

Таблица 5 – Белковый состав сыворотки крови ягнят в молочный период их роста

Показатели		Возраст ягнят				
		14 сут.	21 сут.	1 мес.	2 мес.	3 мес.
Общий белок, г/л		60,88±0,20	60,73±0,23	65,88±0,29	64,41±0,22	66,60±0,52
Протеинограмма %	Альбумин	49,69±0,13	50,22±0,15	52,09±0,12	55,09±0,20	53,19±0,16
	Постальбумин	9,30±0,11	10,11±0,15	9,13±0,13	8,28±0,10	7,53±0,12
	Трансферрин	13,83±0,17	13,76±0,12	11,92±0,13	8,77±0,09	7,17±0,04
	Гаптоглобин	2,62±0,02	2,79±0,08	3,30±0,02	3,01±0,03	2,73±0,04
	Ig G+A	19,57±0,51	18,03±0,50	18,68±0,37	20,07±0,35	24,49±0,80
	α ₂ -макроглобулин	3,31±0,03	3,51±0,04	3,23±0,03	2,82±0,03	2,61±0,02
	Ig M (S)	1,68±0,04	1,58±0,06	1,65±0,08	1,96±0,11	2,28±0,08

Возрастные изменения общего белка в сыворотке крови обусловлены соответствующими сдвигами белковых фракций. Наибольший интерес в этот период жизни ягнят представляют изменения иммуноглобулинов. До приема молозива в сыворотке крови ягнят отмечалось небольшое их содержание Ig G+A – 2,5±0,15 % и в виде следов иммуноглобулина М. С приемом молозива уже через 6 часов после рождения резко возросло количество иммуноглобулинов G+A до 20,13±0,68 % и иммуноглобулина М – 0,59±0,05 %, а максимальное содержание иммуноглобулинов G+A и М к концу первых суток составило соответственно 34,21±1,11 и 2,81±0,07 %. К 21 суткам содержание их снизилось на 48 % и 44 %, а к 3 месяцам количество иммуноглобулинов G+A достигло 24,49±0,80 % и иммуноглобулина М – 2,28±0,08 %.

Заключение. Увеличение лейкоцитов, бактерицидной, лизоцимной активности сыворотки крови, фагоцитарной активности лейкоцитов, общего белка и иммуноглобулинов в первые сутки жизни мы связываем с поступлением их в кровь с молозивом, так как стенка кишечника в это время обладает способностью пропускать в нативном состоянии иммуноглобулины, ферменты, лейкоциты. На 7-21 сутки в связи с уменьшением количества этих факторов в молозиве, а также со снижением пропускной способности кишечника, поступление их в кровь новорожденного снижается, но в 3- месячном возрасте у ягнят начинают формироваться собственные защитные факторы резистентности, вследствие чего количество их в крови повышается.

Таким образом, у ягнят в молозивно-молочный период роста отмечается два критических периода, характеризующихся низкими показателями резистентности – до приема молозива и на 7-21 сутки.

Литература. 1. Адаптационные процессы и паразитозы животных : монография / А.И. Ятусевич [и др.]. – Витебск : УО ВГАВМ, 2006. – С. 9-33. 2. Физиология сельскохозяйственных животных / Ю.И. Никитин [и др.]; под ред. Ю.И. Никитина – 2-е изд. – Минск : Техноперспектива. – 2009. – С. 453 – 463. 3. Естественная резистентность и паразитозы овец : монография / А.И. Ятусевич [и др.]. – Витебск, 2001. – С. 3-25. 4. Федоров, Ю.Н. Молозиво как фактор пассивного иммунитета овец / Ю.Н. Федоров // Бюлл. ВИЭВ (ВАСХНИЛ). – 1980. – Вып. 40. – С. 56-57. 5. Камышников, В.С. Справочник по клинико-биохимической лабораторной диагностике : в 2 т. / В.С. Камышников. – 2-е изд. – Минск : Беларусь, 2002. – 2 т. – 463 с. 6. Карпуть, И.М. Иммунология и иммунопатология болезней молодняка / И.М. Карпуть. – Минск : Ураджай, 1993. – 288 с.

