

<https://doi.org/10.30766/2072-9081.2024.25.2.264-272>

УДК 619:616-07+633.8+615.015.21

**Влияние фитобиотика с экстрактом *F. ulmaria* и лактобактериями на клинико-физиологический статус телят**

© 2024. А. А. Ивановский✉

ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Северо-Востока имени Н. В. Рудницкого», г. Киров, Российская Федерация

Цель исследований – изучить влияние фитобиотической добавки на некоторые клинико-физиологические показатели организма телят молочного периода жизни (биохимические и морфологические показатели крови, прирост живой массы, резистентность к болезням). Предметом исследования являлся фитобиотик с условным названием Фитостим, основу которого составляют экстракт лабазника вязолистного (*Filipendula ulmaria* (L.) Maxim.) и лиофилизированная культура молочнокислых микроорганизмов. В эксперименте использовали телят голштинской породы, распределенных на опытную (Фитостим + традиционный рацион) и контрольную (традиционный рацион) группы по 12 голов в каждой. Начиная с 4-дневного возраста, телятам опытной группы в течение 30 суток ежедневно, индивидуально, перорально вводили Фитостим в дозе 3 грамма на голову после разведения в молоке. Исследование крови на морфологические (эритроциты, лейкоциты, гемоглобин, лейкоформула) и биохимические показатели (IgG, общий белок, альбумины, АЛТ, АСТ, креатинин) проводили на 10-й и 30-й дни опыта. К окончанию эксперимента в опытной группе телят, по сравнению с контролем, отмечено увеличение АЛТ ( $8,0 \pm 0,01$  ед/л) – на 19,4 %, общего белка ( $51,4 \pm 0,07$  г/л) – на 14,7 %, альбуминов ( $44,0 \pm 0,01$  г/л) – на 15,4 %, креатинина ( $41,5 \pm 0,001$  мкмоль/л) – на 10,9 %, иммуноглобулинов G ( $5,9 \pm 0,01$  г/л) – на 18 %, лейкоцитов ( $7,1 \pm 0,02 \times 10^9$ /л) – на 31 %. Исследуемые морфологические показатели крови (лейкоциты, эритроциты, гемоглобин, лейкоформула) не выходили за пределы референсных значений. У телят опытной группы выздоровление от энтерита наступало раньше на  $1,8 \pm 0,3$  дня, чем у телят контрольной группы. Сохранность телят в обеих группах 100 %. Среднесуточный прирост массы тела у телят в опытной группе составил  $0,811 \pm 0,12$  кг, что на 17,1 % превосходило результат в контроле.

**Ключевые слова:** лабазник, биохимия и морфология крови, прирост живой массы, телята, заболеваемость**Благодарности:** работа выполнена при поддержке Минобрнауки РФ в рамках Государственного задания ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Северо-Востока имени Н. В. Рудницкого (тема FNWE-2022-0003).

Автор благодарит главного ветеринарного врача ООО «Агрофирмы Коршик» Оричевского района Кировской области И. Н. Попову, ветврача Н. Е. Пестову и студента факультета ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ Я. К. Широких за помощь в проведении исследований.

Автор благодарит рецензентов за их вклад в экспертную оценку этой работы.

**Конфликт интересов:** автор заявил об отсутствии конфликта интересов.**Для цитирования:** Ивановский А. А. Влияние фитобиотика с экстрактом *F. ulmaria* и лактобактериями на клинико-физиологический статус телят. Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2024;25(2):264–272.DOI: <https://doi.org/10.30766/2072-9081.2024.25.2.264-272>

Поступила: 14.02.2024

Принята к публикации: 10.04.2024

Опубликована онлайн: 24.04.2024

**The influence of a phytobiotic with *F. ulmaria* extract and lactobacilli on the clinical and physiological status of calves**

© 2024. Alexander A. Ivanovsky✉

Federal Agricultural Research Center of the North-East named N. V. Rudnitsky, Kirov, Russian Federation

**Purpose of the research:** to study the effect of a phytobiotic additive on some clinical and physiological parameters of the body of calves during the dairy period (biochemical and morphological blood parameters, live weight gain and disease resistance). The subject of the study was a phytobiotic with the code name Fitostim, which is based on an extract of meadow-sweet (*Filipendula ulmaria* (L.) Maxim.) and a lyophilized culture of lactic acid microorganisms. The experiment used Holstein calves, divided into experimental (Fitostim + traditional diet) and control (traditional diet) groups of 12 animals each. Starting from 4 days of age, calves in the experimental group were administered Fitostim daily, individually, orally for 30 days at a dose of 3 grams per head, after dilution in milk. Blood tests for morphological (erythrocytes, leukocytes, hemoglobin, leukoformula) and biochemical parameters (IgG, total protein, albumin, ALT, AST, creatinine) were carried out on the 10th and 30th days of the experiment. By the end of the experiment, in the experimental group of calves, compared with the control, there was an increase in ALT ( $8.0 \pm 0.01$  units/l) by 19.4 %, total protein ( $51.4 \pm 0.07$  g/l) by 14.7 %, albumin

( $44.0 \pm 0.01$  g/l) by 15.4 %, creatinine ( $41.5 \pm 0.001$   $\mu$ mol/l) by 10.9 %, immunoglobulin G ( $5.9 \pm 0.01$  g/l) by 18 %, leukocytes ( $7.1 \pm 0.02 \times 10^9$ /l) by 31 %. The studied morphological blood parameters (leukocytes, erythrocytes, hemoglobin, leukoformula) did not go beyond the reference values. Recovery from enteritis in calves in the experimental group occurred earlier by  $1.8 \pm 0.3$  days than in calves in the control group. Safety of calves is 100 %. The average daily increase in body weight in calves in the experimental group was  $0.811 \pm 0.12$  kg, which was 17.1 % higher than the result in the control.

