

# ЗООТЕХНИЯ

УДК 664.641.111:633.15:636.083.37

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦЕЛЬНОГО ЗЕРНА КУКУРУЗЫ В МОЛОЧНЫЙ ПЕРИОД ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ТЕЛЯТ

**И. В. Богданович**

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук  
Беларуси по животноводству»

г. Жодино, Республика Беларусь (Республика Беларусь, 222160,  
г. Жодино, ул. Фрунзе, 11; e-mail: labkrs@mail.ru)

***Ключевые слова:** молодняк крупного рогатого скота, цельное зерно, рационы, продуктивность, эффективность.*

***Аннотация.** Исследованиями установлено, что включение в состав комбикормов цельного зерна кукурузы в количестве 30 и 40 % по массе для телят в молочный период оказывает положительное влияние на потребление корма, способствует повышению переваримости питательных вещества на 1,0-4,4 п. п., количества общего белка в сыворотке крови на 1,0 и 1,4 %, при снижении концентрации мочевины на 1,2 и 0,8 %, активизации интенсивности физиолого-биохимических процессов в рубце молодняка послемолочного периода, повышении среднесуточного прироста на 9,1 и 4,3 %, при снижении его себестоимости на 7,4 и 3,9 %.*

## EFFICIENCY OF USING WHOLE GRAIN CORN IN THE DAIRY PERIOD WHEN RAISING CALVES

**I. V. Bogdanovich**

RUE «Research and Production Center of the National Academy of  
Sciences of Belarus for Livestock Breeding»

Zhodino, Republic of Belarus (Republic of Belarus, 222160, Zhodino,  
11Frunze st.; e-mail: labkrs@mail.ru)

***Key words:** young cattle, whole grain, diets, productivity, efficiency.*

***Summary.** The studies have found that the inclusion of whole corn grains in the composition of mixed feeds in the amount of 30 and 40 % by weight for calves during the dairy period has a positive effect on feed intake, increases the digestibility of nutrients by 1,0-4,4 percentage points, the amount of total protein in blood serum by 1,0 and 1,4 %, with a decrease in urea concentration by 1,2 and 0,8 %, activation of the intensity of physiological and biochemical processes in the rumen of young animals*

*of the post-dairy period, an increase in the average daily increase by 9,1 and 4,3 %, while reducing its cost by 7,4 and 3,9 percent.*

*(Поступила в редакцию 05.06.2023 г.)*

**Введение.** Большое значение в повышении продуктивности животных, эффективности использования кормов и рентабельности производства продукции играет кормовой фактор. Чем раньше начнет развиваться рубец, тем выше продуктивность взрослого животного. Поэтому необходимо добиться быстрого развития рубца с целенаправленной стимуляцией роста слизистой и увеличения площади всасывающей поверхности [1-3].

Технология выращивания телят связана с особенностями развития желудочно-кишечного тракта [4-6]. При рождении у теленка рубец не развит и не способен выполнять свою функцию. Однако в дальнейшем он играет ключевую роль в переваривании грубых кормов, что влияет на продуктивность. Поэтому крайне важно не упустить момент роста и развития рубца в первый месяц жизни [7, 8].

Организация кормления телят в этот период оказывает существенное влияние на размер, развитие и становление оптимальной микрофлоры рубца. Важно не только увеличить объем рубца, но в первую очередь необходимо оптимальным образом развить его слизистую оболочку [9, 10].

На ранних этапах жизни теленка повышенное потребление качественных престартеров положительно сказывается на его росте и здоровье. Ввод концентрированных кормов – залог раннего развития рубца. Крахмал при метаболизме в рубце распадается до летучих жирных кислот (уксусной, пропионовой, масляной), которые помогают ускоренному развитию папилл – ворсинок стенки рубца [11, 12]. Раннее их потребление ведет к лучшему функционированию рубца как за счет микробной популяции, так и за счет функции всасывания [13-15].

**Цель работы** – определить эффективность выращивания телят в послемолочный период при скармливании цельного зерна кукурузы в молочный период.

**Материал и методика исследований.** Исследования продолжались на молодянке крупного рогатого скота в послемолочный период выращивания, получавших в молочный период цельное зерно кукурузы в составе комбикормов.

