

10. Агеев, В. Н. Кормление птицы / В. Н. Агеев, И. А. Егоров, Т. М. Околелова. – М.: Агропромиздат, 1987. – 191 с.

УДК 636.2.084.1

## **ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ТЕЛЯТ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ ЦЕЛЬНОГО ЗЕРНА КУКУРУЗЫ В СОСТАВЕ КОМБИКОРМА**

**И. В. Богданович, В. Ф. Радчиков, Т. Л. Сапсалёва**

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

г. Жодино, Республика Беларусь (Республика Беларусь, 222163,  
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 рацион молодняк крупного рогатого скота в возрасте 66-115 дней комбикорма с вводом цельного зерна кукурузы в количестве 30 и 40 % дает возможность повысить продуктивность животных, выразившуюся в увеличении среднесуточных приростов живой массы на 3,5 и 4,8 % (774 и 784 г), при наиболее эффективном использовании кормов, затраты на которые снижены на 1,1 и 1,8 % по отношению к контролю, что привело к снижению себестоимости прироста на 4,4 и 5,2 %.*

## **PHYSIOLOGICAL STATE AND PRODUCTIVITY OF CALVES WHEN FEEDING WHOLE GRAIN CORN AS PART OF COMPOUND FEED**

**I. V. Bogdanovich, V. F. Radchicov, T. L. Sapsaleva**

RUE Research and Practical Center of the National Academy of Sciences of  
Belarus for Animal Breeding

Zhodino, Republic of Belarus (Republic of Belarus, 222163, Zhodino,  
11 Frunze Str.; e-mail: labkrs@mail.ru)

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

***Summary.** The studies have found that feeding young cattle aged 66-115 days with mixed fodders with inclusion of the whole grain corn in the amount of 30 and 40 % makes it possible to improve the productivity of animals, which is expressed in an increase of average daily live weight gain by 3,5 and 4,8 % (774 and 784 g), with the most efficient use of feed, the consumption of which has reduced by 1,1 and 1,8% relative to the control, thereby lowering the prime cost of gain by 4,4 and 5,2 %.*

*(Поступила в редакцию 20.06.2022 г.)*

**Введение.** Технология кормления телят включает комплекс производственных процессов, направленных на получение здоровых животных, их рост и развитие во все возрастные периоды в соответствии с биологическими закономерностями [1].

Корм и способ кормления молодняка крупного рогатого скота влияют на формирование их организма, обмен веществ и развитие пищеварительной системы. Определенно немаловажным является и то, как влияет приучение телят к поеданию тех или иных кормов в раннем возрасте на их использование в будущем, а также на уровень последующей продуктивности взрослых животных [2-4].

К одним из эффективных приемов, направленных на ускоренное развитие преджелудочного пищеварения («разгон» рубца) у телят молочного периода, можно отнести раннее приучение к гранулированным престартерным комбикормам, мюсли, цельному, экструдированному и плющеному зерну [5-8]. Раннее включение в рацион телят зерновых концентратов положительно влияет на ускорение развития рубца. Именно эти сухие корма в отличие от жидких молочных (молока и его заменителей) лучше всего стимулируют развитие ворсинок (сосочков), т. е. абсорбирующей поверхности рубца, и ускоряют развитие преджелудочного пищеварения. При большем потреблении престартерного комбикорма интенсивнее развивается способность телят к усвоению питательных веществ в сложном желудке [9-11].

Организация кормления телят в этот период, оказывает существенное влияние на размер, развитие и становление оптимальной микрофлоры рубца. Важно не только увеличить объём рубца, но, в первую очередь, необходимо оптимальным образом развить его слизистую оболочку [12, 13].

Уже на ранних этапах жизни теленка повышенное потребление качественных престартеров положительно сказывается на его росте и здоровье. Раннее их потребление ведет к лучшему функционированию рубца, как за счет микробной популяции, так и за счет функции всасывания. С возрастающим потреблением стартового рациона усиливается секреция поджелудочной железы, в частности выработка панкреатического фермента амилазы, который необходим для расщепления крахмала. Развитие рубца наряду с увеличенным потоком и активностью ферментов в тонком кишечнике приводит к большему потреблению и лучшему усвоению зернового стартового рациона, следствием чего является более интенсивный рост теленка [14].

**Цель работы** – изучить эффективность использования зерна кукурузы в цельном виде в кормлении телят и определить оптимальные нормы включения цельного зерна кукурузы в рационы телят.

