

**ПОКАЗАТЕЛИ БЕЛКОВОГО ПИТАНИЯ И ОБМЕНА  
У КОРОВ-ПЕРВОТЕЛОК В ЛЕТНЕ-ПАСТБИЩНЫЙ ПЕРИОД***Позывайло О.П., кандидат ветеринарных наук**Разумовский Н.П., кандидат биологических наук, доцент**Котович И.В., кандидат биологических наук, доцент**Соболева Ю.Г., ассистент**УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь***ВВЕДЕНИЕ**

В настоящее время в Республике Беларусь активно ведется работа по созданию стад высокопродуктивных животных. Традиционная для Беларуси черно-пестрая порода крупного рогатого скота имеет высокий потенциал продуктивности, находящийся в пределах 8000 кг молока от коровы за год. Однако, вследствие воздействия различных факторов, генетический потенциал этих животных реализуется только на 45-55 %. Одной из причин его недостаточного использования является дефицит в рационах полноценных кормов и несбалансированность их по протеину, сахарам, витаминам и минеральным компонентам [1, 8]. В связи с этим, в Республике Беларусь реализуется Государственная программа по интенсивному развитию молочного скотоводства, которая направлена на создание стад животных с высокой продуктивностью и повышение рентабельности данной отрасли животноводства. К 2010 году, согласно данной программе, в Республике Беларусь от одной коровы необходимо получать не менее 6500 кг молока за лактацию. Поэтому проводится большая работа по улучшению породного состава, укреплению кормовой базы, внедрению современных технологий содержания и эксплуатации животных [7].

Вопросы организации биологически полноценного питания коров-первотелок являются в настоящее время актуальными для молочного скотоводства. При интенсивных системах содержания в условиях промышленного животноводства, когда большое поголовье сконцентрировано на ограниченных площадях, организм животных функционирует с максимальной нагрузкой, на пределе своих физиологических возможностей. При этом нередко возникают стрессы, в результате которых нарушается обмен веществ и снижается продуктивность животных [2].

В условиях промышленной технологии производства молока на этих животных ложится дополнительная нагрузка, связанная с адаптацией организма при беспривязном содержании. В практике наших хозяйств наблюдается высокая выбраковка первотелок по причинам нарушений обмена веществ.

В связи с этим, выявление количественного содержания биохимических компонентов в крови здоровых коров и их изменений при заболеваниях, позволяет с помощью лабораторных исследований провести своевременную диагностику болезней при отсутствии клинических проявлений. Кроме того, биохимические тесты дают возможность контролировать и полноценность кормления. При установлении изменений биохимических показателей на ранних стадиях нарушений, их удастся снивелировать с помощью сбалансированного кормления [4].

Крупные животноводческие хозяйства должны проводить плановые диспансеризации с целью своевременного контроля и коррекции выявленных нарушений. Однако на практике диспансеризацию проводят в том случае, когда возникают значительные нарушения у коров (при снижении молочной продуктивности и прироста живой массы, а также высокой степени выбраковки животных в стаде) [3].

При оценке биохимического статуса организма сельскохозяйственных животных важно изучать интенсивность белкового обмена. У лактирующих коров, при недостатке белка, наблюдается низкая молочная продуктивность, активизируется расход тканевых белков. Удои при этом снижаются, а иногда наступает срыв лактации. В результате дефицита белка возникает ослабление защитных реакций в организме [6].

Среди показателей, характеризующих белковый обмен, наиболее информативными являются: активность аспаратаминотрансферазы (АсТ), аланинаминотрансферазы (АлТ), глутаматдегидрогеназы (ГлДГ); содержание общего белка (ОБ), альбуминов и мочевины в сыворотке (плазме) крови [5].

