

Харьков, 1995. – 78 с.

11. Горячев, И. И. Витаминное питание высокопродуктивных животных / И. И. Горячев, Я. Ю. Кажуро // Новое в кормлении высокопродуктивных коров : сб. науч. тр. – М. : Агропромиздат, 1989. – С. 41-44.

12. Рекомендации по витаминно-минеральному питанию высокопродуктивного молочного скота / И. И. Горячев [и др.]. – Минск, 1992 – 33 с.

13. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных : справ. пособие / под ред. А. П. Калашникова [и др.]. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва. 2003. – 456 с.

(поступила 22.02.2012 г.)

УДК 636.2.085.52:636.084.52

В.А. СВИРИД

## **ПЕРЕВАРИМОСТЬ СИЛОСОВ ИЗ СМЕСИ КУКУРУЗЫ И РУМЕКСА К-1 МОЛОДНЯКОМ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА НА ОТКОРМЕ**

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

**Введение.** В условиях экономического кризиса большое внимание уделяется повышению конкурентоспособности выпускаемой продукции, уровня производства и снижению затрат. В наибольшей степени это относится к животноводству, так как основную массу идущей на экспорт сельскохозяйственной продукции составляют мясо и молоко. Животноводство по-прежнему остается наиболее сложной и трудоемкой отраслью сельского хозяйства. В связи с этим самое пристальное внимание необходимо уделять вопросам создания прочной кормовой базы.

Среди всех элементов питания, необходимых для обеспечения нормальной жизнедеятельности организма животных на всех стадиях их развития, производства продукции, поддержания воспроизводительных функций, наиболее ценным и необходимым является белок (протеин). В Беларуси обеспеченность животноводства протеином составляет 85-87 %. В результате ежегодно на производство центнера молока перерасходуется более 0,13 центнера кормовых единиц, а на центнер говядины – 3,2 центнера кормовых единиц. Поэтому проблема обеспечения протеином животноводства Республики является одной из самых важных.

За рубежом белковая проблема решается в основном за счет растительного протеина, значительную долю которого составляет соевый

белок. Однако использование концентрированных кормов повышает стоимость рационов и, соответственно, продукции. Кроме того, использование импортных протеиновых кормов требует значительных затрат валютных средств, что является неприемлемым в настоящих условиях.

Самым оптимальным способом решения данной проблемы в нашей стране является повышение содержания протеина в травяных кормах, составляющих основу рационов крупного рогатого скота, а также расширение площадей под культуры с высоким содержанием протеина, выведение новых сортов с более высокой урожайностью и содержанием протеина.

Как известно, наиболее дешевыми являются травяные корма, среди которых наименьшую стоимость имеют многолетние культуры. Для реализации этой задачи необходимо широко использовать культуры с высоким содержанием протеина. Однако корма с высоким содержанием протеина, как правило, гораздо сложнее сохранить. В условиях Беларуси продолжительность пастбищного периода составляет 155 дней, а стойлового – 210. В связи с этим возникает новая проблема – заготовка высококачественных кормов на зимний период.

Силосование позволяет наиболее полно использовать урожай зеленой массы, достаточно хорошо сохранить ее свойства. Доброкачественный силос и исходная растительная масса обладают примерно одинаковой питательностью, в силосованном корме содержится столько же протеина, сколько и в свежих растениях. Почти не изменяется содержание жира, клетчатки, кальция, фосфора и витаминов. В нем уменьшается лишь количество сахара, однако образующиеся из него кислоты обладают весьма высокой энергетической питательностью [1].

Наиболее широко для приготовления силосов в нашей стране используется кукуруза. Кукурузный силос является основным кормом крупного рогатого скота в стойловый период. Особенностью этой культуры является то, что содержание сахаров в зеленой массе гораздо выше, чем необходимо для силосования. Однако при всех положительных качествах получаемый из нее силос беден протеином, минеральными веществами и витаминами. По этой причине рационы крупного рогатого скота приходится балансировать концентратами с высоким содержанием протеина [2]. Одним из способов повысить протеиновую питательность кукурузного силоса является силосование кукурузы совместно с высокобелковыми растениями. Используя для приготовления силоса смесь кукурузы и кормов с высоким содержанием протеина, можно в итоге получить высокопитательный корм, сбалансированный по содержанию энергии и протеина, содержащий доста-

точно высокое количество сахаров, обеспечивающих образование достаточного для силосования количества органических кислот [3].

Одной из таких культур является гибрид шпината и щавеля Тяньшаньского – румекс К-1. Это растение зарекомендовало себя как культура, отличающаяся высокой кормовой ценностью и значительным содержанием протеина, способной наращивать высокий урожай зеленой массы и обладающей продуктивным долголетием. Кроме того, румекс К-1 рано отрастает весной и дает укосную массу уже в середине мая. В условиях умеренного климата он может давать до 800 центнеров зеленой массы с гектара [4, 5]. Однако румекс К-1 значительно уступает кукурузе по содержанию сахара и сухого вещества. Также из-за высокого содержания протеина, обладающего буферной емкостью, из него сложно получить высококачественный силос. Однако исследований по вопросу того, чтобы в полной мере использовать потенциал смешанных силосов недостаточно, поэтому необходимо продолжать работы по разработке технологии их заготовки.

