

ВЛИЯНИЕ КУЛЬТУРАЛЬНОЙ ЖИДКОСТИ *MEDUSOMYCES GISEVII* НА ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ

Бойко Т. В.* — д-р ветеринар. наук, доц., зав. каф. диагностики, внутренних незаразных болезней, фармакологии, хирургии и акушерства (ORCID 0000-0002-0799-8921); **Камалтинова К. Н.** — асп., (ORCID 0009-0009-4544-6026); **Лукша Е. А.** — канд. фармацевт. наук, доц. (ORCID 0000-0003-4591-2508).

ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет имени П. А. Столыпина».

* tv.boiko@omgau.org.

Ключевые слова: лактирующие коровы, функциональная кормовая добавка, *Medusomyces gisevii*, молочная продуктивность.

Key words: lactating cows, functional feed additive, *Medusomyces gisevii*, dairy productivity.

Поступила в редакцию / Received: 05.02.2026

Одобрена после рецензирования / Revised: 11.06.2026

Принята к печати / Accepted: 25.06.2026



РЕФЕРАТ. В статье представлены результаты научно-производственного опыта по изучению влияния биологически активной композиции микробного происхождения (БАКМП) Симбион-Д на молочную продуктивность и гематологический статус лактирующих коров. БАКМП Симбион-Д является многокомпонентной смесью биологически активных веществ (метаболитов), продуцируемых симбиотической культурой различных видов дрожжей и уксуснокислых бактерий консорциума *Medusomyces gisevii*, с пектином. Экспериментальные исследования проведены на базе сельскохозяйственного предприятия Омской области, занимающегося разведением и содержанием крупного рогатого скота красной степной породы. Объектом исследования служили новотельные коровы, разделённые на опытную ($n=158$) и контрольную ($n=145$) группы. Коровам опытной группы ежедневно в течение 70 дней в составе полнорационной кормосмеси в утреннее кормление дополнительно вводили БАКМП Симбион-Д из расчета 100 мл на голову. Коровы контрольной группы получали только основной рацион. Результаты: повышение среднесуточного удоя молока на 930 г. на голову, не влияя на содержание жира и белка в молоке; повышение количества эритроцитов на 10,6 % и концентрации гемоглобина на 9,5 %; повышение концентрации общего белка на 14,01 %, глобулиновой фракции на 11,24%, креатинина на 12,54 % и глюкозы на 7,67 %; повышение активности аланинаминотрансферазы на 15,83% на фоне снижения уровня общего билирубина на 19,95 % отражает адаптационные процессы в гепатоцитах, обусловленные улучшением желчеоттока. Микробиологическое исследование молока показало, что после 30-ти дневного применения БАКМП Симбион-Д коровам доля проб без роста патогенной и условно-патогенной микрофлоры увеличилась с 16,7 % до 33,3 %. Культуральная жидкость *Medusomyces gisevii* в сочетании с пектином способствует активизации белкового и энергетического обмена, улучшению функционального состояния печени и системы кроветворения, что в совокупности с ростом продуктивности позволяет рассматривать данную композицию как эффективный метаболический корректор для коров в период раздоя.

ВВЕДЕНИЕ / INTRODUCTION. Успешная реализация генетического потенциала продуктивности молочного скота в решающей степени зависит от кормления, в частности от сбалансированности рационов по основным питательным веществам и нутриентам. В современной практике большинство животноводческих предприятий перешли на систему кормления, основанную на использовании полнорационных кормосмесей. Тем не менее анализ рационов показывает, что в составе кормосмесей зачастую наблюдается дефицит или дисбаланс не только ключевых питательных веществ – белков, жиров и углеводов, но и органических кислот, ферментов, витаминов, минеральных веществ и других нутриентов [1, 2].

Сегодня с целью повышения питательной ценности рационов, оптимизации обменных процессов в организме животных и повышения конверсии корма в состав рациона дополнительно вводят

комплексные кормовые добавки, разработанные, в том числе из доступного растительного сырья, и обогащенные высокоактивными компонентами, целенаправленно регулирующими метаболизм у животных [3—5]. Перспективным объектом в данном контексте являются продукты метаболизма чайного гриба *Medusomyces gisevii*, продуцируемые симбиотической культурой различных видов дрожжей и уксуснокислых бактерий. Согласно данным литературных источников культуральная жидкость *Medusomyces gisevii* содержит органические кислоты (уксусная, глюконовая, глюкуроновая, молочная, яблочная и лимонная), водорастворимые витамины (В, С, Р, РР), жирорастворимые витамины (незначительные количества: А, Е, D), ферменты (липазу, протеазу, амилазу и каталазу), а также прочие соединения — сахара, белковые вещества, аминокислоты, этанол и нуклеиновые кислоты [6, 7], проявляет бактериостатические и бактерицид-

