

УДК 636.2:619

ЕДН VCYLJY



## ВЛИЯНИЕ ИММУНОМОДУЛЯТОРА НА УРОВЕНЬ КАЛЬЦИЯ В КРОВИ ТЕЛЯТ

**Завьялов Андрей Александрович**, аспирант<sup>1</sup>

**Лысенко Сергей Геннадьевич**, аспирант<sup>1</sup>

**Зубова Татьяна Владимировна**, доктор биологических наук, профессор<sup>1</sup>,  
ORCID 0000-0002-8492-3130

<sup>1</sup>Кузбасский государственный аграрный университет имени В.Н. Полецкого,  
г. Кемерово, Россия

**Аннотация.** В организме телят, как и молодняка любых других живых существ, определен баланс микро - и макроэлементов. От правильного распределения баланса составляющих веществ в крови зависит здоровье, особенно если это касается новорожденного организма, наиболее чувствительного к недостающим или избыточным макро- и микроэлементам. В сочетании с другими веществами кальций активно используется организмом во многих протекающих процессах. Для обеспечения устойчивой к заболеваниям резистентности организма используют различные методы. Например, препараты иммуностимуляторы, относящиеся к веществам иммуномодуляторам, усиливают защитные функции организма. Одновременно изменяется обмен веществ, нормализуется состав макро- и микроэлементов, таких как кальций, фосфор, магний и др. В качестве примера положительного действия иммуностимулятора на восполнение недостатка кальция в крови новорожденных телят приводится экспериментальная работа в ООО «СХК Сидоровское», где для профилактики заболеваний молодняка крупного рогатого скота применялся препарат иммуномодулятор по приведенной ниже схеме. Использование препарата «Виталанг-2» в качестве средства для профилактики заболеваний у новорожденных животных при недостаточных начальных показателях кальция в крови телят контрольной (1,8 ммоль/л) и опытной (1,9 ммоль/л) групп позволило увеличить показатель кальция (до 2,3 ммоль/л).

**Ключевые слова:** телята, кальций, резистентность новорожденных телят, микроэлементы, минеральные вещества, иммуномодуляторы.

## THE EFFECT OF AN IMMUNOMODULATOR ON THE LEVEL OF CALCIUM IN THE BLOOD OF CALVES

**Zavyalov Andrey A.**, postgraduate student<sup>1</sup>

**Lysenko Sergey G.**, postgraduate student<sup>1</sup>

**Zubova Tatyana V.**, Doctor of Biological Sciences, Professor<sup>1</sup>, ORCID 0000-0002-8492-3130

<sup>1</sup>Kuzbass State Agrarian University named after V.N. Poletskov, Kemerovo, Russia

**Annotation.** In the body of calves, as well as young animals of any other living creatures, the balance of micro - and macro - elements is determined. Health depends on the correct distribution of the balance of constituent substances in the blood, especially if it concerns the newborn organism, which is most sensitive to missing or excessive macro and microelements that play a certain role. In combination with other substances, calcium is actively used by the body in many ongoing processes. Various methods are used to ensure disease-resistant resistance of the body. For example, immunostimulant drugs related to immunomodulatory substances enhance the protective functions of the body. At the same time, metabolism changes, the composition of macro and microelements such as calcium, phosphorus, magnesium, etc. is normalized. As an example of the positive effect of an immunostimulator on replenishing the lack of calcium in the blood of newborn calves, an experimental work is presented at LLC SKHK Sidorovskoye, where an immunomodulator drug was used for the prevention of diseases of young cattle according to the scheme below. The use of the drug "Vitalang – 2", as a means for the prevention of diseases in newborn animals, with insufficient initial calcium levels in the blood of calves of the control (1.8 mmol /l) and experimental (1.9 mmol / l) groups, allowed to achieve an increase (up to 2.3 mmol/l).