Научно-хозяйственный опыт проведен на 4-х группах телят чернопестрой породы по 12 голов в каждой, средней живой массой 81,9-86,2 кг, в возрасте 116-180 дней, в течение 65 дней (таблица 1).

По схеме научно-хозяйственного опыта в этот период проведен физиологический опыт на 4-х группах животных по 3 головы в каждой.

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Живая масса на начало опыта, кг	Количество животных в группе, голов	Продолжительность опыта, дней	Характеристика кормления
I контрольная	104,8	12	65	Основной рацион (ОР) – силосно-сенажная смесь, комбикорм КР-3
II опытная	107,8	12	65	Основной рацион (ОР) – силосно-сенажная смесь, комбикорм КР-3
III опытная	108,7	12	65	Основной рацион (ОР) – силосно-сенажная смесь, комбикорм КР-3
IV опытная	102,9	12	65	Основной рацион (ОР) – силосно-сенажная смесь, комбикорм КР-3

Различия в кормлении заключались в том, что в молочный период телята контрольной группы получали стандартный комбикорм КР-1, КР-2, а их аналоги опытных групп – комбикорм КР-1, КР-2 с разным вводом цельного зерна кукурузы: 30, 40, 50 % по массе.

В ходе исследований изучены следующие показатели: химический состав, питательность и поедаемость кормов, морфо-биохимический состав крови, переваримость и использование питательных веществ рационов, показатели рубцового пищеварения, интенсивность роста животных, экономическую эффективность выращивания телят.

Полученный цифровой материал обработан методом вариационной статистики на персональном компьютере с использованием пакета статистики Microsoft Excel. Статистическая обработка результатов анализа проведена по методу Стьюдента.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Рост и развитие молодняка обуславливается уровнем биохимических процессов в организме, на который оказывает большое влияние состав кормов рациона, поскольку корма при любом химическом составе могут иметь различную переваримость питательных веществ и разную степень усвоения, что и определяет их продуктивную ценность.

В кормлении животных использовали корма, имеющиеся в хозяйстве. В период проведения опыта молодняк всех групп потреблял практически одинаковое количество кормов. Незначительные различия отмечены в потреблении грубого корма. Концентрированный корм поедали животные без остатка.

На основании полученных результатов проведенных контрольных кормлений животных определена питательность рационов – 4,36-4,51 корм. ед. Концентрация обменной энергии в сухом веществе находилась

на уровне 10,3-10,5 МДж. В расчете на 1 кормовую единицу во всех группах приходилось 60,7-62,2 г переваримого протеина. Содержание сырой клетчатки от сухого вещества рациона животных подопытных групп было на уровне 17,4-17,6 %.

Одним из основных показателей, определяющих эффективность использования кормов, является переваримость питательных веществ. Она во многом зависит от структуры и сбалансированности рациона, возраста животных, их живой массы, физиологического состояния и других факторов.

В результате проведенных физиологических исследований по определению переваримости питательных веществ рационов молодняка крупного рогатого скота в послемолочный период установлено положительное влияние скармливания цельного зерна кукурузы в дозировках 30 и 40 % от массы комбикорма телятам в молочный период выращивания, выразившееся в повышении переваримости питательных веществ рационов опытных групп.

В целом животные всех групп потребляли с рационом примерно одинаковое количество питательных веществ. Молодняк по-разному переваривал питательные вещества потребленных кормов (таблица 2).

Таблица 2 – Переваримость питательных веществ рационов, %

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Сухое вещество	66,1 ± 5,9	67,1 ± 1,0	70,3 ± 0,9	63,2 ± 4,4
Органическое вещество	67,7 ± 5,5	68,2 ± 1,2	71,9 ± 0,8	63,7 ± 4,2
Протеин	56,1 ± 5,9	56,5 ± 0,7	59,1 ± 2,6	55,5 ± 5,4
Жир	53,9 ± 8,2	54,3 ± 0,7	55,9 ± 3,8	52,5 ± 6,1
Клетчатка	53,4 ± 10,1	55,7 ± 0,8	57,8 ± 4,3	54,8 ± 6,1
БЭВ	72,7 ± 4,8	73,6 ± 1,6	77,0 ± 0,3	67,2 ± 4,0

Различия по переваримости сухого вещества рациона молодняка II и III опытных групп составляют на 1,0 и 4,2 п. п. по сравнению с животными контрольной группы.

