



*Кормовая добавка-синбиотик, телята, биохимия крови, заболеваемость, микрофлора ЖКТ, экономическая и профилактическая эффективность*

*Synbiotic feed supplement, calves, blood biochemistry, incidence of a disease, gut microbiome, economic and prophylactic efficiency*

DOI 10.35694/YARCX.2021.54.2.011

## **ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ ДОБАВКИ НА КАЧЕСТВО ВЫРАЩИВАЕМЫХ ТЕЛЯТ**

А. И. Фролов (фото)

канд. с.-х. наук, ведущий научный сотрудник лаборатории технологии производства кормов и продуктов животноводства  
О. Б. Филиппова

д-р биол. наук, главный научный сотрудник, зав. лабораторией технологии производства кормов и продуктов животноводства  
А. Н. Бетин

канд. с.-х. наук, ведущий научный сотрудник лаборатории технологии производства кормов и продуктов животноводства  
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт использования техники и нефтепродуктов в сельском хозяйстве», г. Тамбов

В. И. Дорохова

канд. экон. наук, доцент, начальник управления по научной работе и международному сотрудничеству  
ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, г. Ярославль

Одной из основных проблем, существующих в отечественном молочном скотоводстве, является продление срока эксплуатации высокоудойных коров, повышение качества получаемой от них продукции, а также увеличение сохранности и эффективности выращивания ремонтного молодняка. Эти задачи решаются, в первую очередь, за счёт улучшения здоровья выращиваемых телят и дойных коров. Наибольшее внимание к полноценному питанию и здоровью требуют телята от рождения до 6 месяцев, когда происходит перестройка желудочно-кишечного тракта для потребления объёмистых кормов [1]. В этот период в организме телят изменяется течение трофических процессов, ритм роста, повышается чувствительность клеток к стимулирующим и тормозящим воздействиям [2].

Заболевания желудочно-кишечного тракта являются основной причиной гибели телят в первые недели жизни, когда колостральный иммунитет уже заканчивается, а гуморальный иммунитет ещё окончательно не сформировался. Особую роль в связи с этим может играть использование биологически активных добавок, в том числе разрабо-

таных на основе лекарственных растений и пребиотических компонентов.

#### Методика

Научно-производственный опыт проведён на двух группах новорождённых телят в соответствии с требованиями по подбору аналогов, соблюдений условий кормления и содержания. В молочный корм телятам опытной группы с 3-суточного и до месячного возраста вводилась биологически активная добавка-синбиотик по 10 г/гол./сут. Она приготовлена, масс. %: из ромашки лекарственной (*Matricaria recutita* L.) – 38, люцерны синей (*Medicago sativa* L.) – 25, живицы еловой – 5, фруктозы – 15, аскорбиновой кислоты – 10, бактерий *Bacillus subtilis* («Ветом 1») – 5, селена в органической форме («Сел-плекс») – 2.

Химический состав растительной части добавки представлен комплексом биологически активных веществ. Например, хамазулен (ромашка) оказывает противовоспалительное, противомикробное действие, подавляет рост патогенной микрофлоры в кишечнике, повышает секрецию пищеварительных желёз [3; 4]. Люцерна синяя (*Medicago sativa*) обладает противовоспалительным эффектом за счёт большого количества флавоноидов в своём составе. В растении также содержатся витамины А, С, ниацин, биотин, фолиевая и пантотеновая кислоты, ненасыщенные жирные кислоты, танины, аминокислоты, большое количество макроэлементов – железа, фосфора и кальция. Кроме того, в химическом составе травы присутствует витамин U (S-метилметионин), обладающий свойством заживлять слизистую оболочку желудочно-кишечного тракта.

Живица еловая получена подсочкой хвойных деревьев охотниками-промысловиками Н. Н. Зайцевым и А. В. Кособоковым в одном из лесных урочищ Борисоглебского района Ярославской области. Для увеличения хрупкости структуры живица еловая предварительно выдерживалась несколь-

ких часов в морозильной камере при –20°С, измельчалась, затем сушилась и ещё раз измельчалась до порошкообразного состояния. В её состав входят летучие вещества скипидарного типа – монотерпены, дитерпены, сесквитерпены и их производные, а также смесь жирных кислот, витамины С и D [5]. В медицине живица применяется при инфекционных и неинфекционных поражениях слизистых оболочек полости рта, пищевода, лечении заболеваний желудочно-кишечного тракта. Она является природным противопаразитарным средством, используется при амебиазе, против круглых и ленточных глистов. Живица улучшает микрофлору кишечника, помогает справиться с дисбактериозом.