**Keywords:** meadowsweet, biochemistry and blood morphology, live weight gain, calves, morbidity

**Acknowledgments:** the research was carried out under the support of the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation within the state assignment of the Federal Agricultural Research Center of the North-East named N. V. Rudnitsky (theme No. FNWE-2022-0003).

The author thanks I. N. Popova, chief veterinarian of Agrofirma Korshik. Orichi district, Kirov region, veterinarian N. E. Pestova and Ya. C. Shirokikh, student of the Faculty of Veterinary Medicine of the Vyatka State Agrotechnological University for assistance in conducting research.

The author thanks the reviewers for their contributions to the peer review of this work.

**Conflict of interest:** the author declared no conflict of interest.

**For citations:** Ivanovsky A. A. The influence of a phytobiotic with *F. ulmaria* extract and lactobacilli on the clinical and physiological status of calves. *Agrarnaya nauka Evro-Severo-Vostoka* = Agricultural Science Euro-North-East. 2024;25(2):264–272. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.30766/2072-9081.2024.25.2.264-272>

Received: 14.02.2024

Accepted for publication: 10.04.2024

Published online: 24.04.2024

В связи с планированием перехода сельского хозяйства на органическое производство животноводческая отрасль нуждается в поголовье, которое бы сочетало высокую продуктивность и резистентность к неблагоприятным факторам, в том числе болезням различной этиологии. Устойчивость животных к болезням и иным негативным воздействиям зависит от множества механизмов иммунной защиты и адаптивных реакций каждого отдельно взятого организма. В раннем возрасте у молодняка наблюдают пониженную естественную резистентность, которая обусловлена незрелостью иммунокомпетентных систем. В процессе созревания молодого организма постепенно усиливаются гуморальные и клеточные факторы иммунитета, повышаются возможности адекватного ответа на внешние раздражители. Следовательно, влияние на организм с целью поддержки его гомеостаза и формирования естественных защитных механизмов становится одной из приоритетных задач ветеринарной и биологической науки в целом. Для решения данной задачи исследования ученых все больше концентрируются на разработке экологических биодобавок и фармпрепаратов, повышающих общую резистентность организма и нормализующих метаболические процессы в нем [1, 2, 3, 4].

Использование биологически активных веществ (БАВ) природного происхождения в ветеринарной медицине представляет определенный интерес, в первую очередь, благодаря их безопасности. Одним из главных источников получения БАВ естественного происхождения являются растения. Экстракты из лекарственных растений содержат витамины,

органические кислоты (оксibenзойные и оксикоричные), кумарины, флавоноиды, экидестероиды, каротиноиды и другие биологически активные соединения. Практически все из них обладают лечебно-профилактическим и регулирующим метаболизм действием, оказывают разностороннее влияние на работу органов и систем в организме животных и человека [5, 6]. Одними из самых перспективных веществ, продуцируемых растениями, являются флавоноиды. Это обширная группа фенольных соединений, обладающих антиоксидантной и иммуномодулирующей активностью [7, 8, 9, 10]. В числе наиболее биологически активных флавоноидов известен дигидрокверцетин (ДГК), присутствующий во многих лекарственных растениях. Исследования показали, что использование ДГК в питании свиней оказывало влияние на усиление интенсивности метаболизма, повышение выносливости животных в условиях стрессовых нагрузок, что проявлялось в более высоком содержании эритроцитов и величине гематокрита в сравнении с контролем [11]. Кроме того, установлено, что при экспериментальной кардиомиопатии у крыс курсовое применение водной фракции ДГК в дозе 15 мг/кг оказывает антиоксидантное действие, препятствующее развитию перекисного окисления липидов в сыворотке крови [12]. В исследовании на беременных самках крыс показано, что репродуктивная токсичность фталатов купировалась после интродустрального введения ДГК в дозах 10 и 20 мг на 1 кг массы тела [13].

Особый интерес вызывают фитобиотики – биологически активные комплексы, содержащие БАВ растений и других естественных

продуктов. При создании фитобиотических добавок используются экстракты, эфирные масла, органические кислоты, пробиотики, экидстероиды, флавоноиды и другие вещества [14]. Лабазник вязолистный (*Fillipendula ulmaria* (L.) Maxim.) является перспективным растением для создания фитобиотических добавок для животных. Экстракты и препараты из лабазника применяются в медицине при лечении ревматических поражений суставов, сахарном диабете, артралгии, энтероколитах, неврозах, мочекишечной дисфункции, нефритах и циститах, гипертонии, бронхитах и пневмонии, онкологических заболеваниях, при лечении змеиных укусов, гельминтозах и многих других патологических состояниях. В лечебных целях используется корневище, трава, цветы. Фитопрепараты из натурального сырья лабазника получают посредством экстракции водно-спиртовыми композициями. Проведенные исследования подтверждают антиоксидантное, антигипоксическое и гемореологическое действие лабазника<sup>1</sup> [15, 16]. При интродукационном введении мышам экстракта из лабазника наблюдается индуцирование иммунного ответа и противовоспалительных реакций [17]. В лабазнике содержатся: аскорбиновая кислота, салицилаты, эфирное масло, а также до 11,3 % различных флавоноидов и до 50,8 % танинов [18, 19].