*Целью* нашей работы было изучение полноценности рациона и исследование показателей белкового обмена у коров-первотелок чернопестрой породы в летне-пастбищный период.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Работа проводилась в ЗАО «Ольговское» Витебского района Витебской области на базе молочного комплекса «Подберезье». Для решения поставленных задач были отобраны коровы-первотелки с учетом живой массы (450-470 кг), начального периода лактации (июнь 2008 года) и уровня продуктивности (суточный удой – 23,5 кг молока). Рацион первотелок включал смесь злаково-бобовых трав (50 кг) и комбикорм К-60 (6 кг).

Исследование кормов, входящих в состав рациона первотелок, проводили в соответствии с традиционными методами зооанализа в лаборатории кафедры кормления сельскохозяйственных животных УО ВГАВМ. В кормах рассчитывали и определяли обменную энергию, содержание сухого вещества, сырого и переваримого протеина, сырой клетчатки, сахаров и сырого жира.

Кровь от животных брали утром до кормления. В качестве антикоагулянта для получения плазмы использовали гепарин.

## НЕЗАРАЗНЫЕ БОЛЕЗНИ

Биохимические исследования проводили в лаборатории кафедры химии УО ВГАВМ.

В плазме крови, с использованием наборов НТК «Анализ-Х» (Республика Беларусь), определяли активность АсТ (КФ 2.6.1.1), АлТ (2.6.1.2) и ГлДГ (КФ 1.4.1.3). Также было рассчитано соотношение активности ферментов – АсТ/АлТ (коэффициент де Ритиса) и АсТ+АлТ/ГлДГ (коэффициент Шмидта).

Определение содержания мочевины в плазме крови осуществляли ферментативным уреазным-глутаматдегидрогеназным методом с применением наборов «Витал Дигностикс СПб» (Российская Федерация), общего белка в сыворотке крови – биуретовым методом, а сывороточного альбумина (СА) – с бромкрезоловым зеленым с использованием наборов НТК «Анализ-Х».

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

На фоне достаточно высокой продуктивности коров-первотелок в начале лактации, отмечаются серьезные погрешности в кормлении. Проведенный нами анализ рациона показал, что по уровню обменной энергии он соответствовал норме (таблица 1). Однако наблюдался заметный дефицит протеина (до 9 %) при недостатке сахаров (до 11 %). Это приводит к снижению сахаро-протеинового соотношения до 0,75:1, являясь предпосылкой для нарушения метаболических процессов в организме первотелок и возможного развития кетоза, что, в конечном итоге, может отразиться на продуктивности коров, ухудшить состав и качество молока и привести к преждевременной выбраковке животных из стада. Таблица 1 - Содержание элементов питания в рационе коров-первотелок в первый период лактации

Показатели	Смесь злаково-бобовых трав	Комбикорм	Всего в рационе	Норма	% обеспеченности
Количество, кг	50	6	56		
Обменная энергия, МДж	130	65	195	193	101,0
Сухое вещество, кг	12,5	5	17,5	19	92,1
Сырой протеин, г	1350	1176	2526	2760	91,5
Переваримый протеин, г	900	750	1650	1795	91,9
Сырая клетчатка, г	3950	336	4286	4180	102,5
Сахара, г	900	340	1240	1395	88,9
Сырой жир, г	500	156	656	615	106,7

Выявленные нами нарушения в характере белкового питания коров-первотелок нашли свое отражение и в биохимических показателях сыворотки и плазмы крови (таблица 2).

Известно, что уровень общего белка в сыворотке (плазме) крови в определенной степени отражает характер белоксинтезирующей системы в организме животных. Проведенные нами исследования показали,

## НЕЗАРАЗНЫЕ БОЛЕЗНИ

что у 60 % обследованных животных содержание ОБ не соответствовало нормативным критериям. Пониженный уровень общего белка в сыворотке крови коров-первотелок связан, на наш взгляд, с двумя причинами, с одной стороны – с дефицитом белка в рационе первотелок, а с другой – с усиленным использованием аминокислот для синтеза белков молока в начальный период лактации, а также для построения структурных компонентов тела животного.

