

**В. И. Передня<sup>1</sup>, Е. Л. Жилич<sup>1</sup>, Ю. Н. Рогальская<sup>1</sup>, В. Ф. Радчиков<sup>2</sup>, А. Н. Кот<sup>2</sup>,  
Т. Л. Сапсалёва<sup>2</sup>, Г. В. Бесараб<sup>2</sup>, Л. А. Возмитель<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»,  
г. Минск, Республика Беларусь,  
e-mail: npc\_mol@mail.ru

<sup>2</sup>РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»,  
г. Жодино, Республика Беларусь,  
e-mail: labkrs@mail.ru

<sup>3</sup>УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»,  
г. Витебск, Беларусь,  
e-mail: vsavm@vsavm.by

## **ВЛИЯНИЕ ПРОТЕИНА ЖИВОТНОГО И РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ ТЕЛЯТ**

*Аннотация.* Установлено наиболее эффективное количество протеина 22 и 25 % в составе заменителей цельного молока для телят в возрасте 10–30 дней, способствующее повышению среднесуточных приростов на 11,1 и 12,2 % при снижении затрат кормов на 10,6 и 18,2 процентов

*Ключевые слова:* телята, ЗЦМ, рационы, кровь, продуктивность, экономическая эффективность.

**V. I. Perednya<sup>1</sup>, E. I. Zhilich<sup>1</sup>, Y. N. Rogalskaya<sup>1</sup>, V. F. Radchikov<sup>2</sup>, A. N. Kot<sup>2</sup>, T. L. Sapsaleva<sup>2</sup>,  
G. V. Besarab<sup>2</sup>, L. A. Vozmitel<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>RUE «SPC NAS of Belarus for Agriculture Mechanization»,  
Minsk, Republic of Belarus,  
e-mail: npc\_mol@mail.ru

<sup>2</sup>RUE «Scientific Practical Centre of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding»,  
Zhodino, Belarus,  
e-mail: labkrs@mail.ru

<sup>3</sup>EI «Vitebsk State Academy for Veterinary Medicine»,  
Vitebsk, Belarus,  
e-mail: vsavm@vsavm.by

## **THE EFFECT OF ANIMAL AND VEGETABLE PROTEIN ON THE EFFICIENCY OF CALF REARING**

*Abstract.* The most effective amount of protein 22 and 25 % in the composition of whole milk substitutes for calves aged 10-30 days was found, which contributes to an increase in average daily gains by 11,1 and 12,2 %, while reducing feed costs by 10,6 and 18,2 percent

*Keywords:* calves, ZCM, rations, blood, productivity, economic efficiency.

### **Введение**

В структуре затрат на продукцию выращивания крупного рогатого скота корма занимают значительное место, поэтому они играют основную роль в себестоимости прироста. Кормовой фактор является одним из основных определяющих показателей продуктивности животных, эффективности использования кормов и рентабельности производства продукции [1, 2].

Кормление животных рационами, сбалансированными по таким важным элементам питания, как протеин, энергия, макро- и микроэлементы может обеспечить значительное повышение эффективности использования кормов, увеличение производства продукции животноводства и снижение ее себестоимости [3].

Исследованиями доказано, что обеспеченность сельскохозяйственных животных протеином не отвечает научно-обоснованным нормам. Недостаток его в рационах составляет до 30 % от

потребности животных, в связи с чем в рационах в среднем на каждую кормовую единицу приходится только 80–85 г перевариваемого протеина [4, 5].

В рационах сельскохозяйственных животных ощущается также недостаток макро- и микроэлементов, играющих важную роль во всех обменных функциях организма, они входят в состав тканей и жидкостей тела, принимают участие в синтезе органических соединений, усиливающих процессы пищеварения, всасывания и усвояемости питательных веществ корма, способствуют созданию среды, в которой проявляют свое действие ферменты и гормоны.

Недостаток в рационах таких важных элементов питания, как протеин, макро- и микроэлементы приводит к снижению эффективности использования кормов, недополучению значительной части продукции животноводства и повышению ее себестоимости [6].

