



БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КРОВИ И ДИНАМИКА РОСТА ТЕЛЯТ-МОЛОЧНИКОВ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ БИОПРЕПАРАТА

СМИРНОВА Ю.М.¹, кандидат с.-х. наук

ПЛАТОНОВ А.В.¹, кандидат биологических наук

ЛАПТЕВ Г.Ю.^{2,3}, доктор биологических наук

¹ФГБУН «Вологодский научный центр Российской академии наук»

²ООО «Биотроф»

³ФГБОУ «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»

Изучены биохимический статус и динамика роста телят в молочный период выращивания при использовании в кормлении ферментативно-пробиотического препарата «Румит» (пробиотик). Для изучения влияния добавки был проведен научно-хозяйственный опыт в условиях сельхозпредприятия в Вологодской области на 20 телятах черно-пестрой породы в возрасте 1,5 мес, разделенных на 2 группы по принципу пар-аналогов. Молодняк контрольной группы получал основной рацион, животным опытной группы на протяжении эксперимента (90 дней) скармливали дополнительно в качестве добавки пробиотик в количестве 15 г на 1 голову в сутки. У телят, получавших пробиотик, отмечено повышение в крови содержания общего белка на 7,8% ($P < 0,05$), глюкозы — на 21,5% ($P < 0,01$), снижение мочевины на 12,5% ($P < 0,05$), билирубина и холестерина — на 5,5 и 11,8% ($P < 0,05$) соответственно. При анализе динамики роста молодняка в молочный период выращивания более высоким абсолютным и среднесуточным приростом, соответственно на 3,8 и 4,6%, характеризовались особи опытной группы по сравнению с контролем. В результате проведенных исследований установлено, что применение изучаемого биопрепарата телятам-молочникам положительно повлияло на обменные процессы в их организме, а также на интенсивность роста животных.

Ключевые слова: телята-молочники, пробиотик, Румит, прирост, биохимия крови.

В современном животноводстве остро стоит проблема повышения продуктивности и удешевления продукции за счет более высокой эффективности использования сельскохозяйственными животными питательных веществ кормов [1].

Одним из основных условий повышения продуктивности, реализации генетического потенциала, сохранения здоровья сельскохозяйственных животных и получения высококачественной продукции животноводства считается создание прочной кормовой базы, позволяющей сбалансировать рационы скота по основным питательным, минеральным и биологически активным веществам.

Важная задача при этом — создать условия в рубце жвачных животных, при которых кормовые смеси максимально перевариваются и усваиваются организмом. В связи с этим в последние годы внимание исследователей привлечено к пробиотикам. Расширились представления о биологической эффективности этих препаратов. Обнаружено, что они положительно влияют на микробиоценоз кишечника. По данным ряда ученых, симбионтная флора благодаря ферментативной

деятельности способна синтезировать многие биологически активные вещества, которые, всасываясь в кровеносное русло, участвуют в энергетическом и витаминном обмене, играют важную роль в жизнеобеспечении организма-хозяина [2].

Одним из таких препаратов нового поколения является ферментативно-пробиотический препарат «Румит» (далее пробиотик) производства ООО «Биотроф». Он представляет собой ассоциацию бактерий, выделенных из рубца северного оленя (род. *Bacillus*, *Bacteroides*, *Porphyromonas*, *Pseudomonas* и др.). Олени обладают адаптивными возможностями рубца, так как в летний период их рацион состоит из смеси многолетних трав и кустарников, а зимой — на 70% из лишайников, которые токсичны для многих животных, в том числе для крупного рогатого скота. Следовательно, у оленей в рубце содержатся бактерии с более высокой целлюлозолазной активностью, антагонистическими свойствами в отношении патогенов [3, 4].

В связи с этим целью наших исследований было изучение влияния пробиотика на биохимические показатели крови и динамику роста телят в мо-



лочный период выращивания.

Материал и методы. Для реализации поставленных задач на базе СПК «Колхоз Андога» Кадуйского района Вологодской области был проведен научно-хозяйственный опыт по использованию пробиотика в рационах телят молочного периода выращивания. Для проведения эксперимента сформировали 2 группы телок в возрасте 1,5 мес по 10 голов методом пар-аналогов с учетом происхождения, пола, возраста, живой массы. Содержание телят было групповое, идентичное для контрольной и опытной групп.

На протяжении всего эксперимента молодняку обеих групп выпаивали цельное молоко (из расчета на 1 голову в сутки): до 2 мес — 6 л, до 3 мес — 4 л, до 5 мес — 2 л. С 5-дневного возраста в рацион вводили предстартерный комбикорм. Кормление было вволю. Водой поили трехкратно, каждое животное отдельно. На второй неделе жизни в рацион добавляли грубый корм — сено. Приучение к силосу начиналось с 2-месячного возраста по 1 кг в день. С середины 2-го мес жизни теленку в рацион вводили зернушку и минеральные добавки. Животным опытной группы на протяжении 90 дней дополнительно с молоком скармливали пробиотик по 15 г на 1 голову в сутки.