**Keywords:** Calves, calcium, resistance of newborn calves, trace elements, minerals, immunomodulators.

## **Введение**

Важным фактором при выращивании телят принято считать правильное и сбалансированное кормление, за счет которого обеспечивается интенсивный рост, полноценное развитие организма в целом. Улучшению породных качеств молодняка крупного рогатого скота способствуют правильно подобранные рационы, потому что только от здорового телёнка можно получить высокопродуктивную корову или бычка. Недостаток в рационе какого-либо компонента вызывает неправильный обмен веществ, неполноценное развитие органов и тканей в организме, снижает иммунологическую реактивность, что отрицательно влияет на жизнеспособность молодняка [8, 10].

В организме животных с помощью общей транспортной системы, по которой движутся частицы крови, к клеткам тканей доставляются необходимые для жизнедеятельности микроэлементы, питательные вещества. Среди транспортируемых организмом веществ особое значение имеют минеральные соединения. Кальций, входящий в их состав, играет ключевую роль в многочисленных биохимических процессах, взаимодействуя с другими необходимыми для жизнедеятельности элементами. Нормальное функционирование организма животных невозможно без участия таких минеральных веществ, как кальций и фосфор. Основной запас кальция у новорожденных телят находится в костной ткани, но с учетом интенсивного роста крупного теленка поступление такого вещества должно составлять довольно большой объем, который в сочетании с фосфором позиционируется как 1,5 части кальция к 1 части фосфора в рационах [9]. Небольшое количество кальция приходится на концентрацию во внеклеточной жидкости. Ионы кальция непосредственно участвуют в обеспечении проницаемости мембран, процессе свертываемости крови, взаимосвязи актина и миозина, обеспечивая сокращения мышечной ткани, в т.ч. сердечной мышцы. Кальций также участвует в возбудимости нервной системы, оказывает влияние на усвоение элемента фосфора из потребляемых кормов [11]. Недостаток либо неверное соотношение кальция и фосфора приводит к таким болезням, как рахит у новорожденных животных, остеопороз, а также многим другим заболеваниям [1; 2; 5; 8].

Молозиво и молоко, используемое в кормлении новорожденных телят, в норме содержит кальций в достаточном количестве. Однако с учетом возможного недостатка поступления данного элемента в кормах матерей-коров, особенности индивидуального обмена веществ материнского организма, а также

интенсивности развития высокопродуктивных породистых телят (особенно мясного и мясо-молочного направления) зарегистрированные случаи недостатка поступления кальция в организм новорожденных животных не редки. Также известно, что организм каждой особи уникален и индивидуален, вследствие чего усвояемость минеральных веществ, в частности кальция, каждым теленком в отдельности различная. Отрицательно на усвояемости у новорожденных животных могут сказываться как врожденные патологические особенности, так и приобретенные после рождения теленка заболевания.

Вещества-иммуностимуляторы, входящие в состав препаратов иммуномодуляторов, стимулируют выработку антител, обуславливающих усиление ответной реакции организма на воздействие патогенных факторов [3]. Известно, что наиболее частой причиной заболевания, и даже гибели телят, в первые дни жизни является диарея, появляющаяся при воздействии энтеропатогенных факторов, чувствительных к некоторым препаратам, как использующимся для профилактики, так и включенным в схемы лечения [4]. Во время заболеваний новорожденных животных, особенно при возникновении диареи, ткани и клетки организма подвергаются токсическому воздействию патогенной микрофлоры, соответственно, процессы доставки полезных микроэлементов замедляются, пропорции полезных веществ нарушаются, возникает дисбаланс. Доставка и усваивание микроэлементов в таких случаях ухудшается. Иммуномодулирующее действие препаратов профилактики заболеваний, стимулируя выработку защитных клеток иммунитета, помогает снизить патогенное воздействие определенных факторов на «здоровый» обмен веществ и таким образом сохранить нормальное питание клеток интенсивно развивающегося организма, особенно в первые дни жизни. Такая взаимосвязь определяет получение организмом новорожденного теленка всех необходимых для жизнедеятельности питательных веществ и микроэлементов. Соответственно, кальций также максимально выдает потенциал усвояемости в здоровом организме.