ные свойства в отношении некоторых патогенных штаммов микроорганизмов, а также способствует увеличению количества лакто и бифидобактерий [8—11], что является целевыми эффектами при разработке функциональных кормовых добавок для коров. Экспериментальных исследований по оценке влияния культуральной жидкости *Medusomyces gisevii* на коровах до настоящего времени не проводилось, что предопределило цель наших исследований — изучить влияние лабораторного образца БАКМП Симбион-Д на основе культуральной жидкости *Medusomyces gisevii* с пектином на молочную продуктивность, обмен веществ и качество молока новотельных коров красной степной породы в условиях производственного опыта.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ/ MATERIALS AND METHODS. Получение экспериментального образца биологически активной композиции микробного происхождения (БАКМП) Симбион-Д осуществляли в учебно-научной лаборатории ветеринарной фармакологии и токсикологии ИВМиБ ФГБОУ ВО Омский ГАУ. Композиция представляет симбиотический комплекс, полученный путём культивирования *Medusomyces gisevii* — консорциума уксуснокислых бактерий родов *Acetobacter*, *Komagataeibacter*, *Gluconobacter*, *Pseudomonas* и дрожжей родов *Zygosaccharomyces*, *Brettanomyces*, *Pichia* в специализированной питательной среде, обогащённый специфическими метаболитами и пектином [12—14]. Научно-производственные испытания по изучению возможности и целесообразности использования БАКМП Симбион-Д в рационах полновозрастных коров были проведены на базе молочного комплекса СПК «Ермак» Нововаршавского района Омской области в период с июня по август 2025 года на дойных коровах, содержащихся без привязи в групповых секциях. Из числа клинически здоровых животных, репрезентативных по основным хозяйственно-полезным признакам (продуктивность, возраст, количество лактаций, дата отёла) были сформированы контрольная (n=145) и опытная (n=158) группы. Все коровы получали рацион, в состав которого входили сено, сенаж, силос, концентраты раздавали с помощью кормораздатчика-миксера. В опытной группе дополнительно задавали кормовую добавку «БАКМП Симбион-Д», которую из расчёта 100 мл на голову в течение 70 дней в период с 30—35 по 100—105 день лактации, что соответствует фазе раздоя — периоду наиболее интенсивной молочной продуктивности. В период эксперимента возникли незапланированные технологические стресс-факторы (исключение шрота из рациона, нарушение режима доения, кормления и поения вследствие отключения электроэнергии), что позволило получить информацию об эффективности кормовой добавки в стрессовой ситуации.

Влияние БАКМП Симбион-Д на молочную продуктивность определяли на основании сопоставления показателей валового производства молока и среднесуточного удоя коров в контрольной и опытной группах в течение всего периода наблю-

дения (70 дней). Для оценки изменений качества молока в 1 и 30 день опыта отбирали пробы молока, в которых определяли бактериальную обсеменённость, содержание жира и белка. Исследования проводили БУ Омской области «Омская областная ветеринарная лаборатория» (RA.RU.21ПХ92). Пробы молока отбирали в стерильные пластиковые контейнеры в процессе утреннего доения. Бактериологическое исследование выполняли методом посева на селективные и дифференциально-диагностические среды: кровяной агар (для выделения стафилококков и оценки гемолитических свойств), среду Эндо (для энтеробактерий), желточно-солевой агар (для стафилококков), агар для энтерококков (энтерококк агар). Отсутствием роста считали пробы, в которых на используемых селективных и дифференциально-диагностических средах не выделены патогенные и условно-патогенные микроорганизмы. Сапрофитная микрофлора (молочнокислые стрептококки, лактобактерии) может присутствовать и расценивается как физиологическая норма для молока здоровых коров.

Оценку влияния изучаемой кормовой добавки на обмен веществ, проводили на основании сопоставления результатов исследования проб крови, отобранных из каудальной хвостовой вены в вакуумные пробирки на 1 и 30 день наблюдения у 20 коров из опытной группы. Гематологический профиль (эритроциты, лейкоциты, тромбоциты, гемоглобин) определяли на анализаторе Mindray BC-2008vet. Биохимический профиль (общий белок, альбумины, мочевины, креатинин, глюкоза, ЛДГ, АЛТ, АСТ, билирубин, ЩФ, ГГТ, триглицериды, амилаза, холестерин, кальций, магний, фосфор, хлор, калий) — на биохимическом анализаторе Screen Master, используя наборы реагентов Hospitex Diagnostics (Италия).

Статистическую обработку цифровых данных выполняли в программе «Statistica 13» в операционной системе Microsoft Windows 10. Методом описательной статистики были определены: медиана (Me), минимум (Мин), максимум (Макс), интерквартильные процентиля (P25%; P75%). Для оценки изменений показателей крови проводили сравнение фоновых значений (контроль) и значений через 30 дней после дачи БАКМП Симбион-Д (опыт), используя непараметрический критерий Краскела-Уоллиса (pk-w). Различия считали статистически значимыми при pk-w менее 0,05.

РЕЗУЛЬТАТЫ / RESULTS. Результаты клинического наблюдения показали, что в течение всего опыта коровы в сопоставимых группах оставались клинически здоровыми.

Метаболический статус коров оценивали по изменениям морфологических и биохимических показателей крови, результаты которых представлены в таблицах 1 и 2.