Изучение эффективности добавок в животноводстве должно проводиться на здоровых животных, поэтому перед началом эксперимента учитывали клинические параметры подопытных телят (температура тела, пульс, частота дыхания), а также общий анализ крови (по 7 показателям). Для оценки обменных процессов в организме молодняка по окончании опыта проводили анализ биохимического состава крови (по 16 показателям). Кровь брали из яремной вены у 5-ти голов из каждой группы. Гематологический и биохимический анализы крови изучали на современных автоматических анализаторах с использованием тест-систем компании «ДИАКОН-ВЕТ».

Рост телят оценивался ежемесячно по данным индивидуального взвешивания, которое проводили в одно и то же время утром до поения и кормления животных. Полученные данные обрабатывали биометрически с использованием программного пакета анализа данных *Microsoft Excel*. Сравнение между собой данных проводилось с применением *t*-критерия Стьюдента при трех уровнях вероятности (* $P < 0,05$; ** $P < 0,01$; *** $P < 0,001$).

Результаты исследований. Анализ клинико-физиологического состояния здоровья подопытных телят свидетельствовал, что основные параметры, такие как температура тела, пульс, частота дыхания, у животных находились в пределах рекомендуемых значений (табл. 1).

Гематологические показатели имеют немаловажное значение, так как помогают вовремя выявлять скрытно протекающие патологиче-

Таблица 1. Клинические показатели здоровья телят

Группа	Число голов	Температура тела, °С	Пульс, уд/мин	Дыхание, раз в 1 мин
Контрольная	5	39,1±0,11	67,8±1,6	17,0±1,4
Опытная	5	39,2±0,08	65,2±1,8	19,2±1,4
Норма		37,5—39,5	50,0—80,0	12,0—25,0

Таблица 2. Гематологические показатели телят

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Эритроциты, $10^{12}/л$	5,4±1,88	7,4±1,67
Гемоглобин, г/л	99±4,8	101±3,7
Гематокрит, %	29,5±5,8	24,4±4,4
Тромбоциты, $10^9/л$	675±55,7	587±68,6
Лейкоциты, $10^9/л$	11,4±1,8	10,7±1,9
Лимфоциты, %	39,1±2,8	41,2±4,5
Гранулоциты, %	55,0±2,53	53,4±4,07

ские процессы, более точно устанавливать их сущность и характер, улавливать различные осложнения у больного животного еще до начала выраженного клинического проявления [5]. Результаты их исследования в крови телят опытной группы представлены в таблице 2.

Данные свидетельствуют, что все показатели находились в пределах допустимых значений. Содержание эритроцитов в крови контрольной и опытной групп составляло 5,4 и $7,4 \times 10^{12}/л$, при уровне гемоглобина 99 и 101 г/л соответственно. В то же время, значения параметров крови, характеризующие защитные свойства организма, подтверждали отсутствие скрытно протекающих заболеваний и патологических процессов у телят. Содержание лейкоцитов в крови контрольной и опытной групп находилось на уровне 11,4 и $10,7 \times 10^9/л$ соответственно.

Биохимические показатели крови животных отражают обмен веществ, протекающий в организме. В связи с этим были определены некоторые биохимические данные крови телят при использовании в кормлении пробиотика (табл. 3).

При изучении биохимических показателей крови молодняка установлено, что содержание общего белка к концу исследований в опытной группе было выше по сравнению с контролем на 7,8% ($P < 0,05$), что может быть связано с активизацией процессов синтеза и обновления белков [6].

Кроме этого, в крови телят опытной группы установлено увеличение концентрации глюкозы, по сравнению с контролем, на 21,5% ($P < 0,01$), что позволит в полной мере обеспечить организм животного энергией, расходуемой на метаболические процессы, и согласуется с результатами исследований у других авторов [7].

