

**Г. Н. Радчикова<sup>1</sup>, Б. К. Салаев<sup>2</sup>, В. П. Цай<sup>1</sup>, А. М. Глинкова<sup>1</sup>, Л. А. Возмитель<sup>3</sup>,  
Ю. Н. Рогальская<sup>4</sup>, В. В. Никончук<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству»

г. Жодино, Республика Беларусь

E-mail: labkrs@mail.ru

<sup>2</sup> ФГБОУ ВО «КалмГУ имени Б.Б. Городовикова»

г. Элиста, Республика Калмыкия

<sup>3</sup> УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»

г. Витебск, Республика Беларусь

<sup>4</sup> РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»

г. Минск, Республика Беларусь

E-mail: npc\_mol@mail.ru

## **НОРМИРОВАНИЕ БЕЛКА ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ В КОРМЛЕНИИ ТЕЛЯТ**

*Аннотация.* Скармливание новых заменителей цельного молока телятам в возрасте 10–30 дней оказывает положительное влияние на морфо-биохимический состав крови, позволяет получать среднесуточные приросты 435 и 505 г при затратах кормов 5,36 и 4,69 кормовых единиц соответственно. Себестоимость прироста при использовании ЗЦМ оказалась ниже на 29 % по сравнению с ЗЦМ с соотношением молочного и растительного протеина 72,5:27,5.

*Ключевые слова:* корма, заменители цельного молока, телята, молочный белок, продуктивность, экономическая эффективность.

**G. N. Radchikova<sup>1</sup>, B. K. Salaev<sup>2</sup>, V. P. Tsai<sup>1</sup>, A. M. Glinkova<sup>1</sup>, L. A. Vozmitel<sup>3</sup>,  
Yu. N. Rogalskaya<sup>4</sup>, V. V. Nikonchuk<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> RUE “SPC NAS of Belarus on Animal Husbandry”

Zhodino, Republic of Belarus

E-mail: labkrs@mail.ru

<sup>2</sup> FSBEI HE “KalmSU named after B.B. Gorodovikov”

Elista, Kalmykia, Russian Federation

<sup>3</sup> EI “Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine”

Vitebsk, Republic of Belarus

<sup>4</sup> RUE “SPC NAS of Belarus for Agriculture Mechanization”

Minsk, Republic of Belarus

E-mail: npc\_mol@mail.ru

## **REGULATION OF ANIMAL ORIGIN PROTEIN IN FEEDING OF CALVES**

*Abstract.* Feeding new whole milk substitutes to calves aged 10–30 days has a positive effect on the morfo-biochemical composition of the blood, allows to get average daily gains of 435 and 505 g at feed costs of 5,36 and 4,69 feed units, respectively. The cost of growth when using ZCM turned out to be 29 % lower, compared with ZCM, with a ratio of milk and vegetable protein 72,5:27,5.

*Keywords:* feed, whole milk substitutes, calves, milk protein, productivity, economic efficiency.

### **Введение**

Одной из главных задач, стоящих перед скотоводством, является получение здорового, хорошо развитого молодняка, имеющего высокие темпы роста, способного эффективно использовать кормовые средства.

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

Питание новорожденных телят отличается интенсивным обменом веществ, повышенной потребностью в белках, жирах, витаминах, минеральных веществах при сравнительно слабом развитии органов пищеварения. В раннем возрасте они эффективно используют белок молока, который удовлетворяет и потребность в дефицитных незаменимых аминокислотах, без которых не могут быть построены молекулы белков своего тела [1–4].

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.

В связи с этим одним из наиболее рациональных путей улучшения использования сырьевых ресурсов в молочной промышленности и смежной с ней отрасли животноводства является сокращение расхода молока при выращивании молодняка сельскохозяйственных животных в результате использования его заменителей. 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 % [5–7].

Поэтому для повышения эффективности использования молочных продуктов необходимо максимально обеспечить животноводство республики полноценными и дешевыми заменителями цельного молока.

### Основная часть

*Целью работы* было разработать заменители цельного молока с минимальным вводом молочных кормов и изучить эффективность их использования в рационах молодняка крупного рогатого скота.

Для проведения исследований разработаны заменители цельного молока (ЗЦМ) с различным соотношением молочного и растительного протеина.

Изготовление опытных партий ЗЦМ проводилось в ООО «Агромилк-сервис».

Используемые для научно-хозяйственного опыта ЗЦМ для телят представляют собой сухой мелкий однородный порошок кремового цвета с запахом сухого молока.

В табл. 1 представлен состав и питательность опытных ЗЦМ.

