

ДРОБЛЁНОЕ ЗЕРНО КУКУРУЗЫ В СОСТАВЕ КОМБИКОРМА КР-1

В. Ф. РАДЧИКОВ, Т. Л. САПСАЛЁВА, И. В. БОГДАНОВИЧ

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

г. Жодино, Республика Беларусь, 222160

(Поступила в редакцию 02.02.2023)

В данной статье приведены материалы по изучению эффективности включения дроблёного зерна кукурузы в количестве 30 и 40 % от массы комбикорма для телят 10–65-дневного возраста, выразившееся в получении среднесуточных приростов живой массы молодняка за период опыта 634 и 627 г или на 1,6 % выше контрольного значения, при снижении себестоимости прироста – на 4,4 и 4,1 процента.

Установлено, что скармливание комбикорма с включением 50 % дроблёного зерна кукурузы телятам в возрасте 10–65 дней, способствовало снижению продуктивности животных на 5,6 % (589 г), при увеличении затрат кормов на производство продукции на 6,0 %.

Определено, что скармливание молодняку крупного рогатого скота в возрасте 10–65 дней комбикормов с вводом 30 и 40 % дроблёного зерна кукурузы по массе, способствовало уменьшению стоимости их рациона на 2,86 и 3,62 %

На основании результатов исследований физиологического статуса крови установлено, что в крови телят с изменением кормов в рационе, включением разного ввода дроблёного зерна в состав комбикормов, происходит насыщение её эритроцитами на 4,3–4,8 %. Концентрация железосодержащего глобулярного белка при этом зафиксирована сверх аналогов контрольного значения на 3,9–5,2 %, что свидетельствует об интенсивности обмена питательных веществ. Отмечен рост содержания общего белка на 2,6 % и 1,3 % по отношению к контрольному значению. Скармливание комбикормов с вводом 30 % и 40 % дроблёного зерна привело к снижению уровня мочевины в крови животных опытных групп и имело положительную, устойчивую тенденцию. Так, у сверстников II и III опытных групп мочевины в крови было меньше, чем у контрольных на 1,9 и 1,5 % соответственно.

Учитывая все межгрупповые различия в показателях крови, установлено, что все они находились в пределах физиологической нормы и указывают на нормальное течение обменных процессов.

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

This article presents materials on the study of the effectiveness of the inclusion of crushed corn grain in the amount of 30 and 40 % by weight of feed for calves of 10–65 days of age, expressed in obtaining average daily gains in live weight of young animals for the period of experiment of 634 and 627 g, or 1.6 % above the control value, with a decrease in the cost of growth by 4.4 and 4.1 percent.

It was found that feeding compound feed with the inclusion of 50 % crushed corn to calves aged 10–65 days contributed to a decrease in animal productivity by 5.6 % (589 g), with an increase in feed costs for production by 6.0 %.

It was determined that feeding young cattle aged 10–65 days with compound feed, with the introduction of 30 and 40 % crushed corn by weight, contributed to a decrease in the cost of their diet by 2.86 and 3.62 %

Based on the results of studies of the physiological status of blood, it was found that in the blood of calves with a change in feed in the diet, the inclusion of different inputs of crushed grain in the composition of feed, it is saturated with erythrocytes by 4.3–4.8 %. At the same time, the concentration of iron-containing globular protein was recorded in excess of the analogues of the control value by 3.9–5.2 %, which indicates the intensity of nutrient metabolism. An increase in the content of total protein by 2.6 % and 1.3 % relative to the control value was noted. Feeding compound feed with the addition of 30 % and 40 % crushed grain led to a decrease in the level of urea in the blood of the animals of the experimental groups and had a positive, stable trend. So, in peers of II and III experimental groups, urea in the blood was less than in control by 1.9 and 1.5 %, respectively.

Taking into account all the intergroup differences in blood parameters, it was found that all of them were within the physiological norm and indicate the normal course of metabolic processes.

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

Введение. Технология кормления сельскохозяйственных животных включает комплекс производственных процессов, направленных на получение здорового поголовья, его рост и развитие во все возрастные периоды в соответствии с биологическими закономерностями [1–5].

Рацион телят должен быть максимально сбалансированным и полноценным [6–9]. В молочный период происходит значительная функциональная перестройка органов пищеварения телят, вырабатывается способность усваивать питательные вещества растительных кормов, усиливается белковый, минеральный и водный обмен в организме [10, 11].

