

## ВЛИЯНИЕ СКАРМЛИВАНИЯ РАЗНЫХ ДОЗ ЛАКТОЗЫ В ЗАМЕНИТЕЛЯХ ЦЕЛЬНОГО МОЛОКА НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

И. Ф. ГОРЛОВ, М. И. СЛОЖЕНКИНА

ГНУ «Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции»,  
г. Волгоград, Россия, 400131

В. Ф. РАДЧИКОВ, Г. В. БЕСАРАБ

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»,  
г. Жодино, Республика Беларусь, 222160

А. Г. МАРУСИЧ

УО «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции  
и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия»,  
г. Горки, Республика Беларусь, 213407

(Поступила в редакцию 10.01.2024)

В материалах статьи приводятся результаты использования в кормлении молодняка крупного рогатого скота заменителей цельного молока с различным введением молочного сахара. В результате исследований установлено, что использование в кормлении молодняка крупного рогатого скота в возрасте 30–65 дней заменителей цельного молока с введением 35 и 40 % молочного сахара оказывает положительное влияние на физиологическое состояние животных, на что указывает увеличение содержания в крови опытного молодняка 3 и 4 групп гемоглобина на 3,0 и 4,3 %, общего белка – на 1,4 и 2,2 %. В крови молодняка 2, 3 и 4 опытных групп произошло увеличение количества эритроцитов на 1,6–4,8 %, что свидетельствует об интенсивности обмена питательных веществ в организме животных. Скармливание заменителей цельного молока с содержанием 35 % молочного сахара способствовало повышению среднесуточного прироста живой массы молодняка крупного рогатого скота на 22,2 г или на 3,5 % по сравнению с животными, получавшими в составе заменителя цельного молока 30 % молочного сахара.

У животных, получавших заменитель цельного молока с включением 40 % молочного сахара, отмечалось повышение среднесуточного прироста живой массы на 32,9 г или на 4,9 и 8,7 % по сравнению с 3-й и 2 опытными группами, в состав заменителя цельного молока которых входило 35 и 30 % лактозы. У животных этой группы отмечалось снижение затрат кормов на получение прироста живой массы на 3,0 и 8,0 % соответственно. Стоимость суточного рациона опытных бычков, потреблявших заменитель цельного молока, содержащий 30, 35 и 40 % молочного сахара, оказалась ниже аналогичного рациона молодняка крупного рогатого скота 1 группы на 35,7, 34,1 и 24,4 % соответственно. В результате себестоимость прироста живой массы у молодняка крупного рогатого скота опытных групп, по сравнению с контрольной, снизилась на 27,4, 28,0 и 21,3 % соответственно.

**Ключевые слова:** молодняк крупного рогатого скота, заменитель цельного молока, лактоза, норма, продуктивность, эффективность.

The article presents the results of using whole milk substitutes with different amounts of milk sugar in feeding young cattle. As a result of research, it has been established that the use of whole milk substitutes with the introduction of 35 and 40 % milk sugar in feeding young cattle aged 30–65 days has a positive effect on the physiological state of animals, as indicated by an increase in hemoglobin in the blood levels of experimental young animals of groups 3 and 4 by 3.0 and 4.3 %, total protein by 1.4 and 2.2 %. In the blood of young animals of experimental groups 2, 3 and 4, there was an increase in the number of erythrocytes by 1.6–4.8 %, which indicates the intensity of nutrient metabolism in the animals' bodies. Feeding whole milk substitutes containing 35 % milk sugar contributed to an increase in the average daily gain in live weight of young cattle by 22.2 g or 3.5 % compared to animals that received 30 % milk sugar as part of a whole milk replacer.

In animals that received a whole milk substitute containing 40 % milk sugar, there was an increase in the average daily increase in live weight by 32.9 g or by 4.9 and 8.7 % compared with the 3rd and 2nd experimental groups, which were fed the whole milk substitute containing 35 and 30 % lactose. In animals of this group, there was a decrease in feed costs to obtain an increase in live weight by 3.0 and 8.0 %, respectively. The cost of the daily diet of experimental bulls who consumed a whole milk replacer containing 30, 35 and 40 % milk sugar was lower than that of the similar diet of young cattle of group 1 by 35.7, 34.1 and 24.4 %, respectively. As a result, the cost of live weight gain in young cattle of the experimental groups, compared to the control group, decreased by 27.4, 28.0 and 21.3 %, respectively.