Результаты морфологического анализа крови коров через 30 суток ежедневного скармливания БАКМП Симбион-Д в дозе 100 мл/голову свидетельствуют об увеличении количества эритроцитов на 10,6 % и концентрации гемоглобина на 9,5 %.

Таблица 1 — Гематологические показатели крови коров из опытной группы на 1 и 30 день применения кормовой добавки БАКМП Симбион-Д (n=20)

Table 1 — Hematological parameters of the blood of cows from the experimental group on the 1st and 30th day of using the feed additive BAKMP Symbion-D (n=20)

Показатели	День эксперимента (Ме; P _{25%} ; P _{75%})		P _{k-w}
	1	30	
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	19,5 (15,5; 22,0)	19,1 (15,9; 24,5)	0,967
Эритроциты, 10 ¹² /л	6,7 (6,3; 6,9)	7,5 (7; 8)	0,01*
Гемоглобин, г/л	104 (98;108)	115 (108,5;123)	0,01*
Тромбоциты, 10 ⁹ /л	389 (367; 445)	460 (355; 507)	0,08

*Различия статистически достоверны ($p_{k-w} < 0,05$) по сравнению с 1 днем опыта (фоновыми показателями).

Отмеченные изменения могут быть обусловлены как прямым влиянием биологически активных веществ, входящих в состав симбиотика, в том числе аскорбиновой кислотой и рутином, имеющих ключевое значение в стимуляции эритропоэза, так и опосредованно, через улучшение всасывания железа и других нутриентов из кишечника (за счет оптимизации pH и микробиоты) и/или через снижение уровня провоспалительных цитокинов, угнетающих эритропоэз (гепсидина) [19, 20].

Кроме того, синергическое действие аскорбиновой кислоты и рутина (как основного компонента витамина Р) обеспечивает антиоксидантную защиту мембран эритроцитов, предохраняя их от разрушения в условиях метаболического стресса, а яблочный полисахарид, входящий в состав симбиотика, обеспечивает эффективное выведение токсинов, что в сочетании с действием витаминов улучшает работу митохондрий и оптимизирует снабжение клеток энергией [21].

Биохимические показатели крови коров из опытной группы до применения симбиотика находятся в пределах референтного диапазона характерного для лактирующих коров в период раздоя либо незначительно выходят за его пределы (табл. 2).

Через 30 суток в крови коров регистрировали по-

вышение концентрации общего белка на 14,01 %, за счёт достоверного увеличения глобулинов (на 11,24 %) и менее выраженного альбуминов, что указывает на активизацию анаболических процессов, в частности, белоксинтезирующей функции печени. Повышение уровня глюкозы на 7,67 % демонстрирует активизацию углеводного метаболизма и способствует оптимизации энергетического обеспечения организма, которое является ключевым фактором стабилизации гомеостаза и поддержания высокой молочной продуктивности коров. Увеличение активности АсАТ (на 9,5 %) и АлАТ (на 15,83 %) подтверждает активизацию белкового обмена, в частности, ферментативных процессов, ответственных за метаболизм аминокислот. При этом следует отметить, что в начале опыта у некоторых животных были повышены показатели активности АсАТ и ЛДГ, что характерно для патологии печени. На заключительном этапе наблюдения выявлено снижение верхней границы диапазона уровня данных ферментов за счет снижения максимальных величин, соответственно на 21,8 и 30,1 %, что свидетельствует об улучшении функции печени. На наличие у изучаемой кормовой добавки гепатотропного эффекта указывает снижение уровня общего билирубина (на 19,95 %) и повышение ГГТ (на 14,3 %), которое обусловлено улучшением

Таблица 2 — Биохимические показатели крови коров в 1-й (числитель) и через 30 (знаменатель) день применения кормовой добавки БАКМП Симбион-Д (n=20)

Table 2 — Biochemical parameters of cows' blood on the 1st (numerator) and 30th (denominator) day of using the feed additive BAKMP Symbion-D (n=20)

Показатель	Референтные значения	Медиана	Мин÷Макс	Интерквартильные процентиля P _{25%} –P _{75%}
Белок общий, г/л	72–86	78,50	65÷104,4	70,7÷85,2
		89,50*	71÷101	86,5÷92,5
Альбумины, г/л	35–50	41,60	39,8÷48,2	40,3÷44,7
		41,90	38,9÷45,2	40,9÷42,65
Глобулины, г/л	36 – 42	36,90	25,2÷56,2	30,4÷40,5
		47,60*	32,1÷55,8	45,6÷49,8
А/Г коэффициент	0,83 – 1,19	1,13	0,9÷1,35	1,02÷1,21
		0,88	0,70÷1,05	0,81÷0,93
Азот мочевины, ммоль/л	4,6 – 6,7	5,09	3,9÷6,27	4,57÷5,585
		5,00	3,6÷6,1	4,3÷5,65