**Цель исследований** – изучить влияние фитобиотической добавки на некоторые клинико-физиологические показатели организма телят молочного периода жизни: биохимические и морфологические показатели крови, прирост живой массы и резистентность к болезням.

**Научная новизна** – получение новых экспериментальных данных о фармакодинамике оригинальной фитобиотической добавки Фитостим на телятах-молочниках.

**Материал и методы.** Работа проводилась в лаборатории ветеринарной биотехнологии ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока, областной ветеринарной лаборатории г. Киров и ООО «Агрофирма Коршик» Оричевского района Кировской области. Предметом исследования служил фитобиотик с условным названием Фитостим, содержащий экстракт лабазника вязолистного (*F. ulmaria*) и лиофилизированную культуру молочнокислых микро-

организмов (*L. plantarum*). Принцип наработки экстракта из фитосырья заключался в следующем: траву после сушки в термошкафу СЭШ-3М (при  $T = 35-45\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) до 18%-ной влажности и измельчения (до размера не более 1-2 мм) экстрагировали 70%-ным этанолом в течение 14 суток, затем экстракт проходил дегидратацию на адсорбенте в термошкафу при температуре  $35\text{ }^{\circ}\text{C}$  в течение суток. В подготовленную субстанцию вносили культуру пробиотических микроорганизмов. В эксперименте, продолжительностью 30 суток, использовали телят голштинской породы молочного периода выращивания. Животные, подобранные для эксперимента, были распределены на опытную (Фитостим + основной рацион) и контрольную (основной рацион) группы по 12 голов в каждой. Телятам обеих групп выпаивали молоко в объеме 6 л на голову в сутки (по 2 л утром, днем и вечером). Начиная с 4-дневного возраста, телятам в рацион вводили престартерный комбикорм КК-62/1. Фитостим (порошкообразной консистенции) после разведения в молоке (из расчета 36 г на 360 мл) выпаивали телятам опытной группы в дозе 30 мл/гол в день. Таким образом, доза чистого сухого продукта составила 3 г на голову. В проведенных нами ранее экспериментах с фитодобавкой (Фитостимплус) на телятах была установлена оптимальная доза – 3,0 г на голову [20].

Кровь исследовали дважды на 10-й и 30-й дни опыта на морфологические (эритроциты, лейкоциты, гемоглобин, лейкоформула) и биохимические показатели (IgG, общий белок, альбумины, АЛТ, АСТ, креатинин). Биохимические и морфологические исследования крови проводили в соответствии с методиками<sup>2</sup>. Содержание общего белка определяли рефрактометрическим методом, альбуминов и  $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ -фракций в сыворотке крови – нефелометрическим методом, аланинаминотрансферазы (АЛТ) и аспартатаминотрансферазы (АСТ) – унифицированным методом Райтмана-Френкеля, креатинин и мочевины – фотоколориметрическим методом, цинк-сульфатную пробу – химическим визуальным методом, иммуноглобулины (IgG) – иммунотурбидиметрическим методом.

<sup>1</sup>Лабазник: виды, лечебные свойства, способы применения, противопоказания, рецепты. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.tiensmed.ru/news/labaznik-e7f.html> (дата обращения: 15.01.2024).

<sup>2</sup>Кондрахин И. П., Архипов А. В., Левченко В. И., Таланов Г. А., Фролова Л. А., Новиков В. Э. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики. М.: Колос, 2004. 520 с.

*Морфологические исследования крови.* Подсчет лейкоцитов, эритроцитов проводили в камере Горяева, концентрацию гемоглобина определяли гемометром Сали типа ГС-3. Для подсчета лейкоцитарной формулы проводили окраску мазков крови по Романовскому-Гимзе. Подсчет лейкоцитарной формулы выполняли по способу Шиллинга с помощью 11-клавишного счетчика. Учет заболеваемости, прироста живой массы осуществляли по данным наблюдений и взвешивания животных в начале опыта и через 30 дней. Математическую обработку данных проводили методом вариационной статистики с помощью компьютерной программы Microsoft Office Excel при  $P < 0,05$ .

**Результаты и их обсуждение.** По результатам ранее<sup>3</sup> проведенных исследований уста-

новлено, что в экстракте лабазника в качестве основных действующих веществ представлены: салицилаты до 1,3 % (салициловый альдегид, метилсалицилат, борнилацетат, спиреин, гелицин, изсалицин), простые фенолы, фенолокси-лоты; флавоноиды до 10 % (кверцетин и его гликозиды); дубильные вещества антимикробного действия – полифенолы (танины) до 35 %. Концентрация молочнокислых бактерий в Фитостим составляет  $4,0 \times 10^6$  КОЕ/г.

Исследование морфологических показателей крови телят показаны в таблице 1, из данных которой видно, что все исследуемые показатели крови телят в обеих группах находились в пределах референсных значений и не имели достоверных отличий друг от друга в начале опыта.

