

УДК 57.017.73 : 636.034

МЕТАБОЛИЧЕСКИЙ СТАТУС ДОЙНЫХ КОРОВ В ХОЗЯЙСТВАХ ПЕРМСКОГО КРАЯ

Н. Б. Никулина, д-р ветеринар. наук, доцент,
В. М. Аксенова, д-р биол. наук, профессор;
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ,
ул. Петропавловская, 23, Пермь, Россия, 614990
E-mail: uralskay114@yandex.ru

Аннотация. Проведен сравнительный анализ уровня метаболических процессов у дойных коров при разных условиях содержания и кормления. Первую опытную группу образовали коровы, содержащиеся в СПК «Колхоз Победа» Карагайского района, вторую опытную группу – животные, принадлежащие ПСК КХ «Первое мая» Березовского района. У всех коров был силосно-концентратный тип кормления. Рацион животных первой опытной группы был сбалансирован по основным питательным веществам, но в силосе, сене и овсе зарегистрировано наличие плесневых грибов *Aspergillus flavus*, *Aspergillus niger*, *Aspergillus fumigatus*, *Penicillium*, *Mucor*, *Cladosporium*. Из овса выделен афлатоксин, из силоса, сенажа и сена – Т-2 токсин. Анализ кормовой базы у животных второй группы показал дисбаланс питательных веществ в рационе. В первом хозяйстве использовали беспривязную систему содержания коров, а во втором – круглогодичную стойловую систему. У 10 % животных первой группы регистрировали апатию, гипотонию рубца, снижение продуктивности. У 30 % коров второй группы отмечали нарушение функционирования органов желудочно-кишечного тракта: неприятный гнилостный запах из ротовой полости, частую дефекацию, жидкий кал. Лабораторные исследования проводили в ГБУ ВК Пермский ветеринарный диагностический центр. У всех обследованных животных наблюдали развитие воспалительной реакции. В сыворотке крови животных первой группы отмечено достоверно значимое снижение уровня глюкозы, у коров второй группы – увеличение концентрации билирубина, кетоновых тел, неорганического фосфора, резервной щелочности и повышение активности АЛТ по сравнению с референтными значениями. Следовательно, несбалансированное кормление и отсутствие моциона способствовало большему нарушению метаболических процессов у коров, чем использование в рационе кормов, загрязненных плесневыми грибами и их токсинами.

Ключевые слова: метаболический и клинический статус, коровы, кормление, содержание, моцион.

Введение. Интенсификация молочного скотоводства подразумевает безукоризненное соблюдение технологии производства в соответствии с физиологическими потребностями и биохимическими процессами, протекающими в организме, необходимыми для поддержания стабильного здоровья животных. Однако нередко молочные комплексы проектируются и эксплуатируются без

соблюдений данных условий. В результате возрастает количество животных, у которых диагностируются незаразные болезни, приносящие значительный экономический ущерб [1-3]. Многими авторами и нами было показано изменение функционирования органов желудочно-кишечного тракта и гепаторенальной системы при нарушении кормления коров [4-8].

Цель нашего исследования – проведение сравнительного анализа уровня метаболических процессов у дойных коров при разных условиях содержания и кормления.

Методика. Исследование проводили в зимний период на двух сельскохозяйственных предприятиях Пермского края на коровах черно-пестрой породы третьей лактации массой 500-550 кг. Первую опытную группу образовали коровы, содержащиеся в СПК «Колхоз Победа» Карагайского района, вторую опытную группу – животные, принадлежащие ПСК КХ «Первое мая» Березовского района. В первом хозяйстве использовали беспривязную систему содержания коров, а во втором – круглогодичную стойловую систему. Рацион животных из Карагайского района состоял из разнотравного сена, бобового силоса, концентратов и овса. В Березовском районе коров скармливали бобовый силос, концентраты и бобово-злаковый сенаж. Проводили зоотехнический анализ кормов.

По результатам клинического осмотра оценивали состояние здоровья животных. В крови коров определяли количество эритроцитов, гемоглобина, лейкоцитов, вычисляли лейкоцитарную формулу, лейкоцитарный индекс интоксикации (ЛИИ) и индекс Гаркави по общепринятым методам. В сыворотке крови опытных животных исследовали уровень общего белка, глюкозы, мочевины, общего билирубина, кетоновых тел, резервную щелочность, общего кальция, неорганического фосфора, активность аспаратаминотрансферазы (АСТ), аланинаминотрансферазы (АЛТ) [9]. Микроскопическое и биохимическое исследование мочи включало определение количества эритроцитов, лейкоцитов, билирубина, уробилина, кетона, белка, нитритов, глюкозы, плотности и pH. Молочную продуктивность изучали по среднесуточному удою, а качество молока – по концентрации жира, мочевины и кетоновых тел. Лабораторные исследования проводили в ГБУ ВК Пермский ветеринарный диагностический центр. Полученные результаты обработаны статистически.