Мочевая кислота, мкмоль/л	40–120	46,05	33÷80,7	41,05÷53,85
		48,60	39,7÷58,5	45,3÷51,05
Креатинин, мкмоль/л	88–177	93,30	67,9÷124	88,45÷99,4
		105,00*	15÷131	98÷111,5
Глюкоза, ммоль/л	2,5–3,88	2,77	2,39÷3,21	2,58÷2,9
		3,00*	2,7÷3,2	2,9÷3,1
ЛДГ, ед/л	30 – 150	75,85	4,74÷271,2	24,8÷104,05
		104,35	47,9÷189,5	85,85÷134,8
Фосфатаза щелочная, ед/л	27,6–173,4	108,90	87,1÷184,1	100,85÷148
		134,40	91,8÷150,2	119,65÷145,55
АЛТ, ед/л	38 – 75	37,55	21,3÷49,4	33÷42,2
		43,50*	29÷51	38,5÷48
АСТ, ед/л	85 – 100	85,40	48,6÷145,8	79,55÷102,25
		93,50	68÷114	82,5÷105
Билирубин общий, ммоль/л	1,71 – 8	3,66	3,22÷4,44	3,52÷3,715
		2,90*	2,5÷4,1	2,7÷3,1
ГГТ, ед/л	11 – 37	34,95	25,4÷51	30,55÷37,45
		39,95	34,9÷48,2	38,5÷43,5
Холестерин, ммоль/л	6 – 10	8,09	5,05÷13,07	6,695÷9,395
		7,07	5,72÷8,51	6,36÷7,935
Триглицериды, ммоль/л	0,2–0,6	0,48	0,33÷0,54	0,415÷0,495
		0,47	0,41÷0,54	0,45÷0,51
Амилаза, ед/л	20–45	36,35	27,8÷64	34,1÷43,5
		35,30	29,1÷45,6	33÷39,35
Кальций, ммоль/л	2,50–3,11	3,22	1,63÷4,63	2,74÷3,75
		2,98	1,78÷3,74	2,54÷3,23
Хлор, ммоль/л	90,4 – 107,6	95,15	78,6÷104,1	91,5÷97,55
		95,15	89,8÷102,1	93÷97,55
Магний, ммоль/л	0,5 – 1,5	1,45	0,58÷1,99	1,255÷1,72
		1,66	0,85÷2,01	1,43÷1,815
Калий, ммоль/л	3,3 – 4,6	2,85	1,22÷6,53	2,26÷3,875
		3,02	1,92÷5,14	2,6÷3,51
Фосфор, ммоль/л	1,04–2,80	2,80	2,26÷3,19	2,54÷2,945
		2,83	2,07÷3,25	2,495÷2,955

Примечание: *различия статистически достоверны ($p_{k-w} < 0,05$) по сравнению с исходными показателями (1 день опыта).

экскреторной функции печени. Изменение концентрации кальция, магния и калия, возможно обусловлено действием органических кислот, входящими в состав культуральной жидкости *Medusomyces gisevii* (уксусной, глюконовой, лимонной и др.), которые, повышая кислотность кишечного химуса, переводят минералы в более растворимую форму и облегчают их всасывание в кишечнике [22–24].

Выявленные изменения обмена веществ у коров на фоне дачи им кормовой добавки «БАКМП Симбион-Д» положительно отразились на показателях молочной продуктивности. В сравнении с животными из группы контроля показатели валового производства молока и среднесуточного удоя у коров, которые получали в течение 70 дней кормовую добавку оказались выше на 13,5 и 4,2 %, соответственно (табл. 3).

Следует отметить, что указанный эффект стимуляции синтеза молока достигнут на фоне технологических стрессов, которые не только снижают продуктивность, но и нивелируют влияние биологически активных веществ [15, 16]. По литературным данным [17, 18], аналогичные, возникшие в нашем эксперименте стрессы, вызывают нарушение барьерной функции кишечника и развитие эндотоксемии, что сопровождается повышением затрат энергетических субстратов, в частности глюкозы на иммуннометаболические процессы с соответствующим уменьшением её доступности для синтеза лактозы, уровень которой лимитирует молочную продуктивность. Повышение удоя у коров опытной группы, получавших БАКМП Симбион-Д, может быть обусловлен действием входящих в его состав

Таблица 3 — Показатели молочной продуктивности коров (Ме)

Table 3 — Milk productivity indicators of cows (Me)

Группа	Валовое производство натурального молока за 70 дней, кг	Кол-во голов	Среднесуточный удой молока на голову, кг
Опытная	1774,0	158	22,4
Контрольная	1563,5	145	21,5
Разница между группами контроль и опыт	+210,5	-	+0,93

Примечание: «натуральное молоко» — молоко, фактически надоевшее без пересчёта на базисную жирность.

органических кислот, ферментов и полисахаридов, которые нормализуют пищеварение и поддерживают детоксикационную функцию печени, снижая метаболические риски развития стресса.

Результаты исследования состава молока, представленные в таблице 4, свидетельствуют о том, что у животных экспериментальных групп нет статистически значимой разницы в содержании жира и белка между группами.

Результаты микробиологического исследования проб молока, отобранных до начала скармливания БАКМП Симбион-Д и после его 30-ти дневного включения в рацион представлены в таблице 5.