**Таблица 1 – Морфологический анализ крови телят после применения фитобиотика Фитостим (n = 12 в группе,  $M \pm m$ )**

**Table 1 – Morphological blood analysis of calves after using Fitostim (n = 12 per group,  $M \pm m$ )**

Показатель / Index	Референсные значения <sup>4</sup> / Reference values	Опытная группа / Experimental group		Контрольная группа / Control group	
		в начале опыта / at the beginning of the experiment	по окончании опыта / at the end of the experiment	в начале опыта / at the beginning of the experiment	по окончании опыта / at the end of the experiment
Гемоглобин, г/л / Hemoglobin, g/l	100,0- 130,0	103,5 $\pm$ 0,3	105,8 $\pm$ 0,1	104,5 $\pm$ 0,3	103,3 $\pm$ 3,6
Лейкоциты, $10^9$ /л / Leukocytes, $10^9$ /l	4,5-12	4,9 $\pm$ 0,02	7,1 $\pm$ 0,02*	5,0 $\pm$ 0,03	5,4 $\pm$ 0,23
Эритроциты, $10^{12}$ /л / Red blood cells, $10^{12}$ /l	5-7,5	6,0 $\pm$ 0,02	5,8 $\pm$ 0,01	6,1 $\pm$ 0,07	5,3 $\pm$ 0,22
Базофилы, % / Basophils, %	0-2	0	0	0	0
Эозинофилы, % / Eosinophils, %	3-8	0,3 $\pm$ 0,01	0,3 $\pm$ 0,02	0	1,0 $\pm$ 0,02
Юные нейтрофилы, % / Young neutrophils, %	0	0	0	0	0
Палочкоядерные нейтрофилы, % / Band neutrophils, %	2-5	2 $\pm$ 0,03	1,4 $\pm$ 0,03	1,3 $\pm$ 0,06	1,4 $\pm$ 0,13
Сегментоядерные нейтрофилы, % / Segmented neutrophils, %	20-35	35,7 $\pm$ 0,17	31,1 $\pm$ 0,01	33,6 $\pm$ 0,26	30,8 $\pm$ 1,12
Лимфоциты, % / Lymphocytes, %	40-75	62 $\pm$ 0,03	67,2 $\pm$ 0,01	65,1 $\pm$ 1,13	66,8 $\pm$ 0,58
Моноциты, % / Monocytes, %	2-7	0	0	0	0

Примечания: Опыт – Фитостим + традиционный рацион, Контроль – традиционный рацион; \* достоверно при  $P < 0,05$  в сравнении опыта с контролем /

Notes: Experiment – Fitostim + traditional diet, Control – traditional diet; \*At  $P < 0.05$  it is significant in comparison with the control

<sup>3</sup>Ивановский А. А., Латушкина Н. А., Тимофеев Н. П. Растения как источник фитобиотиков и фармпрепаратов для животных. Киров: ФАНЦ Северо-Востока, 2022. 136 с.

<sup>4</sup>Шестакова А. М., Сапожников А. Ф., Варакина Ж. В. Клиническая оценка результатов лабораторных исследований в ветеринарной практике. Киров, 2009. 75 с.

Анализ крови телят через 30 дней после начала опыта показал, что лейкоциты у телят опытной группы ( $7,1 \pm 0,02 \times 10^9/\text{л}$ ) достоверно ( $P < 0,05$ ) превосходили таковой результат в кон-

троле ( $5,4 \pm 0,23 \times 10^9/\text{л}$ ) на 31 %, находясь в пределах нормативных значений, как и все остальные исследуемые показатели. Биохимические показатели крови представлены в таблице 2.

**Таблица 2 – Биохимический анализ крови телят после применения фитобиотика Фитостим (n = 12 в группе,  $M \pm m$ ) /**

**Table 2 – Biochemical blood test of calves after using Fitostim (n=12 per group,  $M \pm m$ )**

Показатель / Index	Референсные значения <sup>5</sup> / Reference values	Опытная группа / Experimental group	Контрольная группа / Control group
В начале опыта / At the beginning of the experiment			
IgG, г/л / g/l	5,0-6,8	$6,0 \pm 0,1$	$5,3 \pm 0,1$
(АЛТ, ед/л / ALT, unit/l	5,0-14,0	$14,7 \pm 0,02^*$	$21,2 \pm 0,02$
АСТ, ед/л / AST, unit/l	38,0-65,0	$52,3 \pm 0,01$	$55,9 \pm 0,01$
Общий белок, г/л / Total protein g/l	56,5-59,1	$56,6 \pm 0,02$	$57,2 \pm 0,01$
Альбумин, г/л / Albumin g/l	30-50	$28,3 \pm 0,01$	$29,2 \pm 0,003$
Креатинин, мкмоль/л / Creatinine, Mkmol/l	39,6-157,2	$100,1 \pm 0,03$	$93,8 \pm 0,01$
Через 30 суток / 30 days after the start of the experiment			
IgG, г/л / g/l	5,5-6,8	$5,9 \pm 0,01^*$	$5,0 \pm 0,01$
(АЛТ, ед/л / ALT, unit/l	5,0-14,0	$8,0 \pm 0,01^*$	$6,7 \pm 0,34$
АСТ, ед/л / AST, unit/l	38,0-65,0	$35,6 \pm 0,02$	$31,1 \pm 1,0$
Общий белок, г/л / Total protein g/l	56,5-59,1	$51,4 \pm 0,07^*$	$44,8 \pm 3,3$
Альбумин, г/л / Albumin g/l	30-50	$44,0 \pm 0,01^*$	$38,1 \pm 1,14$
Креатинин, мкмоль/л / Creatinine, mkmol/l	39,6-157,2	$41,5 \pm 0,001^*$	$37,4 \pm 1,2$

\* Достоверно при  $P < 0,05$  в сравнении опыта с контролем / \*At  $P < 0.05$  it is significant in comparison with the control