Результаты. В обследованных хозяйствах использовали разную систему содержания животных. В этих хозяйствах отмечали сквозняки, высокую влажность воздуха, повышение концентрации вредных газов из-за большого количества навозной жижи в проходах между стойлами и боксами. В ПСК КХ «Первое мая» регистрировали отсутствие моциона у животных.

У всех коров был силосно-концентратный тип кормления. Рацион животных первой опытной группы был сбалансирован по основным питательным веществам. Однако, в силосе, сене и овсе зарегистрировано наличие плесневых грибов *Aspergillus flavus*, *Aspergillus niger*, *Aspergillus fumigatus*, *Penicillium*, *Mucor*, *Cladosporium*. Из овса выделен афлатоксин, из силоса, сенажа и сена – Т-2 токсин. Анализ кормовой базы ПСК КХ «Первое мая» показал дисбаланс питательных веществ в рационе дойных животных: повышение количества сырого и переваримого протеина, крахмала, сухого вещества, сырой клетчатки, магния и низкое содержание сахара. Сахаро-протеиновое отношение в рационе животных в СПК «Колхоз Победа» составило 0,7:1, в ПСК КХ «Первое мая» – 0,4:1 (при норме 0,8-1).

Несоответствие условий кормления и содержания коров физиологическим потребностям привело к появлению общего угнетения, слабой реакции на раздражители, уменьшению упитанности и снижению аппетита. Наличие плесневых грибов и их токсинов в кормах СПК «Колхоз Победа» способствовало учащению пульса и дыхания у коров. У 10 % животных из этого хозяйства регистрировали апатию, гипотонию рубца, снижение продуктивности.

У всех коров в ПСК КХ «Первое мая» наблюдали гипотонию и атонию преджелудков, лизуху, уменьшение эластичности кожи, ухудшение качества шерстного покрова, увеличение границ печени и болезненность при перкуссии, снижение молочной продуктивности. При этом физиологические параметры животных (температура тела, частота дыхания и пульса) были в пределах рефе-

рентных значений. У 30 % коров из этого хозяйства отмечали нарушение функционирования органов желудочно-кишечного

тракта: неприятный гнилостный запах из ротовой полости, частую дефекацию, жидкий кал.

Таблица 1

Гематологические показатели крови у коров, (M ± m)

Показатель	Первая группа	Вторая группа	Референтные значения
Эритроциты, 10 ¹² /л	7,81 ± 0,38	7,00 ± 0,50	5,0-7,0
Гемоглобин, г/л	112,00 ± 1,87	100,40 ± 4,00	80,0-130,0
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	6,17 ± 0,33	23,90 ± 5,80	4,5-12,0
Базофилы, %	0,80 ± 0,14	0	0-2,0
Эозинофилы, %	2,00 ± 0,15	5,00 ± 1,30	3,0-8,0
Нейтрофилы, %			
юные	2,00 ± 0,15	0	0-1,0
палочкоядерные	10,00 ± 0,35	1,00 ± 0,40	2,0-5,0
сегментоядерные	26,00 ± 0,15	42,20 ± 5,00	20,0-35,0
Лимфоциты, %	57,00 ± 1,20	51,80 ± 4,40	40,0-75,0
Моноциты, %	2,20 ± 0,38	0	2,0-7,0

При рассмотрении гематологических показателей коров первой группы установлено незначительное повышение числа эритроцитов, уменьшение доли эозинофилов и изменение пула нейтрофилов за счет увеличения количества юных и палочкоядерных гранулоцитов по сравнению с референтными значениями (табл. 1). В крови животных второй группы регистрировали лейкоцитоз, который был обусловлен ростом числа сегментоядерных нейтрофилов и снижением количества палочкоядерных лейкоцитов, а также отсутствием моноцитов. У 60 % коров отмечено увеличение численности сегментоядерных гранулоцитов до 43-54 %. В то же время по сравнению с показателями животных первой группы обнаружено повышение общего количества лейкоцитов, эозинофилов, сегментоядерных нейтрофилов в крови коров второй группы в среднем в 3,9; 2,5 раза и на 62,4 % соответственно и одновременное уменьшение содержания юных палочкоядерных гранулоцитов и моноцитов в среднем в 2,0; 10,0 и 2,2 раза соответственно. Следовательно, у всех обследованных животных наблюдали развитие воспалительной реакции.