**Целью** исследований стало изучить влияние силоса из смеси кукурузы и румекса К-1 на переваримость питательных веществ рационов молодняком крупного рогатого скота на откорме.

**Материал и методика исследований.** Исследования по определению эффективности скармливания силосов из смеси румекса К-1 и кукурузы крупному рогатому скоту проводились в 2005-2008 гг. в СПК им. Денщикова Гродненского района. При организации и проведении опытов на животных руководствовались требованиями, изложенными Овсянниковым А.И. [6].

Зеленую массу скашивали и измельчали до частиц 1,5-2,5 см. Данное сырье было заложено в бетонированные траншеи. По окончании закладки силосов емкости укрывали полиэтиленовой пленкой и слоем земли.

В качестве контроля использовали кукурузный силос, приготовленный в чистом виде. В опытных вариантах использовали силоса из кукурузы и румекса К-1 в соотношении 70:30, 60:40, 50:50. Это соотношение было предварительно определено в физиологических опытах на валухах.

С целью изучения эффективности использования опытных силосов и их влияния на обмен веществ и продуктивные качества молодняка крупного рогатого скота был проведен научно-хозяйственный и на его фоне физиологический опыты. Схема проведения опыта указана в таблице 1.

Животных в группы подбирали с учетом возраста и живой массы по принципу пар-аналогов. Таким образом, было сформировано 4 группы животных по 3 головы в каждой. В качестве подопытных жи-

вотных использовались бычки черно-пестрой породы, выращиваемые на мясо, живой массой 265-275 кг. Условия содержания контрольных и опытных групп были одинаковыми: кормление двукратное, поение из автопоилок. Исследования проводились в зимне-стойловый период.

Таблица 1 – Схема проведения физиологического опыта на откормочном молодняке крупного рогатого скота

Группы	Количество животных в группе, гол	Длительность учетного периода, дней	Характер кормления
I	3	10	Основной рацион (ОР) – сенаж, комбикорм КР-3, шрот подсолнечный + силос кукурузный в чистом виде
II	3	10	ОР + силос из смеси кукурузы и румекса К-1 (70:30)
III	3	10	ОР + силос из смеси кукурузы и румекса К-1 (60:40)
IV	3	10	ОР + силос из смеси кукурузы и румекса К-1 (50:50)

**Результаты эксперимента и их обсуждение.** Важным методом оценки усвояемости питательных веществ корма является переваривающая способность желудочно-кишечного тракта, в значительной степени зависящая от уровня кормления и состава рациона, поэтому на фоне научно-хозяйственного опыта нами был проведен балансовый опыт. Рационы были аналогичны рационам научно-хозяйственного опыта.

Учет съеденных кормов и расчет полученных данных показал, что скармливание животным опытных силосов оказало положительное влияние на потребление питательных веществ (таблица 2).

Животные опытных групп потребляли большее количество сухого и органического вещества на 1,5-3,5 и 1,7-4,5 %, протеина – на 10,7-37,7 %, клетчатки – на 6,0-20,9 %, соответственно. Причем, разница между контрольной и опытными группами по потреблению клетчатки и протеина была достоверной. В то же время следует отметить, что за счет более низкой концентрации жира в рационе опытных групп его потребление было ниже на 5,8-11,8 %.

Таблица 2 – Потребление питательных веществ, г

Показатели	Группы			
	I	II	III	IV
Сухое вещество	7580±50	7846±104	7690±92	7692±85
Органическое вещество	6832±45	7141,7±95*	6946,1±84	6977±78
Сырой протеин	950±4,6	1052±12,5**	1149±12,7**	1308±12,9**
Сырой жир	414±4,3	390±5,8	374±4,4	365±3,3
Сырая клетчатка	1435±11,4	1521±24,5*	1580±22,6**	1735±21,5**
БЭВ	4034±26,3	4179±52,7	3843±43,8	3569±41,5

Примечание: \* –  $P < 0,05$ \*\* –  $P < 0,01$

Степень переваримости питательных веществ корма, как и химический состав, служит показателем его питательности – последняя повышается с увеличением переваримости корма. Увеличение или снижение показателей переваримости питательных веществ корма может служить важным критерием, выступающим в пользу целесообразности использования той или иной разработки в области кормления животных. Это объясняется тем, что повышение переваримости корма, даже на несколько процентов позволяет существенно снизить себестоимость животноводческой продукции, где затраты на корма могут составлять более 50 %.

Данные исследований А.И. Овсянникова и др. свидетельствуют о том, что переваримость питательных веществ и степень их использования животными зависит от вида, породы, типа и уровня кормления, обеспеченности рационов витаминно-минеральными компонентами, способа скармливания кормов, возраста и индивидуальных особенностей животного.

Результаты балансового опыта показали, что использование опытных силосов незначительно повлияло на переваримость основных питательных веществ (таблица 3).