По окончании эксперимента в опытной группе телят, по сравнению с контролем, отмечено увеличение АЛТ ( $8,0 \pm 0,01$  ед/л) на 19,4 % ( $6,7 \pm 0,34$  ед/л) ( $P < 0,05$ ), общего белка ( $51,4 \pm 0,07$  г/л) – на 14,7 % ( $44,8 \pm 3,3$  г/л), альбумина ( $44,0 \pm 0,01$  г/л) – на 15,4 % ( $38,1 \pm 1,14$  г/л), креатинина ( $41,5 \pm 0,001$  мкмоль/л) – на 10,9 % ( $37,4 \pm 1,2$  мкмоль/л), IgG ( $5,9 \pm 0,01$  г/л) – на 18 % ( $5,0 \pm 0,01$  г/л), при этом исследуемые показатели, за исключением общего белка, находились в пределах референсных значений. Исходя из показателей крови телят, характеризующих белковый метаболизм (общий белок, альбумины), можно отметить, что на альбуминовую фракцию приходится более 85 % протеина сыворотки крови, что свидетельствует о снижении глобулиновой фракции и повышение альбумин-глобулинового коэффициента. Отклонение от нормы альбумин-глобулинового коэффициента в эксперименте на телятах-молочниках зарегистрировано и дру-

гими исследователями [21], что объясняется экссудативными процессами, наблюдаемыми при воспалительных явлениях в организме, вызванных респираторными, желудочно-кишечными и другими болезнями молодняка. Такие изменения могли быть следствием нарушения синтеза иммуноглобулинов IgG, которые являются основными иммуноглобулинами, обеспечивающими длительную гуморальную защиту организма, и составляют до 80 % от всех иммуноглобулинов крови, нейтрализуют инфекционные агенты, активируют фагоцитоз и систему комплемента. Данный класс антител способен проникать в межклеточное пространство и выполнять защитную функцию в тканях. IgG – единственный вид иммуноглобулинов, способный проникать через плаценту матери к плоду и защищать его от инфекций, с которыми ранее контактировала мать. Незначительное снижение IgG у телят в обеих группах к 30 дню жизни объясняется заболеванием

<sup>5</sup>Шестакова А. М., Сапожников А. Ф., Вараксина Ж. В. Указ. соч.

половины животных энтеритами и естественной элиминацией антител, полученных с молозивом матери. У 50 % телят в обеих группах был диагностирован энтерит, который фиксировался в разные дни наблюдений – период с 14-го по 28-й день опыта. У заболевших животных отмечали угнетенное

состояние, снижение аппетита, учащенное дыхание, температура тела в начале болезни находилась в пределах нормы. Затем у телят появлялась диарея, повышалась температура ( $39,3 \pm 0,3$  °C). Результаты мониторинга показателей заболеваемости телят представлены в таблице 3.

**Таблица 3 – Показатели заболеваемости телят через 30 суток после начала опыта с фитобиотиком Фитостим ( $M \pm m$ ; n = 12 в группе) /**

**Table 3 – Morbidity rates in calves 30 days after the start of the experiment with Fitostim ( $M \pm m$ ; n = 12 per group)**

Показатели / Indicators		Опытная группа / Experimental group	Контрольная группа / Control group
Заболело / Got sick	голов / goals	6	6
	%	50	50
Выздоровело / Recovered	голов / goals	6	6
	%	100	100
Продолжительность лечения, дни / Duration of treatment, days		$3,3 \pm 0,1$	$5,1 \pm 0,4$
Летальность, % / Mortality, %		0	0
Сохранность, % / Safety, %		100	100

Как видно из данных таблицы 3, после проведенного лечения в обеих группах (сенной отвар перорально, раствор Рингера-Локка в/в, гентамицин сульфат в/м) выздоровление у телят опытной группы наступало раньше на  $1,8 \pm 0,3$  дня, чем у телят контрольной. В опытной группе средний показатель продолжительности лечения составил  $3,3 \pm 0,1$  дня, в контрольной –  $5,1 \pm 0,4$  дня. Летальных исходов не отмечено, сохранность телят в обеих груп-

пах составила 100 %. На наш взгляд, лучший результат терапии энтерита, полученный в опытной группе, характеризует показатель продолжительности болезни. Более ранние сроки выздоровления телят в опытной группе могут быть связаны с влиянием на функциональное состояние желудочно-кишечного тракта танинов и пробиотических микроорганизмов, присутствующих в фитобиотике. Результаты взвешивания телят приведены в таблице 4.

**Таблица 4 – Показатели массы тела телят после применения фитобиотика Фитостим ( $M \pm m$ ; n = 12 в группе) /**

**Table 4 – Indicators of body weight of calves after using Fitostim ( $M \pm m$ ; n = 12 in the group)**

Показатель / Indicator	Опытная группа / Experimental group		Контрольная группа / Control group	
	в начале опыта / at the beginning of the experiment	по окончании опыта / at the end of the experiment	в начале опыта / at the beginning of the experiment	по окончании опыта / at the end of the experiment
Живой вес, кг / Live weight, kg	$39 \pm 1,8$	$63,2 \pm 2,3$	$40,5 \pm 1,5$	$58,5 \pm 2,4$
Среднесуточный прирост массы, кг / Average daily weight gain, kg	-	$0,811 \pm 0,12^*$	-	$0,692 \pm 0,11$

\* Достоверно при  $P < 0,05$  в сравнении с контролем / \*  $P < 0.05$  compared to control

Из данных таблицы 4 следует, что показатели прироста живой массы телят в опытной группе получены выше, чем в контроле в среднем на 4,7 кг. Среднесуточный прирост

в опытной группе составил  $0,811 \pm 0,12$  кг, что на 17,1 % превосходило результат в контроле ( $P < 0,05$ ). Такой результат можно объяснить влиянием на метаболические процессы в орга-



низме телят комплекса БАВ, содержащихся в фитобиотике, в первую очередь это флавоноиды и пробиотические микроорганизмы.

