

ВЛИЯНИЕ СИЛОСА, КОНСЕРВИРОВАННОГО МИКРОБИОВИТОМ ЕНИСЕЙ, НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ БЫЧКОВ

Н.Н. Новикова, кандидат ветеринарных наук

Н.А. Косарева, младший научный сотрудник

Омский аграрный научный центр, Омск, Россия

E-mail: novikova@anc55.ru

Ключевые слова: крупный рогатый скот, силос, биоконсервант, питательность, физиология, биохимия крови, биохимия кала.

Реферат. Представлены данные о влиянии силоса из смеси растений сорго сахарного Галия 85 % с бобами кормовыми Сибирские 15 %, консервированного пробиотическим препаратом Микробиовит Енисей в разведении 1 : 100, на физиологические показатели бычков на откорме. Исследования проводили на базе филиала ФГБНУ «Омский аграрный научный центр» НПХ «Омское» на 6-9-месячных откормочных бычках в количестве 18 голов, разделенных на три группы по 6 животных: контрольную и две опытные, в рацион которых ввели заготовленный силос с консервантом и без него. Рацион составили в соответствии с возрастом и живой массой. Поедаемость кормов учитывали ежедневно. В уравнительный период аппетит и поедаемость кормов были одинаковые во всех группах – 80 %. В переходный период в 1-й и 2-й опытных группах аппетит и поедаемость сохранились на прежнем уровне, а в контрольной группе поедаемость увеличилась на 10 %. В главный период в контрольной группе поедаемость корма сохранилась на прежнем уровне – 90 %, а в 1-й и 2-й опытных возросла до 100 %. В результате проведенных комплексных исследований кала и биохимии сыворотки крови по основным показателям сделаны следующие выводы: показатели ферментативного (АСТ, АЛТ), минерального (Са, Р, Mg) и углеводного (глюкоза) обмена веществ находились в пределах нормы для всех групп, уровень щелочной фосфатазы был выше нормы, что свидетельствует об усиленном росте животных. Показатели белкового обмена, общий белок и креатинин в конце главного опыта были выше, чем в уравнительный и переходный периоды, а содержание мочевины находилось на средней границе нормы у всех исследуемых групп. Органолептика копрологического исследования и биохимия кала показывают, что процессы пищеварения у всех исследуемых животных не нарушены. Отмечено, что у бычков, поевавших силос, консервированный Микробиовитом Енисей, отсутствовала неперевариваемая клетчатка за счет лучшего пищеварения.

INFLUENCE OF SILAGE PRESERVED BY YENISEY MICROBIOVITAL ON THE PHYSIOLOGICAL INDICATORS OF CELLS

N.N. Novikova, PhD in Veterinary Sciences

N.A. Kosareva, Junior Researcher

Omsk Agricultural Research Center, Omsk, Russia

E-mail: novikova@anc55.ru

Keywords: cattle, hay, biopreservative, nutritional value, physiology, blood biochemistry, feces biochemistry.

Abstract. Data are presented on the effect of hay from mixtures of sweet sorghum plants Galiya 85% with Siberian fodder beans 15%, preserved with the probiotic preparation Microbiovit Enisey at a dilution of 1: 100, according to consistent indicators of fattening bulls. Research based on the branch of the Federal State Budgetary Institution "Omsk Agrarian Scientific Center" RPF (Research and Production Farm) "Omsk" on 6-9-month-old fattening bulls in the amount of 18 heads, divided into three groups of 6 animals: a control and two experimental ones, in the diet of which silage with a preservative, was prepared. And without it. The diet is designed by age and live weight. Feed intake daily. In the comparative period, appetite and feed intake were the same in all groups – 80%. During the transition period, in the 1st and 2nd experimental groups, appetite and palatability remained at the same level, and in the control group, palatability increased by 10%. During the main period in the control group, feed intake remained at the same level - 90%, and in the 1st and 2nd experimental groups, it increased to 100%. As a result of complex studies of feces and biochemistry of blood serum, the following conclusions were made on the leading indicators: indicators of enzymatic (AST, ALT), mineral (Ca, P, Mg), and carbohydrate (glucose) metabolism, substances within normal limits for all groups, alkaline level. Phosphatase was higher

than usual, which indicated increased growth of animals. The indicators of protein metabolism, total protein, and creatinine at the end of the main experiment were higher than in the equalization and transition periods; the urea content was at the average normal limits in all main groups. The organoleptic scatological examination and the biochemistry of feces show that the digestive processes of all the animals provided are not impaired. It was noted that bull calves that ate strength preserved by Microbiovit Yenisei had no indigestible fiber due to better digestion.