*Таблица 1. Состав и питательность опытных ЗЦМ с различным соотношением молочного и растительного протеина*

Ингредиенты, %	ЗЦМ № 1	ЗЦМ № 2	ЗЦМ № 3
Содержание протеина, %:			
молочного	54,0	63,0	72,5
растительного	46,0	37,0	27,5
Сухое обезжиренное молоко	–	15,0	30,0
Сухая молочная сыворотка	53,0	47,0	41,5
Растительные жиры	16,0	16,0	16,0
Растительные белки	30,0	21,0	11,5
Витаминно-минеральный комплекс	1,0	1,0	1,0
В 1 кг содержится:			
обменной энергии, МДж	16,9	16,9	16,9
сырого протеина, г	196	198	200

Первая контрольная группа телят в составе основного рациона получала цельное молоко, вторая опытная группа телят потребляла ЗЦМ с включением (% по массе): сухой молочной сыворотки – 53, растительных жиров – 16, растительных белков – 30, витаминно-минерального комплекса – 1, третья опытная – ЗЦМ, содержащий по массе (%): сухое обезжиренное молоко – 15, сухую молочную сыворотку – 47, растительные жиры – 16, растительные белки – 21, витаминно-минеральный комплекс – 1,0, четвертая опытная соответственно: 30, 41,5, 16,0, 11,5, 1,0. Соотношение растительного и молочного протеина в опытных ЗЦМ составило (%): 46 и 54; 37

и 63; 27,5 и 72,5 соответственно. В 1 кг молочного продукта содержалось: обменной энергии 16,9 МДж, сырого протеина – 196–200 г.

Для выполнения поставленной цели в Государственном предприятии «ЖодиноАгро-ПлемЭлита» Смолевичского района Минской области проведен научно-хозяйственный опыт на телятах в возрасте 10–30 дней по скармливанию и определению наиболее эффективного соотношения молочного и растительного протеина в составе заменителей цельного молока, обеспечивающего повышение продуктивности телят (табл. 2).

Таблица 2. Схема опыта

Группа	Количество животных в группе, голов	Возраст на начало опыта, дней	Продолжительность опыта, дней	Особенности кормления
I контрольная	10	10	20	Основной рацион (ОР) + цельное молоко
II опытная	10	10	20	ОР + ЗЦМ 1
III опытная	10	10	20	ОР + ЗЦМ 2
IV опытная	10	10	20	ОР + ЗЦМ 3

Для проведения опыта было сформировано четыре группы бычков. Телята были отобраны по принципу пар-аналогов в возрасте 10 дней с начальной живой массой 39,2–41,2 кг.

Животные содержались индивидуально в домиках с последующим переводом в групповые клетки. Продолжительность подготовительного периода (приучение) составило 3 дня, учетного – 20 дней. Условия содержания подопытных животных были одинаковыми: кормление трехкратное. ЗЦМ приготавливался перед каждой выпойкой, в соотношении 1:8. Приучение к потреблению ЗЦМ осуществлялось плавно, в течение 3-х дней. Различия заключались в том, что контрольным животным выпаивали цельное молоко, а опытным заменители цельного молока.

### Результаты исследований

Достаточное с физиологической точки зрения потребление питательных и биологически активных веществ животными является важным моментом в поддержании высокой продуктивности и крепкого здоровья животных.

В научно-хозяйственном опыте в составе рационов телят опытных групп молоко было заменено на предлагаемые заменители цельного молока с различным соотношением протеина молочного и растительного происхождения (табл. 3).

В период проведения опыта телята потребляли практически одинаковое количество кормов.

В рационах молодняка опытных групп с включением в состав ЗЦМ разного количества молочного и растительного протеина содержалось 2,33–2,43 корм. ед., в 1 кг сухого вещества содержалось 2,03–2,06 корм. ед., в расчете на 1 кормовую единицу приходилось 110,6–112,1 г переваримого протеина.

По количеству сырого протеина между подопытными группами значительных различий не установлено. Данный показатель находился в пределах 309–317 г. Содержание сырого жира в 1 кг сухого вещества рационов молодняка опытных групп оказалось на уровне 186,9–190,1 г, концентрация обменной энергии в сухом веществе рациона в подопытных группах находилось на уровне 17,48–18,02 МДж. На 1 кг МДж обменной энергии рациона приходилось 12,4–12,8 г переваримого протеина.

Анализ результатов гематологических показателей показал, что все они находились в пределах физиологических норм. Это свидетельствует о том, что использование заменителей не оказало отрицательного влияния на физиологические процессы, протекающие в организме (табл. 4).