Переваримость протеина телятами III опытной группы оказалась выше аналогов контроля на 3 п. п. Рацион животных IV опытной группы, которым в молочный период скармливали комбикорма с 50 % ввода по массе цельного зерна, оказался несколько худшим по переваримости питательных веществ, за исключением клетчатки, по сравнению с другими группами, что связано с недостаточной сбалансированностью его по протеину и другим компонентам корма. Однако различия оказались недостоверными. Наиболее высокая переваримость жира и клетчатки отмечена у животных II и III опытных групп.

Изучение показателей содержимого рубца молодняка послемолочного периода выращивания показало, что скармливание телятам в

молочный период разных доз цельного зерна кукурузы (30, 40 и 50 %) оказывает определенное влияние на процессы рубцовой ферментации и использование образующихся метаболитов, что указывает на лучшую обеспеченность протеином животных опытных групп (таблица 3).

Таблица 3 – Показатели рубцового пищеварения животных послемолочного периода выращивания

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
pH	7,02 ± 0,09	6,97 ± 0,02	7,00 ± 0,03	6,99 ± 0,03
ЛЖК, ммоль/100 мл	10,27 ± 0,04	10,31 ± 0,03	10,30 ± 0,02	10,29 ± 0,01
Аммиак, мг%	17,15 ± 0,03	17,07 ± 0,03	17,05 ± 0,02	17,22 ± 0,06
Азот общий, мг/100 мл	100,7 ± 6,4	101,3 ± 6,3	100,0 ± 5,0	101,4 ± 7,5

В результате исследований установлено незначительное повышение количества ЛЖК в рубцовой жидкости животных с 10,27 до 10,31 ммоль/100 мл при снижении величины концентрации ионов водорода. Содержание аммиака в рубцовом содержимом находилось на уровне контрольного значения. Концентрация общего азота в рубцовой жидкости молодняка в послемолочный период выращивания, получавших ранее цельное зерно в количестве 30-40 %, находилась на уровне контрольного значения. Уменьшение количества аммиака и увеличение азота в рубцовой жидкости свидетельствуют о улучшении использования азота животными опытных групп.

По составу крови можно объективно оценить жизненные процессы и все изменения, протекающие в организме, охарактеризовать условия кормления и иметь представление о действии природных добавок. В конце физиологического опыта у животных проводили забор крови на исследования (таблица 4).

Таблица 4 – Морфо-биохимический состав крови телят в возрасте 180 дней

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Эритроциты, 10 <sup>12</sup> /л	6,68 ± 0,43	6,79 ± 0,43	7,07 ± 0,06	6,58 ± 0,37
Гемоглобин, г/л	100,5 ± 1,5	102,0 ± 1,00	101,0 ± 2,00	101,0 ± 4,00
Лейкоциты, 10 <sup>9</sup> /л	10,2 ± 0,10	10,0 ± 0,4	10,15 ± 0,25	10,55 ± 0,35
Общий белок, г/л	69,6 ± 1,5	70,3 ± 2,0	70,6 ± 7,8	69,7 ± 2,4
Глюкоза, ммоль/л	3,3 ± 0,2	3,3 ± 0,1	3,4 ± 0,3	3,4 ± 0,5
Мочевина, ммоль/л	3,41 ± 0,22	3,37 ± 0,93	3,38 ± 0,92	3,40 ± 0,28
Гематокрит, %	24,7 ± 0,8	25,0 ± 4,8	24,9 ± 1,5	24,6 ± 5,8
Кальций, ммоль/л	2,51 ± 0,07	2,53 ± 0,23	2,50 ± 0,06	2,51 ± 0,06
Фосфор, ммоль/л	1,79 ± 0,02	1,80 ± 0,07	1,78 ± 0,08	1,79 ± 0,05

Все исследуемые показатели крови находились в пределах физиологических норм.

При скармливании в молочный период цельного зерна кукурузы в количестве 30 и 40 % по массе комбикорма содержание общего белка в сыворотке крови телят контрольной группы составило 69,6 г/л, а в опытных повысилось до 70,3 и 70,6 г/л, или на 1,0 и 1,4 %.

В крови животных опытных групп, получавших с рационом комбикорма с включением 30 и 40 % цельного зерна кукурузы в молочный период выращивания, отмечалась тенденция к повышению содержания гемоглобина, эритроцитов при снижении концентрации мочевины по сравнению с молодняком контрольной группы.