Статья поступила 1.03.2010 г.

УДК 636.234:612.015.31

«ИЗМЕНЕНИЕ УРОВНЯ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ОБМЕН ВЕЩЕСТВ»

Наумова А.А., Шеховцова Т.А., Козлов А.С.
Орловская ГАУ, г. Орел, Россия

Современные технологии содержания молочного скота в большой степени зависят от полноценного кормления животных. Оно оказывает решающее влияние на течение обменных процессов в организме и на здоровье животных, а также на качество получаемой продукции. Минеральный состав кормов, которые получают животные в составе рациона, постоянно меняется, что не всегда удовлетворяет потребность лактирующих коров в кальции и фосфоре. Поэтому необходимо устранять дефицит макроэлементов с помощью минеральных добавок или применять типы кормления коров этому способствующие.

Innovative technologies of the maintenance of dairy cattle in the big degree depend on full value of feeding of animals. It makes solving impact on a current of exchange processes in an organism in an organism and on health of animals, and also on quality of received production. The mineral structure of forages which are received by animals as a part of a diet, constantly varies that does not satisfy requirement of milk cows for some mineral substances. Therefore it is necessary to eliminate deficiency of macrocells by means of mineral additives or to apply types of feeding of cows to it promoting.

Введение. По мере роста продуктивности животных постоянно проводятся научные исследования по пересмотру и уточнению норм питательных и биологически активных веществ, ищутся новые, высокоэффективные кормовые добавки. Такая работа проводится во всех регионах страны с учётом экономических и природных условий зоны, а также с учетом породных и продуктивных особенностей животных. Необходимость такой работы обусловлена и в тех регионах, где одним из способов повышения генетического потенциала продуктивности молочного скота стала голштинизация молочных пород. Голштинизация чёрно-пёстрой породы молочного скота в Орловской области, начатая с 1985 года скрещиванием коров чёрно-пёстрой породы с быками-производителями голштино-фризской породы, завезёнными из США и Канады, завершилась созданием высокопродуктивного чёрно-пёстрого голштинизированного скота с генетическим потенциалом продуктивности 6-7 тыс. кг молока за лактацию. Для раскрытия такого генетически обусловленного потенциала

продуктивности чёрно-пёстрого голштинизированного скота возникает необходимость уточнения норм минерального питания животных нового типа. При анализе полноценности кормления чёрно-пёстрого голштинизированного скота в Орловской области в рационах животных отмечался большой дефицит минеральных веществ. Недостаток некоторых из них (кальций, фосфор) в рационах высокопродуктивных лактирующих коров в отдельные периоды кормления достигал от 20 до 60 и более процентов. Результаты изучения особенностей минерального питания сельскохозяйственных животных показывал, что потребности их в минеральных веществах зависят от многих факторов, прежде всего от минерального состава кормовых средств, физиологического состояния животных, особенностей всасывания, обмена и выделения из организма макроэлементов.

Всё это и делает необходимым дальнейшее изучение обмена макроэлементов у высокопродуктивного молочного скота с целью уточнения норм минерального питания в конкретных природно-экономических условиях.

Материалы и методы исследований. Влияние особенностей обмена макроэлементов у высокопродуктивных коров чёрно-пёстрого голштинизированного скота проводилась при различном типе кормления и уровне минеральных веществ в рационе.

Изучение обмена кальция и фосфора проводилось в учебно-опытном хозяйстве Орловского государственного аграрного университета "Лавровский" начиная с 1998 и продолжается по настоящее время. Исследования включали в себя научно - хозяйственные и физиологические опыты согласно схеме, приведенной в таблице 1.

Таблица 1 - Схема опыта

Группа	Количество животных	Условия кормления	Изучение обмена Са, Р при различных уровнях и источниках в рационе
Научно-хозяйственный опыт			
1	12	силос+сено+концентраты	ниже нормы
2	то же	то же	норма
3	-//-	-//-	выше нормы на 20%
4	-//-	сенаж+сено+концентраты	норма
5	-//-	то же	выше нормы на 20%
Физиологический опыт			
1	3	силос+сено+концентраты	ниже нормы
2	то же	то же	норма
3	-//-	-//-	выше нормы на 20%
4	-//-	сенаж+сено+концентраты	норма
5	-//-	то же	выше нормы на 20%

Для проведения опытов были отобраны 60 коров с учетом возраста, массы тела и происхождения. Кормление животных проводилось согласно распорядка дня принятому на ферме по выращиванию ремонтных телок. Содержание коров в научно-хозяйственном и физиологическом опытах стойлового периода было привязным. Кормление животных - трехкратное. Поение коров - из автоматических поилок.