Большое значение при выращивании телят имеют молочные корма, так как в первое время после рождения именно они являются основным источником энергии и питательных веществ, для молодых животных.

Однако использовать их необходимо достаточно экономно, так как выпаивание цельного молока телятам ведет к увеличению экономических затрат на их выращивание. Кроме того, молоко и молочные продукты являются ценными пищевыми продуктами, потребность в которых постоянно растет. Использование высококачественных заменителей цельного молока позволяет сократить и срок выпойки молока до 7–15 дней, и ограничить его количество до 5–6 кг на голову в сутки. Использование высококачественных ЗЦМ позволяет к 2-х месячному возрасту полностью исключить жидкие молочные корма из рациона телят [7, 8].

Протеин является важнейшим показателем, определяющим полноценность кормления, особенно в первые месяцы жизни молодняка. Обеспечение телят протеином в значительной мере влияет на здоровье, племенные качества, будущую продуктивность и продолжительность хозяйственного использования. Самая высокая потребность в протеине у телят в возрасте до 3-х месяцев – 22–24 %. В рационе она поддерживается за счет молочных кормов, ЗЦМ и стартерных комбикормов, в которых содержание сырого протеина должно быть не ниже 20 %.

Белки натурального коровьего молока состоят из казеиновой фракции на 70–75 % и из альбуминов на 25–30 %, при этом казеин при поступлении в сычуг под действием ферментозы образует сыроподобный сгусток, который переваривается примерно в течение 6 часов, что помогает теленку не ощущать голода до следующего выпаивания. Белки ЗЦМ на 70–75 % состоят из альбуминов и только на 25–30 % из казеиновых фракций, что способствует снижению времени переваривания ЗЦМ до полутора часов, быстрому освобождению желудка, и оставшиеся 4,5 часа теленок из-за чувства голода потребляет растительные корма – сено и концентраты, что приводит к раннему развитию рубца и хорошим привесам. Длительное кормление молоком резко снижает относительную массу рубца и препятствует развитию нормальной структуры его слизистой оболочки. В связи с этим рекомендуется как можно раньше, начинать приучение телят к поеданию концентрированных кормов. Животные, потребляющие ЗЦМ, раньше начинают эффективно потреблять концентрированные и травяные корма, так как более быстрое усвоение питательных веществ, по сравнению с молоком, приводит к большей поедаемости других кормов и более раннему приучению к ним [9–11].

### **Основная часть**

Цель работы – установить наиболее эффективное количество протеина в составе заменителей цельного молока для телят возрасте 10–30 дней, оказывающие положительное влияние на физиологическое состояние и продуктивность животных.

Для достижения поставленной цели проведен научно-хозяйственный опыт на телятах (таблица 1).

Для проведения научно-хозяйственного опыта сформировано три группы бычков по принципу пар-аналогов в возрасте 10 дней с начальной живой массой 42,7–43,6 кг в течение 20 дней.

Условия содержания подопытных животных были одинаковыми: кормление осуществлялось два раза в сутки, поение из автопоилок.

Таблица 1. – Схема исследований

Группа	Количество животных, голов	Продолжительность опыта, дней	Характеристика кормления
I опытная	10	20	Основной рацион (ОР) – комбикорм КР - 1, зерно-смесь + ЗЦМ 1, содержащий 20 % протеина по массе
II опытная	10	20	ОР + ЗЦМ 2, содержащий 22 % протеина по массе
III опытная	10	20	ОР + ЗЦМ 3, содержащий 25 % протеина по массе

В процессе проведения исследования изучены следующие показатели:

1. химический состав и питательность кормов – путем общего зоотехнического анализа исследования их образцов;
2. расход кормов – проведением контрольного кормления один раз в 10 дней за два смежных дня путем взвешивания заданных кормов и несъеденных остатков;
3. гематологические показатели: в цельной крови определено содержание эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов, гематокрита и гемоглобина – прибором Medonic CA620; в сыворотке крови – общий белок, мочевины, глюкоза – прибором CORMAY LUMEN; кальций, фосфор – прибором CORMAY LUMEN;
4. живая масса – путем индивидуального взвешивания животных в начале и в конце опыта;
5. экономическая эффективность – путем расчёта стоимости кормов и себестоимости продукции.