Установлено, что содержание общего белка в сыворотке крови опытных групп было на уровне 45,3–50,7 г/л, что на 7,1–19,9 % выше контрольного варианта.

Метаболическую активность углеводного обмена организма подопытных телят можно проследить по уровню сахара в крови. Скармливание молодняку ЗЦМ способствовало повышению уровня глюкозы на 5,7–14,3–17,1 % в сравнении с аналогами контрольной группы.

Таблица 3. Среднесуточный рацион подопытных телят (по фактически съеденным кормам)

Корма и питательные вещества	Группа			
	I	II	III	IV
Комбикорм, кг	0,50	0,56	0,54	0,52
Зерносмесь, кг	0,12	0,17	0,16	0,15
Цельное молоко, кг	6,0	–	–	–
ЗЦМ 1, 2, 3	–	0,75	0,75	0,75
В рационе содержится:				
кормовых единиц	2,43	2,33	2,35	2,37
обменной энергии, МДж	21,1	20,1	20,4	20,9
сухого вещества, кг	1,19	1,15	1,14	1,16
сырого протеина, г	317	309	311	313
переваримого протеина, г	269	256	258,1	260,0
сырого жира, г	224	216,1	216,7	216,9
кальция, г	14,5	12,6	12,9	12,7
фосфора, г	10,8	7,7	7,5	7,9
калия, г	15,9	10,0	10,5	10,3
серы, г	3,2	4,3	4,5	4,7
железа, мг	60,1	48,2	49,3	48,8
меди, мг	8,8	7,4	7,1	7,7
цинка, мг	39,3	38,7	38,1	38,9
марганца, мг	47,7	36,1	35,7	35,3
кобальта, мг	0,62	0,61	0,60	0,59
йода, мг	0,3	0,3	0,33	0,37
витаминов: D, тыс. ME	1,1	0,8	1,0	0,9
E, мг	25,4	21,7	21,3	22,1
каротина, мг	15,1	14,6	14,1	14,0

Таблица 4. Морфо-биохимический состав крови телят

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Общий белок, г/л	42,3 ± 3,49	45,3 ± 2,51	46,1 ± 2,14	50,7 ± 3,23
Мочевина, ммоль/л	3,21 ± 0,78	3,57 ± 0,94	3,22 ± 0,85	3,32 ± 0,71
Глюкоза, ммоль/л	3,5 ± 0,36	3,7 ± 0,24	4,0 ± 0,31	4,1 ± 0,39
Эритроциты, 10 <sup>12</sup> /л	7,13 ± 0,29	7,15 ± 0,27	7,23 ± 0,34	7,37 ± 0,39
Лейкоциты, 10 <sup>9</sup> /л	11,7 ± 0,07	11,9 ± 0,06	12,5 ± 0,04	13,1 ± 0,09
Гемоглобин, г/л	92 ± 2,4	96,5 ± 3,1	94,5 ± 1,9	98,1 ± 3,4
Тромбоциты, 10 <sup>9</sup> /л	447 ± 3,5	449 ± 2,7	441 ± 5,76	461 ± 6,53
Гематокрит, %	19,0 ± 0,51	19,2 ± 0,55	18,3 ± 0,50	20,1 ± 0,60

Количество эритроцитов повысилось у телят IV опытной группы на 3,4 % по отношению к контрольной. Содержание лейкоцитов было выше в III и IV опытных групп на 6,8–12,0 %, что свидетельствует об активизации естественного барьера резистентности.

Установлена тенденция к повышению гемоглобина в крови телят во II, III и IV опытных группах на 2,7–6,6 % по сравнению с контрольной.

Важнейшим показателем, характеризующим эффективность использования молочного и растительного протеина в составе ЗЦМ, является продуктивность животных. Полученные в опыте данные по динамике живой массы представлены в табл. 5.

Как показали исследования, использование цельного молока в рационах телят контрольной группы позволило получить более высокий среднесуточный прирост живой массы. Так, в контрольной группе этот показатель составил 565 г, а в опытных – 435–505 г, что на 11,2–23 % меньше.

Телята, потреблявшие в составе рациона ЗЦМ с соотношением молочного и растительного протеина 72,5 и 27,5 % (группа IV), затрачивали на 1 кг прироста на 3,4–14,3 % меньше кормовых единиц, чем животные II и III групп, и на 9,1 % больше сверстников контрольной группы.