Лейкоцитарный индекс интоксикации (ЛИИ), рассчитанный по формуле Кальф-

Калифа, у коров первой группы в среднем составил $0,29 \pm 0,02$, у животных второй группы – $0,85 \pm 0,04$ (при норме от 0,06 до 0,14), что указывает на развитие эндогенной интоксикации у коров первой группы и наличии тяжелой степени эндотоксикоза у животных второй группы. При этом индекс Гаркави, свидетельствующий об адаптационных реакций и резистентности организма, у животных первой группы составил 2,19, у коров второй группы – 1,23 (референтные значения от 2,00 до 2,14). Уменьшение этого показателя в 2 раза у животных из Березовского района свидетельствует о накоплении в межклеточной среде эндогенных молекул и снижении адаптационной способности крупного рогатого скота к условиям кормления и содержания, а также о понижении неспецифической резистентности организма.

Биохимические показатели крови животных представлены в таблице 2, из которой видно, что в сыворотке крови животных первой группы отмечено достоверно значимое снижение уровня глюкозы, у коров второй группы – увеличение концентрации билирубина, кетоновых тел, неорганического фосфора, резервной щелочности и повышение активности АЛТ по сравнению с референтными значениями.

Таблица 2

Биохимические показатели сыворотки крови коров, (M ± m)

Показатель	Первая группа	Вторая группа	Референтные значения
Общий белок, г/л	79,91 ± 0,21	79,46 ± 0,94	72,0-86,0
Глюкоза, ммоль/л	1,08 ± 0,01	3,56 ± 0,09	2,22-3,33
Мочевина, ммоль/л	3,43 ± 0,31	5,88 ± 0,63	3,34-6,68
Билирубин общий, мкмоль/л	5,8 ± 0,5	103,2 ± 4,5	0,2-5,1
АСТ, ЕД/л	104,6 ± 2,1	148,5 ± 6,7	11,0-160,0
АЛТ, ЕД/л	55,8 ± 3,4	542,8 ± 18,5	1,3-60,0
Кетоновые тела, ммоль/л	1,08 ± 0,01	1,77 ± 0,21	0,1-1,3
Резервная щелочность, об%СО ₂	52,40 ± 1,20	79,46 ± 0,94	46,0-66,0
Общий кальций, ммоль/л	2,60 ± 0,06	2,61 ± 0,08	2,50-3,12
Неорганический фосфор, ммоль/л	1,44 ± 0,02	2,97 ± 0,03	1,45-1,94

Сравнение биохимических параметров животных двух хозяйств свидетельствует об увеличении содержания глюкозы в сыворотке крови коров второй группы в среднем в 3,3 раза, мочевины – на 71 %, общего билирубина – в 17,8 раз, кетоновых тел – на 36 %, резервной щелочности – на 20 %, неорганического фосфора – на 53 % и повышение активности АСТ в среднем на 42 %, АЛТ – в 9,7 раза по сравнению с таковыми животных первой группы.

Изучение функционального состояния почек обследованных животных показало, что плотность мочи у коров, содержащихся в Карагайском районе, в среднем составила 1,002 г/см³, рН – 7,2, а таковые показатели животных из Березовского района – 1,004 г/см³ и 9,0 соответственно. Кровь, нитриты, глюкоза, лейкоциты, билирубин, уробилин и белок в моче коров первой группы отсутствовали. В то же время в моче животных второй группы обнаружено наличие кетоновых тел (в среднем 201, мг/л), билирубина (в среднем 0,05 мг/мл), уробилина (в среднем 0,01 мг/мл) и белка (в среднем 56,7 мг/л).

Молочная продуктивность коров из Карагайского района была на уровне 13,2 ± 2,0 л в сутки, а таковая у животных из Березовского района после отела была выше и составила в среднем 32,0 ± 0,3 л в сутки. Однако, через 3-4 месяца она уменьшалась в 2,5 раза и составила в среднем 12,8 ± 0,7 л в сутки. Массовая доля жира в молоке коров

первой группы была на уровне 3,66 %, у животных второй группы – 3,80 %. У 17 % животных второй группы отмечено наличие в молоке кетоновых тел (более 10 мг %).