Корм и способ кормления телят влияют на формирование их организма, обмен веществ и развитие пищеварительной системы. Определенно не маловажным 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 [12–14]. 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 [15–17].

Ранний перевод телят на кормление ЗЦМ, ЗОМ, концентрированными и грубыми кормами значительно удешевляет стоимость их выращивания [18–20].

Цель исследований – изучить эффективность использования зерна кукурузы в дроблёном виде в кормлении телят и определить оптимальные нормы его включения в рацион.

Основная часть. Исследования проведены на 4-х группах молодняка крупного рогатого скота молочного периода выращивания в возрасте 10–65 дней, по 10 голов в каждой, средней живой массой 43,8–45,2 кг.

Различия в кормлении подопытного молодняка заключались в том, что телятам контрольной группы скармливали комбикорм КР-1 (заводского типа), а их аналоги опытных групп потребляли комбикорма с вводом в его состав 30 %, 40 %, 50 % по массе дроблёного зерна кукурузы.

В ходе исследований изучены следующие показатели: химический состав, питательность и поедаемость кормов, морфо-биохимический состав крови, интенсивность роста животных, экономическую эффективность выращивания телят.

Цифровые материалы проведенных исследований были обработаны методом вариационной статистики с учетом критерия достоверности по Стьюденту с использованием программного пакета Microsoft Excel.

По результатам анализа химического состава молочного корма, используемого при выращивании телят установлено, что в 1 кг натурального молока в среднем содержится: 130 г сухого вещества, 35 г – сырого протеина, 37 г – сырого жира.

Количество сухого вещества в сене из злаковых трав составило 878,1 г в 1 кг натурального корма. По содержанию сырого протеина в сухом веществе корма – 10,2 %, сырого жира 17,8 г, соответственно. Данные, полученные по химическому составу сенажа и силоса, используемых в кормлении молодняка крупного рогатого скота, свидетельствует о том, что содержание в кормах сухого вещества находилось на уровне 390 и 324 г. По содержанию сырого протеина в сухом веществе кормов – 11,5 и 6,8 %, сырой клетчатки – 29,1 и 21,0 г, сырого жира – 11,4 и 8,7 г. Следующая группа кормов, которая подвергнута химическому анализу – концентрированные корма в виде гранулированного комбикорма КР-1, цельное и дробленое зерно кукурузы, используемые при кормлении молодняка. В представленных образцах комбикормов содержание сухого вещества находилось в количестве 886 и 900 г в 1 кг натурального корма. Сырой протеин – 19,5 и 14,2 %

на сухое вещество; сырой жир – 32,2 и 22,5 г, сырая клетчатка – 44,3 и 621 г. Зерно кукурузы цельное и дробленое имело сухого вещества 892 и 897 г, сырого протеина на сухое вещество – 8,3 и 7,6 %.

В результате анализа химического состава комбикормов установлено изменение их питательности, что связано с увеличением ввода в его состав зерна кукурузы в дробленном виде и снижением оставшейся зерновой части.

Введение дробленого зерна кукурузы в количестве 30 %, 40 и 50 % по массе в состав комбикорма телят в возрасте 10–65 дней способствовало повышению его питательности на 3,3–5,8 % к контрольному варианту, энергетической ценности – на 1,7–2,5 %.

Исследованиями установлено, что скармливание опытных комбикормов с вводом 30 и 40 % дробленого зерна кукурузы способствовало увеличению потребления концентратов на 5,3 и 8,8 %.

Концентрация обменной энергии в сухом веществе среднего рациона подопытных животных составила 14,7–15,0 МДж. В сухом веществе рациона контрольной группы за период выращивания содержалось 224,6 г сырого протеина, в рационах опытных групп – 214,2 – 204,1 г при увеличении крахмала на 5,8–8,3 п.п. по отношению к контролю.

На основании результатов исследований физиологического статуса крови установлено, что в крови телят с изменением кормов в рационе, включением разного ввода дробленого зерна в состав комбикормов, происходит насыщение её эритроцитами на 4,3–4,8 % (табл. 1).