Таблица 2 - Показатели белкового обмена в плазме и сыворотке крови коров-первотелок на первом месяце лактации

Исследованные показатели	Min - Max	M±m	Норма
ОБ, г/л	63,30 - 78,30	70,47 ± 1,37	72,00 - 86,00
СА, г/л	11,00 - 14,25	12,23 ± 0,31	27,36 - 43,00
Мочевина, ммоль/л	0,67 - 2,28	1,46 ± 0,18	0,83 - 6,91
АсТ, нкат/л	310,00 - 630,00	474,00 ± 28,53	934,00 - 1417,00
АлТ, нкат/л	70,00 - 220,00	137,50 ± 15,73	450,00 - 700,00
ГлДГ, нкат/л	26,80 - 80,39	48,23 ± 5,48	23,40 - 96,70
АсТ/АлТ	2,07 - 7,25	4,01 ± 0,63	1,33 - 3,15
АсТ+АлТ/ГлДГ	7,15 - 24,63	14,19 ± 1,74	14,31 - 90,47

Примечание: содержание общего белка и альбумина приведены в сыворотке крови, остальные показатели – в плазме.

Альбумины плазмы крови участвуют в транспорте многих соединений (гормоны, витамины, желчные пигменты и др.), регулируют коллоидно-осмотическое давление, проявляют антиоксидантные функции, являются быстро реализуемым резервом белка. Сывороточный альбумин входит также в состав белков молока.

Содержание СА у всех исследованных коров-первотелок не соответствует норме. При этом средний уровень сывороточного альбумина в 2,24 раза меньше нижней границы физиологической нормы. Это может привести к очень серьезным сбоям в работе всех жизненно важных систем организма первотелок, так как характеризует пониженную синтетическую функцию печени в достаточно напряженный период физиологического состояния (первый раздой).

Недостаточное содержание белка в рационе первотелок, а также преобладание биосинтетических процессов в начальный период лактации объясняют также относительно невысокий уровень мочевины в плазме крови первотелок.

Мочевина, как известно, является конечным продуктом белкового обмена у жвачных животных. Уровень данного соединения в плазме крови коров-первотелок хотя в целом и соответствовал норме, все же находился ближе к нижней границе нормативных параметров. При этом у 20 % животных было установлено несоответствие данного показателя физиологической норме.

## НЕЗАРАЗНЫЕ БОЛЕЗНИ

Аминотрансферазы (АсТ и АлТ), а также глутаматдегидрогеназа участвуют в процессах синтеза и распада аминокислот и являются индикаторными ферментами, по активности которых в сыворотке (плазме) крови можно судить о функциональном состоянии печени, в которой синтезируется большинство белков крови. Наши исследования показали, что средняя активность АсТ в плазме крови первотелок в 1,97 раза меньше нижней границы физиологической нормы, а АлТ – в 3,38 раза. Лишь активность ГлДГ соответствовала нормативам у всех исследованных животных.

В ветеринарной практике для дифференциальной диагностики различных патологий организма животных часто используют определение соотношения активности ферментов [9]. Рассчитанный нами коэффициент де Ритиса (АсТ/АлТ) в среднем оказался несколько выше нормы, а коэффициент Шмидта (АсТ+АлТ/ГлДГ) находился в нижних границах физиологических нормативов. Это свидетельствует об отсутствии патологии со стороны печени у коров-первотелок в начале лактации, но во избежание ее возможного проявления на протяжении лактационного периода обязательно необходима корректировка рациона по протеину.

Определенный интерес представлял расчет корреляционных зависимостей между показателями белкового обмена в плазме (сыворотке) крови (таблица 3). Выявлены средние положительные корреляции между активностью АлТ и ГлДГ с содержанием общего белка, а также активностью АсТ и АлТ с уровнем сывороточного альбумина. Это свидетельствует о том, что функционирование трансаминаз и ГлДГ в начальный период лактации связано с анаболическими процессами в организме первотелок, направленными на биосинтез белка. Отчасти это доказывает и отсутствие корреляции между активностью трансаминаз и ГлДГ с уровнем мочевины.