До начала эксперимента в пробах молока, отобранных от коров опытной группы, рост микроорганизмов был зарегистрирован в 10 пробах из 12 (83,3 %). Наиболее часто выделяли *Escherichia coli* (6 проб, 50,0 %), *Staphylococcus spp.* (4 пробы, 33,3 %) и *Bacillus spp.* (3 пробы, 25,0 %). *Enterococcus spp.* в этот период не обнаруживали. В 7 пробах (58,3 %) микрофлора была представлена монокультурой, в 3 пробах (25,0 %) — ассоциацией двух видов. Отсутствие роста патогенных и условно-патогенных микроорганизмов отмечено в 2 пробах молока (16,7 %).

Через 30 дней ежедневного скармливания БАКМП Симбион-Д в составе рациона количество проб молока с регистрируемым ростом условно-па-

тогенных микроорганизмов снизилось с 12 до 8 проб (66,7 %). *Escherichia coli* и *Bacillus spp.* в этот период не выделялись. Частота обнаружения стафилококков (*Staphylococcus spp.*) составила 41,7 % (5 проб). Монокультуры регистрировали в 6 пробах (50,0 %), из них в 3 пробах — стафилококки и в 3 — энтерококки. Смешанные культуры (из двух видов) выявлены в 2 пробах (16,7 %). Количество проб без патогенных и условно-патогенных микроорганизмов увеличилось с 2 до 4 проб молока (33,3 %).

ВЫВОДЫ / CONCLUSION. Кормовая добавка «БАКМП Симбион-Д», в состав которой входят культуральная жидкость *Medusomyces gisevii* в сочетании с пектином обладает достоверным метаболическим и гепатопротекторным действием. Ежедневное включение данной кормовой добавки в рацион коров в период раздоя в дозе 100 мл на голову в течение 70 дней оптимизирует гематологический и биохимический статус животных, улучшает функциональное состояние печени и системы кроветворения, повышает молочную продуктивность животных и уровень микробиологической безопасности молока. Таким образом, представленные результаты исследований позволяют рассматривать кормовую добавку «БАКМП Симбион-Д» как эффективный корректор обмена веществ и продуктивности для коров в период лактации.

THE EFFECT OF MEDUSOMYCES GISEVII CULTURE FLUID ON LACTATING COWS

Boiko T. V.* — Doctor of Veterinary Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Diagnostics, Internal Non-Contagious Diseases, Pharmacology, Surgery, and Obstetrics (ORCID 0000-0002-0799-8921); **Kamaltinova K. N.** — Postgraduate student, (ORCID 0009-0009-4544-6026); **Luksha E. A.** — Candidate of Pharmaceutical Sciences, Associate Professor, (ORCID 0000-0003-4591-2508).

Omsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin.

*tv.boiko@omgau.org.

Таблица 4 — Показатели содержания белка и жира в молоке коров в 1 (числитель) и на 30 (знаменатель) день применения БАКМП Симбион-Д (M±SD)

Table 4 — Protein and fat content in cows' milk on day 1 (numerator) and day 30 (denominator) of using the Symbion-D milk protein concentrate (M±SD)

Группа	Белок, %	Жир, %
Контрольная	3,41±0,07	3,71±0,16
	3,34±0,08	3,78±0,12
Опытная	3,30±0,11	3,79±0,11
	3,42±0,06	3,73±0,12

Таблица 5 — Микробиологические показатели молока коров до и через 30 суток после введения в рацион БАКМП Симбион-Д в дозе 100 мл/голову**Table 5 — Microbiological parameters of cows' milk before and 30 days after the introduction of Symbion-D into the diet at a dose of 100 ml/head**

Показатель	Контроль (n=12)		Опыт (n=12)	
	n	%	n	%
Выделены культуры микроорганизмов				
<i>Escherichia coli</i>	6	50,0	—	—
<i>Staphylococcus</i> spp.	4	33,3	5	41,7
<i>Enterococcus</i> spp.	—	—	5	41,7
<i>Bacillus</i> spp.	3	25,0	—	—
Выделены монокультуры бактерий				
<i>Staphylococcus</i> spp.	2	16,7	3	25,0
<i>Escherichia coli</i>	3	25,0	—	—
<i>Enterococcus</i> spp.	—	—	3	25,0
<i>Bacillus</i> spp.	2	16,7	—	—
Всего монокультур	7	58,3	6	50,0
Выделены монокультуры бактерий				
<i>Staphylococcus</i> spp.	2	16,7	3	25,0
<i>Escherichia coli</i>	3	25,0	—	—
<i>Enterococcus</i> spp.	—	—	3	25,0
<i>Bacillus</i> spp.	2	16,7	—	—
Всего монокультур	7	58,3	6	50,0
Выделены смешанные культуры бактерий				
2 микроорганизма	3	25,0	2	16,7
Отсутствие роста*	2	16,7	4	33,3

Примечание: * под «отсутствием роста» понимается отсутствие роста на селективных средах для выделения патогенной и условно-патогенной микрофлоры.

