

ДИНАМИКА АКТИВНОСТИ ИНДИКАТОРНЫХ ФЕРМЕНТОВ СЫВОРОТКИ КРОВИ У ТЕЛЯТ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ БИОДОБАВОК С ПРОБИОТИЧЕСКИМ ПОТЕНЦИАЛОМ

Соболев Дмитрий Тенгизович

*доцент, кандидат биологических наук, доцент УО «Витебская ордена
«Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь*

DYNAMICS OF ACTIVITY OF INDICATOR ENZYMES BLOOD SERUM IN CALVES WHEN USING DIETARY SUPPLEMENTS WITH PROBIOTIC POTENTIAL

Sobolev Dmitry Tengizovich

*candidate of biological sciences, associate professor, Vitebsk State Academy of
Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus*

Аннотация. Применение телятам разных возрастов молочнокислых и дрожжевых биодобавок с пробиотическим потенциалом приводит к оптимальному снижению активности диагностических ферментов, в особенности щелочной фосфатазы и γ -глутамилтрансферазы у которых снижение составило 1,3–2,3 раза по отношению к контрольным значениям.

Summary. The use of lactic acid and yeast supplements with probiotic potential in calves of different ages leads to an optimal decrease in the activity of diagnostic enzymes, especially alkaline phosphatase and gamma-glutamyltransferase, in which the decrease was 1,3–2,3 times relative to the control values.

Ключевые слова: телята, сыворотка крови, трансаминазы, γ -глутамилтрансфераза.

Key words: calves, blood serum, transaminases, gamma-glutamyltransferase.

Введение. В животноводстве широко используются пробиотические препараты, которые позволяют сформировать желательную микрофлору желудочно-кишечного тракта, поддерживать оптимальное состояние обмена веществ, повышать резистентность и продуктивность, нормализовать процессы пищеварения. Высокую эффективность также имеют биоконсерванты, на основе молочнокислых бактерий, которые успешно применяются для приготовления и консервирования травяных кормов [1–3, 6, 8, 9–13].

Объектами интенсивных исследований являются дрожжевые культуры способные посредством модификации процессов ферментации увеличить образование ценных питательных веществ. Дрожжевые культуры, например, *Saccharomyces cerevisia* var. *bouardii*, в составе биодобавок продолжают жизнедеятельность и создают потенциал для других пробиотических продуктов с новыми свойствами (галактоолигосахариды, маннанолигосахариды), которые не

доступны пробиотикам на основе бактерий [1–5, 7–9]. В результате взаимодействия таких дрожжей с эпителием кишечника осуществляется стимуляция синтеза ферментов, фолатов, биофлавоноидов, жирных кислот с короткой и разветвленной цепью имеющих значение в различных тканях организма. Дрожжи синтезируют CO_2 и аминокислоты, что стимулирует рост молочнокислых бактерий, обеспечивая им нужную микроанаэробную среду [1–5, 7, 8]. Для обеспечения роста и развития телят, формирования преджелудков следует включать в рацион травянистые корма более высокого качества, заготовленные с биоконсервантами, применять витаминно-минеральные комплексы, как на основе местного минерального сырья, так и с биодобавками с пробиотическим потенциалом [1–5, 7–17].

Диагностическую ценность имеет определение активности индикаторных ферментов, т.к. при этом удастся осуществить мониторинг влияния используемых биодобавок на метаболизм, регистрировать наличие сдвигов обмена веществ на ранних стадиях, установить достоверные признаки и симптомы заболеваний органов, например, печени, поджелудочной железы, сердца и др. [1, 3, 5, 8].

В связи с вышеизложенным, целью наших исследований явилось определить активность индикаторных ферментов в сыворотке крови телят в результате использования пробиотических биодобавок. Объектом исследований служили: корма, рационы, сыворотка крови, телята.

Материал и методика исследований. Для достижения поставленной цели в ПК «Ольговское» и ОАО «Молоко», филиал «Полудетки» Витебского района проводились научно-хозяйственные опыты по использованию в рационах телят бактериальных и дрожжевых биопрепаратов. Телята для всех опытов комплектовались методом пар-аналогов, во всех группах было по 10 телят. Для 1-го и 2-го опыта использовались телята в возрасте 7–15 дней.