Таблица 3 - Корреляции между показателями белкового обмена в плазме и сыворотке крови коров-первотелок в первый период лактации\*

Исследованные показатели	Коэффициент корреляции (r±m,)
АсТ - АлТ	- 0,171 ± 0,097
АсТ - ГлДГ	- 0,206 ± 0,096
АлТ - ГлДГ	0,667 ± 0,056*
АсТ - мочевина	- 0,038 ± 0,099
АлТ - мочевина	0,135 ± 0,098
ГлДГ - мочевина	0,102 ± 0,099
АсТ - ОБ	- 0,175 ± 0,097
АлТ - ОБ	0,497 ± 0,075*
ГлДГ - ОБ	0,457 ± 0,079*
АсТ - СА	0,465 ± 0,078*
АлТ - СА	0,391 ± 0,085*
ГлДГ - СА	0,174 ± 0,097

\*Примечание: достоверные значения коэффициента корреляции

Среди ферментов белкового обмена наиболее высокая корреляция была установлена между активностью АлТ и ГлДГ.

Практически отсутствовала корреляционная зависимость между активностью трансаминаз и ГлДГ с уровнем мочевины в плазме крови.

### ВЫВОДЫ

Проведенные исследования показали неудовлетворительную обеспеченность рациона коров-первотелок в начальный период лактации протеином. Установлено снижение сахара-протеинового соотношения, что может привести к развитию кетозов. Выявлен низкий уровень общего белка и альбумина в сыворотке крови и активности трансаминаз в плазме, что свидетельствует о недостаточной работе белоксинтезирующей системы коров-первотелок в начале лактации.

Для устранения дисбаланса рациона первотелок по протеину предлагаем довести уровень сырого протеина в комбикорме до 23 %, за счет введения в него 10 % шрота рапсового и 30 % шрота подсолнечникового.

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Коваленок, Ю.К. Совершенствование способов лечения и профилактики микроэлементозов продуктивных животных / Ю.К. Коваленок // Ученые записки Витебской ордена «Знак Почета» гос. акад. ветеринар. медицины. – 2007. – Т. 43, вып.1. – С. 105–108.
2. Ковзов, В.В. Диагностика нарушений обмена веществ у высокопродуктивных коров / В.В. Ковзов // Ученые записки Витебской ордена «Знак Почета» гос. акад. ветеринар. медицины. – 2007. – Т. 43, вып.1. – С. 109–111.
3. Курдеко, А.П. Профилактика внутренних незаразных болезней высокопродуктивных молочных коров на основе диспансеризации в условиях административного района / А.П. Курдеко, А.А. Мацинович, С.Л. Борознов // Ученые записки Витебской ордена «Знак Почета» гос. акад. ветеринар. медицины. – 2005. – Т. 41, вып.2, ч.2. – С. 45–47.
4. Кучинский, М.П. Биозлементы – фактор здоровья и продуктивности животных / М.П. Кучинский. – Минск: Бизнесофсет, 2007. – 372 с.
5. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: Справочник / И.П. Кондрахин [и др.]; под ред. проф. И.П. Кондрахина. – М.: КолосС, 2004. – 520 с.
6. Разумовский, Н.П. Высокопродуктивные коровы: обмен веществ и полноценное кормление: практическое пособие для ветеринарных врачей, зооинженеров, студентов факультета ветеринарной медицины, зооинженерного факультета и слушателей ФПК / Н.П. Разумовский, В.В. Ковзов, И.Я. Пахомов. – Витебск: УО ВГАВМ, 2007. – 290 с.
7. Система ведения молочного скотоводства Республики Беларусь / Н.А. Попков [и др.] – Минск, 2002. – 207 с.
8. Шейко, И.П. Рациональное использование генетических ресурсов животноводства Республики Беларусь / И.П. Шейко, И.С. Петрушко // Весці нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя аграрных навук. – 2005. - № 4. – С. 81–86.
9. Холод, В.М. Справочник по ветеринарной биохимии / В.М. Холод, Г.Ф. Ермолаев. – Минск: Ураджай, 1988. – 168 с.