Некоторые колебания в названных показателях не носили закономерного характера и находились в пределах статистической ошибки. Это свидетельствует о том, что обменные процессы в организме подопытных животных протекали на высоком уровне и не имели существенных различий между группами. Значения отдельных показателей повысились с включением нормы ввода цельного зерна 30-40 % по массе в составе комбикорма.

Изучение динамики роста живой массы подопытных телят за весь научно-хозяйственный опыт показало, что скармливание комбикормов с включением цельного зерна кукурузы в количестве 30 и 40 % по массе позволило увеличить показатель живой массы по отношению к контрольным аналогам в послемолочный период (таблица 5).

Таблица 5 – Динамика живой массы и среднесуточных приростов

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Живая масса, кг:				
в начале опыта	104,8 ± 3,1	107,8 ± 3,1	108,7 ± 2,4	102,9 ± 2,2
в конце опыта	158,9 ± 4,9	166,8 ± 3,7	165,1 ± 3,0	155,9 ± 7,6
Валовой прирост, кг	54,1 ± 4,7	59,0 ± 1,5	56,4 ± 2,9	53,0 ± 7,2
Среднесуточный прирост, г	832 ± 71,9	908 ± 23,6	868 ± 44,9	815 ± 110,4
% к контролю	-	+9,1	+4,3	-2,0
Затраты кормов на 1 кг прироста, корм. ед.	5,34	4,97	5,08	5,35

В результате исследований выявлено, что скармливание комбикормов с вводом 30 % цельного зерна кукурузы в рационах молодняка молочного периода способствовало увеличению среднесуточных приростов их живой массы в послемолочный период.

Так, молодняк в контрольной группе достиг среднесуточных приростов 832,0 г, их аналоги из II опытной группы – 908 г, что выше на 9,1 %.

Использование в рационе телят молочного периода выращивания цельного зерна кукурузы в количестве 40 % от массы комбикорма

позволило увеличить их прирост в послемолочный период на 4,3 % к контролю, или 868 г.

Следовательно, сравнивая эффективность использования комбикорма с 30 и 40 % ввода цельного зерна кукурузы в рационах животных в молочный период, определено, что получен больший эффект от их скармливания, чем в контрольном варианте.

Экономическая эффективность выращивания молодняка в послемолочный период с использованием цельного зерна кукурузы в разных дозировках в комбикормах для телят молочного периода характеризует практическую значимость полученных результатов и позволяет определить целесообразность дальнейшего использования цельного зерна в рационах молодняка. На основе результатов контрольных кормлений, взвешивании подопытных животных научно-хозяйственного опыта определена экономическая эффективность (таблица 6).

Таблица 6 – Экономическая эффективность выращивания телят в послемолочный период

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Затраты кормов за период опыта, корм. ед.	288,6	293,2	286,7	283,4
Стоимость суточного рациона, руб./гол.	1,25	1,26	1,25	1,25
Прирост живой массы за период опыта, кг	54,1	59,0	56,4	53,0
Стоимость кормов за период опыта, руб./гол.	81,3	81,9	81,3	81,3
Стоимость 1 корм. ед., руб.	0,28	0,28	0,28	0,29
Стоимость кормов на 1 кг прироста, руб.	1,50	1,39	1,44	1,53
Себестоимость 1 кг прироста, руб.	2,31	2,14	2,22	2,35

На основании результатов проведенных научно-хозяйственных исследований по установлению влияния скармливания цельного зерна телятам молочного периода на переваримость и использование питательных веществ рационах молодняка в послемолочный период установлено, что скармливание молодняку крупного рогатого скота в возрасте 10-65 и 66-115 дней комбикормов с вводом 30 и 40 % цельного зерна кукурузы по массе позволило получить наилучшую эффективность их применения, выразившуюся в снижении стоимости кормов на 1 кг прироста на 7,3 и 4,0 %, при увеличении прироста на 9,1 и 4,3 %, что привело к снижению себестоимости прироста на 7,4 и 3,9 %.