Таблица 2. – Рацион телят по фактически съеденным кормам

Корма и питательные вещества	Группа		
	I	II	III
Комбикорм, кг	0,23	0,20	0,22
Зерносмесь, кг	0,13	0,12	0,14
ЗЦМ 1, кг	0,75	–	–
ЗЦМ 2, кг	–	0,75	–
ЗЦМ 3, кг	–	–	0,75
В рационе содержится:			
кормовых единиц	2,13	2,12	2,14
обменной энергии, МДж	18,8	18,9	19,1
сухого вещества, кг	1,13	1,12	1,14
сырого протеина, г	306	308	310
переваримого протеина, г	254	256	257
сырой клетчатки, г	13,1	12,9	13,6
крахмала, г	110,1	107,2	11,3
кальция, г	12,3	12,5	12,5
фосфора, г	9,1	9,3	9,2
магния, г	0,8	0,6	0,7
калия, г	13,0	12,7	12,9
серы, г	3,0	2,9	2,9
железа, мг	36,7	36,1	36,5
меди, мг	12,1	12,3	12,4
цинка, мг	46,9	46,7	47,0
марганца, мг	35,0	34,8	35,1
кобальта, мг	2,5	2,5	2,6
йода, мг	0,3	0,3	0,3
каротина, мг	1,0	0,9	1,1
витамина Е, мг	12,7	13,0	15,0

## Результаты исследований

В результате проведения исследований установлено, что поедаемость кормов животными в научно-хозяйственном опыте была практически одинаковой (таблица 2).

В суточных рационах телят всех групп содержалось 2,12–2,14 корм. ед. Концентрация обменной энергии в сухом веществе рациона опытных животных составила 16,8–16,6 МДж, на 1 кормовую единицу приходилось 120–121 г переваримого протеина.

Исследование морфо-биохимического состава крови показало, что изучаемые показатели находились в пределах физиологической нормы (таблица 3).

Показатели крови при использовании в рационах телят ЗЦМ с разным содержанием протеина находились на уровне: эритроциты –  $7,29-7,39 \times 10^{12}/л$ , гемоглобин – 97–95 г/л, лейкоциты  $12,0-12,4 \times 10^9/л$ , тромбоциты –  $468-473 \times 10^9/л$ , гематокрит – 14,5–19,2 %, общий белок – 71,7–73,2 г/л, глюкоза – 3,5–3,7 ммоль/л, мочевины – 4,3–4,7 ммоль/л, кальций – 2,16–2,18 ммоль/л, фосфор – 3,17–3,49 ммоль/л.

Основными показателями выращивания животных является живая масса и скорость их роста. Полученные в опыте данные по динамике, живой массы представлены в таблице 4.

По результатам исследований установлено, что телятам, которым в рацион вводили заме-