**Key words:** young cattle, whole milk substitute, lactose, norm, productivity, efficiency.

### Введение

Выращивание молодняка крупного рогатого скота в молочный период является одним из самых критических и ответственных моментов, так как развитие теленка в это время предопределяет его дальнейший рост и здоровье. Упущения наносят невосполнимый ущерб растущему организму не только на ранних стадиях онтогенеза, но и в период дальнейшего роста и использования [13].

Важным условием повышения эффективности молочного скотоводства является не только получение от каждой коровы по здоровому, жизнеспособному теленку в год, но и максимальное снижение отхода телят, повышение их сохранности, особенно в первой стадии постэмбрионального периода.

Проблема сохранности телят (главным образом в первые 3 месяца жизни), а также правильного выращивания их до 6-месячного возраста является наиболее актуальной в скотоводстве в настоящее время.

В ряде хозяйств каждый родившийся теленок переболевает в первые дни жизни желудочно-кишечными, а в более старшем возрасте – легочными заболеваниями. В результате выбытие телят за счет падежа и вынужденного убоя составляет 20–25 % от числа родившихся.

В этой связи неукоснительное соблюдение технологических требований по выращиванию молодняка крупного рогатого скота является необходимым условием обеспечения сохранности и повышения продуктивных качеств животных [3].

Современные методы выращивания молодняка предусматривают сведение до минимума расхода цельного молока для выпойки. Для этого в кормлении используются различные молочные заменители, зерновые смеси и другие кормовые средства, обеспечивающие нормальный рост и развитие телят. В настоящее время схемы выпойки предусматривают расход цельного молока до 500 кг, что составляет 10 % и более среднего удоя за лактацию. В то же время в большинстве стран с развитым молочным скотоводством этот показатель значительно ниже и составляет 6 % [6–9].

В США и странах ЕС на выпойку телят расходуется не более 2,5 % годового удоя коровьего молока. Товарность при этом составляет в Нидерландах 98 %, в России 60 %, в Республике Беларусь – на уровне 90 %.

Бесспорно, что идеальный корм для телят – материнское молоко. Однако использование ЗЦМ позволяет добиться более раннего приучения и адаптации желудочно-кишечного тракта к потреблению кормов растительного происхождения, лучшему перевариванию питательных веществ рациона в последующие возрастные периоды.

Поить телят материнским молоком на протяжении длительного времени экономически нецелесообразно. Согласно исследованиям, в России расходуется до 25–70 кг сухого вещества молока на 1 теленка. В пересчете этот показатель достигает 10–20 % годового надоя. Для сравнения: в Великобритании и Дании на выращивание 1 особи достаточно 6 % годового надоя 1 коровы, в Нидерландах – 4 %, в США – всего 2,5 %. Весь остальной надой идет в производство, что обеспечивает высокую доходность хозяйства [2].

В молочный период рационы тщательно контролируют по содержанию в них протеина, жира и углеводов (клетчатка, сахар, крахмал). Потребность в переваримом протеине в расчете на 1 к. ед. в первые 3 мес. составляет 120–130 г, в 4–6 мес. – 105–107 г, потребность в сахаре соответственно 15,0–16,5 и 8,0–9,5 %, клетчатки – 6–12 и 14–16 % от сухого вещества рациона. Сахаро-протеиновое отношение считается оптимальным, когда оно равняется 0,8–1:1, а отношение крахмала и сахара – 1,4–1,5:1. Содержание жира в сухом веществе рациона снижается с 24 % в месячном до 5,4 % в 6-месячном возрасте [13].

Важное значение имеет и процент лактозы в сухом веществе, источником которой является молочная сыворотка. Чем выше этот показатель, тем более высоким является уровень энергетической ценности продукта. Компания «Мустанг Технологии Кормления» предлагает ЗЦМ, в котором процент лактозы составляет от 32 до 42 %. В лактозе, полученной из молочной сыворотки, содержится много протеина, который на 90 % состоит из сывороточных белков – лактальбумина и лактоглобулина. Они отличаются высокой скоростью переваривания в сычуге (примерно 1,5 часа), в результате чего у теленка возникает чувство голода и активизируется поедание грубых и сочных кормов [2].

Лактоза – углевод, содержащий одну молекулу глюкозы и одну молекулу галактозы, соединенные вместе. Составляя от 2 до 8 % молока всех млекопитающих, лактоза иногда называется молочным сахаром. Это единственный распространенный сахар животного происхождения. Лактаза, также называемая лактаза-флоризин гидролаза, фермент, обнаруженный в тонком кишечнике млекопитающих, который катализирует расщепление лактозы (молочного сахара) на простые сахара глюкозу и галактозу [4].

Лактоза оказывает нормализующее действие на процессы брожения в кишечнике, предупреждает интенсивное развитие гнилостных процессов и образование токсичных веществ. Ее медленное расщепление имеет немаловажное значение для постепенного снабжения организма необходимой энергией [11].