Лабораторными методами подтверждается меньшее содержание кальция в крови больных животных по отношению к здоровым животным. Но, даже при применении иммуностимулятора с целью профилактики прослеживается повышение содержания кальция у опытной группы телят по отношению к контрольной, в которой такой препарат не применялся. Исследования по

применению препарата-иммуномодулятора «Виталанг-2» проводили в 2022–2024 гг. в ООО «СХК Сидоровское» Новокузнецкого района Кемеровской области.

*Цель работы* – изучить влияние иммуномодулятора при групповом интраназальном введении на содержание кальция в сыворотке крови телят молозивного и молочного периода.

Определены следующие задачи:

1. Оценить клинико-физиологические показатели телят на начало и конец опыта
2. Изучить количественные показатели кальция в крови телят на начало и конец опыта.

**Материалы и методы**

Экспериментальные исследования проводили в 2022–2024 гг. в ООО «СХК «Сидоровское» Новокузнецкого района Кемеровской области. При разработке схемы исследования руководствовались инструкцией изучаемого препарата. С целью изучения эффективности действия препарата сформированы две группы новорожденных телят по принципу пар-аналогов. В каждую группу было отобрано 8 телят с учетом пола, возраста, живой массы и породы (табл. 1).

Таблица 1

Схема опыта

Показатель	Группа	
	Контрольная	Опытная
Количество голов	8	8
Пол	Телочки	Телочки
Возраст, дней	Новорожденные	Новорожденные
Порода	Черно-пестрая	Черно-пестрая
Живая масса	31,8±0,22	32±0,62
Продолжительность опыта, дней	30	30
Схема введения препарата	-	«Виталанг – 2», интраназально, 50 мг на 1 голову

При проведении эксперимента по профилактике ранних заболеваний у новорожденных телят выбор остановили на препарате-иммуномодуляторе «Виталанг-2», разработанном в г. Новосибирске (производитель, патентообладатель ООО «Виталанг-2»). Данный препарат успешно использовался для лечения заболеваний, в нашем случае цель использования – применение для

профилактики заболеваний новорожденных телят групповым методом. «Виталанг-2» представляет собой фракцию амфифильной одноцепочечной высокополимерной РНК из пекарских дрожжей. РНК содержит короткие двуспиральные участки. За эффективную доставку основного ингредиента действующего вещества к тканям и клеткам организма в препарате отвечает олеиновая кислота, свойства которой – проникать через биологические мембраны клеток – известны по более ранним разработкам лекарственных средств. Транспортированные при помощи олеиновой кислоты молекулы рибонуклеиновой кислоты воспринимаются организмом как вирусоподобные частицы и вызывают при этом у животного индукцию биосинтеза эндогенного интерферона  $\gamma$ . Также увеличивается масса лимфоидных органов и количество иммунных клеток в них, выработка иммуноглобулинов, активизируется функция макрофагов и нейтрофилов [12; 13].

### Результаты

С целью сбора полноценных сведений состояния здоровья телят по внешним признакам проведены измерения температуры тела, частоты пульса и дыхания (табл. 2).

В норме температура тела у телят молочного периода колеблется от 38,5 до 40,5<sup>0</sup>C. То есть температура тела у телят на начало и конец опыта находилась пределах референтных значений.

Пульс у новорожденных телят в норме составляет 100–140 ударов в минуту. Частота пульса у телят на начало и конец опыта находилась в пределах нормы.

Норма частоты дыхания – порядка 30–50 дыхательных движений (вдох/выдох) за 1 минуту.

Клинико-физиологические показатели телят на начало и конец опыта находились в пределах референтных значений, отрицательного влияния на введения препарата не выявлено.