**Материал и методика исследований.** Для решения поставленных задач проведен научно-хозяйственный опыт на 4-х группах телят черно-пестрой породы в возрасте 66-115 дней в течение 50 дней.

Формирование групп животных осуществляли по принципу пар-аналогов в соответствии со схемой исследований (таблица 1).

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Количество животных, гол.	Живая масса на начало опыта, кг	Особенности кормления
I контрольная	12	67,3	Основной рацион (ОР) – цельное молоко, сено, силосно-сенажная смесь + комбикорм КР-1, КР-2
II опытная	12	69,1	ОР + комбикорм КР-1, КР-2 с включением зерна кукурузы в количестве 30% по массе
III опытная	12	69,5	ОР + комбикорм КР-1, КР-2 с включением зерна кукурузы в количестве 40% по массе
IV опытная	12	66,3	ОР + комбикорм КР-1, КР-2 с включением зерна кукурузы в количестве 50% по массе

Различия в кормлении подопытного молодняка заключались в том, что животные контрольной группы получали рацион, принятый в хозяйстве, а их аналогам опытных групп скармливали комбикорма с различным вводом цельного зерна кукурузы: 30, 40, 50% по массе.

В ходе исследований изучены следующие показатели: химический состав, питательность и поедаемость кормов, морфобиохимический состав крови, интенсивность роста животных, экономическая эффективность выращивания телят.

Полученный цифровой материал обработан методом вариационной статистики с учетом критерия достоверности по Стьюденту с использованием программного пакета Microsoft Excel.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Введение цельного зерна кукурузы в количестве 30, 40 и 50 % по массе в состав комбикорма для телят в возрасте 66-115 дней способствовало повышению его питательности на 5,3-8,8 % по отношению к контрольному значению, энергетической ценности на 3,8-6,3 %.

При замене зерновой части комбикорма цельным зерном кукурузы в количестве от 30 до 50 % отмечается снижение содержания протеина в опытных комбикормах, в связи с меньшим его содержанием в зерне кукурузы по отношению к основному комбикорму.

Установлено, что в период проведения исследования поедаемость кормов телятами во всех группах оказалась практически одинаковой (таблица 2).

В рационах подопытного молодняка содержалось 3,27-3,38 корм. ед., концентрация в сухом веществе находилась на уровне 1,13-1,21 корм. ед. Содержание обменной энергии в сухом веществе рациона составила 11,0-11,4 МДж. Концентрация сырого протеина в рационе животных контрольной группы находилась на уровне 15,0 %, что выше опытных значений на 13,0-14,0 %.

Таблица 2 – Среднесуточный рацион телят (по фактически съеденным кормам)

Корма и питательные вещества	Группа							
	I		II		III		IV	
	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%
Молоко цельное	0,6	5,5	0,6	5,4	0,6	5,4	0,6	5,33
Комбикорм КР-1	0,25	9,2	0,25	9,3	0,25	9,2	0,25	9,47
Комбикорм КР-2	1,70	59,3	1,70	61,1	1,70	61,6	1,70	62,43
Сено злаковое	0,79	11,0	0,74	10,2	0,69	9,5	0,68	9,17
Силосно-сенажная смесь	1,05	15,0	1,00	14,1	1,02	14,3	0,98	13,61
В 1 кг рациона содержится:								
Кормовых единиц	3,27	3,34	3,36	3,38	3,27	3,34	3,36	3,38
Обменной энергии, МДж	31,78	31,96	31,96	31,98	31,78	31,96	31,96	31,98
Сухого вещества, кг	2,9	2,8	2,8	2,8	2,9	2,8	2,8	2,8
Сырого протеина, г	434,2	392,7	377,1	363,1	434,2	392,7	377,1	363,1
Переваримого протеина, г	310,8	369,3	254,9	240,9	310,8	369,3	254,9	240,9
Сырого жира, г	98,7	104,4	106,1	107,9	98,7	104,4	106,1	107,9
Сырой клетчатки, г	396,4	360,2	343,0	330,6	396,4	360,2	343,0	330,6
Крахмала, г	750,6	856,8	891,9	927,2	750,6	856,8	891,9	927,2
Сахара, г	120,9	126,5	128,1	129,7	120,9	126,5	128,1	129,7
Кальция, г	18,7	15,7	14,7	13,6	18,7	15,7	14,7	13,6
Фосфора, г	9,0	10,1	10,4	10,8	9,0	10,1	10,4	10,8
Магния, г	5,3	4,9	4,8	4,7	5,3	4,9	4,8	4,7
Калия, г	39,6	37,1	35,9	35,0	39,6	37,1	35,9	35,0
Серы, г	5,2	4,8	4,6	4,5	5,2	4,8	4,6	4,5
Железа, мг	334,1	324,4	317,0	313,7	334,1	324,4	317,0	313,7
Меди, мг	18,2	16,1	15,4	14,7	18,2	16,1	15,4	14,7
Цинка, мг	114,1	104,6	101,1	97,8	114,1	104,6	101,1	97,8
Марганца, мг	189,9	168,6	159,2	151,8	189,9	168,6	159,2	151,8
Кобальта, мг	1,62	1,34	1,22	1,14	1,62	1,34	1,22	1,14
Йода, мг	1,1	1,0	1,0	1,0	1,1	1,0	1,0	1,0
Витамина Е, мг	157,9	139,5	133,8	126,9	157,9	139,5	133,8	126,9