Интересно мнение А. Сырцева, который отме-



Таблица 3. Биохимические показатели крови телят

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Белок общий, г/л	65,4±1,21	70,5±1,79*
Альбумины, г/л	34,1±0,56	34,2±0,95
Мочевина, ммоль/л	3,75±0,11	3,28±0,17*
Глюкоза, ммоль/л	2,37±0,13	2,88±0,05**
Аланинаминотрансфераза, Ед/л	23,2±0,66	21,3±1,86
Аспартатаминотрансфераза, Ед/л	75,3±3,66	75,1±3,05
Щелочная фосфатаза, Ед/л	442,1±58,6	495,3±75,5
Билирубин общий, мкмоль/л	2,72±0,10	2,57±0,12
Креатинин, мкмоль/л	82,1±4,40	73,4±4,27
Холестерин общий, ммоль/л	2,12±0,06	1,87±0,09
Хлориды, ммоль/л	102,2±1,05	97,1±1,47
Фосфор, ммоль/л	2,90±0,21	2,95±0,12
Кальций, ммоль/л	2,71±0,06	2,74±0,05
Натрий, ммоль/л	144±1,31	140±0,75
Калий, ммоль/л	5,7±0,09	6,0±0,14
Магний, ммоль/л	1,04±0,03	1,08±0,03

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

чает, что нормализация глюкозы в крови опытных животных объясняется оптимизацией симбиотической микрофлоры за счет вытеснения патогенных микроорганизмов и снижения токсического эффекта от микотоксинов [8].

Содержание мочевины в крови телят опытной группы было ниже, чем в контрольной, на 12,5% ($P<0,05$), что свидетельствует о повышении эффективности использования азота корма для синтеза микробного белка [9] и согласуется с результатами исследований у других ученых [8]. Наряду с этим в опытной группе наблюдается понижение содержания общего билирубина и холестерина, по сравнению с контрольной, на 5,5 и 11,8% ($P<0,05$) соответственно. Отмечено снижение в крови телят опытной группы креатинина, по сравнению с контролем разница составила 10,6%. Анализ минерального обмена показал, что все макроэлементы на конец исследований находились в пределах референсных значений.

В молочный период выращивания телят происходит значительная функциональная перестройка органов пищеварения, вырабатывается способность усваивать питательные вещества растительных кормов, усиливается белковый, минеральный и водный обмен. Этот период характеризуется интенсивным ростом органов и тканей. В ходе наших исследований была проведена оценка динамики роста телят (табл. 4).

По результатам исследований, абсолютный прирост живой массы в опытной группе телят был выше, чем в контрольной, на 2,7 кг (3,8%), относительный прирост — на 0,7%. За период скормливания пробиотика у животных опытной

Таблица 4. Динамика роста телят за период скормливания пробиотика

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Живая масса на начало опыта, кг	66,8±3,1	66,7±3,0
Живая масса на конец опыта, кг	138,3±3,1	140,9±2,8
Абсолютный прирост живой массы, кг	71,5±1,85	74,2±2,41
Относительный прирост массы тела, %	24,1±1,0	24,8±1,4
Среднесуточный прирост массы тела, г	654±21,4	684±24,5

группы среднесуточный прирост живой массы был выше на 4,6%, чем в контроле. Его увеличение объясняется тем, что используемый в кормлении пробиотический препарат, характеризующийся целлюлозолитической активностью и высокими антагонистическими возможностями в отношении патогенной микрофлоры, способствовал повышению переваримости питательных веществ рациона.

Проведенные исследования биохимического статуса животных позволили сделать вывод, что использование пробиотика «Румит» в кормлении телят-молочников положительно повлияло на обменные процессы в организме животных и способствовало увеличению интенсивности роста телят на 4,6%.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Володькина, Г.М. Уровень общего белка и его фракций в сыворотке крови телят при использовании пробиотических препаратов / Г.М. Володькина, С.Ю. Иващенко // Современные научные подходы в совершенствовании племенного животноводства, кормопроизводства и технологий производства пищевой продукции в России: сборник статей X Международной научно-практической конференции, посвященной 180-летию со дня рождения Н.В. Верещагина, Тверь, 14–16 мая 2019 года / Под общ. ред. Н.П. Сударева. — Тверь: Изд-во Тверской ГСХА, 2019. — С. 167–169.
2. Дуборезов, В.М. Пробиотическая кормовая добавка в рационах телят-молочников / В.М. Дуборезов, Т.А. Дуборезова // Комбикорма. — 2016. — № 5. — С. 79–80.
3. Ильина, Л.А. Микробиом рубца у северных оленей Rangifer tarandus арктических регионов России: монография / Л.А. Ильина, К.А. Лайшев, Г.Ю. Лаптев [и др.]. — Санкт-Петербург, 2020. — 272 с.
4. Смирнова, Ю.М. Эффективность использования пробиотиков в кормлении дойных коров / Ю.М. Смирнова, А.С. Литонина, А.В. Платонов // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. — 2020. — № 9 (162). — С. 145–151.
5. Громыко, Е.В. Оценка состояния организма коров методами биохимии / Е.В. Громыко // Экологический вестник северного Кавказа. — 2005. — Т. 1. — № 2. — С. 80–94.
6. Алексеев, И.А. Опыт выращивания телят с применением пробиотика Споробактерина / И.А. Алексеев, А.М. Волков, Р.Н. Иванова, И.О. Ефимова // Аграрный вестник Урала. — 2015. — № 2 (132). — С. 12–15.
7. Крапивина, Е.В. Влияние доз кормовой добавки ЭМ-вита на биохимические показатели крови и живую массу телят / Е.В. Крапивина, Д.С. Жук, Т.Л. Талызина // Зоотехния. — 2016. — № 8. — С. 8–10.
8. Сырцев, А. Влияние пробиотика на биохимические показатели крови коров в период раздоя / А. Сырцев // Комбикорма. — 2019. — № 5. — С. 75–76.
9. Некрасов, Р.В. Пробиотик нового поколения в кормлении коров / Р.В. Некрасов, М.Г. Чабаяев, Н.И. Анисова, А.С. Аникин, А.М. Гаджиев, Н.А. Ушакова // Достижения науки и техники АПК. — 2013. — № 3. — С. 38–40.