Одним из ключевых факторов развития эффективного животноводства является кормление в целом и кормопроизводство в частности. Кормовая база должна обеспечивать высокую продуктивность животных при активном пищеварении, повышенном аппетите и усвояемости питательных веществ [1–3].

Молочнокислые бактерии играют ключевую роль в сохранении и ферментации кормовых культур при консервировании силоса. Они успешно снижают pH, подавляют выживание нежелательных микроорганизмов и контролируют потери питательных веществ. При этом отмечено отсутствие патогенных и индикаторных микроорганизмов или их уменьшение ниже допустимых уровней [4–6]. Кроме того, при анализе силосованных кормов наблюдаются устойчивые ассоциации молочнокислых бактерий, выделяемые также из рубцового содержимого и фекалий [7]. В совокупности с современными знаниями о роли молочнокислых бактерий при силосовании сельскохозяйственных культур можно предположить о больших возможностях силоса не только как ферментированного корма, но и как средства доставки пробиотических веществ для здоровья и благополучия животных в будущем. К таким перспективным препаратам можно отнести жидкую микробную добавку Микробиовит Енисей, состоящую из консорциума микроорганизмов – лактобактерий и ферментирующих дрожжей. Две группы полезной микрофлоры с противоположными условиями жизнедеятельности позволяют повысить усвояемость корма на 1,9 % по коэффициенту переваримости и увеличить среднесуточный прирост живой массы у животных на 6,6 % [8].

При изучении влияния кормления на физиологические показатели роста и развития (живая масса, величины статей тела и т.д.) большое значение имеет гомеостаз. Так, при изучении рационов для телят, содержащих разное количество силоса, отмечено, что концентрация гемоглобина в крови, общих липидов и холе-

стерина в плазме увеличивается с повышением количества кукурузного силоса до 75 % в течение двух опытных периодов. При этом отмечено, что общий белок плазмы и альбумин были ниже, чем у телят, получавших другой рацион [9]. Введение в рацион откормочных бычков до 50 % кормовой капусты не оказывает пагубного воздействия на состояние здоровья и прирост животных, так как гематологические и биохимические показатели крови находились в регламентированных пределах [10]. Установлена зависимость биохимических показателей сыворотки крови от сезона года. В летний период содержание общего белка значительно больше, чем в зимний. Показатель кальция независим от смены времени года, а фосфора – повышался в летние месяцы. Ферментная активность аспаратаминотрансферазы (АСТ) и аланинаминотрансферазы АЛТ оставалась высокой во все исследуемые сроки [11]. При добавлении в рацион кормовых добавок и пробиотического препарата прослеживалась положительная тенденция к накоплению в сыворотке крови минеральных элементов, повышению содержания общего белка и глюкозы в крови, а также снижение концентрации мочевины и креатинина [12, 13].

Вводимые в рацион пробиотические добавки с целью улучшения переваримости питательных веществ не всегда изменяют гематологические и биохимические параметры крови. Так, при изучении влияния *Bifidobacterium bifidum* и комбинации *Lactobacillus sporogenes*, *Enterococcus faecium*, *Bifidobacterium bifidum* на состояние здоровья и прирост живой массы телят изменения произошли только в начале опыта в анализах мочевины. На другие показатели крови добавление пробиотиков не повлияло [14]. При кормлении биологической закваской из ведра или бутылочки исследователи также не выявили значимых изменений биохимических показателей [15].

Зарубежные авторы считают, что различия в оценке результатов биохимических исследова-

ний сыворотки крови возникают из-за возрастных периодов, породы, системы выращивания, географических регионов, поэтому лучше всего использовать эталонные значения из лаборатории, которая выполняет исследования [16]. В то же время нормы программных значений анализаторов могут несколько отличаться от регламентируемых российских, поэтому для лучшего понимания полученных результатов отечественные исследователи пользуются методической литературой, в которой прописаны общепринятые нормы [17].

Цель исследований – определить влияние силоса, консервированного Микробиовитом Енисей, на физиологические показатели бычков на откорме.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объект исследования – молодняк крупного рогатого скота черно-пестрой породы. Опыт проводили на базе филиала ФГБНУ «Омский аграрный научный центр» НПХ «Омское» на 6–9-месячных откормочных бычках в количестве 18 голов. Животные были разделены на три группы согласно принципу пар-аналогов по 6 голов. Кормили их в соответствии с периодами опыта. В уравнительный период (15 суток) животные привыкали к новым условиям содержания и кормления. Все группы потребляли основной хозяйственный рацион. В переходный период (15 суток) животным из 1-й и 2-й опытных групп постепенно, во избежание стресса, в рацион вводили опытные сочные корма. В главном периоде опыта (60 суток) – все животные потребляли рацион своей группы в полном объеме.

