

Н., Возмитель Л. А., Люндышев В. А., Гурина Д. В. // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». 2008. Т. 44. № 2-1.- С. 259-261. 23. Лемешевский, В. О. Биохимические критерии рубцового пищеварения крупного рогатого скота под влиянием качества кормового белка / В. О. Лемешевский, А. А. Курепин, Т. М. Натынчик // В сборнике: *Фундаментальные и прикладные аспекты кормления сельскохозяйственных животных и технологии кормов. Материалы конференции, посвященной 120-летию М. Ф. Томмэ.* 2016. С. 346-351. 24. Активность процессов пищеварения в рубце у бычков при различном качестве белка / В. О. Лемешевский [и др.] // *Вестник Палескага дзяржаўнага ўніверсітэта. Серыя прыродазнаўчых навук.* 2016. № 1. С. 28-33. 25. Зависимость рубцового пищеварения и эффективности использования кормов молодняком крупного рогатого скота от степени измельчения зерна бобовых / Т. М. Натынчик [и др.]; гл. ред. К. К. Шебеко – в книге: *Биотехнология: достижения и перспективы развития. сборник материалов III международной научно-практической конференции 2018.* С. 62-64.

Статья передана в печать 16.07.2019 г.

УДК 636.2.087.61:637.18

НОРМИРОВАНИЕ ЛАКТОЗЫ В ЗАМЕНИТЕЛЯХ ЦЕЛЬНОГО МОЛОКА

*Радчиков В.Ф., *Бесараб Г.В., **Медведский В.А., **Шарейко Н.А., **Карелин В.В.

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

**УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

Установлено, что применение заменителей цельного молока с введением 35 и 40% молочного сахара для бычков 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 получения прироста – на 28 и 21,3%. **Ключевые слова:** телята, заменители цельного молока, лактоза, норма, продуктивность, эффективность.

LACTOSE LEVEL STANDARDS IN WHOLE MILK REPLACERS

*Radchikov V.F., *Besarab G.V., **Medvedsky V.A., **Shareiko N.A., **Karelin V.V.

*RUE “Scientific Practical Centre of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding”, Zhodino, Republic of Belarus

**Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

*Treatment of legumes grain with organic acid helps to reduce protein degradability in rumen by 18 p.p., it was determined that use of whole milk replacers with introduction of 35 and 40% of milk sugar for bulls has a positive effect on physiological state of animals, allows to increase the average daily weight gain by 3.5 and 8.7% while reducing the feed cost by 3.0 and 8.0%, and price cost for obtaining the weight gain by 28 and 21.3%. **Keywords:** calves, whole milk replacers, lactose, standard, performance, efficiency.*

Введение. Одной из главных задач, стоящих перед скотоводством, является получение здорового, хорошо развитого молодняка, имеющего высокие темпы роста, способного эффективно использовать кормовые средства [1-7]. Достичь этого можно только при условии кормления животных полноценными, сбалансированными по всем питательным, минеральным и биологически активным веществам рационами [8-14]. Большое значение имеет и то, что все используемые корма должны быть только высокого качества, что особенно важно при выращивании молодняка в ранние периоды жизни [15-21].

Современные методы выращивания молодняка предусматривают сведение до минимума расхода цельного молока. 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% [22-26].

Важным показателем, определяющим полноценность кормления, особенно в первые месяцы жизни молодняка, является протеин. 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% [27-29].

Немаловажное значение в кормлении молодняка крупного рогатого скота в первые месяцы жизни имеет молочный сахар – лактоза. Молочный сахар – единственный дисахарид, образующийся в молочных железах человека и животных. Его содержание в молоке достигает 4%. Получают лактозу из сладких молочных сывороток путем кристаллизации. При действии кислот

и ферментов молочный сахар распадается на глюкозу и галактозу. Лактоза хорошо усваивается в организме молодняка животного раннего (3-4-недельного) возраста и поэтому может быть использована в заменителях цельного молока, принося больше пользы, чем тростниковый сахар. Лактоза может использоваться и в комбикормах-престартерах из расчета 4-5% для поросят, телят и ягнят. 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 [30].