Пробиотик «Ветом 1» влияет на клеточные и гуморальные факторы иммунитета, повышает устойчивость животных к инфицированию вирусными и бактериальными агентами. Бактерии *Bacillus subtilis* DSM 32424 выделяют в кишечнике животных антибиотикоподобные субстанции, ферменты, другие биологически активные вещества, нормализуют биоценоз кишечника, кислотность среды, пищеварение, всасывание и метаболизм железа, кальция, жиров, белков, углеводов, триглицеридов, аминокислот, дипептидов, сахаров, солей желчных кислот [6].

Комплекс перечисленных веществ обладает широким бактерицидным, противопаразитарным и регенерирующим действиями, содержит в доступной форме аминокислоты, биогенные минеральные элементы, органические кислоты, а также полифенольные соединения и флавоноиды, обладающие мощными иммуномодулирующими свойствами, противовоспалительным, антисептическим, антиоксидантным действиями.

Биологически активные вещества в растениях и живице еловой представлены в таблице 1.

Фруктоза поддерживает симбиотическую связь между животным и микрофлорой кишечника, исключая колонизацию патогенами, обеспечи-

Таблица 1 – Биологически активные вещества в растениях и живице еловой

Наименование	Биологически активные вещества
Ромашка аптечная (соцветия) ( <i>Matricaria recutita</i> L.)	Бета-каротин, кумарины, ситостерин, гликозиды, хамазулен, фернезен, микроэлементы, танин, пектины, органические кислоты, эфирное масло
Люцерна	Минеральные элементы (калий, кальций, фтор и др.), различные углеводы, белки, жирные кислоты, эфирные масла, пектины, сапонины, тритерпеноиды, растительные стероиды, ферменты, хлорофилл, алкалоиды, гормоноподобные вещества, каротин
Живица еловая (терпентин)	Монотерпены, дитерпены, сесквитерпены и их производные смоляные кислоты; высшие жирные кислоты, в том числе: лауриновая, пальмитиновая, пальмитоолеиновая, олеиновая, стеариновая; смоляные спирты и эфиры; витамины С и D; янтарная кислота

вая селективное увеличение лактобацил и бифидобактерий.

Сел-Плекс (селен) стимулирует образование летучих жирных кислот (ЛЖК) за счёт увеличения уксусной и пропионовой кислот, уменьшает рН рубцевой жидкости.

Профилактика диареи у телят опытной группы предусматривалась применением биологически активных веществ лекарственных растений и живицы: глюкозидов, терпенов, квертецинов, катехинов, фенолоксидов, танина, холина, эфирных масел, пектина и др., а также аскорбиновой кислоты и пробиотика «Ветом 1».

Аскорбиновая кислота принимает участие в окислительно-восстановительных процессах, необходима для нормального функционирования соединительной и костной ткани. Она выполняет биологические функции восстановителя и кофермента некоторых метаболических процессов, является антиоксидантом, регулирует иммунологические реакции (активирует синтез антител), способствует фагоцитозу, фиксации железа в процессе синтеза гемоглобина, восстанавливает метгемоглобин в эритроцитах. Аскорбиновая кислота снижает потребность в витаминах В1, В2, А, Е, фолиевой и пантотеновой кислотах, применяется при недостатке витамина С, заболеваниях печени, почек, для улучшения роста и развития молодняка, лечения интоксикаций, укрепляет иммунную сис-

тему, и в первую очередь она нужна лейкоцитам, которые расходуют её запас, активируя синтез интерферонов, стимулирует адаптивные процессы и обладает антистрессорным действием [7]. В первые недели жизни синтез аскорбиновой кислоты незначителен из-за функционального состояния печени, и поэтому молодняк нуждается в экзогенном поступлении витамина, в частности с молозивом. За счёт своей антиоксидантной и окислительной деятельности, обезвреживания токсинов, её расход в организме в этот период значителен, и дополнительное её поступление в организм оправдано.