ABSTRACT. This article presents the results of a research and production study examining the effect of the biologically active microbial composition (BAMC) Symbion-D on milk production and the hematological status of lactating cows. BAMC Symbion-D is a multicomponent mixture of biologically active substances (metabolites) produced by a symbiotic culture of various species of yeast and acetic acid bacteria of the *Medusomyces gisevii* consortium, combined with pectin. Experimental studies were conducted at an agricultural enterprise in the Omsk Region engaged in the breeding and rearing of Red Steppe cattle. The study subjects were first-calf heifers, divided into an experimental (n=158) and a control (n=145) group. Cows in the experimental group were additionally administered 100 ml per head of the probiotic preparation Symbion-D daily for 70 days as part of their full-ration feed mixture during the morning feeding. Cows in the control group received only the basic diet. Results: an increase in average daily milk yield by 930 g per head, without affecting the fat and protein content of the milk; an increase in red blood cell count by 10,6 % and hemoglobin concentration by 9,5 %; an increase in total protein concentration by 14,01 %, globulin fraction by 11,24 %, creatinine by 12,54 %, and glucose by 7,67 %; an increase in alanine aminotransferase activity by 15,83 % against a background of a 19,95 % decrease in total bilirubin levels reflects adaptive processes in hepatocytes caused by improved bile flow. A microbiological study of milk showed that after 30 days of application of BAMC Symbion-D to cows, the proportion of samples with no growth of pathogenic and opportunistic pathogenic microorganisms increased from 16,7 % to 33,3 %. The culture liquid of *Medusomyces gisevii* in combination with pectin promotes activation of protein and energy metabolism, improves the functional state of the liver and the hematopoiesis system, which, together with an increase in productivity, allows us to consider this The composition is used as an effective metabolic corrector for cows during the breeding season.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Воеводин, Ю. Е. Реализация биоресурсного потенциала продуктивных качеств коров при включении в их рационы липосомального препарата / Ю. Е. Воеводин и др. // Вестник Ульяновской гос. сельскохозяйственной академии. — 2014. — № 1 (25). — С. 113—118.

REFERENCES

1. Voevodin YuE, Ulitko VE, Lifanova SP, Erisanova OE. Realization of bioresource potential of productive qualities of cows when including a liposomal preparation in their diets. Vestnik of Ulyanovsk State Agricultural Academy. 2014;(1):113—118.