Рационы кормления телок с 6-ти по 20-месячного возраста приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Рационы кормления телок по периодам выращивания

Показатели	Возраст, мес			
	5-7	8-9	10-14	18-24
Сено, кг	3,0	3,5	3,5	2,0
Силос, кг	3,0	8,0	12,0	20,
Солома, кг	-	0,5	1,0	1,0
Патока, кг	0,1	0,1	0,2	0,3
Комбикорм, кг	1,6	1,8	2,0	1,5
В них содержится:				
кормовых единиц	3,8	4,5	5,2	6,1
Обменной энергии, МДж	32,5	38,5	47,5	63,0
Сухого вещества, кг	3,9	5,6	6,7	7,5
переваримого протеина, г	396	440	490	570

После отела коровы были расформированы на 5 групп по 12 животных - аналогов с учетом возраста, живой массы тела, продуктивности и происхождения (см. табл. 1).

Рационы кормления коров подопытных групп составлялись с учетом детализированных норм РАСХН и включали, для коров 1,2 и 3 групп, силос кукурузный, сено из бобово-злаковых трав, свеклу кормовую и концентратную смесь, а для коров 4 и 5 групп, сенаж из викоовсяной смеси, сено из бобово-злаковых трав, свеклу кормовую и концентратную смесь.

Различия между группами коров заключались в том, что уровень минерального питания животных 1 группы соответствовал уровню минерального питания сложившегося в производственных условиях.

Уровень минерального питания коров 2 группы соответствовал существующим нормам РАСХН за счет включения минеральной подкормки, содержащей кальций и фосфор, в концентратную смесь.

Уровень минерального питания коров 3 группы был выше существующих норм на 20%. В рационе коров 4 группы вместо силоса кукурузного был включен сенаж из викоовсяной смеси, а уровень минерального питания

соответствовал нормам. Различие между 4 и 5 группами коров заключалось в том, что уровень кальция, фосфора был выше норм на 20%.

В научно-хозяйственном опыте определяли особенности потребления корма, гематологические и клинические показатели. В физиологическом опыте изучались особенности потребления кормов, пищеварения в преджелудках, переваримости питательных веществ рациона и обмена кальция и фосфора в организме коров.

При изучении особенностей минерального обмена у лактирующих коров также ставилась задача проследить закономерности потребления кормов животными.

Результаты исследований. Рационы лактирующих коров, принятые в учхозе "Лавровский" и взятые за основу кормления подопытных групп животных, приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Рационы кормления лактирующих коров, использованные в период опытов

Показатели	Тип кормления	
	силосно-концентратный	сенажно-концентратный
Сено злаково-бобовое, кг	4,5	4,5
Силос кукурузный, кг	25,0	-
Сенаж викоовсяной, кг	-	18,0
Солома пшеничная, кг	2,0	2,0
Свекла кормовая, кг	8,0	4,5
Концентратная смесь кг	3,8	3,8
В них содержится:		
кормовых единиц	12,2	12,5
обменной энергии, МДж	143,3	146,9
сухого вещества, кг	15,5	15,8
сырого протеина, г	1904,3	1921,0
переваримого протеина, г	1138,4	1216,0
жира, г	419,0	412,0
клетчатки, г	3701,1	3368,0
крахмала, г	1598,5	1752,5
сахара, г	924,1	1065,4
кальция, г	80,2	83,5
фосфора, г	43,3	54,3

Из таблицы 3 видно, что кормление лактирующих коров, принятое в учебно-опытном хозяйстве "Лавровский", было сбалансировано по основным питательным веществам согласно детализированных и дифференцированных норм кормления, но несбалансированно по таким химическим элементам, как кальций и фосфор.