Цель исследований – установить нормы включения лактозы в заменители цельного молока и изучить эффективность использования их в кормлении телят в возрасте 30-65 дней.

Задачи исследований:

- разработать заменители цельного молока с различными нормами молочного сахара и рационов с их включением для телят в возрасте 30-65 дней;
- определить наиболее эффективные нормы включения молочного сахара в состав заменителей цельного молока для телят;
- определить зоотехническую и экономическую эффективность использования ЗЦМ для телят в возрасте 30-65 дней.

Материалы и методы исследований. Для достижения поставленной цели и решения задач отобраны образцы кормов, используемых в кормлении животных (сено, сенаж, комбикорма, 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 по формулам.

Исследования проведены на четырех группах молодняка крупного рогатого скота в возрасте 30 дней в течение 35 дней (таблица 1).

Таблица 1 – Схема исследований

Группа	Количество животных, голов	Возраст на начало опыта, дней	Продолжительность опыта, дн.	Характеристика кормления
I контрольная	10	30	35	ОР – комбикорм КР-1, зерносмесь + цельное молоко
II опытная	10	30	35	ОР + комбикорм КР-1, зерносмесь + ЗЦМ 1, с включением 30% лактозы по массе
III опытная	10	30	35	ОР + комбикорм КР-1, зерносмесь + ЗЦМ 2, с включением 35% лактозы по массе
IV опытная	10	30	35	ОР + комбикорм КР-1, зерносмесь + ЗЦМ 3, с включением 40% лактозы по массе

Различия в кормлении заключались в том, что телята I контрольной группы в составе рациона получали цельное молоко, II, III и IV опытных – заменители цельного молока с включением соответственно 30, 35 и 40% лактозы.

Условия содержания опытных животных были одинаковыми: кормление двукратное. ЗЦМ приготавливался перед каждой выпойкой.

В процессе проведения исследования использованы зоотехнические, биохимические и математические методы анализа и изучены следующие показатели:

1. Химический состав и питательность кормов – путем общего зоотехнического анализа.
2. Расход кормов – при проведении контрольных кормлений один раз в 10 дней в два смежных дня путем взвешивания заданных кормов и несъеденных остатков.
3. Живая масса – путем индивидуального взвешивания животных в начале и в конце опыта.
4. Гематологические показатели: в цельной крови определены 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.
5. Экономическая эффективность.

Полученный цифровой материал обработан методом вариационной статистики [13].

Используемые современные методы по организации и проведению исследований, а также статистическая обработка полученных данных позволили решить поставленные цели и задачи.

Результаты исследований. Разработаны опытные заменители цельного молока для телят с пятой недели жизни. На основании молочных белков, растительных белков, витаминно-минерального комплекса и пищевой измельченной лактозы приготовлены опытные партии ЗЦМ 1, 2 и 3. Состав заменителей цельного молока с разным содержанием молочного сахара для телят представлен в таблице 2.

По кормовому и питательному достоинству различия между заменителями цельного молока были незначительные.

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

Таблица 2 – Состав и питательность опытных ЗЦМ

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

С кормами животные I контрольной группы потребляли 13,8 г переваримого протеина, против 13,90, 13,72 и 13,88 г в II, III и IV опытных группах в расчете на 1 МДж обменной энергии. Энерго-протеиновое отношение в подопытных группах составило 0,1:1,0.

Результаты исследований показали (таблица 3), что в крови показатель гемоглобина у опытного молодняка III и IV групп оказался выше аналогов из I группы на 3,0% и 4,3%, что свидетельствует об интенсивности обмена питательных веществ.