Таблица 5. Динамика живой массы и среднесуточные приросты телят

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Живая масса, кг:				
в начале опыта	39,2 ± 0,3	39,4 ± 0,4	39,7 ± 0,3	41,2 ± 0,4
в конце опыта	50,5 ± 0,5	48,1 ± 0,3	49,4 ± 0,4	51,3 ± 0,5
Валовой прирост, кг	11,3 ± 0,6	8,7 ± 0,5	9,7 ± 0,4	10,1 ± 0,5
Среднесуточный прирост, г	565 ± 5,4	435 ± 4,7	485 ± 5,7	505 ± 5,0

Несмотря на более высокие приросты живой массы в IV опытной группе, более низкая стоимость ЗЦМ во II группе позволила снизить стоимость рациона в последней на 26,5–39,2 % и себестоимость прироста на 18,0–29,5 % по сравнению с контрольной, III и IV опытными группами.

Себестоимость прироста при использовании ЗЦМ в составе рациона телятам II группы оказалась ниже на 29 %, по сравнению с ЗЦМ, выпаиваемым молодняку IV группы.

### Заключение

Разработаны заменители цельного молока, в которых при соотношении молочного и растительного протеина 54 и 46 % содержится в 1 кг: сухой молочной сыворотки 530 г, 160 г растительного жира, 300 г белков растительных и 10 г витаминно-минерального комплекса, при соотношении 63 и 37 % – сухого обезжиренного молока 150 г, сухой молочной сыворотки 470 г, жира растительного 160 г, растительных белков 210 г, витаминно-минерального комплекса – 10 г, при соотношении 72,5 и 27,5 % 300 г сухого обезжиренного молока, 415 г сухой молочной сыворотки, 160 г растительного жира, 115 г растительного белка, 10 г витаминно-минерального комплекса – 10 г.

Скармливание новых заменителей цельного молока телятам в возрасте 10–30 дней оказывает положительное влияние на морфо-биохимический состав крови, позволяет получать среднесуточные приросты 435 и 505 г при затратах кормов 5,36 и 4,69 кормовых единиц соответственно. Себестоимость прироста при использовании ЗЦМ в составе рациона телятам II группы оказалась ниже на 29 % по сравнению с ЗЦМ, выпаиваемым молодняку IV группы.

### Список использованных источников

1. Алимов, Т. К. Использование заменителей молока при выращивании телят ягнят / Т. К. Алимов. – М.: ВНИИТЭНСХ, 1981. – 59 с.
2. Рубцовое пищеварение и переваримость питательных веществ при включении в рацион коров продуктов переработки сахарной свеклы // В. Ф. Радчиков [и др.] // Электронный журнал «Наукові доповіді НУБіП України». – № 61 (Липень). – 2016. – С. 219–224.
3. Заменитель обезжиренного молока «Агромилк-1» в рационах телят // В. Ф. Радчиков [и др.] // Материалы междунауч.-практ. конф. «Фундаментальные и прикладные проблемы повышения продуктивности животных и конкурентоспособности продукции животноводства в современных экономических условиях АПК РФ». Серия кормопроизводство, кормл. с.-х. животных.: ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П. А. Столыпина». – Ульяновск. – 2015. – Т. 1. – С. 308–311.
4. Рекомендации по приготовлению и использованию заменителей цельного молока и комбикормов-стартеров для телят. – Дубровицы, 1990. – 39 с.
5. Влияние заменителя цельного молока «Старт-4» в рационах телят на переваримость и использование питательных веществ // В. Ф. Радчиков [и др.] // «Realizări și perspective în zootehnie, biotehnologii și medicină veterinară», simpoz. șt. (6–8 octombri 2011; Chișinău): Culeg. de lucr. a simpoz. șt. cu participare intern. Consacrată aniversării a 55-a de la fondarea Inst. / com. șt. Bumacov Vasile, Furdui Teodor, Găina Boris. – Ch.: «Print-Caro» SRL. – 2011. – P. 534–537.
6. Радчиков, В. Ф. Выращивание телят и ЗЦМ: преимущества применения // В. Ф. Радчиков, А. М. Глинкова, В. В. Сидорович // Наше сельское хозяйство. – 2014. – № 12. – С. 34–38.
7. Балабушко, В. В. Эффективность скармливания заменителей цельного молока в рационах телят // В. В. Балабушко, А. Н. Кот, А. И. Козинец // Актуальные проблемы производства и переработки продукции животноводства: сб. науч. тр. по матер. междунар. науч.-практ. конф. (пос. Нижний Архыз, 2–4 июня, 2010). Ставрополь: Сервисшкола, 2010. – С. 369–375.