Обеспеченность рационов силосного и сенажного типа кормления минеральными веществами была ниже нормы и соответствовала по кальцию: 90,1 и 93,8%; по фосфору-68,7 и 86,2%.

Из этих данных следует, что рационы сенажного типа удовлетворяют потребность лактирующих коров в минеральных элементах в большей степени. Это обусловлено тем, что в таких растениях, как вика и овес, из травосмеси которых готовили сенаж, больше минеральных веществ по сравнению с зеленой массой кукурузы. Особенно ощутимая разница в обеспеченности потребностей лактирующих коров при силосном и сенажном типах кормления фосфором. Однако необходимо отметить, что рационы кормления лактирующих коров, включающие и силос кукурузный, и сенаж из викоовсяной травосмеси отмечаются большим дефицитом фосфора. Эти данные позволяют заключить, что основные кормовые средства растительного происхождения, включаемые в рационы молочного скота, не обеспечивают потребность животных в макроэлементах.

Рационы лактирующих коров 2, 4 и 5 подопытных групп в период опытов были сбалансированы по минеральным веществам за счет включения минеральных добавок, согласно, существующих норм.

Условия минерального питания животных оказывающие непосредственное влияние на переваримость питательных веществ рационов у лактирующих коров подопытных групп при различных уровнях и источниках макроэлементов приведены в таблице 4.

Таблица 4 - Коэффициенты переваримости питательных веществ рационов у лактирующих коров, %, М±т

Показатели	Группа				
	1	2	3	4	5
Сухое вещество	60,1±1,0***	63,3±0,6	66,5±0,8***	63,4±0,6	66,9±0,7***
Протеин	61,1±0,7***	65,4±0,5	68,7±0,3***	65,9±0,6	69,4±0,7***
Жир	50,2±0,6**	52,1±0,4	53,1±0,4**	47,1±0,8***	47,9±0,9
Клетчатка	63,1±0,7***	66,6±0,5	66,9±0,8	65,1±1,0	66,2±0,9
Безазотистые экстрактивные вещества	68,4±1,0**	69,5±1,0	70,8±0,6	68,9±0,8	72,1±1,1**

Примечание: **P<0,01; ***P<0,001.

Различия статистически достоверны у коров 1, 3 и 4 групп по сравнению с показателями у животных 2 группы, а показатели у коров 5 группы с показателями у животных 4 группы.

Из данных таблицы 4 видно, что самый низкий коэффициент переваримости сухого вещества рациона был у лактирующих коров 1 группы, находившихся на рационе с дефицитом кальция и фосфора. Разница в коэффициентах переваримости сухого вещества между коровами 1 и 2 групп достоверна при P< 0,05, а с увеличением уровня минерального питания на 20% у лактирующих коров 3 и 5 групп коэффициент переваримости сухого вещества рациона был достоверно выше.

Заметное влияние оказывает уровень минерального питания лактирующих коров и на переваримость протеина. Так, самый низкий коэффициент переваримости был у лактирующих коров 1 группы, а самый высокий у коров 5 группы.

Влияния уровня минерального питания на показатели переваримости жира, клетчатки, безазотистых экстрактивных веществ в опыте на коровах 2 и 3 групп не было установлено, а у лактирующих коров 4 и 5 групп было отмечено снижение переваримости жира.

Это объясняется тем, что в составе жира силоса, при существующих методах его определения, находится много жирных кислот, что и приводит к завышению коэффициентов переваримости жира.

Повышение коэффициентов переваримости углеводов с увеличением уровня минерального питания животных происходит за счет увеличения количества микроорганизмов-симбионтов в преджелудках и повышает их гидролитическую активность.