Контрольную группу кормили основным хозяйственным рационом. В составе рациона 1-й опытной группы заменили силос кукурузный на силос из смеси растений сорго сахарного Галия 85 % с бобами кормовыми Сибирские 15 %, консервированный Микробиовитом Енисей в разведении 1 : 100. В рационе 2-й опытной группы заменили силос кукурузный на силос из смеси сорго сахарного с бобами кормовыми без консерванта.

В уравнительный и переходный периоды состав основного суточного рациона на одно

животное в возрасте 6 месяцев включал: сено кострцовое – 1,5 кг, концентраты – 1,7, сенаж из однолетних трав – 6,0, лизуец поваренной соли – 0,01, кормовой мел – 0,01; силос кукурузный – 4,5 кг. В опытных рационах силос кукурузный был заменен на сорго-бобовый. Общий объем суточной нормы корма был одинаковый у всех групп и составлял 13,7 кг. На период главного опыта животным было 7 – 8 месяцев, поэтому суточная дача корма была увеличена до 17,72 кг: сено кострцовое – 2,0 кг, концентраты – 1,7, сенаж – 7,0, поваренная соль – 0,01, мел – 0,01, силос – по 7 кг для каждой группы.

Содержали бычков привязно в физиологическом дворе, оборудованном системами жизнеобеспечения: освещение (окна, светильники), водоснабжение (уровневые поилки), навозоудаление (сплавная система) и вентиляция (вентиляционные шахты). Кормление осуществляли двукратно в соответствии с периодами опыта: уравнительный (15 суток), переходный (15 суток), главный (60 суток). Поедаемость кормов учитывали ежедневно.

Биохимические показатели крови: АЛТ, АСТ, щелочная фосфатаза (ЩФ), железо, кальций, фосфор, магний, глюкоза, креатинин, мочевины, общий белок – были определены с использованием полуавтоматического биохимического анализатора EMP-168 Vet в соответствии с инструкцией к наборам биохимических реагентов HOSPITEX DIAGNOSTICS в лаборатории экологии отдела ветеринарии ФГБНУ «Омский аграрный научный центр». Взятие крови для исследований осуществляли утром до кормления животных. Референсные значения приняты по учебному пособию С.В. Васильевой, Ю.В. Конопатова [17].

Органолептические свойства кала изучали согласно учебному пособию Д.Р. Амирова и др. [18]. Биохимические показатели кала исследовали в лаборатории животноводства ФГБНУ «Омский аграрный научный центр»: рН, скрытая кровь, белок, перевариваемая клетчатка (ПК), неперевариваемая клетчатка (НПК), крахмал, нейтральный жир (НЖ), жирные кислоты (ЖК), мыла, стеркобилин были определены с использованием набора «Клиника-кал».

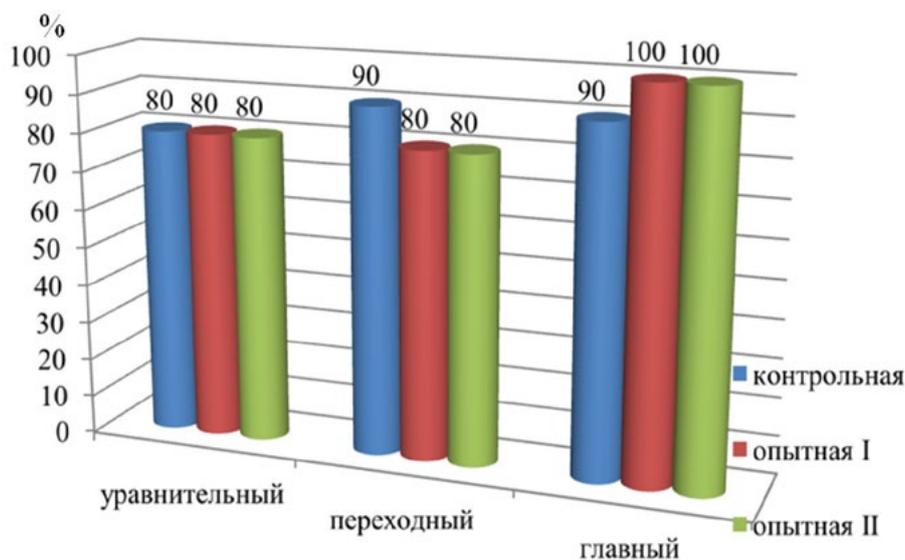
Математическую обработку осуществляли с помощью программы Microsoft Office Excel.