Таблица 3. – Морфо-биохимический состав крови телят

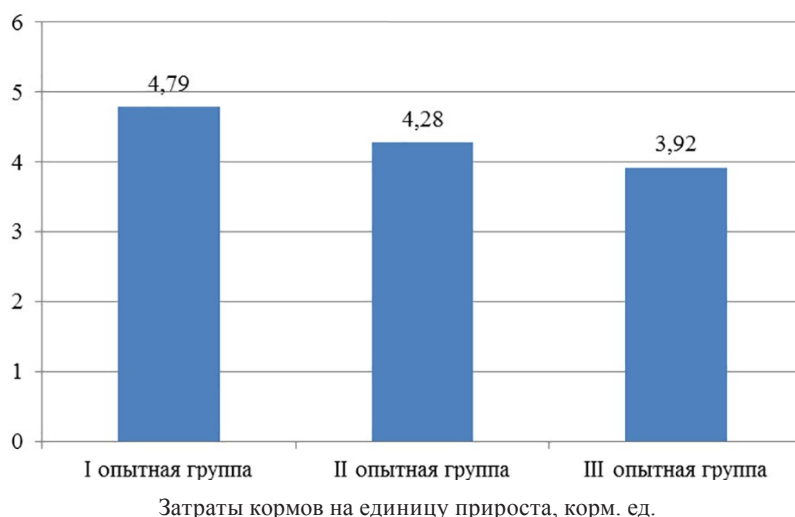
Показатель	Группа		
	I опытная	II опытная	III опытная
Эритроциты, $10^{12}/л$	$7,29 \pm 0,35$	$7,33 \pm 0,55$	$7,39 \pm 0,50$
Гемоглобин, г/л	$95,0 \pm 0,69$	$94,0 \pm 0,69$	$97,0 \pm 0,84$
Лейкоциты, $10^9/л$	$12,2 \pm 0,18$	$12,0 \pm 0,18$	$12,4 \pm 0,30$
Общий белок, г/л	$71,1 \pm 2,17$	$71,7 \pm 1,94$	$73,2 \pm 2,05$
Глюкоза, ммоль/л	$3,50 \pm 0,38$	$3,60 \pm 0,44$	$3,70 \pm 0,37$
Мочевина, ммоль/л	$4,70 \pm 0,12$	$4,50 \pm 0,21$	$4,30 \pm 0,15$
Кальций, ммоль/л	$2,17 \pm 0,34$	$2,16 \pm 0,32$	$2,18 \pm 0,11$
Фосфор, ммоль/л	$3,17 \pm 0,38$	$3,31 \pm 0,32$	$3,49 \pm 0,38$
Тромбоциты, $10^9/л$	$470 \pm 4,1$	$473 \pm 3,7$	$468 \pm 2,4$
Гематокрит, %	$19,2 \pm 0,60$	$14,5 \pm 0,52$	$17,9 \pm 0,49$

Таблица 4. – Динамика живой массы и среднесуточные приросты телят

Показатель	Группа		
	I опытная	II опытная	III опытная
Живая масса, кг: в начале опыта	$43,2 \pm 0,3$	$43,6 \pm 0,4$	$42,7 \pm 0,5$
в конце опыта	$52,1 \pm 0,6$	$53,5 \pm 0,5$	$53,6 \pm 0,7$
Валовый прирост, кг	$8,9 \pm 0,5$	$9,9 \pm 0,8$	$10,9 \pm 0,9$
Среднесуточный прирост, г	$445 \pm 4,7$	$495 \pm 5,1$	$545 \pm 4,9$

нителю цельного молока, содержащего 22 и 25 % протеина, (II и III группа) среднесуточный прирост оказался выше по сравнению с I группой на 50 и 100 г или на 11,1 и 12,2 %.

Одним из показателей, учитываемых при выращивании животных являются затраты кормов на получение прироста живой массы, представленные на рисунке.



Более высокие приросты живой массы сказались на показателях затрат кормов в расчете на единицу прироста, которые в опытных группах составили 3,92 в III и 4,28 корм. ед. во II группе или в сравнении с I опытной группой на 18,2 и 10,6 % меньше соответственно.

Проведен расчет экономической эффективности опытного ЗЦМ 1, 2 и 3 с содержанием 20, 22 и 25 % протеина. Его определяли по стоимости в расчете на голову за период опыта, затраты кормов в денежном выражении прироста живой массы были рассчитаны по ценам, существовавшим на период проведения опыта (таблица 5).

Таблица 5. – Экономическая эффективность использования ЗЦМ с разным количеством протеина для телят

Показатель	Группа		
	I опытная	II опытная	III опытная
Стоимость ЗЦМ, кг	2,47	2,96	3,41
Затрачено кормов за период опыта, корм. ед.	42,6	42,4	42,8
Стоимость рациона за опыт, руб.	40,8	47,8	55,0
Прирост живой массы за период опыта, кг	8,9	9,9	10,9
Себестоимость 1 корм. ед., руб.	0,96	1,13	1,29
Стоимость кормов на 1 кг прироста, руб.	4,58	4,83	5,05
Себестоимость 1 кг прироста, руб.	7,30	7,43	7,76

Исследованиями установлено, что более низкая цена заменителей цельного молока с содержанием 22 и 20 % протеина позволила снизить стоимость рационов в опытных группах на 13,1 (II группа) и 25,9 (I группа) в сравнении с III опытной группой, что способствовало снижению себестоимости 1 кг прироста в I и II группах на 5,9 и 4,3 % в сравнении с III опытной группой.