Таблица 1. **Морфо-биохимический состав крови телят в возрасте 60 дней**

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Эритроциты, $10^{12}/л$	4,16±0,06	4,13±0,31	4,34±0,10	4,36±0,12
Гемоглобин, г/л	102,33±0,88	106,33±1,76	107,67±2,33	107,33±2,19
Лейкоциты, $10^9/л$	9,40±0,12	9,33±0,07	9,37±0,43	9,37±0,07
Общий белок, г/л	61,53±4,60	63,10±0,59	62,33±0,55	61,27±3,69
Глюкоза, ммоль/л	4,10±0,22	4,06±0,50	4,05±0,11	4,06±0,33
Мочевина, ммоль/л	2,06±0,27	2,02±0,27	2,03±0,08	2,04±0,16
Кальций, ммоль/л	2,53±0,17	2,50±0,08	2,51±0,15	2,52±0,07
Фосфор, ммоль/л	2,27±0,20	2,28±0,19	2,29±0,10	2,27±0,06

Концентрация железосодержащего глобулярного белка при этом зафиксирована сверх аналогов контрольного значения на 3,9–5,2 %, что свидетельствует об интенсивности обмена питательных веществ.

Действие лейкоцитов связано с участием в защитных и восстановительных процессах. Концентрация лейкоцитов в крови опытного молодняка находилась на уровне показателя контрольных аналогов. Данный показатель имел значение в пределах физиологической нормы.

Содержание белков в плазме крови дает весьма ценные сведения для суждения о физиологическом состоянии организма животных. В ходе исследований установлено, что с использованием рационов телятами II и III опытной группы, в их крови отмечен рост содержания общего белка на 2,6 % и 1,3 % по отношению к контрольному значению. В крови животных IV опытной группы установлено незначительное его снижение по сравнению с контролем, вероятнее всего, что сказалось его меньшее количество в рационе.

Скармливание комбикормов с вводом 30 % и 40 % дробленого зерна привело к снижению уровня мочевины в крови животных опытных групп и имело положительную, устойчивую тенденцию. Так, у сверстников II и III опытных групп мочевины в крови было меньше, чем у контрольных на 1,9 и 1,5 % соответственно. Снижение уровня основного продукта распада белков в крови животных, вероятно, обусловлено меньшим поступлением аммиака из начинающего уже функционировать рубца, что позитивно повлияло на обмен веществ, поскольку организму не требовалось дополнительных затрат на обезвреживание аммиака.

Глюкоза – основной источник энергии для организма. На ее долю приходится более 90 % всех низкомолекулярных углеводов. Содержание глюкозы в сыворотке крови находится в прямой зависимости от содержания энергии в рационе. Так, в крови молодняка II и III опытных групп концентрация глюкозы снизилась на 1,0 и 1,2 % соответственно по отношению к контрольному показателю, хотя эти значения находились в пределах физиологической нормы.

Минеральные вещества в процессе обмена не освобождают энергию, однако все же играют огромную роль в жизнедеятельности организма. Наибольшее значение для определения физиологического состояния животных имеет содержание в составе крови солей кальция, фосфора. Исследования показали, что содержание кальция в сыворотке крови имеет положительную тенденцию в зависимости от уровня его в рационе. Так, при понижении содержания его в рационе II и III опытных групп концентрация кальция в крови животных снизилась на 1,19 и 0,8 % по отношению к контролю. Скармливание молодняку комби-

кормов с вводом дробленого зерна в количестве 30 и 40 % по массе, привело не только к снижению фосфора в рационах, но и к понижению концентрации данного вещества в сыворотке крови. Достоверных различий между группами по данным элементам не установлено.

Учитывая все межгрупповые различия в показателях крови, установлено, что все они находились в пределах физиологической нормы и указывают на нормальное течение обменных процессов.

Основными показателями использования рационов является продуктивность и экономическая эффективность. Динамика роста телят представлена в табл. 2.

Таблица 2. Изменение живой массы и среднесуточные приросты телят

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Живая масса, кг: в начале опыта	43,8±0,8	45,0±0,9	45,2±0,8	44,0±1,1
в конце опыта	78,1±1,6	79,9±2,4	79,7±1,8	76,4±2,9
Валовой прирост, кг	34,3±1,3	34,9±2,0	34,5±1,2	32,4±2,4
Среднесуточный прирост за опыт, г	624±24,5	634±35,6	627±22,4	589±43,0
% к контролю	100,0	101,6	100,5	94,4

По результатам взвешивания определено, что среднесуточные приросты живой массы подопытных телят оказались различными и составили 589–634 г. Наибольшей энергией роста обладали телята, потреблявшие комбикорма с включением дробленого зерна кукурузы в количестве 30 и 40 % от массы комбикорма (II и III опытные группы). На основании контрольных кормлений установлено увеличение количества съеденного комбикорма в данных группах.