Применяли методы описательной статистики и однофакторный дисперсионный анализ.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

При анализе питательности рациона бычков в период главного опыта показатели у контрольной группы составили: среднее количество переваримого протеина в расчете на 1 энергетическую кормовую единицу – 101,4 г, кальций-фосфорное отношение – 1,8 : 1,0 при норме 1,5–2,0 : 1,0, сахаро-протеиновое отношение – 0,7 : 1,0 при норме 0,8–1,2 : 1,0. В 1-й опытной группе среднее количество переваримого протеина в расчете на 1 энергетическую кормовую единицу составляет 107,17 г, кальций-фосфорное отношение – 1,8 : 1,0, сахаро-протеиновое отношение – 0,8 : 1,0, во 2-й опытной группе 97,27 г; 1,7 : 1,0; 0,8 : 1,0 соответственно.

Динамика изменения поедаемости корма представлена на рисунке. В уравнительный период аппетит и поедаемость кормов были одинаковыми, во всех группах поедаемость составила 80%, так как животные потребляли привычный основной корм при новых условиях содержания. В переходный период в 1-й и 2-й опытных группах поедаемость и аппетит остались на прежнем уровне. Отмечено, что животные, получавшие корм, консервированный Микробиовитом Енисей, ощущали непривычный запах, поэтому пробовали с осторожностью. В контрольной группе поедаемость увеличилась на 10 % по причине нивелирования адаптационного стрессового фактора. В главный период в контрольной группе поедаемость корма сохранилась на прежнем уровне – 90 %, а в опытных увеличилась до 100 %, поскольку животные привыкли к вкусному питательному корму.



Динамика поедаемости кормов
Dynamics of feed consumption

Оценку физиологического состояния опытных животных проводили также в соответствии с тремя периодами опыта: уравнительный, переходный, главный – на основании данных биохимического исследования сыворотки крови и кала. В табл. 1 и 2 представлены результаты биохимических исследований сыворотки крови.

Ферменты АЛТ и АСТ (трансаминазы) плазмы крови предназначены для передачи

аминогрупп между аминокислотами и кетокислотами. Образуются в клетках печени, почек, скелетных мышцах, сердце, поджелудочной железе, участвуют в синтезе многих веществ. В основном АЛТ преобладает в печени, а АЛТ в миокарде. Количественные значения, находящиеся в референсном диапазоне, показывают, что физиологических нарушений в работе органов не отмечено. При оценке соотношений показателя

телей АСТ и АЛТ дисбаланс, превышающий 2,0, не выявлен.

Щелочная фосфатаза – экскреторный фермент, который содержится практически во всех тканях животного организма, но больше всего в костной, паренхиме печени, почечных канальцах и клетках слизистой оболочки кишечника, участвует во всех обменных процессах. Количе-

ство фермента может изменяться не только при патологических состояниях, но и при физиологических изменениях. Так, в период активного роста опытных телят 9 месяцев ее показатели увеличены по сравнению с нормой в среднем по группе на 0,6 ед. в конце главного опыта и имеют достоверные различия ($p < 0,05$).

Таблица 1

Биохимические показатели сыворотки крови (ферментативно-минеральный обмен)
Biochemical parameters of blood serum (enzymatic–mineral metabolism)

Группа	Периоды опыта						
	АЛТ, нкат/л	АСТ, нкат/л	ЩФ, МЕ/л	Железо, мкмоль/л	Кальций, ммоль/л	Фосфор, ммоль/л	Магний, ммоль/л
норма	450–700	934–1417	0,5–2,0	18,0–29,0	2,5–3,1	1,45–2,1	0,5–1,5
<i>Уравнительный период</i>							
Контрольная	452,10±0,60	943,90±0,80	2,10±0,05	26,90±0,08	2,60±0,05	1,50±0,01	0,90±0,03
1-я опытная	452,00±0,33	945,00±0,33	2,20±0,05	25,30±0,33*	2,90±0,03	1,4±0,04	0,70±0,03
2-я опытная	451,30±0,40	945,00±0,37	2,10±0,06	25,90±0,2**	2,60±0,03	1,40±0,03	0,70±0,07
<i>Переходный период</i>							
Контрольная	502,60±0,62	974,20±0,34	2,20±0,05	27,60±0,13	2,90±0,06	1,40±0,05	1,00±0,04
1-я опытная	488,90±0,55	974,80±2,07	2,20±0,05	26,50±0,56*	2,80±0,13	1,40±0,03	** 0,70±0,03
2-я опытная	489,50±0,55	975,30±0,76	2,20±0,05	26,20±0,14	2,60±0,03**	1,40±0,03	0,80±0,04*
<i>Главный период</i>							
Контрольная	553,20±1,81	975,20±0,53	2,50±0,05	27,20±0,21	2,80±0,05	1,40±0,05	1,10±0,06
1-я опытная	549,20±0,6	976,80±0,60	2,70±0,03*	27,70±0,41	2,80±0,05	1,40±0,03	1,10±0,04
2-я опытная	549,80±0,48	972,80±0,70	2,60±0,04	27,00±0,37	2,70±0,04*	1,80±0,02	1,10±0,04