Большое значение в кормлении молодняка крупного рогатого скота в первые месяцы жизни имеет молочный сахар – лактоза. Этот специфический сахар, синтезируемый только в молочной железе, может быть в какой-то степени заменен набором глюкозы и галактозы немолочного происхождения. Лактоза хорошо усваивается в организме молодняка животного раннего (3–4-недельного) возраста и поэтому может быть использована в заменителях цельного молока. У взрослых животных лактоза всасывается хуже, чем сахароза, поэтому она почти вся разлагается микрофлорой. Установлено, что при систематическом скармливании лактозы происходит смена микрофлоры кишечника, в результате чего уменьшаются гнилостные процессы [1, 10].

Цель работы – установить нормы включения лактозы в заменители цельного молока и изучить эффективность использования их в кормлении молодняка крупного рогатого скота в возрасте 30–65 дней.

#### Основная часть

Для достижения поставленной цели отобраны образцы кормов, используемых в кормлении животных (сено, сенаж, комбикорм, зерносмеси, молочные корма). Анализ содержания питательных веществ в кормах проводился в лаборатории биохимических анализов РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» по существующим методикам. В кормах определяли: влагу (ГОСТ 13496.3-92); золу по ГОСТу 26226-95; кальций, фосфор (ГОСТ 26570-95; 26657-97); общий азот, сырой жир, сырую клетчатку (ГОСТ 13496.4-93, 13492.15-97, 13496.2-91); сухое и органическое вещество; кормовые единицы и обменную энергию – расчетным путем.

Для проведения исследований по принципу аналогов были сформированы 4 группы молодняка крупного рогатого скота по 10 голов в каждой в возрасте 30 дней. Схема научно-хозяйственного опыта представлена в табл. 1.

Таблица 1. Схема научно-хозяйственного опыта

Группа	Количество животных, голов	Возраст на начало опыта, дней	Продолжительность опыта, дней	Условия кормления животных
1-контрольная	10	30	35	ОР (основной рацион) – комбикорм КР-1, зерновая смесь + цельное молоко
2-опытная	10	30	35	ОР + комбикорм КР-1, зерновая смесь + ЗЦМ 1, с включением 30 % лактозы по массе
3-опытная	10	30	35	ОР + комбикорм КР-1, зерновая смесь + ЗЦМ 2, с включением 35 % лактозы по массе
4-опытная	10	30	35	ОР + комбикорм КР-1, зерновая смесь + ЗЦМ 3, с включением 40 % лактозы по массе

Особенности кормления молодняка крупного рогатого скота заключались в том, что телята 1-й (контрольной) группы в составе рациона получали цельное молоко, а во 2-й, 3-й и 4-й опытных – заменитель цельного молока с включением соответственно 30, 35 и 40 % лактозы.

Условия содержания опытных животных были одинаковыми: кормление двукратное. Заменитель цельного молока изготавливался непосредственно перед каждым кормлением животных.

В процессе проведения исследований изучались следующие показатели:

- питательность и химический состав кормов – путем проведения общего зоотехнического анализа;
- расход корма – проведение контрольных кормлений один раз в 10 дней в два смежных дня путем взвешивания заданных кормов и оставшегося корма;
- живая масса животных – путем индивидуального взвешивания животных в начале и конце опыта на механических весах с ценой деления 0,5 кг;
- гематологические показатели: 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;
- экономическая эффективность путем расчета затрат на выращивание и полученного прироста живой массы молодняка крупного рогатого скота.

Экспериментальный материал обрабатывался методом вариационной статистики с использованием пакета программ Microsoft Excel.

Разработаны опытные рецепты заменителя цельного молока для молодняка крупного рогатого скота с пятой недели жизни. На основании молочных белков, растительных белков, витаминно-минерального комплекса и пищевой измельченной лактозы приготовлены три опытные партии заменителя цельного молока.

Состав заменителей цельного молока с различным содержанием молочного сахара для молодняка крупного рогатого скота представлен в табл. 2.

По кормовому и питательному достоинству различия между опытными партиями заменителя цельного молока были незначительные.

Таблица 2. Состав и питательность опытных партий заменителя цельного молока

Компоненты, %	Состав		
	ЗЦМ 1	ЗЦМ 2	ЗЦМ 3
Лактоза	30	35	40
Молочные белки+МЖК	59,0	60,0	59,0
Растительные белки	40,0	37,0	30,0
Витаминно-минеральный комплекс, пробиотическая культура	1,0	1,0	1,0
Лактоза пищевая измельченная	–	2,0	10

В суточных рационах подопытных животных содержалось 2,60–2,63 корм. ед., а концентрация в сухом веществе на уровне 1,69–1,71 корм. ед. Концентрация обменной энергии в сухом веществе рациона составила 1,47–1,50 МДж.