Результаты изучения баланса кальция и фосфора в организме лактирующих коров подопытных групп приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Баланс минеральных веществ в организме коров подопытных групп, М±m

Показатели	Группа	Поступило с кормом	Выделилось:			Отложилось в теле	Использовано от принятого, %
			с калом	с мочой	с молоком		
Кальций, г	1	80,0±0,6	34,6±0,3	0,3±0,1	16,9±0,5	28,2±0,2	67,6±0,5***
	2	92,6±0,6	28,3±0,3	0,3±0,1	14,1±0,2	50,0±0,5	69,1±0,3
	3	104,1±0,5	35,1±0,8	0,3±0,1	17,5±0,3	51,2±0,2	66,0±0,6***
	4	87,6±0,4	31,7±0,6	0,3±0,1	16,0±0,9	39,6±0,4	63,5±0,7***
	5	105,0±0,5	32,2±0,6	0,3±0,1	18,2±0,2	54,3±0,7	69,1±0,9***
Фосфор, г	1	50,3±0,3	19,7±1,5	2,6±3,1	11,9±0,7	16,1±1,5	53,5±0,4***
	2	64,7±0,1	17,7±1,6	2,6±0,1	14,2±0,8	30,2±1,4	68,4±0,3
	3	76,6±0,2	22,9±0,8	3,5±0,1	15,8±0,6	34,4±0,4	65,5±0,2***
	4	58,8±0,3	18,3±1,8	3,6±1,2	13,4±0,8	23,5±4,3	62,8±0,3
	5	76,0±0,3	18,1±1,5	2,7±0,1	15,4±0,2	39,8±1,2	72,6±0,4***

При изучении баланса макроэлементов было отмечено, что основные потери этих минеральных элементов из организма происходят в результате выделения их с калом. Это связано с низкой переваримостью сухого вещества рациона.

Однако при скармливании минеральных веществ лактирующим коровам 2, 3, 4 и 5 подопытных групп в виде минеральных добавок, и при увеличении уровня минерального питания потери этих веществ с калом уже в меньшей степени зависят от переваримости сухого вещества рационов.

Выделение кальция с мочой составило от 0,29 до 0,38%, тогда как с молоком от 15,0 до 17,0% от потребляемого количества.

Потери фосфора с мочой у лактирующих коров были выше, чем кальция и колебались от 3,5 до 4,5%, а выделение с молоком - от 20,5 до 23,8% от потребляемого количества.

При изучении особенностей использования минеральных элементов у лактирующих коров в зависимости от уровня и источников их в рационе установлено, что в абсолютном количестве использование кальция и фосфора, на образование молока и на отложение в теле, по мере увеличения их уровня в рационе, увеличивается.

Заключение. При несбалансированном минеральном питании лактирующих коров потери минеральных веществ у них не всегда восполняются за счет кормов, что приводит как к снижению продуктивности и изменению состава молока, так и перерасходу кормов на его производство.

Интенсивность обмена кальция и фосфора зависит от источников их в рационе, от поступления макроэлементов с растительными кормами, а всасывание их зависит в большей степени от переваримости сухого вещества рациона.

Проведенный анализ кормов учхоза «Лавровский» на наличие кальция и фосфора в кормах, входящих в состав рациона, показал на недостаточное их поступление в организм животных. Это позволило эффективно применять минеральные подкормки в составе концентратной смеси при доведении уровня макроэлементов до нормы, а также выше нормы на 20%.

Литература. 1. Георгиевский В.Н., Анненков Б.Н., Самохин В.Г. Минеральное питание животных. - М. - 1979. - 27 с. 2. Кальницкий Б.Д. Минеральные вещества в кормлении животных. - М. - 1985. - 132 с. 3. Козлов А.С., Гришков А.И. Современные технологии в скотоводстве Орловщины. // Зоотехния. - №7. - 2000. - С. 20–21. 4. Козлов А.С., Шеховцова Т.А. Повышение полноценности рационов молочного скота. // Зоотехния. - №2. - 2002. - 12 с. 5. Козлов А.С., Наумова А.А., Шеховцова Т.А. О состоянии и перспективах развития молочного скотоводства в Орловской области. //Материалы Всероссийской и научно-практической конференции «Государственное регулирование агропромышленного производства». - Рязань. - 1999. - 2 с.б. Наумова А.А., Козлов А.С. Обеспеченность лактирующих коров микроэлементами в стойловый и пастбищный периоды содержания в хозяйствах Орловской области. Журнал «Зоотехния», № 12 – 2001.

Статья подана 1.03.2010.