E-mail: julya_smirnova_35@list.ru

BLOOD BIOCHEMISTRY AND GROWTH RATES OF DAIRY



CALVES WHEN FEEDING BIOPREPARATION

SMIRNOVA YU.M.¹, PLATONOV A.V.¹
LAPTEV G.YU.^{2,3}

¹Vologda Research Center of the Russian Academy of Sciences

²ООО "Biotrof"

³Saint-Petersburg State Agrarian University

We have studied the biochemical status and growth rates of calves during the dairy growing period when using the enzymatic-probiotic preparation "Rumit" in feeding. To study the effect of the additive, we have conducted a scientific and economic experiment in the conditions of the Agricultural Production Co-operative "Andoga Kolkhoz" of the Kaduysky district of the Vologda Oblast on 20 calves of black-and-white breed at the age of 1.5 months, divided into two groups according to the principle of pairs of analogues. The calves of the control group received the main diet, the animals of the experimental group during the experiment (90 days) in addition to the main feed, the probiotic "Rumit" was fed 15 g per head per day as an additive. Calves receiving the biopreparation "Rumit" in addition to the main feed have showed an increase in the blood content of total protein by 7.8% ($p < 0.05$), glucose by 21.5% ($P < 0.01$). We have found a decrease in blood urea by 12.5% ($P < 0.05$), bilirubin and cholesterol by 5.5 and 11.8% ($P < 0.05$), respectively. When analyzing the calves' growth rates during the dairy growing period, calves of the experimental group are characterized by higher absolute and average daily increments, and the difference with the control group is 3.8 and 4.6%, respectively. As a result of the conducted research, we have found that feeding the studied biological product to dairy calves had a positive

effect on metabolic processes in the body, as well as on the intensity of animal growth.

Keywords: dairy calves, probiotic, Rumit, growth, blood biochemistry

REFERENCES

1. Volodkina GM, Ivashchenko SYu. The level of total protein and its fractions in the blood serum of calves when using probiotic preparations. *Modern scientific approaches to improving livestock breeding, fodder production and food production technologies in Russia* : Collection of articles of the X International scientific and practical conference dedicated to the 180th anniversary of the birth of N.V. Vereshchagin. Tver, 2019. Pp. 167–169.
2. Duborezov VM, Duborezova TA. Probiotic feed additive in the rations of milk-producing calves. *Combined feeds*. 2016, no. 5, pp. 79–80.
3. Ilyina LA, Laishev KA, Laptev GYu [et al.]. Rumen microbiome in reindeer Rangifer tarandus of the Arctic regions of Russia : monograph. Saint-Petersburg, 2020. 272 p.
4. Smirnova YuM, Litonina AS, Platonov AV. Efficiency of using probiotics in feeding milk cows. *Bulletin KrasGAU*. 2020, no. 9 (162), pp. 145–150.
5. Gromuiko EV. Assessment of cows organism biochemistry methods. *Ecological Gazette of the northern Caucasus*. 2005, no. 1 (2), pp. 80–94.
6. Alekseev IA, Volkov AM, Ivanova RN, Efimova IO. On growing calves with application of probiotic Sporobacterin. *Agrarian bulletin of the Urals*. 2015, no. 2 (132), pp. 12–15.
7. Krapivina EV, Zhuk DS, Talyzina TL. Effect of various doses of Em-Vita supplementary feed on biochemical blood indicators and live weight of calves. *Zootechniya*. 2016, no. 8, pp. 8–11.
8. Syrtsev A. A probiotic in the diet of high-yielding cows during the milking period. *Combined feeds*. 2019, no. 3, pp. 69–71.
9. Nekrasov RV, Chabaev MG, Anisova NI, Anikin AS, Gadzhiev AM, Ushakova NA. Probiotic of a new generation in cows feeding. *Achievements of science and technology AIC*. 2013, no. 3, pp. 38–40.