В опыте изучено: среднесуточный прирост живой массы; затраты кормовых средств; биохимические показатели крови; микробный пейзаж желудочно-кишечного тракта; профилактическая и экономическая эффективность применения биологически активной добавки-синбиотика.

#### Результаты исследования

Опытные телята в сравнении с контрольными потребили грубых кормов (сена и сенажа) и комбикорма больше в среднем на 7,4 и 4,6% соответственно. Затраты энергетических кормовых единиц (ЭКЕ) и переваримого протеина (ПП) на 1 кг прироста живой массы за период эксперимента у опытных телят были меньше контрольных соответственно на 6,5 и 7,2% (табл. 2).

Таблица 2 – Расход кормов рациона на 1 животное за период опыта, кг

Показатель	Группа		
	опытная	контрольная	к контролю, ±
Молочные корма	270	270	–
Сено люцерновое	6,2	6,8	+9,7
Сенаж злаково-бобовый	9,8	10,3	+5,1
Комбикорм КР-1	8,7	9,1	+4,6
ЭКЕ на 1 кг прироста	3,1	2,9	–6,5
ПП на 1 кг прироста, г	363	337	–7,2

Показатели по живой массе и среднесуточному приросту телят представлены в таблице 3, из которой видно, что уже на первом месяце выращивания опытные телята, по сравнению с контрольными, имели живую массу больше на 1,85 кг. В конце опытного периода это различие между группами достоверно составило 2,9 кг. Валовой прирост живой массы за период опыта между группами различался на 8%. Такая же тенденция была и по среднесуточному приросту живой массы, который в опытной группе отличался от контрольной на +7,8%.

При исследовании состава микрофлоры желудочно-кишечного тракта телят в опытных и контрольных образцах выявлено одинаково высокое содержание (в пределах нормы) бифидумбактерий, лактобактерий и лактозопозитивных кишечных палочек (*E. coli*).

Содержание энтерококков в опытных и контрольных образцах установлено в пределах нормы; стафилококки в исследуемых образцах не обнаружены, кроме условно-патогенных бактерий *Klebsiella pneumoniae*. В опытных образцах количество указанных бактерий ( $10^4$  КОЕ/г)

Таблица 3 – Динамика живой массы и среднесуточного прироста телят

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Живая масса, кг:		
– при рождении	30,5±0,48	30,3±0,54
– через 1 месяц	49,25±1,0	51,1±0,80
– через 2 месяца	69,3±1,0	72,2±0,8*
Валовой прирост за период опыта, кг	38,8	41,9
± к контролю, %	–	+8,0
Среднесуточный прирост, г:		
– за 1-й месяц	625,0±24,9	693,3±2,3*
– за 2-й месяц	669,7±3,9	701,2±39,0**
– за период опыта	647,0±12,8	697,2±2,0**
± к контролю, %	–	+7,8

Примечание: \* –  $P < 0,05$ ; \*\* –  $P < 0,01$ .

ниже, чем в контрольных ( $10^5$  КОЕ/г); кроме того в контрольных образцах обнаружены спорообразующие бактерии рода *Bacillus* в количестве  $10^5$  КОЕ/г.

Таким образом, нормальная микрофлора опытных и контрольных образцов соответствует физиологической норме, однако во всех образцах выделены условно-патогенные бактерии (*Klebsiella pneumoniae*), причём показатели опытных образцов, в отличие от контрольных, ближе к физиологической норме.

Известно, что к 30-суточному возрасту в сыворотке крови телят снижается содержание  $\gamma$ -глобулинов, так как идёт распад иммуноглобулинов, полученных с молозивом, а собственный эндогенный синтез антител только начинает медленно развиваться, достигая максимума на 6–7 неделе их

жизни [7]. Установлено, что при равном содержании общего белка в крови телят обеих групп содержание иммуноглобулинов – белков специфического гуморального иммунитета – в крови телят опытной группы было больше на 6,3% ( $P > 0,05$ ). В результате после 1-го месяца выращивания молодняк уже приобретает хорошую иммунную защиту и более подготовлен к интенсивному росту.