Потребление сырого жира на сухое вещество рациона находилось на уровне 3,4 % в контрольном варианте и 3,7-3,9 % в опытных, сырой клетчатки в контрольной группе составило 13,7 %, в опытных – 11,8-12,9 %.

Морфологические и биохимические показатели крови имеют важное значение при оценке продуктивных качеств животных. Физиологическое состояние животных лучше всего оценивать по гематологическим показателям, которые изменяются при любом незначительном нарушении обмена веществ в организме. Скармливание комбикормов с включением 30, 40 и 50 % цельного зерна кукурузы молодняку крупного рогатого скота в возрасте 66-115 дней не оказало существенного влияния на изучаемые показатели крови животных (таблица 3).

Таблица 3 – Гематологические показатели

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Эритроциты, $10^{12}/л$	$5,38 \pm 0,34$	$5,24 \pm 0,28$	$4,71 \pm 0,24$	$4,62 \pm 0,17$
Гемоглобин, г/л	$106,3 \pm 1,76$	$104,3 \pm 4,18$	$97,67 \pm 3,48$	$102,7 \pm 3,93$
Лейкоциты, $10^9/л$	$10,6 \pm 0,38$	$12,3 \pm 0,78$	$11,97 \pm 2,22$	$12,17 \pm 1,13$
Общий белок, г/л	$71,8 \pm 1,9$	$70,6 \pm 3,0$	$68,4 \pm 3,0$	$75,7 \pm 2,7$
Глюкоза, ммоль/л	$3,0 \pm 0,2$	$2,9 \pm 0,4$	$3,1 \pm 0,3$	$2,8 \pm 0,0$
Мочевина, ммоль/л	$2,44 \pm 0,38$	$3,67 \pm 0,33$	$2,05 \pm 0,32$	$3,95 \pm 1,36$
Тромбоциты, $10^9/л$	$365,7 \pm 24,8$	$366,0 \pm 15,5$	$366,3 \pm 3,8$	$365,0 \pm 21,2$
Гематокрит, %	$20,5 \pm 1,7$	$20,2 \pm 1,5$	$17,5 \pm 1,0$	$16,9 \pm 0,9$
Кальций, ммоль/л	$2,34 \pm 0,01$	$2,57 \pm 0,10$	$2,27 \pm 0,01$	$2,43 \pm 0,09$
Фосфор, ммоль/л	$1,98 \pm 0,03$	$1,80 \pm 0,06$	$1,77 \pm 0,03$	$1,94 \pm 0,04$

На основании результатов исследований установлено, что животные были клинически здоровы, все гематологические показатели находились в пределах физиологических норм. Это свидетельствует о том, что обменные процессы в организме подопытного молодняка протекали на высоком уровне и не имели существенных различий.

Основными показателями выращивания животных является живая масса и скорость их роста (таблица 4).

Таблица 4 – Изменение живой массы и среднесуточные приросты молодняка

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Живая масса, кг:				
в начале опыта	$67,3 \pm 1,8$	$69,1 \pm 1,2$	$69,5 \pm 1,8$	$66,3 \pm 2,0$
в конце опыта	$104,8 \pm 3,1$	$107,8 \pm 3,1$	$108,7 \pm 2,4$	$102,9 \pm 2,2$
Валовой прирост, кг	$37,4 \pm 2,2$	$38,7 \pm 2,9$	$39,2 \pm 1,8$	$36,6 \pm 1,9$
Среднесуточный прирост, г	$748 \pm 44,6$	$774 \pm 58,8$	$784 \pm 35,0$	$732 \pm 38,0$
% к контролю	100,0	+3,5	+4,8	-2,1

По динамике живой массы и среднесуточным приростам можно судить о продуктивном действии исследуемых кормов. Потребление животными цельного зерна от общей массы комбикорма в размере 30 и 40 % позволило получить среднесуточный прирост животных на уровне 774 и 784 г в сутки, что на 3,5 и 4,8% выше контроля.