**Заключение.** Включение в состав комбикормов цельного зерна кукурузы в количестве 30 и 40 % по массе для телят в молочный период оказывает положительное влияние на потребление корма, способствует повышению переваримости питательных вещества на 1,0-4,4 п. п., количества общего белка в сыворотке крови на 1,0 и 1,4 %, при снижении концентрации мочевины на 1,2 и 0,8 %, активизации интенсивности физиолого-биохимических процессов в рубце молодняка послемолочного

периода, повышении среднесуточного прироста на 9,1 и 4,3 %, при снижении его себестоимости на 7,4 и 3,9 процента.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Конверсия энергии рационов в продукцию при скармливании бычкам комбикормов с сапропелем / В. Ф. Радчиков [и др.] // Современные технологии сельскохозяйственного производства: сб. ст. по материалам XVIII Междунар. науч.-практ. конф. (Гродно, 28 мая 2015 г.). – Гродно: ГГАУ, 2015. – Зоотехния. Ветеринария. – С. 100-101.
2. Шнитко, Е. А. Переваримость и использование питательных веществ кормов при скармливании бычкам трепела / Е. А. Шнитко, В. Ф. Радчиков // Инновационные разработки молодых ученых – развитию агропромышленного комплекса: сб. науч. тр. III Междунар. конф. – Ставрополь, 2014. – Т. 2, вып. 7. – С. 243-245.
3. Радчиков, В. Ф. Совершенствование системы полноценного кормления молодняка крупного рогатого скота: монография / В. Ф. Радчиков. – Баранович, 2003. – 190 с.
4. Goats producing biosimilar human lactoferrin / D. M. Bogdanovich [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering. Krasnoyarsk, Russian Federation, 2021. – С. 12080.
5. Влияние нового заменителя обезжиренного молока на продуктивность телят / А. Н. Кот [и др.] // В сборнике: Актуальні питання технології продукції тваринництва. Матеріали за результатами II Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції. Полтавська державна аграрна академія. – 2017. – С. 27-34.
6. Микроэлементные добавки в рационах бычков / В. Ф. Радчиков [и др.] // Сельское хозяйство. – 2011. – Т. 1. – С. 159.
7. Рапсовый жмых в составе комбикорма для телят / В. Ф. Радчиков [и др.] // Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. тр. – Жодино, 2014. – Т. 49, ч. 2: Технология кормов и кормления, продуктивность. Технология производства, зоогиена, содержание. – С. 139-147.
8. Новые сорта зерна крестоцветных и зернобобовых культур в рационах ремонтных телок / В. Ф. Радчиков [и др.] // Известия ФГБОУ ВПО «Горский государственный аграрный университет». – 2014. – Т. 51, ч. 2. – С. 64-68.
9. Новое в минеральном питании телят / В. Ф. Радчиков [и др.] // В сборнике: Новые подходы к разработке технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Материалы Международной научно-практической конференции. Под общ. ред. И. Ф. Горлова. – 2018. – С. 59-63.
10. Рубцовое пищеварение бычков при разном соотношении расщепляемого и нерасщепляемого протеина в рационе / В. Ф. Радчиков [и др.] // Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. тр. – Жодино, 2013. – Т. 48, ч. 1. – С. 331-340.
11. Местные источники энергии и белка в рационах племенных телок / Н. А. Яцко [и др.] // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. – 2011. – Т. 47, № 1. – С. 471-474.
12. Приемы повышения продуктивности молодняка крупного рогатого скота: монография / В. Ф. Радчиков [и др.]; Науч.-практический центр Нац. акад. наук Беларуси по животноводству. – Жодино, 2010. – 245 с.
13. Сбалансированное кормление – основа высокой продуктивности животных / В. И. Передня [и др.] // Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве : посвященная 65-летию основания Научно-практического центра НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства (г. Минск, 10-11 октября 2012 г.). – Минск, 2012. – С. 104-111.
14. Зависимость пищеварения в рубце бычков от соотношения расщепляемого и нерасщепляемого протеина в рационе / В. Ф. Радчиков [и др.] // Ученые записки УО «ВГАВМ». – 2013. – Т. 49, вып. 2, ч. 1. – С. 227-231.
15. Рубцовое пищеварение, переваримость и использование питательных веществ и энергии корма при разной структуре рациона / В. Ф. Радчиков [и др.] // Ученые записки ВГАВМ. – 2013. – Т. 49, вып. 1, ч. 2. – С. 161-164.