Телятам опытной группы в 1 опыте скармливали бактериальный пробиотический молочнокислый биопрепарат (*Lactobacillus acidophilus*, *casei*, титр $1,0 \times 10^8$ КОЕ/г) 3-хкратно в течение суток вместе с молоком в количестве 1% от массы молока. Смесь биопрепарата перемешивали с молоком и выдерживали при температуре 25°C до 14 часов. Основной рацион включал кроме молока зерно овса (0,3 кг) и комбикорм КР–2 (0,4 кг).

Телятам опытной группы во 2 опыте использовали сухой ферментированный дрожжевой биопрепарат (фракция 1, *Cryptococcus flavescens*), который смешивался вместе с комбикормом в количестве 1% по массе. Основной рацион включал молоко, сено в количестве 0,3 кг и комбикорм КР–2 – 0,7 кг. В 3 опыте участвовали телята в возрасте 60–70 дней, которым скармливалась фракция 3 (*Cryptococcus flavescens* + *Rhodotorula* sp.) ферментированного дрожжевого биопрепарата вместе с заменителем цельного молока (ЗЦМ) в количестве 5% по массе.

Основной рацион телят включал ЗЦМ – 0,4 кг, сено тимopheеchnое – 0,5 кг, зеленую массу в количестве 3 кг и комбикорм КР–2 – 1,2 кг. У всех телят контролировали аппетит, осуществляли за ними ветеринарное наблюдение. Взятие крови у телят и получение из нее сыворотки осуществляли в 1 опыте дважды, в начале и по окончании опыта через 35 дней, во 2 и 3 опыте – через 35 дней. В сыворотке крови определяли активность аланин- и аспартатаминотрансфераз

(АЛТ и АСТ), щелочной фосфатазы (ЩФ) и γ -глутамилтрансферазы (ГГТФ) фотометрически, с использованием диагностических наборов реактивов. Биометрическую обработку полученных данных проводили с помощью программного средства Microsoft Excel.

Результаты и их обсуждение. В результате исследований активности ферментов сыворотки крови при использовании пробиотического молочнокислого биопрепарата в начале эксперимента у телят опытной группы значения изучаемых показателей были заметно ниже, чем в контрольной группе (таблица 1).

Таблица 1 – Активность ферментов сыворотки крови у телят при использовании пробиотического молочнокислого биопрепарата, $\bar{X} \pm m$

Показатели	Контрольная группа	Опытная группа
в начале опыта		
Аланинаминотрансфераза, Е/л	25,20 \pm 2,23	8,76 \pm 2,16**
Аспаратаминотрансфераза, Е/л	60,50 \pm 4,00	47,84 \pm 5,06
Щелочная фосфатаза, Е/л	157,53 \pm 3,50	118,28 \pm 16,06*
γ -Глутамилтрансфераза, Е/л	50,37 \pm 4,45	38,91 \pm 5,56
на 30-й день исследований		
Аланинаминотрансфераза, Е/л	10,08 \pm 0,80	8,12 \pm 0,30*
Аспаратаминотрансфераза, Е/л	63,86 \pm 7,53	50,75 \pm 0,49
Щелочная фосфатаза, Е/л	382,70 \pm 36,03	201,31 \pm 35,19**
γ -Глутамилтрансфераза, Е/л	21,15 \pm 4,13	9,18 \pm 2,39*

Примечание: * $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$ (уровни значимости для критерия достоверности)

Каталитическая эффективность АЛТ в сыворотке крови телят опытной группы была в 2,9 раза достоверно ниже, чем в контроле. Активность АСТ у телят данной группы по сравнению с контролем также была почти в 1,3 раза ниже.

Аналогичная ситуация отмечалась со стороны активностей ЩФ и ГГТФ (таблица 1). Указанные ферменты в сыворотке крови телят опытной группы проявляли примерно в 1,3 раза меньшую активность в сравнении с контролем. Через 30-й дней опыта различия активностей трансаминаз в группах были не настолько выражены, тем не менее, АЛТ проявляла почти на 20% ($p \leq 0,05$) меньшую активность у опытных телят.

Значения активности ЩФ и ГГТФ существенно возросли в сравнении с предыдущими исследованиями, но при этом были в опытной группе в 1,9 и 2,3 раза достоверно ниже, чем в контроле.