**Заключение.** Таким образом, результаты проведенных исследований показали, что по окончании эксперимента применения в рационе телятам-молочникам фитобиотика Фитостим отмечено увеличение в крови: АЛТ на 19,4 %; общего белка – на 14,7 %; альбумина – на 15,4 %; креатинина – на 10,9 %; IgG на 18 %. Показатели крови, характеризующие функци-

ональное состояние печени (АЛТ, АСТ) и почек (креатинин), соответствовали норме. Морфологические показатели крови не выходили за пределы референсных значений. Выздоровление от энтерита у телят опытной группы наступало на  $1,8 \pm 0,3$  дня раньше, чем у контрольной, сохранность телят – 100 %. Среднесуточный прирост массы тела у телят опытной группы на 17,1 % превосходил результат в контроле и составил  $0,811 \pm 0,12$  кг.

#### Список литературы

1. Martinez G., Mijares T., Michael R., De Sanctis J. Effects of flavonoids and its derivatives on immune cell responses. Recent Patents of Inflammation & Allergy Drug Discovery. 2019;13(2):84–104. DOI: <https://doi.org/10.2174/1872213X13666190426164124>
2. Caroprese M., Ciliberti M. G., Albenzio M. Application of aromatic plants and their extracts in dairy animals. Feed Additives. Aromatic Plants and Herbs in Animal Nutrition and Health. 2020. pp. 261–277. DOI: <https://doi.org/10.1515/aoas-2016-0076>
3. Čabarkapa I., Puvača N., Popović S., Čolović D., Kostadinović L., Tatham E. K., Lević J. Aromatic plants and their extracts pharmacokinetics and in vitro/in vivo mechanisms of action. Feed Additives. Aromatic Plants and Herbs in Animal Nutrition and Health. 2020. pp. 75–88. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-814700-9.00005-4>
4. Harrington D., Hall H., Wilde D., Wakeman W. Application of aromatic plants and their extracts in the diets of laying hens. Feed Additives. Aromatic Plants and Herbs in Animal Nutrition and Health. 2020. pp. 187–203. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-814700-9.00011-X>
5. Pandey A. K., Kumar P., Saxena M. J., Maurya P. Distribution of aromatic plants in the world and their properties. Feed Additives. Aromatic Plants and Herbs in Animal Nutrition and Health. 2020. pp. 89–114. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-814700-9.00006-6>
6. Lanzerstorfer P., Sandner G., Pitsch J., Pitsch J., Mascher B., Aumiller T., Weghuber J. Acute, reproductive, and developmental toxicity of essential oils assessed with alternative in vitro and in vivo systems. Archives of Toxicology. 2021;95:673–691. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00204-020-02945-6>
7. Тарасов А. В., Бухаринова М. А., Хамзина Е. И. Определение антиоксидантной активности водных экстрактов некоторых растений Уральского региона. Индустрия питания. 2018;3(2):31–38. DOI: <https://doi.org/10.29141/2500-1922-2018-3-2-5> EDN: XSVNHN
8. Чугунова О. В., Пастушкова Е. В., Вяткин А. В. Практические аспекты использования плодового сырья при создании продуктов, способствующих снижению уровня оксидативного стресса. Индустрия питания. 2017;(2):57–63. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=30290643> EDN: ZMWCLH
9. Akbarirad H., Gohari A. A., Kazemeini S. M., Mousavi R. A. An overview on some of important sources of natural antioxidants. International Food Research Journal. 2016;23(3):928–933. URL: [http://www.ifrj.upm.edu.my/23%20\(03\)%202016/\(3\).pdf](http://www.ifrj.upm.edu.my/23%20(03)%202016/(3).pdf)
10. Амосов В. В., Лапин А. А., Марков М. В., Зеленков В. Н. Антиоксидантная емкость водных и водно-спиртовых экстрактов лабазника камчатского (*Filipendula kamtschatica* Maxim). Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии. 2009;(1):25–26.
11. Некрасов Р. В., Боголюбова Н. В., Семенова А. А., Насонова В. В., Полищук Е. К. Влияние дигидрокверцетина на клинические и биохимические показатели крови у свиней в условиях стрессовых нагрузок. Вопросы питания. 2021;90(1):74–84. DOI: <https://doi.org/10.33029/0042-8833-2021-90-1-74-84> EDN: CCXPSP
12. Хундерякова Н. В., Белослудцева Н. В., Хмиль Н. В., Мосенцов А. А., Степанов М. Р., Ананян М. А., Миронова Г. Д. Исследование влияния водорастворимой формы дигидрокверцетина при его введении *per os* на энергетический обмен в лимфоцитах крови крыс с экспериментальной кардиомиопатией. Вопросы питания. 2021;90(6):50–58. DOI: <https://doi.org/10.33029/0042-8833-2021-90-6-50-58> EDN: UOVAPO
13. Liu F., Ma Y., Xu Y. Taxifolin shows anticataractogenesis and attenuates diabetic retinopathy in STZ-diabetic rats via suppression of aldose reductase, oxidative stress, and MAPK signaling pathway. Endocrine, Metabolic & Immune Disorders – Drug Targets. 2020;20(4):599–608. DOI: <https://doi.org/10.2174/1871530319666191018122821>
14. Багно О. А., Прохоров О. Н., Шевченко С. А., Шевченко А. Н., Дядичкина Т. В. Фитобиотики в кормлении сельскохозяйственных животных (обзор). Сельскохозяйственная биология. 2018;53(4):687–697. DOI: <https://doi.org/10.15389/agrobiology.2018.4.687rus> EDN: UZBLPC