В первой декаде выращивания в контрольной группе животных отмечены два случая заболеваний телят с признаками нарушения функции желудочно-кишечного тракта с продолжительностью заболевания по 4 суток каждый. Заболевание проявлялось потерей аппетита, учащением дефекации и жидкой консистенцией каловых масс. На лечение затрачено ветеринарных препаратов на сумму 75 рублей (табл. 4).

Таблица 4 – Профилактическая эффективность кормовой добавки-синбиотика

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Количество телят, гол.	6	6
Количество животных с признаками нарушения функции ЖКТ, гол. (%)	2 (33,3)	0
Продолжительность болезни, сутки/гол.	4	–
Затраты на ветпрепараты при лечении, руб.	75	–
Сохранность телят, %	100	100

По результатам научно-хозяйственного опыта была рассчитана экономическая эффективность использования кормовой добавки-синбиотика при выращивании телят (табл. 5).

В опытной группе применение кормовой добавки-синбиотика в рационе телят позволило получить дополнительный доход от условной ре-

ализации валового прироста больше контроля на 435,8 руб./гол.

#### Вывод

Биологическая активная кормовая добавка-синбиотик способствовала профилактике желудочно-кишечных заболеваний у опытных телят,

Таблица 5 – Экономическая эффективность выращивания телят в расчёте на 1 гол.

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Живая масса, кг: – при рождении	30,5	30,3
– в конце периода	69,3	72,2
Валовой прирост за период опыта, кг	38,8	41,9
± к контролю, %	–	+8,0
Затраты кормов на валовой прирост, руб.	6758,3	6769,5
Затраты на кормовую добавку, руб.	–	310
Затраты на ветеринарные препараты, руб.	75	–
Всего затрат, руб.	6833,3	7079,5
Доход от условной реализации валового прироста живой массы, руб.	8536	9218
Дополнительный доход, руб.	1702,7	2138,5
± к контролю, руб.	–	+435,8

повысила их резистентность, о чём свидетельствовало большее содержание иммуноглобулинов на 6,3% в сравнении с контролем. За учётный период у телят опытной группы, в сравнении с контроль-

ными, среднесуточный прирост живой массы был выше на 7,8%, и от их реализации получен дополнительный доход в размере 435,8 руб./гол.

#### Литература

1. Юрин, Д. А. Разработка технологических приемов выращивания телят : специальность : 06.02.04 «Ветеринарная хирургия» : диссертация на соискание учёной степени кандидата сельскохозяйственных наук / Денис Анатольевич Юрин ; Кубан. гос. аграр. ун-т. – Краснодар, 2008. – 143 с. – Текст : непосредственный.
2. Тельцов, Л. И. О выращивании высокопродуктивного крупного рогатого скота / Л. И. Тельцов. – Текст : непосредственный // Вестник РАСХН. – 2005. – № 1. – С. 82–84. – ISSN 0869-3730.
3. Тихонов, Б. Б. Комплексная экстракция гликанов и флавоноидов из растительного сырья / Б. Б. Тихонов, А. И. Сидоров, Э. М. Сульман, Е. В. Ожимкова. – Текст : непосредственный // Вестник Тверского государственного технического университета. Серия: Биология и Экология. – 2011. – № 19. – С. 57–63. – ISSN 1995-0160.
4. Трансформация биохимического состава сырья ромашки аптечной в зависимости от технологии процесса сушки / Ж. А. Рупасова, В. А. Игнатенко, Н. П. Варавина [и др.]. – Текст : электронный // Труды Белорусского государственного университета. Серия: Физиологические, биохимические и молекулярные основы функционирования биосистем. – 2006. – Т. 1. – Ч. 1. – С. 126–137. – URL: <http://elib.bsu.by/handle/123456789/16061>.
5. Конь, И. Я. Витамин С / И. Я. Конь, С. Г. Вериникина ; под ред. И. Л. Кнунянца. – Текст : непосредственный // Химическая энциклопедия. – Москва : Советская энциклопедия, 1988. – Т. 1. – С. 384–385.
6. Фролов, А. И. Синбиотик повышает иммунитет и продуктивность телят / А. И. Фролов, О. Б. Филиппова, Н. И. Маслова, А. Н. Бетин. – Текст : электронный // Эффективное животноводство. – 2021. – № 2 (168). – С. 88–90. – DOI: 10.24412/cl-33489-2021-2-88-90. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sinbiotik-povyshaet-immunitet-i-produktivnost-telyat>.
7. Физиологическое состояние, становление неспецифической резистентности и иммунологического статуса телят раннего постнатального периода онтогенеза после применения Тимогена, Полиоксидония, Ронколейкина и Синэстрола 2% коровам матерям перед отелом : коллективная монография / В. И. Великанов, А. В. Кляпнев, Л. В. Харитонов, С. С. Терентьев. – Нижний Новгород : ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА, 2020. – 224 с. – ISBN 978-5-6043868-2-8. – Текст : непосредственный.