Как известно, хорошие условия содержания и полноценное питание являются основными условиями обеспечения оптимального течения обменных процессов и функционирования органов и систем. Несоблюдение зоогигиенических параметров содержания животных приводит к изменению кислородного гомеостаза организма и развитию полиорганной недостаточности. Отсутствие активного моциона способствует снижению активности окислительно-восстановительных и метаболических процессов, иммунитета животных и воспроизводительных качеств коров [10, 11].

Отмеченные нами холод, сквозняки, высокая влажность воздуха, плохая работа системы навозоудаления и отсутствие моциона благоприятствуют размножению бактерий и вирусов в помещении коровников, снижению естественной резистентности и развитию воспалительных процессов в организме.

В ранее опубликованных работах нами показано, что скармливание кормов, контаминированных плесневыми грибами и их токсинами, приводит к повреждению различных тканей и систем организма и, прежде всего, пищеварительного тракта [12]. Это способствует нарушению всасывания питательных веществ, возникновению диареи, снижению массы тела и продуктивности.

Потребление незначительного количества токсинов грибов приводит к изменению функционирования иммунной системы и снижению резистентности к заболеваниям различной природы. Так, афлатоксин влияет на жизнеспособность фагоцитов (макрофагов, и нейтрофилов) и секреторные функции этих клеток (фагоцитоз). Т-2 токсин преимущественно поражает В-систему иммунитета, что связано с нарушением процессов созревания В-лимфоцитов [13]. Наличие плесневых грибов и токсинов в кормах, несоблюдение зооигиенических параметров микроклимата способствовало изменению клинического статуса животных, развитию воспалительной реакции, гипогликемии и снижению молочной продуктивности у коров.

Сочетание неудовлетворительных условий содержания и несбалансированного кормления явилось стрессовыми причинами развития метаболических заболеваний печени и развития лейкоцитоза у коров. Нужно отметить, что лейкоцитоз у коров сопровождался изменением соотношения разных форм нейтрофилов.

Как известно, нейтрофилы ответственны за большинство ранних неспецифических ответов на бактериальную инфекцию. Они первыми обнаруживают и распознают антигенную структуру внедрившихся в организм патогенов, и включившись в межклеточную кооперацию, оказывают регуляторное воздействие на функцию других клеток, обеспечивая последовательность иммунных процессов [14]. Увеличение количества юных и палочкоядерных нейтрофилов при неизменном числе зрелых клеток в крови коров первой группы указывает на важную роль молодых гранулоцитов в элиминации бактерий из организма. При этом у коров, возможно, нарушалась адсорбция и нейтрализация токсинов эозинофилами.

Нужно отметить, что у коров второй группы развивался перераспределительный лейкоцитоз, который сопровождался изменением соотношения форм нейтрофилов: возростала доля зрелых клеток и уменьша-

лось количество молодых гранулоцитов. Это может быть связано с нарастанием тяжести интоксикации и воздействием токсинов на костный мозг, что подтверждалось повышением ЛИИ и отсутствием моноцитов в крови коров этой группы.

Известно, что основная роль в процессах пищеварения в преджелудках принадлежит, сложной по составу и многогранной по выполняемым функциям, микробиоте [2, 3]. Бактерии, инфузории и грибы рубца трансформируют корма в структурные элементы собственного тела, что, в свою очередь, является источником питательных веществ для микроорганизма, а образующиеся при этом летучие жирные кислоты снабжают организм животного энергией [3].

Большинство исследований посвящено изучению биоценоза рубца при развитии кислотического состояния коров [15-18]. Так, численность инфузорий в рубцовом содержимом уменьшалась в 6,5 раза по сравнению с таковым здоровых животных [4, 19, 20]. Отмечено снижение доли представителей рода *Entodinium* и исчезновение особей родов *Epidinium*, *Ophryoscolex* и *Buetschlia* [5].

Важным является тот факт, что под влиянием ферментов микрофлоры рубца все азотосодержащие вещества корма подвергаются гидролизу с образованием аммиака. При физиологическом течении рубцового пищеварения избытка аммиака в рубце не накапливаются. Небольшое количество его, которое успевает всосаться через рубцовую стенку в кровь, поступает в печень, превращается в мочевины и выводится из организма с мочой. При образовании значительных объемов аммиака в рубце, он не усваивается микроорганизмами, всасывается в кровь и недостаточно обезвреживается печенью, вызывая сдвиг pH рубцового содержимого в щелочную сторону.