15. Башилов А. В. Применение *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim в рамках учения об адаптогенах. Вестник Витебского государственного медицинского университета. 2012;11(4):86–90.  
Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=18642721> EDN: PRYXXH
16. Шалдаева Т. М., Высочина Г. И., Костикова В. А. Фенольные соединения и антиоксидантная активность некоторых видов *Filipendula* Mill. (Rosaceae). Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Химия. Биология. Фармация. 2018;(1):204–212.  
Режим доступа: <http://www.vestnik.vsu.ru/pdf/chembio/2018/01/2018-01-26.pdf>
17. Чурин А. А., Масная Н. В., Шерстобоев Е. Ю., Шилова И. В. Влияние экстракта *Filipendula Ulmaria* на иммунную систему мышей СВА/СaЛас и С57BL/6. Экспериментальная и клиническая фармакология. 2008;71(5):32–36. Режим доступа: <http://www.ekf.folium.ru/index.php/ekf/article/view/822>
18. Высочина Г. И., Кукушкина Т. А., Шаладаева Т. М. Содержание основных групп биологически активных веществ в растениях сибирских видов *Filipendula* Mill. Химия растительного сырья. 2014;(2):129–135. DOI: <https://doi.org/10.14258/jcprm.1402129> EDN: STGQNR
19. Зыкова И. Д., Ефремов А. А. Эфирное масло *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim: степень изученности и современное состояние исследований. Химия растительного сырья. 2014;(3):53–60.  
DOI: <https://doi.org/10.14258/jcprm.1403053> EDN: TGUEWX
20. Ивановский А. А., Латушкина Н. А. Экспериментальный фитобиотик Фитостимплус и его применение телятам. Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2023;24(3):478–486.  
DOI: <https://doi.org/10.30766/2072-9081.2023.24.3.478-486> EDN: FCPIET
21. Остякова М. Е., Черкашина В. К., Чехарь Н. С. Белок и его фракции у телят при бронхопневмонии. Аграрный вестник Урала. 2011;(8(87)):24.  
Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=17854918> EDN: PASSAD

#### References

1. Martinez G., Mijares T., Michael R., De Sanctis J. Effects of flavonoids and its derivatives on immune cell responses. Recent Patents of Inflammation & Allergy Drug Discovery. 2019;13(2):84–104.  
DOI: <https://doi.org/10.2174/1872213X13666190426164124>
2. Caroprese M., Ciliberti M. G., Albenzio M. Application of aromatic plants and their extracts in dairy animals. Feed Additives. Aromatic Plants and Herbs in Animal Nutrition and Health. 2020. pp. 261–277.  
DOI: <https://doi.org/10.1515/aoas-2016-0076>
3. Čabarkapa I., Puvača N., Popović S., Čolović D., Kostadinović L., Tatham E. K., Lević J. Aromatic plants and their extracts pharmacokinetics and in vitro/in vivo mechanisms of action. Feed Additives. Aromatic Plants and Herbs in Animal Nutrition and Health. 2020. pp. 75–88. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-814700-9.00005-4>
4. Harrington D., Hall H., Wilde D., Wakeman W. Application of aromatic plants and their extracts in the diets of laying hens. Feed Additives. Aromatic Plants and Herbs in Animal Nutrition and Health. 2020. pp. 187–203. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-814700-9.00011-X>
5. Pandey A. K., Kumar P., Saxena M. J., Maurya P. Distribution of aromatic plants in the world and their properties. Feed Additives. Aromatic Plants and Herbs in Animal Nutrition and Health. 2020. pp. 89–114.  
DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-814700-9.00006-6>
6. Lanzerstorfer P., Sandner G., Pitsch J., Pitsch J., Mascher B., Aumiller T., Weghuber J. Acute, reproductive, and developmental toxicity of essential oils assessed with alternative in vitro and in vivo systems. Archives of Toxicology. 2021;95:673–691. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00204-020-02945-6>
7. Tarasov A. V., Bukharinova M. A., Khamzina E. I. Aqueous extracts antioxidant activity determination of some plants from the Ural region. *Industriya pitaniya* = Food Industry. 2018;3(2):31–38. (In Russ.).  
DOI: <https://doi.org/10.29141/2500-1922-2018-3-2-5>
8. Chugunova O. V., Pastushkova E. V., Vyatkin A. V. Practical aspects of the fruit raw material usage while developing products aimed at oxidative stress decrease. *Industriya pitaniya* = Food Industry. 2017;(2):57–63. (In Russ.). URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=30290643>
9. Akbarirad H., Gohari A. A., Kazemeini S. M., Mousavi R. A. An overview on some of important sources of natural antioxidants. International Food Research Journal. 2016;23(3):928–933.  
URL: [http://www.ifrj.upm.edu.my/23%20\(03\)%202016/\(3\).pdf](http://www.ifrj.upm.edu.my/23%20(03)%202016/(3).pdf)
10. Amosov V. V., Lapin A. A., Markov M. V., Zelenkov V. N. Antioxidant capacity of aqueous and aqueous alcoholic extracts of *Filipendula kamtschatica* Maxim. *Voprosy biologicheskoy, meditsinskoy i farmatsevticheskoy khimii*. 2009;(1):25–26. (In Russ.).
11. Nekrasov R. V., Bogolyubova N. V., Semenova A. A., Nasonova V. V., Polishchuk E. K. Dihydroquercetin influence on clinical and biochemical blood parameters of pigs under conditions of stress load. *Voprosy pitaniya* = Problems of Nutrition. 2021;90(1):74–84. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.33029/0042-8833-2021-90-1-74-84>
12. Khundryakova N. V., Belosludtseva N. V., Khmil N. V., Mosentsov A. A., Stepanov M. R., Ananyan M. A., Mironova G. D. Effect of per os administration of dihydroquercetin aqueous form on energy exchange in blood lymphocytes of rats with experimental cardiomyopathy. *Voprosy pitaniya* = Problems of Nutrition. 2021;90(6):50–58. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.33029/0042-8833-2021-90-6-50-58>