Увеличение прироста животных II и III опытных групп за период опыта позволило незначительно снизить затраты кормов в сравнении с контрольными аналогами, при этом у телят IV опытной группы данный показатель увеличился на 6,5 %, что связано со снижением прироста.

Важным фактором, обуславливающим необходимость включения в рацион животных новых кормов и кормовых добавок, является экономическая эффективность их применения. Данный показатель напрямую зависит от себестоимости получаемой продукции. Чем ниже себестоимость, тем эффективнее производство и конкурентоспособность полученной продукции.

С учетом фактического расхода кормов и их стоимости, полученного прироста живой массы подопытных животных, рассчитана экономическая эффективность использования цельного зерна различных дозировок кукурузы в количестве 30, 40 и 50 % в составе комбикормов КР-2 взамен зерновой части (таблица 5).

Таблица 5 – Экономическая эффективность скармливания телятам комбикормов с разным вводом цельного зерна

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Стоимость цельного зерна кукурузы, руб./кг	-	0,5	0,5	0,5
Стоимость комбикорма, руб./кг	0,49	0,49	0,49	0,50
Затраты кормов на 1 кг прироста, корм. ед.	4,37	4,32	4,29	4,62
Затраты кормов за период опыта, корм. ед.	163,5	167,0	168,0	169,0
Стоимость суточного рациона, руб./гол.	1,87	1,85	1,86	1,85
Прирост живой массы за период опыта, кг	37,4	38,7	39,2	36,6
Стоимость 1 корм. ед., руб.	0,57	0,55	0,55	0,55
Стоимость кормов на 1 кг прироста, руб.	2,50	2,39	2,37	2,53
Себестоимость 1 кг прироста, руб.	3,85	3,68	3,65	3,89

Исследованиями установлено, что скармливание молодняку крупного рогатого скота в возрасте 66-115 дней комбикормов с вводом 30 и 40 % цельного зерна кукурузы по массе позволило снизить стоимость рациона за сутки на 1,07 и 0,53 % при увеличении прироста на 3,5 и 4,8 %, что привело к снижению себестоимости прироста на 4,4 и 5,2 %.

Исходя из вышеизложенного, наиболее эффективным при выращивании телят оказалось скармливание рационов, в состав которых включены комбикорма КР-2 с нормой ввода цельного зерна кукурузы 30 и 40 %.

**Заключение.** Включение в рацион молодняка крупного рогатого скота в возрасте 66-115 дней комбикорма с вводом цельного зерна кукурузы в количестве 30 и 40 % дает возможность повысить продуктивность животных, выразившуюся в увеличении среднесуточных приростов живой массы на 3,5 и 4,8 % (774 и 784 г), при наиболее эффектив-