2. Карпенко, Е. В. Биотехнологические приемы повышения продуктивного действия кормов для сельскохозяйственных животных / Е. В. Карпенко и др. // Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 11. Естественные науки. — 2017. — Т. 7, № 1. — С. 19—22.
3. Bhatta, R. A systematic review of plant—based feed additives: Their role in reducing methane emissions and improving nutrient efficiency in ruminants / R. Bhatta, S. Pandey // International Journal of Environmental Sciences. — 2025. — Vol. 11, No. 19S. — P. 2185—2194.
4. Лашин, А. П. Уровень молочной продуктивности коров и некоторых показателей качества молока на фоне влияния комбикормовых добавок растительного происхождения / А. П. Лашин и др. // Дальневосточный агр. вестник. — 2024. — № 2.
5. Казачкова, Н. М. Анализ кормовых добавок с компонентами растительного происхождения, используемых в отечественном птицеводстве / Н. М. Казачкова // Международный вестник ветеринарии. — 2024. — № 4. — С. 269—275. DOI: 10.52419/issn2072-2419.2024.4.269.
6. Митина, С. С. Показатели биологической активности культуральной жидкости чайного гриба (*Medusomyces gisevii*) в процессе культивирования / С. С. Митина и др. // Биоразнообразие, биоресурсы, биотехнологии и здоровье населения Северо-Кавказского региона : материалы научно-практ. конф-ции. — Ставрополь, 2015. — С. 203—208.
7. Рогожин, В. В. *Medusomyces gisevii*: строение, функционирование и использование / В. В. Рогожин, Ю. В. Рогожин // Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология. — 2017. — Т. 7, № 4. — С. 135—146.
8. Flyurik, E. A. *Medusomyces gisevii* L.: cultivation, composition, and application / E. A. Flyurik, O. S. Ermakova // Foods and Raw Materials. — 2023. — Vol. 11, No. 1. — P. 152—161. DOI: 10.21603/2308-4057-2023-1-563.
9. Alaei, Z. The protective role of Kombucha extract on the normal intestinal microflora, high—cholesterol diet caused hypercholesterolemia, and histological structures changes in New Zealand white rabbits / Z. Alaei, M. Doudi, M. Setorki // Avicenna Journal of Phytomedicine. — 2020. — Vol. 10, No. 6. — P. 604—614.
10. Бондарева, Н. И. Микробиоценоз толстого кишечника крыс при пероральном применении зооглеи *Medusomyces gisevii* (чайный гриб) / Н. И. Бондарева, Л. Д. Тимченко, Е. В. Алиева [и др.] // Медицинский вестник Северного Кавказа. — 2017. — Т. 12, № 1. — С. 87—90.
11. Influence of biologically active substances on the basis of *Medusomyces gisevii* (the tea mushroom) on bacteria of the genus *Lactobacillus* / N. I. Bondareva, L. D. Timchenko, I. V. Rzhepakovsky [et al.] // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. — 2016. — Vol. 7, No. 6. — P. 1224—1230.
12. Huang, X. A systematic, complexity—reduction approach to dissect microbiome: the kombucha tea microbiome as an example / X. Huang, Y. Xin, T. Lu // bioRxiv : preprint. — 2022. DOI: 10.1101/2022.01.12.475982.
13. Влияние Симбион—д на микробный состав кишечника и иммунитет телят при диспепсии / Е. А. Жарикова, Т. В. Бойко, Н. А. Лещева, В. С. Власенко // Вестник КрасГАУ. — 2023. — № 6 (195). — С. 130—137. DOI: 10.36718/1819-4036-2023-6-130-137.
14. Жарикова, Е. А. Биохимические показатели крови телят при применении биологически активной композиции микробного происхождения Симбион—д / Е. А. Жарикова, Т. В. Бойко // Совр. тенденции развития ветеринарной науки и практики : сборник материалов Всерос. (нац.) научно-практической конференции (Омск, 2022). — Омск, 2022. — С. 130—137.
2. Karpenko EV, Mosolova NI, Zlobina EYu, Grishin VS. Biotechnological methods for increasing the productive effect of feeds for farm animals. Science Journal of Volgograd State University. Natural Sciences. 2017;7(1):19—22.
3. Bhatta R, Pandey S. A systematic review of plant—based feed additives: Their role in reducing methane emissions and improving nutrient efficiency in ruminants. International Journal of Environmental Sciences. 2025;11(19S):2185—2194.
4. Lashin A. P., Maksimov N. I., Syrovatsky M. V. Milk productivity and some milk quality indicators in cows under the influence of plant—based feed additives. Far Eastern Agrarian Bulletin. 2024;(2).
5. Kazachkova NM. Analysis of feed additives containing plant—derived components used in domestic poultry farming. International Bulletin of Veterinary Medicine. 2024;(4):269—275. DOI:10.52419/issn2072-2419.2024.4.269.
6. Mitina S. S., Avanesyan S. S., Bondareva N. I. Biological activity of kombucha culture liquid (*Medusomyces gisevii*) during cultivation. In: Biodiversity, Bioresources, Biotechnology and Public Health of the North Caucasus Region: Proceedings of the Scientific and Practical Conference. Stavropol; 2015. P. 203—208.
7. Rogozhin VV, Rogozhin YuV. *Medusomyces gisevii*: structure, functioning and application. Proceedings of Universities. Applied Chemistry and Biotechnology. 2017;7(4):135—146.
8. Flyurik E. A., Ermakova O. S. *Medusomyces gisevii* L.: cultivation, composition, and application. Foods and Raw Materials. 2023;11(1):152—161. DOI: 10.21603/2308-4057-2023-1-563.
9. Alaei Z., Doudi M., Setorki M. The protective role of Kombucha extract on the normal intestinal microflora, high—cholesterol diet caused hypercholesterolemia, and histological structures changes in New Zealand white rabbits. Avicenna Journal of Phytomedicine. 2020;10(6):604—614.
10. Bondareva N. I., Timchenko L. D., Alieva E. V., et al. Large intestine microbiocenosis in rats after oral administration of *Medusomyces gisevii* zoogloea (kombucha). Medical News of North Caucasus. 2017;12(1):87—90.
11. Bondareva N. I., Timchenko L. D., Rzhepakovsky I. V., et al. Influence of biologically active substances on the basis of *Medusomyces gisevii* (the tea mushroom) on bacteria of the genus *Lactobacillus*. Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2016;7(6):1224—1230.
12. Huang X., Xin Y., Lu T. A systematic, complexity—reduction approach to dissect microbiome: the kombucha tea microbiome as an example. bioRxiv. 2022. DOI:10.1101/2022.01.12.475982.
13. Zharikova E. A., Boyko T. V., Leshcheva N. A., Vlasenko V. S. Effect of Simbion—D on the intestinal microbiota and immunity of calves with dyspepsia. The Bulletin of KrasGAU. 2023;(6):130—137. DOI: 10.36718/1819-4036-2023-6-130-137.
14. Zharikova E. A., Boyko T. V. Biochemical blood parameters of calves after administration of the biologically active microbial composition Simbion—D. In: Current Trends in the Development of Veterinary Science and Practice: Proceedings of the All—Russian National Scientific and Practical Conference; 2022 Apr