Так, исследованиями Ю. Н. Алехина и А. Ю. Лебедевой [5] доказано, что при возникновении алкалоза рубца в популяции рубцовых инфузорий уменьшается доля представителей рода *Entodinium*, увеличива-

ется количество инфузорий рода *Diplodinium*, исчезают особи рода *Ophryoscolex*.

Возможно, изменение состава рубцовой микрофлоры отразилось на функционировании органов желудочно-кишечного тракта и организма в целом у коров второй группы, что сопровождалось нарушением всасывания питательных веществ, диареей и уменьшением массы тела.

В то же время поступление большого количества аммиака в кровь оказывает токсическое действие на весь организм и вызывает развитие метаболического алкалоза, о чем свидетельствовало ухудшение аппетита и клинического состояния коров, возрастание щелочного резерва крови и изменение рН мочи.

С одной стороны, с повышением концентрации аммиака в крови тормозится образование глюкозы из пропионовой кислоты, что ухудшает окисление жиров. С другой стороны, нарушение кормления, несоблюдение сахаро-протеинового отношения в рационе, снижение аппетита привели к активации глюконеогенеза в организме животных. При этом активный синтез глюкозы идет за счет запасов жира в организме и способствует жировой инфильтрации печени. Это, в свою очередь, сопровождается прекращением синтеза гликогена. Далее процесс окисления жирных кислот идет по пути образования оксимасляной, ацетоук-

сусной кислот и ацетона. При их избыточном накоплении развивается кетоз [21-23].

Появление избыточного количества билирубина в крови, повышение активности АЛТ, кетонемия, кетонурия и кетолактация у коров второй группы указывало на развитие гепатоза и начальной стадии кетоза. Накопление токсических продуктов привело к нарушению функционирования почек, о чем свидетельствовало изменение состава мочи и повышенный уровень фосфора в крови коров.

Анализ синдрома стада двух хозяйств выявил большой процент животных с нарушением физиологического и метаболического статуса в ПСК КХ «Первое мая». На основании проведенных исследований у всех животных были выявлены клинические и биохимические признаки нарушения метаболических процессов в организме.

Выводы. Несбалансированное кормление и отсутствие движения способствовали большему нарушению метаболических процессов у коров, чем использование в рационе кормов, контаминированных плесневыми грибами и их токсинами.

Нормализация условий содержания и кормления, проведение дезинтоксикационной терапии позволит улучшить метаболический статус коров и предотвратить экономический ущерб хозяйств.

Литература

1. Состояние обмена веществ у высокопродуктивных коров, его коррекция и профилактика / А.Я. Батраков [и др.] // Ветеринария. 2017. № 7. С. 43-46.
2. Gene-centric metagenomics of the fiber-adherent bovine rumen microbiome reveals forage specific glycoside hydrolases / J.M. Brulc [et al.] // Proc Natl Acad Sci USA. 2009. Vol. 106. P. 1948-1953.
3. Malmuthuge N., Guan Le L. Understanding host-microbial interactions in rumen: searching the best opportunity for microbiota manipulation // Journal of Animal Science and Biotechnology. 2017. Vol. 8. P. 88-98.
4. Гертман А.М., Кирсанова Т.С., Федин А.Ю. Ацидоз рубца – как фактор, сдерживающий молочную продуктивность // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2010. Т. 203. С. 83-87.
5. Алехин Ю.Н., Лебедева А.Ю. Функциональные и метаболические параметры рубца при моделировании кислотности в его полости у коров // Наука России: Цели и задачи: Матер. VI междунар. науч.-практ. конф. Екатеринбург: Изд-во НИЦ «Л-Журнал», 2017. С. 30-36.
6. Аксенова В.М., Никулина Н.Б. Степень поражения гепатобилиарной системы коров при нарушении условий содержания и кормления // Ветеринарная патология. 2018. № 2 (64). С. 33-39.