Так, скармливание молодняку II опытной группы комбикорма с включением 30 % дробленого зерна кукурузы, позволило получить более высокий среднесуточный прирост в количестве 634 г, по отношению к контрольному значению – на 1,6 %.

Повышение количества дробленого зерна кукурузы до 50 % от массы комбикорма (IV опытная группа) способствует снижению прироста молодняка в возрасте 10–65 дней на 5,6 % по отношению к контрольному значению.

Расчет экономической эффективности скармливания комбикормов с разным вводом дробленого зерна кукурузы по массе молодняку крупного рогатого скота молочного периода, представлен в табл. 3.

Таблица 3. Экономическая эффективность скармливания телятам комбикормов с разным вводом дробленого зерна кукурузы

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Стоимость комбикорма КР-1, руб./кг	1,60	1,27	1,16	1,05
Затраты кормов на 1 кг прироста, корм. ед.	4,02	4,01	4,10	4,26
Стоимость рациона за сутки, руб./гол.	5,25	5,10	5,06	4,93
Прирост живой массы за период опыта, кг	34,3	34,9	34,5	32,4
Стоимость 1 корм. ед., руб.	2,09	2,01	1,97	1,96
Стоимость кормов на 1 кг прироста, руб.	8,41	8,04	8,07	8,37
Себестоимость 1 кг прироста, руб.	13,52	12,93	12,97	13,46

На основании результатов по расчету экономической эффективности, основанной на затратах кормов и их стоимости, установлено, что оптимальными по себестоимости продукции отмечены рационы животных II и III опытных групп, включающие комбикорма с 30 и 40 % вводом дробленого зерна, имеющие меньшую стоимость по отношению к контролю.

Установлено, что скармливание молодняку крупного рогатого скота в возрасте 10–65 дней комбикормов с вводом 30 и 40 % дробленого зерна кукурузы по массе способствовало уменьшению стоимости их рациона на 2,86 и 3,62 %, что привело к снижению себестоимости продукции на 4,4 и 4,1 %.

Заключение. Таким образом, скармливание комбикормов с вводом дробленого зерна в количестве 30 и 40 % телятам в возрасте 10–65 дней позволило за период исследований получить от молодняка прирост живой массы в сутки 634 и 627 г при затратах кормов на продукцию 4,01 и 4,10 к.ед., а также является экономически целесообразным, выразившееся в повышении среднесуточного прироста до 1,6 % при снижении себестоимости на получение продукции на 4,4 и 4,1 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Семёнов С. Н. Оценка эффективности новой кормовой композиции в молочном скотоводстве / С. Н. Семёнов, В. В. Великанов, К. В. Вишнякова // В сборнике: Экологические проблемы продовольственной безопасности (EPFS 2022). Материалы международной научно-практической конференции. – Воронеж, 2022. – С. 106–115.
2. В. В. Великанов. Влияние оптимизации кормления лактирующих коров на биохимические показатели крови и состав молока / В. В. Великанов, А. Г. Марусич, Е. Н. Суденкова // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2021. – № 1 (40). – С. 3–9.
3. Садонов, Н. А. Применение биологически активных веществ для повышения продуктивности и естественной резистентности организма птицы и свиней / Н. А. Садонов, Л. В. Шульга; Белорусская государственная сельскохозяйственная академия. – Горки, 2013. – С. 299–308.

4. Эффективность скармливания коровам кормовой добавки ПМК / Д. М. Богданович [и др.] // В сборнике: Актуальные направления инновационного развития животноводства и современные технологии производства продуктов питания. материалы международной научно-практической конференции. – пос. Персиановский, 2020. – С. 98–105.

5. Кормовые добавки в рационах молодняка крупного рогатого скота / А. М. Глиноква [и др.] // В сборнике: Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. – 2022. – С. 258–262.