#### References

1. Yurin, D. A. Razrabotka tehnologicheskikh priemov vyrashhivaniya teljat : special'nost' : 06.02.04 «Veterinarnaja hirurgija» : dissertacija na soiskanie uchenoj stepeni kandidata sel'skohozjajstvennyh nauk / Denis Anatol'evich Yurin; Kuban. gos. agrar. un-t. – Krasnodar, 2008. – 143 s. – Текст : neposredstvennyj.



2. Tel'tsov, L. I. O vyrashhivanii vysokoproduktivnogo krupnogo rogatogo skota / L. I. Tel'tsov. – Tekst : neposredstvennyj // Vestnik RASHN. – 2005. – № 1. – S. 82–84. – ISSN 0869-3730.

3. Tikhonov, B. B. Kompleksnaja jekstrakcija glikanov i flavonoidov iz rastitel'nogo syr'ja / B. B. Tikhonov, A. I. Sidorov, Eh. M. Sul'man, E. V. Ozhimkova. – Tekst : neposredstvennyj // Vestnik Tverskogo gosudarstvennogo tehničeskogo universiteta. Serija: Biologija i Jekologija. – 2011. – № 19. – S. 57–63. – ISSN 1995-0160.

4. Transformacija biohimicheskogo sostava syr'ja romashki aptechnoj v zavisimosti ot tehnologii processa sushki / Zh. A. Rupasova, V. A. Ignatenko, N. P. Varavina [i dr.]. – Tekst : jelektronnyj // Trudy Belorusskogo gosudarstvennogo universiteta. Serija: Fiziologičeskie, biohimicheskie i molekularnye osnovy funkcionirovanija biosistem. – 2006. – T. 1. – Ch. 1. – S. 126–137. – URL: <http://elib.bsu.by/handle/123456789/16061>.

5. Kon', I. Ya. Vitamin S / I. Ya. Kon', S. G. Verinikina ; pod red. I. L. Knunyantsa. – Tekst : neposredstvennyj // Himicheskaja jenciklopedija. – Moskva : Sovetskaja jenciklopedija, 1988. – T. 1. – S. 384–385.

6. Frolov, A. I. Sinbiotik povyšhaet immunitet i produktivnost' teljat / A. I. Frolov, O. B. Filippova, N. I. Maslova, A. N. Betin. – Tekst : jelektronnyj // Jefferktivnoe zhivotnovodstvo. – 2021. – № 2 (168). – S. 88–90. – DOI: 10.24412/cl-33489-2021-2-88-90. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sinbiotik-povyshaet-immunitet-i-produktivnost-telyat>.

7. Fiziologičeskoe sostojanie, stanovlenie nespecificheskoj rezistentnosti i immunologičeskogo statusa teljat rannego postnatal'nogo perioda ontogeneza posle primenenija Timogena, Polioksidonija, Ronkolejkina i Sinjestrola 2% korovam materjam pred otelom : kollektivnaja monografija / V. I. Velikanov, A. V. Klyapnev, L. V. Kharitonov, S. S. Terent'ev. – Nizhnij Novgorod : FGBOU VO Nizhegorodskaja GSHA, 2020. – 224 s. – ISBN 978-5-6043868-2-8. – Tekst : neposredstvennyj.