* $p < 0,05$; ** $p < 0,001$.

Микроэлемент железо в организме животного является составной частью гемоглобина, стимулирует дыхание клеток, ответственен за кроветворение, качество кожи и состояние желудочно-кишечного тракта. Недостаток его проявляется в первую очередь анемией. В течение всех изучаемых периодов опыта показатель находился на средней границе нормы.

Важными макроэлементами являются кальций, фосфор, магний. Физиологическое значе-

ние имеет отношение кальция к фосфору 2 : 1. В нашем опыте отношение кальция к фосфору и уровень магния находились в пределах нормы для всех групп в изучаемые периоды.

Показатель углеводного обмена глюкоза отвечает за стабильный энергетический запас организма. Максимальные показатели (3,0 ммоль/л) отмечали в конце главного опыта в 1-й и 2-й опытных группах.

Таблица 2

Биохимические показатели сыворотки крови (углеводно-белковый обмен)
Biochemical parameters of blood serum (carbohydrate–protein metabolism)

группа	Периоды опыта			
	Глюкоза, ммоль/л	Креатинин, мкмоль/л	Мочевина, ммоль/л	Общий белок, г/л
1	2	3	4	5
Норма	2,5–3,8	88–177	3,3–3,6	60,0–85,0

1	2	3	4	5
<i>Уравнительный период</i>				
Контрольная	2,70±0,08	143,50±0,86	3,40±0,05	61,80±1,41
1-я опытная	2,70±0,03	141,00±0,75	3,40±0,03	60,20±0,24*
2-я опытная	2,80±0,03	143,20±0,07	3,40±0,03	60,70±0,33*
<i>Переходный период</i>				
Контрольная	2,70±0,06	161,80±0,77	3,40±0,06	60,90±0,31
1-я опытная	2,80±0,06	153,40±0,89	3,40±0,04	60,60±0,54
2-я опытная	2,80±0,04	152,60±0,30	3,40±0,03	60,10±0,26
<i>Главный период</i>				
Контрольная	2,80±0,05	160,80±0,87	3,40±0,03	61,20±0,23
1-я опытная	3,00±0,04	160,00±1,00	3,40±0,03	61,60±0,42
2-я опытная	3,00±0,10	160,40±0,42	3,40±0,02	61,00±0,41

Креатинин – показатель белкового обмена – не зависит от питания животных. Уровень креатинина в сыворотке крови является маркером скорости клубочковой фильтрации в почках для оценки их функции. Количество креатинина увеличивается с ростом мышечной массы, поэтому у животных в конце главного опыта показатели были выше, чем в уравнительный и переходный, но в пределах референсных значений.

Мочевина является конечным продуктом азотистого обмена, участвующим в нейтрализации аммиака через печень. Пониженный количественный показатель указывает на патологию печени, а повышенный – на патологию почек. Во всех группах опытных животных данный показатель находился на средней границе нормы.

Общий белок служит строительным материалом для всех белков внутренней среды организма и несет на себе функции поддержания вязкости крови, осмотического давления, транспорта веществ, регуляции постоянства рН крови, участвует в свертывании крови и иммунных процессах. Основная масса белков поступает в организм с кормом. В нашем опыте показано увеличение количества общего белка в сыворотке крови в конце главного опыта у животных 1-й опытной группы на 1,0 г/л по сравнению с переходным периодом, 2-й опытной – на 0,9, контрольной – на 0,3 г/л.

Содержание макро- и микроэлементов в сыворотке крови может изменяться в зависимости от уровня поступления с кормами и клинического состояния животных. В результате проведенных биохимических исследований сыворотки крови по основным показателям нарушений физиологического развития телят за три опытных периода не выявлено. Все отклонения мы считаем физиологической нормой растущего организма.