ном использовании кормов, затраты на которые снижены на 1,1 и 1,8 % по отношению к контролю, что привело к снижению себестоимости прироста на 4,4 и 5,2 %.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Физиологическое состояние и продуктивность телят при скармливании комбикорма КР-1 с включением экструдированного обогатителя / С. Л. Шинкарёва [и др.] // Научные основы производства и обеспечения качества биологических препаратов для АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 50-летию института. – Щёлково, 2019. – С. 437-441.
2. Физиологическое состояние и продуктивность бычков при скармливании молотого и экструдированного зерна пеллошки / А. Н. Кот [и др.] // Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Витебск, 2021. – С. 112-119.
3. Рекомендации по использованию молока коз-производителей рекомбинантного лактоферрина в рационах телят молочного периода / Д. М. Богданович [и др.]. – Жодино, 2021. – 21 с.
4. Белково-витаминно-минеральные добавки с включением зерна масличных и бобовых культур местной селекции в кормлении ремонтных тёлочек / Т. Л. Сапсалёва [и др.] // Научное обеспечение устойчивого развития агропромышленного комплекса: сб. материалов Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. памяти акад. РАН В. П. Зволинского и 30-летию создания ФГБНУ «ПАФНЦ РАН». – Солёное Займище, 2021. – С. 1458-1463.
5. Влияние скармливания разных количеств сапропеля молодянку крупного рогатого скота на физиологическое состояние и переваримость питательных веществ корма / Г. В. Бесараб [и др.] // Научное обеспечение устойчивого развития агропромышленного комплекса: сб. материалов Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. памяти акад. РАН В. П. Зволинского и 30-летию создания ФГБНУ «ПАФНЦ РАН». – Солёное Займище, 2021. – С. 1331-1336.
6. Влияние соотношения расщепляемого и нерасщепляемого протеина в рационе на пищеварение в рубце бычков / А. Н. Кот [и др.] // Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Витебск, 2021. – С. 106-112.
7. Влияние скармливания бвмд с рапсом и люпином на использование корма и продуктивность ремонтных тёлочек / Т. Л. Сапсалёва [и др.] // Научное обеспечение устойчивого развития агропромышленного комплекса: сб. материалов Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. памяти акад. РАН В. П. Зволинского и 30-летию создания ФГБНУ «ПАФНЦ РАН». – Солёное Займище, 2021. – С. 1463-1468.
8. Показатели рубцового пищеварения у молодянка крупного рогатого скота в возрасте 6-9 месяцев от скармливания экструдированных высокобелковых концентрированных кормов / А. Н. Кот [и др.] // Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. тр. – Жодино, 2020. – Т. 55, ч. 2. – С. 3-13.
9. Влияние использования заменителя обезжиренного молока с различным вводом протеина на продуктивность телят старше 65-дневного возраста / Т. Л. Сапсалёва [и др.] // Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. тр. – Жодино, 2021. – Т. 56, ч. 2. – С. 23-32.
10. Долженкова, Е. А. Рубцовое пищеварение, обмен веществ, конверсия корма при скармливании бычкам кормовой добавки Криптолайф-С / Е. А. Долженкова, Н. А. Яцко // Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. тр. – Жодино, 2016. – Т. 51, ч. 1. – С. 274-286.
11. Богданович, Д. М. Влияние разных доз сапропеля на трансформацию энергии рационов в продукцию и продуктивность молодянка крупного рогатого скота / Д. М. Богданович, Н. П. Разумовский // Совершенствование региональных породных ресурсов мясного скота и повышение их генетического потенциала в целях наращивания производства

высококачественной отечественной говядины: материалы Междунар. науч. конф. – Элиста, 2020. – С. 64-68.

12. Разумовский, Н. П. Эффективность использования в кормлении молодняка крупного рогатого скота белковых добавок на основе зерна рапса, люпина, вики / Н. П. Разумовский, Д. М. Богданович // Совершенствование региональных породных ресурсов мясного скота и повышение их генетического потенциала в целях наращивания производства высококачественной отечественной говядины: материалы Междунар. науч. конф. – Элиста, 2020. – С. 79-83.

13. Использование биологически активной добавки «Кормомикс» в кормлении молодняка крупного рогатого скота / В. П. Цай [и др.] // Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Витебск, 2021. – С. 343-350.

14. Рапсовый жмых в составе комбикорма КР-1 для телят / Т. Л. Сапсалева [и др.] // Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Витебск, 2021. – С. 310-316.

УДК 636.592.082.474.4

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УЛЬТРАФИОЛЕТОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ С-СПЕКТРА ДЛЯ САНАЦИИ ДЛИТЕЛЬНО ХРАНИВШИХСЯ ИНКУБАЦИОННЫХ ЯИЦ КУР**

**М. А. Волонсевич**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»  
г. Гродно, Республика Беларусь (Республика Беларусь, 230008,  
г. Гродно, ул. Терешковой, 28; e-mail: ggau@ggau.by)

***Ключевые слова:** ультрафиолетовое излучение, санация яиц, хранение яиц, жизнеспособность эмбрионов, выводимость яиц, вывод цыплят, качество цыплят.*

***Аннотация.** Проведены исследования по изучению влияния обработки куриных яиц ультрафиолетовым излучением С-спектра в период 14-суточного хранения до инкубации на жизнеспособность эмбрионов и качество выведенного молодняка. По результатам инкубации установлено, что обработка яиц кур во время длительного хранения ультрафиолетовым излучением С-спектра в сравнении с обработкой параформальдегидом обеспечивает более высокие жизнеспособность эмбрионов, кондиционность молодняка и способствует значительному улучшению их инкубационных качеств: повышению выводимости яиц на 15,4-17,7 п. п. (с 66,0 до 81,4-83,7%), вывода цыплят на 14,8-17,6 п. п. (с 61,2 до 76,0-78,8 %). Наилучшие инкубационные качества яиц достигнуты при их санации во время хранения ультрафиолетовым излучением С-спектра по режиму: при поступлении в инкубаторий, после 7 суток хранения, после 14 суток хранения перед закладкой на инкубацию (продолжительность обработки – 5 минут).*