6. Физиологическое состояние и продуктивность телят при скармливании комбикорма КР-1 с включением экструдированного обогатителя / С. Л. Шинкарева [и др.] // В сборнике: Научные основы производства и обеспечения качества биологических препаратов для АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 50-летию института. Под редакцией А. Я. Самуйленко. – 2019. – С. 437–441.

7. Богданович, Д. М. Влияние разных доз сапропеля на трансформацию энергии рационов в продукцию и продуктивность молодняка крупного рогатого скота / Д. М. Богданович, Н. П. Разумовский // В сборнике: Совершенствование региональных породных ресурсов мясного скота и повышение их генетического потенциала в целях наращивания производства высококачественной отечественной говядины. Материалы Международной научной конференции. – Элиста, 2020. – С. 64–68.

8. Садо́мов, Н. А. Эффективность использования кормовой добавки СФДК-3 в рационе молодняка крупного рогатого скота / Н. А. Садо́мов, М. В. Шупик // В сборнике: Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. Сборник научных трудов. учреждение образования «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия». – Горки, 2012. – С. 299–308.

9. Балансирование рационов по протейну – основной фактор повышения продуктивности молодняка крупного рогатого скота / Т. Л. Сапсалева [и др.] // 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.

10. Возможность балансирования рационов молодняка крупного рогатого скота за счёт местных масличных и бобовых культур / А. М. Глиноква [и др.] // В сборнике: Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства. Сборник научных трудов международной научно-практической конференции. – 2022. – С. 212–216.

11. Эффективность скармливания молодняку крупного рогатого скота новой энергетической добавки / Г. В. Бесараб [и др.] // В сборнике: Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства. Сборник научных трудов международной научно-практической конференции. – 2022. – С. 267–271.

12. Влияние скармливания разных количеств сапропеля молодняку крупного рогатого скота на физиологическое состояние и переваримость питательных веществ корма / Г. В. Бесараб [и др.] // В сборнике: Научное обеспечение устойчивого развития агропромышленного комплекса. Сборник материалов Международной научно-практической конференции посвященной памяти академика РАН В. П. Зволинского и 30-летию создания ФГБНУ «ПАФНЦ РАН». Прикаспийский аграрный федеральный научный центр Российской академии наук. – Соленое Займище, 2021. – С. 1331–1336.

13. Goats producing biosimilar human lactoferrin / Bogdanovich D. M., Radchikov V. F., Kuznetsova V. N., Petrushko E. V., Spivak M. E., Sivko A. N. // В сборнике: 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.

14. Влияние разных способов переработки зерна на обмен веществ и продуктивность молодняка крупного рогатого скота / Г. В. Бесараб [и др.] // В сборнике: Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства. Сборник научных трудов международной научно-практической конференции. – 2022. – С. 226–230.

15. 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 // В сборнике: Совершенствование региональных породных ресурсов мясного скота и повышение их генетического потенциала в целях наращивания производства высококачественной отечественной говядины. Материалы Международной научной конференции. Элиста, 2020. – С. 79–83.

16. Природный минеральный сорбент в кормлении молодняка крупного рогатого скота / Г. В. Бесараб [и др.] // В сборнике: Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства. Сборник научных трудов международной научно-практической конференции. – 2022. – С. 221–225.

17. Белково-витаминно-минеральные добавки с использованием узколистного люпина и карбамида в рационах молодняка крупного рогатого скота / Т. Л. Сапсалёва [и др.] // В сборнике: Инновационные подходы к развитию устойчивых аграрно-пищевых систем. Материалы Международной научно-практической конференции. Волгоград, 2022. – С. 22–27.

18. Природная кормовая добавка в кормлении молодняка крупного рогатого скота / Г. Н. Радчикова [и др.] // В сборнике: Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства. Сборник научных трудов международной научно-практической конференции. – 2022. – С. 253–257.

19. Продуктивность молодняка крупного рогатого скота в зависимости от содержания в рационе расщепляемого протеина / Г. Н. Радчикова [и др.] // В сборнике: Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства. Сборник научных трудов международной научно-практической конференции. – 2022. – С. 262–267.

20. Влияние использования заменителя обезжиренного молока с различным вводом протеина на продуктивность телят старше 65-дневного возраста / Т. Л. Сапсалёва [и др.] // Зоотехническая наука Беларуси. – 2021. – Т. 56. – № 2. – С. 23–32.