Для оценки физиологических пищеварительных процессов в желудочно-кишечном тракте нами было проведено копрологическое исследование с применением органолептических и биохимических методов диагностики.

Во все периоды опыта (уравнительный, переходный, главный) органолептическая характеристика проб кала была одинаковой: цвет естественный коричнево-зеленоватый; консистенция – оформленная в виде «волнистой лепешки», кашицеобразная; запах – специфический кисловатый, незначительное количество естественной примеси в виде слизи.

В табл. 3 представлены результаты биохимических исследований кала по основным показателям. Кислотность кала рН во всех пробах щелочная, что соответствует норме. Скрытая кровь в норме отсутствует. Наличие ее следов в начале уравнительного периода у всех групп животных свидетельствует о травмировании слизистой оболочки грубым кормом. В дальнейшем осуществлялось контролируемое корм-

ление, все грубые включения (палки, жесткие ости, веточки) были изъяты, что способствовало регенерации слизистой оболочки кишечника.

Реакция на белковую экссудацию в кале отрицательная, следовательно в желудочно-кишечном тракте воспалительные процессы отсутствуют.

Перевариваемая клетчатка отсутствует. Неперевариваемую клетчатку выявляли в умеренных количествах во все периоды опыта, что соответствует норме. В конце главного опыта в группе бычков, поедавших силос, консервированный Микробиовитом Енисей, отмечено отсутствие неперевариваемой клетчатки за счет лучшего переваривания корма.

Таблица 3

Результаты копрологического исследования кала, % положительных реакций
Results of scatological examination of stool, % of positive reactions

Группа	рН	Скрытая кровь	Белок, г/л	ПК	НПК	Крахмал	НЖ	ЖК	Мыла	Стеркобилин
Норма	5,0–7,5	–	–	–	–/+	–	–	–	–	+
<i>Уравнительный период</i>										
Контрольная	6,5	100	0	0	100	0	0	0	0	100
1-я опытная	6,5	100	0	0	100	0	0	0	0	100
2-я опытная	6,5	100	0	0	100	0	0	0	0	100
<i>Переходный период</i>										
Контрольная	6,5	0	0	0	100	0	0	0	0	100
1-я опытная	6,5	0	0	0	100	0	0	0	0	100
2-я опытная	6,5	0	0	0	100	0	0	0	0	100
<i>Главный период</i>										
Контрольная	7,0	0	0	0	100	0	0	0	0	100
1-я опытная	7,0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
2-я опытная	7,0	0	0	0	100	0	0	0	0	100

Примечание. (–) – реакция отрицательная, не имеющая диагностического значения; (+) – реакция положительная; (–/+) – реакция может быть как положительная, так и отрицательная.

Note. (–) – negative reaction, having no diagnostic value; (+) – positive reaction; (–/+) – the reaction can be either positive or negative.

Крахмал, нейтральный жир, жирные кислоты в кале исследуемых животных не обнаружены или обнаружены в минимальном количестве, не имеющем диагностического значения.

Стеркобилин – это пигмент кала, отвечающий за естественный цвет, который может меняться в зависимости от здоровья животных. В нашем опыте он обнаруживался у всех групп во все периоды опыта.

В результате проведенных органолептических и биохимических исследований кала по основным показателям нарушений в желудочно-кишечном тракте телят за три опытных периода не выявлено.

ВЫВОДЫ

1. Введенный в рацион бычков силос, консервированный Микробиовитом Енисей, позволяет повысить аппетит и поедаемость корма до 100%.

2. Показатели ферментативного обмена веществ АСТ и АЛТ находились в пределах нормы для всех групп, а щелочной фосфатазы – увеличены по сравнению с нормой в среднем по группе на 0,6 ед. в конце главного опыта ($p < 0,05$), что указывает на активный рост исследуемых животных.

3. Показатели минерального (кальций, фосфор, магний) и углеводного (глюкоза) обмена во все опытные периоды находились в пределах нормы у трех исследуемых групп. Показатели

белкового обмена в среднем по опытным группам увеличились в конце главного периода опыта по сравнению с уравнивающим и переходным на 0,9 г/л общего белка и на 12,6 ммоль/л креатинина ($p > 0,5$), а количество мочевины было на средней границе нормы во все опытные периоды во всех исследуемых группах.

4. Органолептические показатели копрологического исследования соответствуют норме.