Таблица 3 – Биохимические показатели крови телят

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Общий белок, г\л	62,7±1,94	62,0±1,43	63,6±4,22	64,1±4,45
Мочевина, ммоль\л	3,58±0,89	3,47±0,44	3,45±1,13	3,43±0,15
Глюкоза, ммоль\л	4,21±0,14	4,28±0,10	4,33±0,26	4,37±0,08
Кальций, ммоль\л	2,75±0,15	2,80±0,06	2,84±0,03	3,06±0,09
Фосфор, ммоль\л	2,32±0,04	2,05±0,10	2,10±0,06	2,16±0,05
Лейкоциты, 10 ⁹ \л	8,3±0,69	8,7±1,32	8,9±0,73	9,0±0,76
Тромбоциты, 10 ⁹ \л	531±61,6	597±8,20	59±8,3	604±9,04
Эритроциты, 10 ¹² \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

Количество общего белка в сыворотке крови бычков III и IV групп оказалось выше по сравнению с I контрольной группой на 1,4 и 2,2%. В крови молодняка опытных групп (II, III и IV) произошло увеличение количества эритроцитов на 1,6-4,8%. В то же время в опытных группах с применением в рационах молочного сахара установлена тенденция к снижению содержания в крови мочевины на 3,6-4,2%, отмечено увеличение глюкозы на 1,7-3,8% по отношению к I контрольной группе.

Изучение динамики роста живой массы опытных бычков показало, что скормливание в составе рационов заменителей цельного молока с разным содержанием молочного сахара (30, 35 и 40%) положительно отразилось на энергии роста бычков (таблица 4).

Исследованиями установлено, что скормливание заменителей цельного молока с содержанием 35% молочного сахара позволило повысить среднесуточный прирост живой массы телят на 22,2 г, или на 3,5%, в сравнении с аналогами, получавшими 30% молочного сахара. Живая масса телят, получавших ЗЦМ с включением 40% молочного сахара в составе рациона, способствовала повышению среднесуточного прироста на 32,9 г, или на 4,9% и 8,7% выше III и II опытных групп.

Таблица 4 – Изменение живой массы и среднесуточные приросты

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Живая масса: в начале опыта, кг	58,80±2,3	57,86±1,92	58,84±1,96	57,93±1,77
в конце опыта, кг	84,20±2,33	80,36±1,97	83,12±1,82	82,36±1,3
Валовый прирост, кг	25,40±1,3	22,50±1,43	23,28±1,10	24,43±0,88
Среднесуточный прирост, г	725,7±22,82	642,9±21,44	665,1±15,31	698,0±17,69
% к I группе	100	88,6	91,6	96,2
Затраты кормов на 1 кг прироста, корм.ед.	3,62	4,04	3,92	3,72

Расчет экономической эффективности использования разного содержания молочного сахара в составе ЗЦМ предоставлены в таблице 5.

Исследования показали, что стоимость суточного рациона опытных бычков, потреблявших ЗЦМ, содержащий 30, 35 и 40% молочного сахара, оказалась дешевле аналога из I группы на 35,7, 34,1 и 24,4%.

Таблица 5 – Экономическая эффективность скармливания ЗЦМ с разным содержанием молочного сахара

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Стоимость ЗЦМ, 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, руб.	4,24	3,08	3,05	3,34

В результате себестоимость получения прироста у телят опытных групп, по сравнению с контролем, снизилась на 27,4, 28,0 и 21,3% соответственно (рисунок 1).

**Рисунок 1 – Себестоимость 1 кг прироста, руб.**

Заключение. Разработаны заменители обезжиренного молока для телят в возрасте 30-65 дней с вводом 30, 35 и 40% молочного сахара.

Установлено, что применение заменителей цельного молока с введением 35 и 40% молочного сахара для бычков 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 получения прироста - на 28 и 21,3%.