Динамика показателей активности ферментов при использовании сухого ферментированного дрожжевого биопрепарата представлена в таблице 2. Активность трансаминаз в сыворотке крови телят опытной группы в результате применения фракции 1 дрожжевого биопрепарата (таблица 2) достоверно снижалась по сравнению с контрольными телятами на 14% (АЛТ) и 33% (АСТ). Показатели активности ЩФ и ГГТФ в сыворотке крови телят данной группы также снижались по отношению к контрольным значениям, но различия достоверными не были.

Таблица 2 – Активность ферментов сыворотки крови у телят при использовании сухого ферментированного дрожжевого биопрепарата, $\bar{X} \pm m$

Показатели	Контрольная группа	Опытная группа
ферментированный дрожжевой биопрепарат (фракция 1)		
Аланинаминотрансфераза, Е/л	37,06±2,11	31,84± 2,18*
Аспаргатаминотрансфераза, Е/л	116,01±15,08	77,36±11,58**
Щелочная фосфатаза, Е/л	91,75±36,73	56,07±8,58
γ-Глутамилтрансфераза, Е/л	24,92±6,99	14,12±1,53
ферментированный дрожжевой биопрепарат (фракция 3)		
Аланинаминотрансфераза, Е/л	42,16±8,13	29,87±0,94
Аспаргатаминотрансфераза, Е/л	78,29±3,95	36,25±6,14**
Щелочная фосфатаза, Е/л	106,26±10,48	80,07±3,66*
γ-Глутамилтрансфераза, Е/л	25,42±4,27	12,86±2,07*

Примечание: * $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$ (уровни значимости для критерия достоверности)

На фоне использования фракции 3 дрожжевого биопрепарата (таблица 2) в сыворотке крови телят опытной группы наблюдалось снижение по отношению к контрольным телятам активности как АЛТ, так и АСТ, которое составило в первом случае 29%, а во втором – 43% ($p \leq 0,01$). Активность ЩФ и ГГТФ в сыворотке крови данных телят также снижалась по сравнению с контролем на 24 и 49% соответственно.

Заключение (выводы). В результате проведенных исследований можно сделать вывод, что применение биодобавок с пробиотическим потенциалом – пробиотической молочнокислой и ферментированной дрожжевой обеих фракций, не оказывает отрицательного влияния на состояние здоровья телят и при этом приводит к оптимальному снижению активности всех изученных ферментов. Наиболее выраженное снижение активности в случае использования всех указанных биодобавок отмечалось со стороны ШФ и ГГТФ в конце исследований, каталитическая эффективность которых снижалась по отношению к контрольным значениям в 1,3–2,3 раза. Активность трансаминаз снижалась не так заметно и в основном это отмечалось со стороны АСТ.

Список литературы

1. Биохимическая характеристика сыворотки крови молодняка крупного рогатого скота при включении в рацион продуцентов галактоолигосахаридов / Н.С. Мотузко и др. // Ветеринарный журнал Белруси. 2021. № 1(14). С. 116–119.
2. Физиологические и технологические аспекты выращивания здоровых нетелей с высоким потенциалом продуктивности: монография / Н.С. Мотузко и др. Витебск: ВГАВМ, 2021. 328 с.
3. Физиолого–биохимические и технологические аспекты кормления коров: монография / В.К. Пестис и др. Гродно: ГГАУ, 2020. 426 с.
4. Разумовский Н.П., Соболев Д.Т. Применение дефеката в рационах молодняка крупного рогатого скота // Ученые записки учреждения образования «Витебская государственная академия ветеринарной медицины». 2018. Т. 54, вып. 3. С. 108–110.
5. Соболев Д.Т., Соболева В.Ф. Белковый обмен у молодняка крупного рогатого скота на фоне использования молочнокислых и ферментированных дрожжевых кормов с пробио-