5. Биохимия кала показывает, что процессы пищеварения у всех исследуемых животных не нарушены, а у бычков, поедавших силос,

консервированный Микробиовитом Енисей в конце главного периода опыта отмечено отсутствие неперваримой клетчатки за счет лучшего переваривания корма.

6. Силос, консервированный Микробиовитом Енисей, в сравнении с силосом без консерванта не оказывал значимого влияния на исследуемые физиологические показатели бычков на откорме. Изучение его влияния на организм животных следует продолжить при исследовании показателей переваримости питательных веществ и мясной продуктивности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бойко В.С. Потенциал продуктивности сорго сахарного в южной лесостепи Западной Сибири // Кормопроизводство. – 2022. – № 4. – С. 29–33.
2. Виноградов В.Н. Использование разных видов силоса в рационах бычков и баранчиков // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2013. – № 11. – С. 56–66.
3. Петрова М.Ю., Акифьева Г.Е., Косарева Н.А. Зависимость молочной продуктивности коров красной степной породы от сбалансированности рационов // Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет). – 2021. – № 4. – С. 150–156.
4. Вайсбах Ф. Будущее консервирования кормов // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2012. – № 2. – С. 49–73.
5. Evaluation of a bacteriocinogenic *Lactobacillus plantarum* strain on the microbiological characteristics of «Alheira de Vitela» / A. Macieira, H. Albano, M. Pinto [et al.] // AIMS Agriculture and Food. – 2019. – N 4. – P. 223–236.
6. Новикова Н.Н., Косарева Н.А. Определение концентрации биоконсерванта для получения качественного сочного корма в лабораторных условиях // Пермский аграрный вестник. – 2022. – № 2. – С. 147–152.
7. Identification of lactic acid bacteria in the rumen and feces of dairy cows fed total mixed ration silage to assess the survival of silage bacteria in the gut / H. Han, Y. Ogata, Y. Yamamoto [et al.] // Dairy Science. – 2014. – N 1. – P. 97–105.
8. Косарева Н.А., Чаунина Е.А., Новикова Н.Н. Влияние силоса, консервированного биодобавкой, на рост и развитие молодняка крупного рогатого скота // Вестник КрасГАУ. – 2022. – № 10. – С. 117–122.
9. Performance of growing friesian calves fed rations containing corn silage. 2–blood constituents and carcass traits. Egyptian / M. Mohsen, M. Bendary, E. Abdel–Raouf [et al.] // Nutrition and Feeds. – 2003. – N 6. – P. 727–738.
10. Growth and Blood Parameters of Weaned Crossbred Beef Calves Fed Forage Kale (*Brassica oleracea* spp. acephala) / Y. Chorfi, Y. Couture, G.F. Tremblay [et al.] // Advances in Agriculture. – 2015. – N 1. – P. 1–7.
11. Исхаков Р.С., Зубаирова Л.А., Тагиров Х.Х. Морфологические и биохимические показатели крови чистопородного и помесного молодняка // Состояние и перспективы увеличения производства высококачественной продукции сельского хозяйства: материалы VI Всерос. науч.–практ. конф. с междунар. участием. – 2016. – С. 136–139.
12. Алексеева Н.М., Борисова П.П., Николаева Н.А. Биохимические показатели крови молодняка при скармливании кормовых добавок // Ветеринария и кормление. – 2019. – № 1. – С. 24–26.
13. Литонина А.С., Смирнова Ю.М., Платонов А.В. Влияние пробиотика «Румит» на ростовую активность телят черно–пестрой породы // Аграрная наука Евро–Северо–Востока. – 2022. – Т. 23, № 3. – С. 395–401.
14. Influence of Probiotic Strains *Bifidobacterium*, *Lactobacillus*, and *Enterococcus* on the Health Status and Weight Gain of Calves, and the Utilization of Nitrogenous Compounds / L. Záborský, A. Poborská, B. Gálik [et al.] // Antibiotics (Basel). – 2022. – N 9. – 12 p.

15. *Intake, growth, and selected blood parameters in calves fed calf starter via bucket or bottle* / J.D. Quigley, J.K. Bernard, T.L. Tyberendt [et al.] // *Dairy Science* – 1994. – N 1. –P. 354–360.
16. Klinkon M., Ježek J. Values of blood variables in calves // *A Bird’s-Eye View of Veterinary Medicine*. – 2012. – N 1. – P. 301–320.
17. Васильева С.В., Конопатов Ю.В. Клиническая биохимия крупного рогатого скота: учеб. пособие. – изд. 2-е, испр. – СПб., 2017. – 188 с.
18. Амиров Д.Р., Тамимдаров Б.Ф., Шагеева А.Р. Клинико-лабораторные и инструментальные исследования желудочно-кишечного тракта у животных: учеб. пособие. – Казань: Центр информ. технологий КГАВМ, 2018. – 71 с.