Литература. 1. Ганущенко, О. Ф. Современные подходы к оценке качества кормов / О. Ф. Ганущенко, Н. П. Разумовский // Наше сельское хозяйство. 2015. № 22. С. 46. 2. Чулков, А. «Разгон рубца» у телят – фундамент для реализации генетического потенциала / А. Чулков, О. Ганущенко // Комбикорма. – 2014. – № 6. – С. 51–53. 3. Ганущенко, О. Ф. Эффективность заготовки и использования силосованных кормов, приготовленных с применением бактериальных консервантов / О. Ф. Ганущенко // аналитический обзор / Белорусский научно-исследовательский институт внедрения новых форм хозяйствования в АПК. Минск, 2003. 4. Рациональное использование кормовых ресурсов и профилактика нарушений обмена веществ у животных в стойловый период / В. Б. Славецкий [и др.] // рекомендации / Учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». Витебск, 2002. 5. Эффективность использования силоса, консервированного силлактимом, в рационах откармливаемых бычков / Н. П. Разумовский [и др.] // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины. 2001. Т. 37. № 1. С. 148-149. 6. Ганущенко, О. Ф. Использование силлактима при заготовке силоса из редики с кукурузой и соломой / О. Ф. Ганущенко, В. Г. Микуленок // В сборнике: Исследования молодых ученых в реше-