В ходе проведенных исследований путем отбора проб сыворотки крови каждые 15 дней после интраназального введения препарата новорожденным телятам было установлено, что среднее значение показателя кальция в крови новорожденных животных опытной группы, после курса применения препарата «Виталанг-2», повысилось и составило  $2,3 \pm 0,05$  ммоль/л (табл. 3).

Таблица 2

Клинико-физиологические показатели телят\*

Показатель	Группа	
	Контрольная	Опытная
На начало опыта		
Температура тела (°C)	39,2±0,25	38,6±0,16
Пульс (количество ударов в мин)	125,8±6,2	134,2±4,0
Частота дыхательных актов (в мин)	36,8 ±1,0	37,7±0,5
На конец опыта		
Температура тела (°C)	38,8±0,05	38,4±0,26
Пульс (количество ударов в мин)	106,8±2,9	108,5±1,6
Частота дыхательных актов (в мин)	33,8 ±1,4	35,5±1,5

\*Здесь и далее разница достоверна при  $p < 0,05$

Таблица 3

Результаты биохимических исследований сыворотки крови телят  
по содержанию кальция

Группа	Показатель Са, ммоль/л
Норма	2,5–3,3
На начало опыта	
Контрольная	1,8±0,04
Опытная	1,9±0,05
На 15 день опыта	
Контрольная	1,7±0,04
Опытная	2,2±0,06
На 30-й день опыта	
Контрольная	1,8±0,05
Опытная	2,3±0,05

Таким образом, данные таблицы показывают, что изменения кальция у опытной группы по отношению к контрольной на этапе проведения профилактики существенны, содержание кальция в крови телят на начало опыта – в контрольной группе 1,8±0,04 ммоль/л, в опытной группе – 1,9±0,05 ммоль/л. На конец опыта в опытной группе содержание кальция в крови составило 2,3±0,05 ммоль/л и приблизилось к референтным значениям.



При общем недостатке кальция в организме телят при первоначальных исследованиях в ходе экспериментальной работы установлен положительный эффект, значения показателей кальция почти достигли нормативных значений.

### **Заключение**

В научных трудах, описывающих достижения от применения и схемы применения препаратов иммуномодуляторов, в основном раскрывается тема получения прямого эффекта. В настоящей публикации описывается положительное влияние препарата иммуномодулятора на улучшение одного из показателей крови. И, как вторичный эффект, улучшающий здоровье животных, дает предпосылки на достижение лучших показателей продуктивности [6; 14]. В качестве показателя крови был выбран кальций как жизненно важный элемент, в комплексе с другими веществами влияющий на восполнение организмом необходимых для жизнедеятельности и развития функциональных источников.

Комплексный подход к использованию препаратов иммуномодуляторов позволяет оказать системное положительное воздействие на организм в целом, несмотря на то что основной целью иммуномодуляторов является стимуляция выработки клеток иммунитета, непосредственно выполняющих защитные функции организма [15].

Клинико-физиологические показатели телят на начало и конец опыта находились в пределах референтных значений, отрицательного влияния на введение препарата не выявлено.

Использование препарата «Виталанг-2» в качестве средства для профилактики заболеваний у новорожденных животных при недостаточном начальном уровне кальция в крови телят контрольной (1,8 ммоль/л) и опытной (1,9 ммоль/л) групп позволило достичь его увеличения (до 2,3 ммоль/л).

Таким образом, препарат «Виталанг-2» способствует увеличению содержания кальция в крови телят.