- тическими культурами // Ученые записки учреждения образования «Витебская государственная академия ветеринарной медицины». 2020. Т. 56, вып. 2. С. 99–102.
6. Соболев Д.Т., Соболева В.Ф. Использование биоконсерванта “Лактофлор-фермент” для приготовления силоса из кукурузы // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». 2016. Т. 52, вып. 1. С. 146–149.
7. Показатели липидного, углеводного и минерального обмена в сыворотке крови коров при использовании в их рационах премикса, обогащенного ниацином, биотином и цианкобаламином / Д.Т. Соболев и др. // Ветеринарный фармакологический вестник. 2018. № 4(5). С. 87–93.
8. Соболев Д.Т., Разумовский Н.П., Соболева В.Ф. Сравнительный анализ эффективности биоконсервантов для приготовления силоса из кукурузы // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». 2018. Т. 54, вып. 2. С. 119–122.
9. Соболев Д.Т. Эффективность использования биологического консерванта “Силлак-тим” при заготовке силосованных кормов // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». 2014. Т. 50, вып. 2, ч. 1. С. 324–327.
10. Пробиотические добавки в составе кормосмеси: влияние на продуктивность откормочного молодняка / Л.Н. Гамко, И.И. Сидоров, А.Г. Менякина, Т.Л. Талызина, Н.П. Базутко // Свиноводство. 2020. № 6. С. 29-31.
11. Productivity and parameters of blood of sows fed with probiotic supplements / L.N. Gamko, T.L. Talyzina, V.E. Podolnikov, I.I. Sidorov, A.G. Menyakina // Bio Web of conferences: International Scientific-Practical Conference “Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources” (FIES 2020). EDP Sciences, 2020. С. 00025.
12. Выращивание поросят-молочников при скармливании лактирующим свиноматкам пробиотических и цеолитсывороточных добавок / Л.Н. Гамко, И.И. Сидоров, А.Г. Менякина, В.В. Черненко, Ю.Н. Черненко // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: сборник трудов международной научно-практической конференции. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2020. С. 371-376.
13. Талызина Т.Л., Гамко Л.Н., Черненко Ю.Н. Опосредованное воздействие пробиотиков в рационах свиней на продуктивность и уровень тяжелых металлов в органах и тканях // Вестник МАНЭБ. 2008. Т. 14, № 3. С. 114-116.
14. Шепелев С.И., Яковлева С.Е. Применение премиксов при выращивании ремонтных телок черно-пестрой породы // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: международная научно-практическая конференция. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2019. С. 420-424.
15. Шепелев С.И., Яковлева С.Е. Влияние минеральной добавки “Цеостимул” на показатели продуктивности молодняка крупного рогатого скота // Современные тенденции развития аграрной науки: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2022. С. 618-625.
16. Эффективность скармливания в составе зерносмеси пробиотического препарата “Басулифор – С” телятам в молочный период / Л.Н. Гамко, О.В. Михейчикова, А.Н. Гулаков, Е.А. Лемеш, С.И. Шепелев // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник научных трудов Национальной научно-практической конференции, посвященной памяти доктора биологических наук, профессора Е. П. Ващекина, Заслуженного работника Высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2020. С. 283-288.
17. Осипова А.Г., Подольников В.Е., Шепелев С.И. Влияние ОДК “Гумэл Люкс” в составе рационов стельных сухостойных коров на продуктивность телят // Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства: материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 85-летию со дня рождения Заслуженного работни-

ка высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области, Почетного профессора Университета, доктора биологических наук, профессора Ващекина Егора Павловича. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2018. С. 146-150.

18. Уливанова, Г.В. Оценка влияния изменения структуры рационов кормления на продуктивные свойства молодняка крупного рогатого скота в условиях интенсивного производства // Вклад университетской аграрной науки в инновационное развитие агропромышленного комплекса : материалы 70-й Международной научно-практической конференции (Том Часть 1). Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева. 2019. С. 191-197.

19. Харченко Е.В. Успехи развития аграрного производства в Курской области и значение государственной поддержки / Е.В. Харченко, Д.И. Жиляков, Д.А. Зюкин // Международный сельскохозяйственный журнал. - 2021. - № 1 (379). - С. 53-56.

20. Стабилизация метаболического статуса у телят при гипотрофии / Д.А. Саврасов [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. 2022. № 3. С. 46 – 49.

21. Зерно малоалкалоидного люпина в кормлении крупного рогатого скота /Ващекин Е.П., Менькова А.А., Крапивина Е.В., Ткачев М.А., Бобкова Г.Н., Костюковский П.В. //Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2010. № 1. С. 3-10.

22. Влияние скармливания хитозана и фитохитодеза на резистентность организма телят /Албулов А.И., Крапивина Е.В., Борода А.В., Кривопушкина Е.А., Талызина Т.Л. //Достижения науки и техники АПК. 2004. № 3. С. 24-27