- 25—29 апреля 2022 года). — Омск : Омский государственный аграрный университет имени П. А. Столыпина, 2022. — С. 338—341.
15. Киреев, И. В. Динамика показателей окислительного статуса у кроликов при моделировании технологического стресса и его фармакологической коррекции / И. В. Киреев [и др.] // Сельскохозяйственная биология. — 2019. — Т. 54, № 4. — С. 815—824.
16. Lashyn, D. A new approach to minimizing the impact of technological stress factors on the clinical and physiological state of piglets / D. Lashyn, I. Korkh // The Scientific and Technical Bulletin of the Institute of Animal Science of NAAS of Ukraine. — 2025. — № 135. — P. 53—65. DOI: 10.32900/2312-8402-2025-135-53-65.
17. Митина, С. С. Влияние биологически активной композиции на основе чайного гриба (*Medusomyces gysseii*) на показатели липидного спектра крови белых крыс / С. С. Митина [и др.] // Современные проблемы науки и образования. — 2016. — № 3.
18. Митина, С. С. Влияние условий культивирования *Medusomyces gysseii* на витаминный состав культуральной жидкости / С. С. Митина и др. // Биоразнообразие, биоресурсы, биотехнологии и здоровье населения Сев.-Кав. региона : материалы II-й ежегодной научно-практической конференции (Ставрополь, 07—28 апреля 2014 года) / отв. ред. А. Д. Лодыгин, Е. В. Денисова. — Ставрополь : Сев.-Кав. фед. ун-тет, 2014. — С. 153—159.
19. Горбачев, В. В. Витамины, микро— и макроэлементы : справочник / В. В. Горбачев, В. Н. Горбачева. — Минск : Книжный дом : Интерпрессервис, 2002. — 544 с.
20. Влияние состава питательной среды на количество витамина С в культуральной жидкости симбионта (*Medusomyces gysseii*) / С. С. Митина, Н. И. Бондарева, С. С. Аванесян, М. Н. Сизоненко // Физико-химическая биология : материалы конференции (Ставрополь, 25—27 ноября 2015 года). — Ставрополь : Ставропольский гос. мед. университет, 2015. — С. 113—116.
21. Бегеретова, Д. М. Исследование влияния видов пектиновых веществ и их комбинаций на антиоксидантную активность и комплексообразующую способность для применения в пищевых системах / Д. М. Бегеретова [и др.] // Ползуновский вестник. — 2025. — № 1. — С. 168—177. DOI: 10.25712/ASTU.2072-8921.2025.01.021.
22. Schaafsma, G. Bioavailability of calcium and magnesium / G. Schaafsma // European Journal of Clinical Nutrition. — 1997. — Vol. 51, Suppl. 1. — P. S13—S16.
23. Ravindran, V. Acidification of weaner pig diets: a review / V. Ravindran, E. T. Kornegay // Journal of the Science of Food and Agriculture. — 1993. — Vol. 62, No. 4. — P. 313—322.
24. Islam, K. M. S. Use of citric acid in broiler diets / K. M. S. Islam // World's Poultry Science Journal. — 2012. — Vol. 68, No. 1. — P. 104—118. DOI: 10.1017/S0043933912000116.
- 25—29; Omsk, Russia. Omsk: Omsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin; 2022. P. 338—341.
15. Kireev I. V., Orobets V. A., Serova O. N., et al. Dynamics of oxidative status indicators in rabbits during experimental technological stress and its pharmacological correction. *Agricultural Biology*. 2019;54(4):815—824.
16. Lashyn D., Korkh I. A new approach to minimizing the impact of technological stress factors on the clinical and physiological state of piglets. *The Scientific and Technical Bulletin of the Institute of Animal Science of NAAS of Ukraine*. 2025;(135):53—65. DOI:10.32900/2312-8402-2025-135-53-65.
17. Mitina S. S., Piskov S. I., Timchenko L. D., et al. Effect of a biologically active composition based on kombucha (*Medusomyces gysseii*) on blood lipid profile in white rats. *Modern Problems of Science and Education*. 2016;(3).
18. Mitina S. S., Rzhepakovsky I. V., Bondareva N. I. Effect of cultivation c/ /onditions of *Medusomyces gysseii* on the vitamin composition of the culture liquid. In: *Biodiversity, Bioresources, Biotechnology and Public Health of the North Caucasus Region: Proceedings of the II Annual Scientific and Practical Conference*; 2014 Apr 7—28; Stavropol, Russia. Stavropol: North Caucasus Federal University; 2014. p. 153—159.
19. Gorbachev V. V., Gorbacheva V. N. Vitamins, Microelements and Macroelements: Handbook. Minsk: Knizhny Dom; Interpresservis; 2002. 544 p.
20. Mitina S. S., Bondareva N. I., Avanesyan SS, Sizonenko MN. Effect of nutrient medium composition on vitamin C content in the culture liquid of the symbiont (*Medusomyces gysseii*). In: *Physical and Chemical Biology: Conference Proceedings*; 2015 Nov 25—27; Stavropol, Russia. Stavropol: Stavropol State Medical University; 2015. p. 113—116.
21. Begeretova D. M., Belyavtseva T. A., Bugaeva N. N., et al. Influence of different pectin substances and their combinations on antioxidant activity and complex—forming ability for application in food systems. *Polzunovskiy Vestnik*. 2025;(1):168—177. DOI:10.25712/ASTU.2072-8921.2025.01.021.
22. Schaafsma G. Bioavailability of calcium and magnesium. *European Journal of Clinical Nutrition*. 1997;51(Suppl. 1):S13—S16.
23. Ravindran V., Kornegay E. T. Acidification of weaner pig diets: A review. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 1993;62(4):313—322.
24. Islam KMS. Use of citric acid in broiler diets. *World's Poultry Science Journal*. 2012;68(1):104—118. DOI: 10.1017/S0043933912000116.