Животные 1-й контрольной группы потребляли с кормом 13,8 г переваримого протеина в расчете на 1 МДж обменной энергии, а в опытных группах 13,90, 13,72 и 13,88 г соответственно. Энерго-протеиновое отношение в подопытных группах составило 0,1:1,0.

Результаты исследований показали (табл. 3), что в крови уровень гемоглобина у опытного молодняка крупного рогатого скота 3-й и 4-й групп оказался выше аналогов из контрольной группы на 3,0 и 4,3 % соответственно, что свидетельствует об интенсивности обмена питательных веществ у животных этих групп.

Таблица 3. Биохимические показатели крови молодняка крупного рогатого скота

Показатель	Группа			
	1	2	3	4
Общий белок, г/л	62,7±1,94	62,0±1,43	63,6±4,22	64,1±4,45
Мочевина, моль/л	3,58±0,89	3,47±0,44	3,45±1,13	3,43±0,15
Глюкоза, моль/л	4,21±0,14	4,28±0,10	4,33±0,26	4,37±0,08
Кальций, моль/л	2,75±0,15	2,80±0,06	2,84±0,03	3,06±0,09
Фосфор, моль/л	2,32±0,04	2,05±0,10	2,10±0,06	2,16±0,05
Лейкоциты, 109/л	8,3±0,69	8,7±1,32	8,9±0,73	9,0±0,76
Тромбоциты, 109/л	531±61,6	597±8,20	59±8,3	604±9,04
Эритроциты, 1012/л	6,3±0,05	6,5±0,14	6,4±0,03	6,6±0,05
Гемоглобин, г/л	96,7±3,9	97,4±2,4	99,5±3,1	100,9±1,6
Гематокрит, %	21,9±0,17	22,3±0,28	21,9±0,17	22,6±0,27

В сыворотке крови количество общего белка у молодняка крупного рогатого скота 3-й и 4-й групп было выше, по сравнению с контрольной группой, на 1,4 и 2,2 %. В крови молодняка крупного рогатого скота 2-й, 3-й и 4-й опытных групп отмечалось увеличение количества эритроцитов на 1,6–4,8 %. В то же время в опытных группах, где применялся заменитель цельного молока с молочным сахаром, установлена тенденция к снижению содержания в крови мочевины на 3,6–4,2 %, также отмечалось увеличение содержания глюкозы на 1,7–3,8 % по сравнению с контрольной группой животных.

Изучение динамики роста опытных животных показало, что скармливание в составе рационов заменителей цельного молока с различным содержанием молочного сахара (30, 35 и 40 %) положительно отразилось на энергии роста молодняка крупного рогатого скота.

Исследованиями установлено, что скармливание заменителей цельного молока с содержанием 35 % молочного сахара позволило повысить среднесуточный прирост живой массы молодняка крупного рогатого скота на 22,2 г, или на 3,5 % в сравнении со сверстниками, получавшими в составе заменителя цельного молока 30 % молочного сахара. У животных, получавших заменитель цельного молока с включением 40 % молочного сахара, отмечалось повышение среднесуточного прироста живой массы на 32,9 г, или на 4,9 и 8,7 % по сравнению с 3-й и 2-й опытными группами.

Расчет экономической эффективности использования разного содержания молочного сахара в составе заменителя цельного молока предоставлен в табл. 4.

Как видно из данных, представленных в табл. 4, стоимость суточного рациона опытных животных, потреблявших заменитель цельного молока, содержащий 30, 35 и 40 % молочного сахара, оказалась дешевле аналогичного рациона молодняка крупного рогатого скота контрольной группы на 35,7, 34,1 и 24,4 %.

В результате себестоимость прироста живой массы у молодняка крупного рогатого скота опытных групп, по сравнению с контролем, снизилась на 27,4, 28,0 и 21,3 % соответственно.