7. Никулина Н.Б., Гурова С.В., Аксенова В.М. Функциональные расстройства желудочно-кишечного тракта у дойных коров в некоторых хозяйствах Пермского края // Агротехнологии XXI века: Матер. Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием. Пермь: ИПЦ «Прокрость», 2017. Ч. 1. С. 196-199.
8. Никулина Н.Б., Аксенова В.М. Функциональное состояние гепаторенальной системы у коров при нарушении кормления и содержания // Современные аспекты ветеринарии и зоотехнии. Творческое наследие В.К. Бириха (к 115-летию со дня рождения): Матер. Всерос. науч.-практ. конф. Пермь: ИПЦ «Прокрость», 2018. С. 96-99.
9. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики / И.П. Кондрахин [и др.]. М.: КолосС, 2004. 520 с.
10. Попов С.А. Влияние моциона на обмен веществ коров-первотелок // Молочное и мясное скотоводство. 2000. № 2. С. 30-31.
11. Горбунов Ю.А., Минина Н.Г., Добрук В.М. Влияние видов и режимов моциона сухостойных коров на их воспроизводительную способность // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: Сб. науч. ст. Горки: УО Белорусская ГСХА, 2012. С. 270-276.
12. Никулина Н.Б., Аксенова В.М. Влияние микотоксинов кормов на обменные процессы у отечественного и импортного КРС в Пермском крае // Фармакологические и экотоксикологические аспекты ветеринарной медицины: Матер. науч.-практ. конф. фармакологов РФ. Троицк: Изд-во ФГОУ ВПО Уральской ГАВМ, 2007. С. 194-200.
13. Микотоксикозы (биологические и ветеринарные аспекты): монография / А.В. Иванов [и др.]. М.: Колос, 2010. 392 с.
14. Маянский А.Н., Маянский Д.Н. Очерки о нейтрофиле и макрофаге. Новосибирск: Наука, 1989. 344 с.
15. Mathew M.K., Ajithkumar S. Subacute ruminal acidosis and its effects on production // OSR-JAVS. 2014. Vol. 7 (7). P. 63-65.
16. New Approaches to Control of Ruminant Acidosis in Dairy Cattle Asian-Aus / I.J. Lean [et al.] // J. Anim. Sci. 2000. № 9. P. 266-269.
17. Ruminant acidosis: strategies for its control // E. Jaramillo- López [et al.] // Austral J Vet Sci. 2017. Vol. 49. P. 139-148.
18. Acidosis in Cattle / F.N. Owens [et al.] // A Review ANIM SCI. 1998. Vol. 76. P.275-286.
19. Левахин Г.И., Дускаев Г.К. Влияние характера кормления на рубцовое пищеварение бычков // Вестник РАСХН. 2003. № 3. С. 57-58.
20. The characterization of lactic acid producing bacteria from the rumen of dairy cattle grazing on improved pasture supplemented with wheat and barley grain / J.D. Hernandez [et al.] // Journal of Applied Microbiology. 2012. Vol. 56. P. 134-137.
21. Калужный И.И. Ацидоз рубца крупного рогатого скота. Саратов: Приволж. кн. изд-во, 1996. 237 с.
22. Метаболический ацидоз у высокопродуктивных коров: причины, последствия, профилактика / А.А. Евглевский [и др.] // Ветеринария. 2017. № 5. С. 45-48.
23. Требухов А.В. Клинико-биохимические аспекты кетоза у молочных коров // Ветеринария. 2017. № 10. С. 46-49.

METABOLIC STATUS OF DAIRY COWS IN THE FARMS OF THE PERMSKII KRAI

N. B. Nikulina, Dr. Vet. Sci., Associate Professor

V. M. Aksenova, Dr. Biol. Sci., Professor

Perm State Agro-Technological University named after Academician D.N. Pryanishnikov

23, Petropavlovskaya St., Perm, Russia, 614990

E-mail: uralskay114@yandex.ru

ABSTRACT

The paper presents a comparative analysis of the level of metabolic processes in dairy cows under different conditions of maintenance and feeding. All cows had a silage-concentrate type of feeding. The diet of the animals of the first experimental group was balanced by the main nutrients, but the presence of mold fungi *Aspergillus flavus*, *Aspergillus niger*, *Aspergillus fumigatus*, *Penicillium*, *Mucor*, *Cladosporium* was registered in silage, hay and oats. Aflatoxin was isolated from oats, and toxin from

silage, haylage and hay – T-2. Analysis of the forage base in animals of the second group showed an imbalance of nutrients in the diet. The first farm used a loose system of keeping cows, and the second – a year-round stall system. Ten percent of the animals of the first group recorded the apathy, atony of the rumen, the reduction of productivity. In 30 % of cows of the second group there was a violation of the functioning of the gastrointestinal tract: an unpleasant putrid smell from the oral cavity, frequent defecation, liquid feces. The development of inflammatory reaction was observed in all examined animals. In the blood serum of animals of the first group there was a significant decrease in glucose level, in cows of the second group – an increase in the concentration of bilirubin, ketone bodies, inorganic phosphorus, reserve alkalinity and an increase in ALT activity in comparison with the reference values. Consequently, unbalanced feeding and lack of exercise contributed to a greater disruption of metabolic processes in cows than the use of feed in the diet, contaminated with mold fungi and their toxins.