нии проблем животноводства. материалы международной научно-практической конференции молодых ученых и преподавателей сельскохозяйственных учебных заведений и научно-исследовательских учреждений. 2001. С. 32-33. 7. Повышение продуктивного действия кукурузного силоса за счет включения комплексных кормовых добавок / Т. М. Натинчик [и др.] ; гл. ред. К. К. Шебеко – в книге: Биотехнология: достижения и перспективы развития. сборник материалов III международной научно-практической конференции 2018. С. 59-62. 8. Ганущенко, О. Ф. Организация рационального кормления коров с использованием современных методов контроля полноценности их питания / О. Ф. Ганущенко, Д. Т. Соболев // рекомендации / Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск : ВГАВМ, 2016. – 79 с. 9. Ганущенко, О. Ф. Многолетние бобовые травы и оптимизация параметров их консервирования / О. Ф. Ганущенко // Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию, Витебский зональный институт сельского хозяйства. Минск, 2010. 10. Яковчик, С. Г. Мировой опыт интенсификации молочного скотоводства и актуальность его использования в хозяйствах Беларуси : практическое пособие / С. Г. Яковчик, О. Ф. Ганущенко. // Минск : Журнал «Белорусское сельское хозяйство», 2010. – 44 с. 11. Разумовский, Н. П. Использование силоса, консервированного силлактимом в рационах откармливаемого молодняка крупного рогатого скота / Н. П. Разумовский, О. Ф. Ганущенко, И. В. Купченко // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. 2002. Т. 38. № 2. С. 183-184. 12. Использование сапропелей в кормлении крупного рогатого скота / В. О. Лемешевский [и др.] // В книге: Биотехнология: достижения и перспективы развития. сборник материалов II международной научно-практической конференции. Полесский государственный университет. 2017. С. 71-74. 13. Использование отходов производства карбамидно-формальдегидных смол в сельском хозяйстве / Ятусевич А. И., Грошев И. М., Соколов Г. А., Шарейко Н. А., Разумовский Н. П., Ганущенко О. Ф., Алешкевич В. Н., Возмитель Л. А. // Ветеринарная медицина Беларуси. 2003. № 4-5. -С. 41-43. 14. Эффективность разных способов подготовки зерна к скармливанию / Бесараб Г. В., Антонович А. М., Голубицкий В. А., Букас В. В., Карелин В. В., Куртина В. Н. // В сборнике: Актуальні питання технології продукції тваринництва. Збірник статей за результатами III Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції. Полтавська державна аграрна академія. 2018. -С. 123-127. 15. Выращивание и болезни тропических животных : практическое пособие. Ч. 1 / А. И. Ятусевич [и др.] ; ред. А. И. Ятусевич ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск : ВГАВМ, 2016. – 524 с. 16. Выращивание и болезни тропических животных : практическое пособие. Ч. 2 / А. И. Ятусевич [и др.] ; ред. А. И. Ятусевич ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск : ВГАВМ, 2016. – 766 с. 17. Ганущенко, О. Ф. Эффективность заготовки различных травянистых кормов / О. Ф. Ганущенко, А. Бурмистров, Ю. Бурмистров // Белорусское сельское хозяйство. 2002. № 9. С. 45. 18. Зависимость рубцового пищеварения и эффективности использования кормов молодняком крупного рогатого скота от степени измельчения зерна бобовых / Т. М. Натинчик [и др.] ; гл. ред. К. К. Шебеко – в книге: Биотехнология : достижения и перспективы развития. сборник материалов III международной научно-практической конференции 2018. С. 62-64. 19. Использование жировой добавки «профат» в кормлении коров/ Радчикова Г. Н., Возмитель Л. А., Люндышев В. А., Гурина Д. В. // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины. 2008. Т. 44. № 2-1. - С. 259-261. 20. Основы зоотехнии/ Шляхтунов В. И., Линник Л. М., Смунев В. И., Ятусевич В. П., Сучкова И. В., Ковалевская Т. А., Заяц О. В., Капитонова Е. А. // Учебное пособие для студентов высшего образования по специальности «Ветеринарная медицина» / Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины. Витебск, 2016. 21. Натинчик, Т. М. Применение системы чистой энергии лактации для оценки энергетической питательности объемистых кормов / Т. М. Натинчик // В книге: Биотехнология: достижения и перспективы развития. сборник материалов II международной научно-практической конференции. Полесский государственный университет. 2017. - С. 74-75. 22. Ганущенко, О. Ф. Эффективность использования новых вариabельно-возрастных видов заменителей цельного молока при выращивании телят / О. Ф. Ганущенко, Л. С. Боброва, В. В. Славецкий // Зоотехническая наука Беларуси. 2012. Т. 47. № 2. С. 31-40. 23. Ганущенко О., Заготовка и использование зерносилоса из вико-овсяных смесей / О. Ганущенко, И. Пахомов, Н. Разумовский // Молочное и мясное скотоводство. 2004. № 8. С. 13-14. 24. Гумат натрия в рационах молодняка крупного рогатого скота/ Радчикова Г. Н., Цай В. П., Ком А. Н., Акулич В. И., Возмитель Л. А., Букас В. В., Карелин В. В. //Зоотехническая наука Беларуси. 2014. Т. 49. № 2. С. 170-179. 25. Лемешевский, В. О. Биохимические критерии рубцового пищеварения крупного рогатого скота под влиянием качества кормового белка / В. О. Лемешевский, А. А. Курелин, Т. М. Натинчик // В сборнике : Фундаментальные и прикладные аспекты кормления сельскохозяйственных животных и технологии кормов. Материалы конференции, посвященной 120-летию М. Ф. Томмэ. 2016. С. 346-351. 26. Активность процессов пищеварения в рубце у бычков при различном качестве белка / В. О. Лемешевский [и др.] // Веснік Палескага дзяржаўнага ўніверсітэта. Серыя прыродазнаўчых навук. 2016. № 1. С. 28-33. 27. Продуктивность телят в зависимости от количества протеина в составе ЗЦМ/ Радчикова Г. Н., Шарейко Н. А., Ганущенко О. Ф., Возмитель Л. А., Карелин В. В., Куртина В. Н. // В сборнике: Современные технологии сельскохозяйственного производства. сборник научных статей по материалам XXI Международной научно-практической конференции. Ответственный за выпуск В. В. Пешко. 2018. -С. 204-206. 28. Балансирование рационов по протеину - основной фактор повышения продуктивности молодняка крупного рогатого скота/ Сапсалева Т.Л., Бесараб Г.М., Ярошевич С.А., Серяков И. С., Райхман А. Я., Голубицкий В. А. // В сборнике : Пути реализации Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы. Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Курганской области. Под общей редакцией С. Ф. Сухановой. 2018. - С. 663-666. 29. Ганущенко, О. Ф. Эффективность новых заменителей цельного молока при выращивании телят / О. Ф. Ганущенко // Зоотехническая наука Беларуси. 2010. Т. 45. № 2. С. 35-43. 30. Яковчик, С. Г. Новый концентрат в составе заменителей цельного молока при выращивании телят / С. Г. Яковчик, О. Ф. Ганущенко // Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя аграрных навук. 2011. № 4. С. 89-94.

Статья передана в печать 02.07.2019 г.