### **Список источников**

1. Абрамков Н. С. Влияние уровня минеральных веществ в рационах на рост молодняка крупного рогатого скота // Научный журнал молодых ученых. 2020. № 2(19). С. 3–5. EDN SJGYI.
2. Белова С. Н., Плешков В. А. Эффективность использования кормовой добавки Примасан в рационах молодняка крупного рогатого скота // Достижения науки



- и техники АПК. 2019. Т. 33, № 12. С. 87–89. DOI 10.24411/0235-2451-2019 11218. EDN IYLGYYQ.
3. Клетки организма, участвующие в естественной резистентности у крупного рогатого скота / А.А. Завьялов, С.Г. Лысенко, А.Н. Миронов, В.А. Плешков // Актуальные научно-технические средства и сельскохозяйственные проблемы. Материалы IX Национальной научно-практической конференции с международным участием. Кемерово, 2022. С. 657–662.
  4. Зубова Т.В., Плешков В.А. Профилактика диареи у новорожденных телят // Современные тенденции сельскохозяйственного производства в мировой экономике. Материалы XX Международной научно-практической конференции. Кемерово, 2021. С. 422–427.
  5. Кравченко А. В. Переваримость питательных веществ и усвоение азота, кальция, фосфора и хрома при введении разных форм хрома в рацион молодняка свиней // Животноводство и ветеринарная медицина. 2019. № 2. С. 41–48. EDN BHCZDN.
  6. Никитин Д.А. Зоогигиеническая оценка новых иммуномодуляторов и их применение при выращивании телят : автореф. дис. ... с.-х наук. Чебоксары, 2012. С. 14–15.
  7. Совершенствование технологий производства продуктов животноводства на примере Оренбургской области / В. Н. Никулин, И. А. Бабичева, А. М. Белоусов [и др.] // Достижения науки и техники АПК. 2017. Т. 31, № 6. С. 68–71.
  8. Влияние комплексной минерально-витаминной кормовой добавки на гематологические и биохимические показатели крови телят / М. Т. Сабитов, А. Р. Фархутдинова, М. Г. Маликова [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. 2020. № 1. С. 27–31. DOI 10.33943/MMS.2020.56.61.006. EDN XRSFLT.
  9. Суханова Е.В., Сычева Л.В., Морозков Н.А. Влияние скармливания фитодобавки на минеральный обмен в организме телят // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им.Баумана / Пермский государственный аграрно-технологический университет им. акад. Д.Н. Прянишникова. Пермь, 2023. Т. 253. С. 255–259.
  10. Топурия Г. М., Топурия Л. Ю. Содержание минеральных веществ в крови молодняка крупного рогатого скота под действием иммуностимулятора // Зыкинские чтения: материалы Национальной научно-практической конференции, посвященной памяти доктора медицинских наук, профессора Л. Ф. Зыкина. Саратов : ООО «ЦеСАин», 2021. С. 239–244.

11. Состояние минерального обмена у телят раннего возраста под влиянием витадаптина / Л.Ю. Топурия, Г.М. Топурия, И.М. Донник, И.А. Шкуратова // Аграрный вестник Урала. 2017. №11 (165). С. 8.
12. Ямковая Т.В., Ямковой В.И., Панин Л.Е. Выделение и анализ биологической активности высокополимерной РНК из пекарских дрожжей // Сибирский научный медицинский журнал. 2012. Т. 32, № 6. С. 60–68.
13. Изучение эмбриотоксических свойств одноцепочечной высокополимерной РНК из *SACCHAROMYCES CEREVISIAE* / В.И. Ямковой, Т.В. Ямковая, А.Л. Мамаев и др. // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2017. №12-2. С. 322–325.
14. A calf-level study on colostrum management practices associated with adequate transfer of passive immunity in Québec dairy herds / M.P. Morin, J. Dubuc, P. Freycon, S. Buczinski // Journal of Dairy Science. 2021. Vol. 104, Is. 4. P. 4904–4913.
15. A survey of management practices that influence calf welfare and an estimation of the annual calf mortality risk in pastured dairy herds in Uruguay / Carlos O. Schild, Rubén D. Caffarena, Andrés Gil, Javier Sánchez, Franklin Riet-Correa, Federico Giannitti // Journal of Dairy Science. 2020. Vol. 103, Is. 10. P. 9418–9429.