### Заключение

Установлены наиболее эффективные нормы содержания протеина в составе заменителей цельного молока для телят в возрасте 10–30 дней, которые составили 22 и 25 %. Скармливание опытных ЗЦМ обеспечивает повышение среднесуточных приростов живой массы молодняка на 11,2 и 12,2 % при снижении затрат кормов на получение продукции на 10,6 и 18,2 процентов.

### Список использованных источников

1. Повышение эффективности выращивания телят путём скармливания природного микробного комплекса / Разумовский Н. П., Богданович Д. М. // Модернизация аграрного образования. Сборник научных трудов по материалам VI Международной научно-практической конференции. Томск-Новосибирск, 2020. С. 512–515.
2. Эффективность включения в рацион бычков новой кормовой добавки / Богданович Д. М., Разумовский Н. П. // Селекционно-генетические и технологические аспекты производства продуктов животноводства, актуальные вопросы безопасности жизнедеятельности и медицины. Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию юбилею биотехнологического факультета. 2019. С. 75–80.
3. Эффективность использования кормов с углеводной основой при выращивании ремонтантного молодняка крупного рогатого скота / Приловская Е. И., Кот А. Н., Радчикова Г. Н., Сапсалева Т. Л., Богданович Д. М. // От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение развития животноводства и биотехнологий. Сборник материалов международной научно-практической конференции «От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение АПК». 2020. С. 164–167.
4. Физиологическое состояние и продуктивность бычков в зависимости от количества протеина в рационе / Богданович Д. М., Разумовский Н. П. // Социально-экономические и экологические аспекты развития Прикаспийского региона. Материалы Международной научно-практической конференции. 2019. С. 197–202.
5. Гранулированный высокобелковый корм в составе комбикорма КР-3 для молодняка крупного рогатого скота / Антонович А. М., Долженкова Е. А. // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. 2019. Т. 55. №3. С. 108–112.
6. Кремнезёмистые и карбонатные сапропели в рационах молодняка крупного рогатого скота / Богданович Д. М. // Модернизация аграрного образования: интеграция науки и практики. Сборник научных трудов по материалам V Международной научно-практической конференции. 2019. С. 216–219.
7. Жизнеспособность дрожжей *CRYPTOCOCCUS FLAVESCENS* БИМ У-228 Д в составе кормовой добавки КРИПТОЛАЙФ / Тамкович И. О., Гайдук А. С., Кулиш С. А., Шарейко Н. А., Долженкова Е. А. // Микробные биотехнологии: фундаментальные и прикладные аспекты. Материалы IX Международной научной конференции. Институт микробиологии НАН Беларуси. 2015. С. 127–128.
8. Эффективность использования кормов с углеводной основой при выращивании ремонтантного молодняка крупного рогатого скота / Приловская Е. И., Кот А. Н., Радчикова Г. Н., Сапсалева Т. Л., Богданович Д. М. // От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение развития животноводства и биотехнологий. Сборник материалов международной научно-практической конференции «От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение АПК». 2020. С. 164–167.

9. Эффективность скармливания гумат натрия при откорме молодняка крупного рогатого скота / Радчикова Г. Н., Акулич В. И., Гирдиевская Е. Г., Ярошевич С. А., Возмитель Л. А., Букас В. В. // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. 2015. № 18-1. С. 310–319.

10. Выращивание телят с использованием заменителей молока с разным содержанием лактозы / Приловская Е. И. / Сельское хозяйство – проблемы и перспективы. Сборник научных трудов. Гродно, 2019. С. 180–188

11. Целесообразность применения растительных белков в составе заменителей цельного молока / Приловская Е. И. // Перспективные разработки молодых ученых в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Сборник статей по материалам ежегодной всероссийской (национальной) конференции для студентов, аспирантов и молодых ученых. Редакционная коллегия: В. С. Скрипкин, В. И. Гузенко, Е. Н. Чернобай, А. А. Ходусов, О. В. Сычева, Т. И. Антоненко. 2019. С. 143–150.