Таблица 4. Экономическая эффективность скармливания заменителя цельного молока с различным содержанием молочного сахара

Показатель	Группа			
	1	2	3	4
Стоимость заменителя цельного молока, руб./кг		1,40	1,46	1,76
Стоимость цельного молока, руб./кг	0,42			
Себестоимость 1 корм. ед., руб.	1,17	0,76	0,78	0,90
Стоимость кормов на 1 кг прироста живой массы, руб.	4,24	3,08	3,05	3,34
Себестоимость 1 кг прироста живой массы, руб.	6,53	4,74	4,70	5,14

### Заключение

Таким образом, на основании исследований установлено, что применение заменителей цельного молока с 35 и 40 % молочного сахара в их составе для молодняка крупного рогатого скота оказывает положительное влияние на физиологическое состояние животных, позволяет повысить среднесуточный прирост живой массы на 3,5 и 8,7 % при снижении затрат кормов на 3,0 и 8,0 %, себестоимости прироста живой массы на 28 и 21,3 %.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Эффективность применения различных типов консервантов / О. Ф. Ганушенко [и др.] // Белорусское сельское хозяйство, 2009. – № 6. – С. 12–13.
2. Как влияет качество заменителя цельного молока на иммунитет телят. [Электронный ресурс]. <https://www.mustangtk.ru/about/news/item/kak-vliyaet-kachestvo-zamenitelya-tselnogo-moloka-na-immunitet-telyat> – Дата доступа 07.02.2024 г.
3. Марусич, А. Г. Выращивание молодняка крупного рогатого скота (от рождения до 6-месячного возраста): рекомендации / А. Г. Марусич, А. И. Портной, О. А. Василевская. – Горки: БГСХА, 2017. – 28 с.
4. Молочный сахар – Лактоза. [Электронный ресурс]. <https://gcagro.by/klientam/poleznye-stati/molochnyj-sahar-laktoza.html> – Дата доступа 08.02.2024 г.
5. О вкусной и здоровой пище для теленка. [Электронный ресурс]. <https://gcagro.by/klientam/poleznye-stati/o-vkusnoj-i-zdorovoj-pishhe-dlya-telenka.html> – Дата доступа 07.02.2024 г.
6. Радчиков, В. Ф. Эффективность использования различных доз селена в составе комбикорма кр-2 для бычков / В. Ф. Радчиков, В. К. Гурин, С. И. Кононенко, В. В. Букас, В. А. Ляндышев // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. – 2010. – Т. 46, № 1-2. – С. 190–194.
7. Радчиков, В. Ф. Использование БВМД на основе местного сырья в рационах откормочных бычков // А. Н. Кот, В. Ф. Радчиков / Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник научных трудов. – Горки, 2004. – С. 63–69.
8. Радчиков, В. Ф. Использование энергии рационов бычками при включении хелатных соединений микроэлементов в состав комбикормов / В. Ф. Радчиков, В. К. Гурин, Н. И. Масолова, А. М. Глинкова, И. В. Сучкова, В. В. Букас, Л. А. Возмитель // Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. тр. – Жодино, 2015. – Т. 50, ч. 2: Технология кормов и кормления, продуктивность. Технология производства, зоогигиена, содержание. – С. 43–52.
9. Радчиков, В. Ф. Зерно зернобобовых и крестоцветных культур в рационах ремонтных телок / В. Ф. Радчиков, Н. В. Пиллюк, С. И. Кононенко, И. В. Сучкова, Н. А. Шарейко, В. В. Букас // Современные технологии сельскохозяйственного производства: сб. науч. ст. по материалам XVII Междунар. науч.-практ. конф. (Гродно, 16 мая 2014 г.). – Гродно: ПГАУ, 2014. – Ветеринария. Зоотехния. – С. 249–250.
10. Радчикова, Г. Н. Нормирование лактозы в рационах телят в возрасте 30-60 дней / Г. Н. Радчикова и др. // Инновации в животноводстве – сегодня и завтра. Жодино, 2019. – С. 298–302.
11. Физиологическая роль лактозы нативного и гидролизованного молока. [Электронный ресурс]. <https://www.vestnik-vsuet.ru/vguit/article/view/3049>. – Дата доступа 08.02.2024 г.
12. Цай, В. П. Повышение продуктивного действия кормов при включении в рацион молодняка крупного рогатого скота кормовой добавки «ипан» // Цай В. П., Радчиков В. Ф., Кот А. Н., Сапсалёва Т. Л., Бесараб Г. В., Петрова И. А., Симоненко Е. П., Будько В. М., Малявко И. В., Гамко Л. Н. / В сборнике: Селекционно-генетические и технологические аспекты производства продуктов животноводства, актуальные вопросы безопасности жизнедеятельности и медицины. Материалы международной научно-практической конференции «Актуальные направления инновационного развития животноводства и современных технологий продуктов питания, медицины и техники», 2019. – С. 80–86.
13. Шляхтунов, В. И. Скотоводство: учебник / В. И. Шляхтунов, А. Г. Марусич. – 2 изд. – Минск, ИВЦ Минфина, 2021. – 480 с.