REFERENCES

1. Boyko V.S., *Kormoproizvodstvo*, 2022, No. 4, pp. 29–33. (In Russ)
2. Vinogradov V.N., *Kormlenie sel'skokhozyaystvennykh zhivotnykh i kormoproizvodstvo*, 2013, No. 11, pp. 56–66. (In Russ)
3. Petrova M.Yu., Akifeva G.E., Kosareva N.A., *Vestnik NGAU (Novosibirskiy gosudarstvennyy agrarnyy universitet)*, 2021, No. 4, pp. 150–156. (In Russ)
4. Weisbach F., *Problemy biologii produktivnykh zhivotnykh*, 2012, No. 2, pp. 49–73. (In Russ)
5. Macieira A., Albano H., Pinto M. [et al.], Evaluation of a bacteriocinogenic *Lactobacillus plantarum* strain on the microbiological characteristics of “Alheira de Vitela”, *AIMS Agriculture and Food*, 2019, No. 4, pp. 223–236.
6. Novikova N.N., Kosareva N.A., *Permskiy agrarnyy vestnik*, 2022, No. 2, pp. 147–152. (In Russ)
7. Han H., Ogata Y., Yamamoto Y. [et al.], Identification of lactic acid bacteria in the rumen and feces of dairy cows fed total mixed ration silage to assess the survival of silage bacteria in the gut, *Dairy Science*, 2014, No. 1, pp 97–105.
8. Kosareva N.A., Chaunina E.A., Novikova N.N., *Vestnik KrasGAU*, 2022, No. 10, pp. 117–122. (In Russ)
9. Mohsen M., Bendary M., Abdel-Raouf E. [et al.], Performance of growing friesian calves fed rations containing corn silage. 2–blood constituents and carcass traits, *Egyptian, Nutrition and Feeds*, 2003, No. 6, pp. 727–738.
10. Chorfi Y., Couture Y., Tremblay G.F. [et al.], Growth and Blood Parameters of Weaned Crossbred Beef Calves Fed Forage Kale (*Brassica oleracea* spp. *acephala*), *Advances in Agriculture*, 2015, No. 1, pp. 1–7.
11. Iskhakov R.S., Zubairova L.A., Tagirov Kh.Kh., *Sostoyanie i perspektivy uvelicheniya proizvodstva vysokokachestvennoy produktsii sel'skogo khozyaystva* (State and prospects for increasing the production of high-quality agricultural products), materials of the VI All-Russian. scientific-practical conf. with international participation, 2016, pp. 136–139. (In Russ)
12. Alekseeva N.M., Borisova P.P., Nikolaeva N.A., *Veterinariya i kormlenie*, 2019, No. 1, pp. 24–26. (In Russ)
13. Litonina A.S., Smirnova Yu.M., Platonov A.V., *Agrarnaya nauka Evro-Severo-Vostoka*, 2022, Vol. 23, No. 3, pp. 395–401. (In Russ)
14. Záborský L., Poborská A., Gálik B. [et al.], Influence of Probiotic Strains *Bifidobacterium*, *Lactobacillus*, and *Enterococcus* on the Health Status and Weight Gain of Calves, and the Utilization of Nitrogenous Compounds, *Antibiotics (Basel)*, 2022, No. 9, 12 p.
15. Quigley J.D., Bernard J.K., Tyberendt T.L. [et al.], Intake, growth, and selected blood parameters in calves fed calf starter via bucket or bottle, *Dairy Science*, 1994, No. 1, pp. 354–360.
16. Klinkon M., Ježek J., Values of blood variables in calves, *A Bird’s-Eye View of Veterinary Medicine*, 2012, No. 1, pp. 301–320.
17. Vasilyeva S.V., Konopatov Yu.V., *Klinicheskaya biokhimiya krupnogo rogatogo skota* (Clinical biochemistry of cattle), Sanct-Petersburg, 2017, 188 p. (In Russ)
18. Amirov D.R., Tamimdarov B.F., Shageeva A.R., *Kliniko-laboratornye i instrumental'nye issledovaniya zheludochno-kishechnogo trakta u zhivotnykh* (Clinical, laboratory and instrumental studies of the gastrointestinal tract in animals), Kazan: Information Center. technologies KGAVM, 2018, 71 p. (In Russ)