13. Liu F., Ma Y., Xu Y. Taxifolin shows anticataractogenesis and attenuates diabetic retinopathy in STZ-diabetic rats via suppression of aldose reductase, oxidative stress, and MAPK signaling pathway. *Endocrine, Metabolic & Immune Disorders – Drug Targets*. 2020;20(4):599–608.

DOI: <https://doi.org/10.2174/1871530319666191018122821>

14. Bagno O. A., Prokhorov O. N., Shevchenko S. A., Shevchenko A. N., Dyadichkina T. V. Use of phytobiotics in farm animal feeding. *Sel'skokhozyaystvennaya biologiya* = Agricultural Biology. 2018;53(4):687–697. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.15389/agrobiology.2018.4.687rus>

15. Bashilov A. V. The use of *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim in the framework of the doctrine of adaptogens. *Vestnik Vitebskogo gosudarstvennogo meditsinskogo universiteta* = Vestnik of Vitebsk State Medical University. 2012;11(4):86–90. (In Belarus). URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=18642721>

16. Shaldaeva T. M., Vysochina G. I., Kostikova V. A. Phenolic compounds and antioxidant activity of some species of the genus *Filipendula* Mill. (Rosaceae). *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Khimiya. Biologiya. Farmatsiya* = Proceedings of Voronezh State University. Series: Chemistry. Biology. Pharmacy. 2018;(1):204–212. (In Russ.). URL: <http://www.vestnik.vsu.ru/pdf/chembio/2018/01/2018-01-26.pdf>

17. Churin A. A., Masnaya N. V., Sherstoboev E. Yu., Shilova I. V. Effect of *Filipendula Ulmaria* extract on immune system of Cba/CaLac and C57BL/6 mice. *Ekspierimental'naya i klinicheskaya farmakologiya* = Experimental and Clinical Gastroenterology. 2008;71(5):32–36. (In Russ.).

URL: <http://www.ekf.folium.ru/index.php/ekf/article/view/822>

18. Vysochina G. I., Kukushkina T. A., Shaladaeva T. M. The content of the main groups of biologically active substances in plants of the siberian species of *Filipendula* Mill. *Khimiya rastitel'nogo syr'ya* = Chemistry of plant raw material. 2014;(2):129–135. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.14258/jcprm.1402129>

19. Zyкова I. D., Efremov A. A. Essential oil of *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim: the degree of scrutiny and the current state of research. *Khimiya rastitel'nogo syr'ya* = Chemistry of plant raw material. 2014;(3):53–60. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.14258/jcprm.1403053>

20. Ivanovsky A. A., Latushkina N. A. Experimental phytobiotic Phytostimplus and its application to calves. *Agrarnaya nauka Evro-Severo-Vostoka* = Agricultural Science Euro-North-East. 2023;24(3):478–486. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.30766/2072-9081.2023.24.3.478-486>

21. Ostyakova M. E., Cherkashina V. K., Chekhar N. S. Fiber and its fractions at телят at the inflammation of bronchial tubes and lungs. *Agrarnyy vestnik Urala* = Agrarian Bulletin of the Urals. 2011;(8(87)):24. (In Russ.). URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=17854918>

#### **Сведения об авторе**

✉ **Ивановский Александр Александрович**, доктор вет. наук, ведущий научный сотрудник, заведующий лабораторией ветбиотехнологии, ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Северо-Востока имени Н. В. Рудницкого», ул. Ленина, д. 166а, г. Киров, Российская Федерация, 610007, e-mail: [priemnaya@fanc-sv.ru](mailto:priemnaya@fanc-sv.ru), ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-2984-7219>, e-mail: [ivanovskii.1956@mail.ru](mailto:ivanovskii.1956@mail.ru)

#### **Information about the author**

✉ **Alexander A. Ivanovsky**, DSc in Veterinary Science, leading researcher, Head of the Laboratory of Veterinary Technology, Federal Agricultural Research Center of the North-East named N. V. Rudnitsky, Lenin str., 166a, Kirov, Russian Federation, 610007, e-mail: [priemnaya@fanc-sv.ru](mailto:priemnaya@fanc-sv.ru), ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-2984-7219>, e-mail: [ivanovskii.1956@mail.ru](mailto:ivanovskii.1956@mail.ru)

✉ – Для контактов / Corresponding author