Key words: metabolic and clinical status, cows, feeding, content, exercise.

References

1. Sostoyanie obmena veshchestv u vysokoproduktivnykh korov, ego korrektsiya i profilaktika (The state of metabolism in highly productive cows, its correction and prevention), A.Ya. Batrakov [i dr.], Veterinariya, 2017, No. 7, pp. 43-46.
2. Gene-centric metagenomics of the fiber-adherent bovine rumen microbiome reveals forage specific glycoside hydrolases, J.M. Brulc [et al.], Proc Natl Acad Sci USA, 2009, Vol. 106, pp. 1948-1953.
3. Malmuthuge N., Guan Le L. Understanding host-microbial interactions in rumen: searching the best opportunity for microbiota manipulation, Journal of Animal Science and Biotechnology, 2017, Vol. 8, pp. 88-98.
4. Gertman A.M., Kirsanova T.S., Fedin A.Yu. Atsidoz rubtsa – kak faktor, sderzhivayushchii molochnyuyu produktivnost' (Rumen acidosis – as a factor limiting milk production), Uchenye zapiski Kazanskoi gosudarstvennoi akademii veterinarnoi meditsiny im. N. E. Baumana, 2010, T. 203, pp. 83-87.
5. Alekhin Yu.N., Lebedeva A.Yu. Funktsional'nye i metabolicheskie parametry rubtsa pri modelirovanii kislotnosti v ego polosti u korov (Functional and metabolic parameters of the rumen in the simulation of acidity in the cavity of a cow), Nauka Rossii: Tseli i zadachi, Mater. VI mezhdunar. nauch.-prakt. konf., Ekaterinburg, Izd-vo NITs «L-Zhurnal», 2017, pp. 30-36.
6. Aksenova V.M., Nikulina N.B. Stepen' porazheniya gepatobiliarnoi sistemy korov pri narushenii uslovii soderzhaniya i kormleniya (The degree of damage to the hepatobiliary system of cows in violation of the conditions of detention and feeding), Veterinarnaya patologiya, 2018, No. 2 (64), pp. 33-39.
7. Nikulina N.B., Gurova S.V., Aksenova V.M. Funktsional'nye rasstroistva zheludochno-kishechnogo trakta u doinykh korov v nekotorykh khozyaistvakh Permskogo kraja (Functional disorders of the gastrointestinal tract in dairy cows in some farms of the Perm region), Agrotekhnologii XXI veka, Mater. Vseros. nauch.-prakt. konf. s mezhdunar. uchastiem, Perm', IPTs «Prokrost», 2017, Ch. 1, pp. 196-199.
8. Nikulina N.B., Aksenova V.M. Funktsional'noe sostoyanie gepatorenal'noi sistemy u korov pri narushenii kormleniya i soderzhaniya (Functional state of the hepatorenal system in cows in violation of feeding and maintenance), Sovremennye aspekty veterinarii i zootehnii. Tvorcheskoe nasledie V.K. Birikha (k 115-letiyu so dnya rozhdeniya): Mater. Vseros. nauch.-prakt. konf., Perm', IPTs «Prokrost», 2018, pp. 96-99.
9. Metody veterinarnoi klinicheskoi laboratornoi diagnostiki (Methods of veterinary clinical laboratory diagnostics), I.P. Kondrakhin [i dr.], M., KolosS, 2004, 520 p.
10. Popov S.A. Vliyanie motsiona na obmen veshchestv korov-pervotelok (Effect of exercise on metabolism of first-calf cows), Molochnoe i myasnoe skotovodstvo, 2000, No. 2, pp. 30-31.
11. Gorbunov Yu.A., Minina N.G., Dobruk V.M. Vliyanie vidov i rezhimov motsiona sukhostoinykh korov na ikh vosproizvoditel'nyuyu sposobnost' (Influence of species and modes of exercise of dead cows on their reproductive ability), Aktual'nye problemy intensivnogo razvitiya zhivotnovodstva: Sb. nauch. st., Gorki, UO Belorusskaya GSKhA, 2012, pp. 270-276.
12. Nikulina N.B., Aksenova V.M. Vliyanie mikotoksinov kormov na obmennye protsessy u otechestvennogo i importnogo KRS v Permskom krae (Influence of mycotoxins of feed on metabolic processes in domestic and imported cattle in the Perm region), Farmakologicheskie i ekotoksikologicheskie aspekty veterinarnoi meditsiny, Mater. nauch.-prakt. konf. farmakologov RF, Troitsk, Izd-vo FGOU VPO Ural'skoi GAVM, 2007, pp. 194-200.

