. Sci. - 2012. -V.91, N 7.- P. 1720-1732.
5. Шилина, Н.М. Современные представления о физиологических и метаболических функциях полиненасыщенных жирных кислот /Н.М. Шилина, И.Я. Конь //Вопросы детской диетологии. - 2004.- Том 2, № 6. - С. 25-30.
6. Петров, О.Ю. Оптимизация липидного питания крупного рогатого скота: монография /О.Ю. Петров. - Йошкар-Ола, 2012. – 236 с.
7. Влияние осадка дополнительного отстоя льняного масла на состав молока и мышечной ткани / А.М.Субботин, С.С. Осочук, Н.Н. Дудин, И.А. Субботина, Н.Н. Яроцкая, Ф.А. Курлович, А.И. Куцко // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины. - 2011.- Том 47, №2-1. - С. 211-214.
8. Bourre, J.M. An important source of omega-3 fatty acids, vitamins D and E, carotenoids, iodine and selenium: a new natural multi-enriched egg/ J.M. Bourre, F. Galea//J Nutr. Health Aging.- 2006.- V.10,N5.- P. 371-376.
9. Добриян, Е.И. Функциональные молочные продукты, обогащенные ПНЖК семейства Омега-3 и Омега-6 / Е.И. Добриян, Е.А. Юрова, Н.А. Жижин //Молочная промышленность. - 2013.-№11. - С. 45-46.
10. Нормирование Омега-3 ПНЖК в рационе цыплят /Н.И. Братишко, О.В. Притуленко, Е.В. Гавилей, Л.Л. Полякова //Птицеводство. - 2013. -№8. - С. 31-34.
11. Овсянников, А.И. Основы опытного дела в животноводстве / А.И. Овсянников. — М.: Колос, 1976. - 304 с.
12. Калашников, А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных :справочное пособие / А.П. Калашников.- М., 2003. – 456 с.
13. Таранов, М.Т. Изучение сдвигов обмена веществ у животных / М.Т. Таранов // Животноводство. – 1983. -№9. – С.49-50.