14. Mikotoksikozy (biologicheskie i veterinarnye aspekty) (Mycotoxicoses (biological and veterinary aspects)), monografiya, A.V. Ivanov [i dr.], M., Kolos, 2010, 392 p.
15. Mayanskii A.N., Mayanskii D.N. Ocherki o neutrofile i makrofage (Essays on neutrophil and macrophage), Novosibirsk, Nauka, 1989, 344 p.
16. Mathew M.K., Ajithkumar S. Subacute ruminal acidosis and its effects on production, OSR-JAVS, 2014, Vol. 7 (7), pp. 63-65.
17. New Approaches to Control of Ruminal Acidosis in Dairy Cattle Asian-Aus, I.J. Lean [et al.], J. Anim. Sci., 2000, No. 9, pp. 266-269.
18. Ruminal acidosis: strategies for its control, E. Jaramillo- López [et al.], Austral J Vet Sci., 2017, Vol. 49, pp. 139-148.
19. Acidosis in Cattle, F.N. Owens [et al.], A Review ANIM SCI., 1998, Vol. 76, pp.275-286.
20. Levakhin G.I., Duskaev G.K. Vliyanie kharaktera kormleniya na rubtsovoe pishchevarenie bychkov (The effect of feeding on the rumen digestion of bulls), Vestnik RASKhN, 2003, No. 3, pp. 57-58.
21. The characterization of lactic acid producing bacteria from the rumen of dairy cattle grazing on improved pasture supplemented with wheat and barley grain, J.D. Hernandez [et al.], Journal of Applied Microbiology, 2012, Vol. 56, pp. 134-137.
22. Kalyuzhnyi I.I. Atsidoz rubtsa krupnogo rogatogo skota (Rumen acidosis in cattle), Saratov, Privolzh. kn. izd-vo, 1996, 237 pp.
23. Metabolicheskii atsidoz u vysokoproduktivnykh korov: prichiny, posledstviya, profilaktika (Metabolic acidosis in highly productive cows: causes, consequences, prevention), Evglevskii A.A. [i dr.], Veterinariya, 2017, No. 5, pp. 45-48.
24. Trebukhov A.V. Kliniko-biokhimicheskie aspekty ketoza u molochnykh korov (Clinical and biochemical aspects of ketosis in dairy cows), Veterinariya, 2017, No. 10, pp. 46-49.

УДК 636.92.064:636.082.13

ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ РОСТА МЯСНЫХ ГИБРИДОВ КРОЛИКОВ ОТ ОТЪЕМА ДО РЕАЛИЗАЦИИ

В. И. Полковникова, канд. с.-х. наук, доцент,

E-mail: tppzh@pgsha.ru;

А. С. Семенов, д-р с.-х. наук, профессор,

E-mail: semenov50-50@mail.ru

ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ,

ул. Героев Хасана, 111, Пермь, Россия, 614025

Аннотация. Статья посвящена определению уровня продуктивности чистопородного молодняка кроликов пород белый великан (БВ), калифорнийская (КФ), новозеландская белая (НБ) и их гибридов в период от отъема до реализации с целью установления отцовской и материнской форм для получения мясного гибридного кролика в КФХ Нечаева М.И. Пермского района. В ходе исследований учитывали следующие показатели: сохранность крольчат с 45 по 85 день, изменения живой массы, приросты среднесуточный и абсолютный. За период выращивания крольчат, от отъема до убоя, показатели сохранности животных всех групп стабильно были выше 85 %. В процессе выращивания трехгибридные животные показали самые высокие показатели живой массы. В период от отъема до 60 дней почти все группы подопытных животных показали равномерные среднесуточные приросты, около 25 г в день. В период с 60 по 85 день самыми высокими среднесуточными приростами обладали трехпородные гибридные кролики из 10 (КФ / БВ НБ), 8 (НБ / БВ КФ) и 7 (НБ / КФ БВ) опытных групп, 42,9 г, 42,4 г, 41,0 г, соответственно. Наибольший абсолютный прирост был также в опытных группах трехпородных