Таблица 3 – Переваримость питательных веществ, %

Показатели	Группы			
	I	II	III	IV
Сухого вещества	68,2±1,2	67,2±0,8	68,8±1	65,5±1,2
Органического вещества	69,3±1,2	68,3±1,2	69,5±0,9	66,7±0,8
Сырой протеин	63,7±1,6	62,4±0,6	66,2±2,1	63,9±1,4
Сырой жир	62,3±2,4	61,2±2,2	62,4±0,7	59,9±1,2
Сырая клетчатка	60,4±0,8	57,1±1,5	61±0,9	59,5±1,4
БЭВ	74,5±2,2	74,5±2,3	74,7±1,5	71,8±2,8

Самая высокая переваримость питательных веществ была отмечена в III группе, где в состав рациона входил силос из смеси кукурузы и румекса в соотношении 60:40 %. Животные этой группы переваривали питательные вещества кормов на 0,1-2,5 % больше, чем в контрольной группе. Во II и IV группах эти показатели были ниже. Так, переваримость сухого вещества снизилась на 1,0-2,5 %, органического – 1,0-2,6, жира – на 1,1-2,4, клетчатки – на 0,9-3,3, БЭВ – на 2,7 %.

Важным показателем при определении полноценности кормления животных является степень использования питательных и минеральных веществ рациона. Хорошая переваримость питательных и усвояемость минеральных веществ рациона – это неперемное условие, но не гарантия их такого же высокого использования. В первую очередь, это относится к азоту, потери которого с мочой после переваривания могут быть довольно значительными, обуславливая ту или иную степень усвоения.

Результаты физиологического опыта показали (таблица 4), что баланс азота был положительным у животных всех групп. Животные опытных групп потребляли и усваивали достоверно больше азота на 10,7-37,7 и 8,5-38,2 %. Однако и выделение азота в этих группах с калом и мочой было также выше на 12,8-48 % ( $P < 0,01$ ), поэтому в организме животных всех групп откладывалось практически одинаковое количество азота – 30,1-31,7 г. Таким образом, можно отметить, что несмотря на большее потребление с кормами в опытных группах, более эффективно азот использовался животными контрольной группы за счет меньших потерь с калом и мочой. В результате чего отложение в организме животных было одинаковым у всех животных.

Таблица 4 – Баланс азота, кальция и фосфора

Показатели	Группы			
	I	II	III	IV
1	2	3	4	5
баланс азота				
Потреблено с кормом, г	152±0,8	168,3±2**	183,9±2**	209,3±2,1**
Выделено с калом, г	55,3±2,7	63,2±1,5	62,3±4,4	75,5±3,3**
Усвоено	96,8±2	105±1,2*	121,6±2,7**	133,8±2,8**
Выделено с мочой, г	65,7±1,8	73,3±0,9*	90,4±2,4**	103,7±2,5**
Выделено всего, г	121±0,9	136,5±2**	152,7±2,3**	179,2±1,8**
Отложено, г	31,1±0,2	31,7±0,4	31,2±0,2	30,1±0,4
% от принятого	20,4±0,2	18,9±0,3	17±0,3	14,4±0,1
% от усвоенного	32,1±0,5	30,2±0,2	25,7±0,4	22,5±0,3
баланс кальция				
Потреблено с кормом, г	35,3±0,2	37,1±0,5*	41,8±0,6**	41,9±0,6**
Выделено с калом, г	22,3±1,7	23,3±0,9	27,1±0,3*	27,7±2,2
Усвоено	13±1,6	13,7±1,4	14,7±0,3	12,4±1,8

## Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5
Выделено с мочой, г	0,7±0,1	0,8±0,1	0,6±0,1	0,7±0,1
Выделено всего, г	22,9±1,7	24,1±0,9	27,7±0,2*	28,3±2,3
Отложено, г	12,3±1,6	13±1,4	14,1±0,4	13,5±2,3
% от принятого	35±4,5	34,9±3,2	33,7±0,6	32,3±5,4
% от усвоенного	94,8±0,2	94,4±1,1	95,8±0,5	94,8±1,6
баланс фосфора				
Потреблено с кормом, г	30,9±0,1	29,9±0,2	30,4±0,2	29,2±0,2
Выделено с калом, г	19,3±1,5	17,6±0,9	20,3±0,6	19,3±0,9
Усвоено	11,6±1,6	12,3±0,7	10,1±0,3	9,9±0,9
Выделено с мочой, г	0,5±0,1	0,5±0,1	0,8±0,1	0,6±0,1
Выделено всего, г	19,7±1,4	18,1±0,9	21,1±0,6	19,9±0,8
Отложено, г	11,2±1,6	11,8±0,8	9,3±0,5	9,3±0,8
% от принятого	36,1±4,8	39,5±2,7	30,7±1,7	31,9±2,7
% от усвоенного	95,9±0,7	95,8±0,7	92,3±1,3	94,2±0,6

Примечание: \* –  $P < 0,05$  \*\* –  $P < 0,01$

Баланс кальция и фосфора также был положительным во всех группах. По потреблению кальция можно отметить ту же закономерность, что и азота. Поступление этого элемента в и выделение было достоверно выше на 5-18,7 и 5,2-23,6 %, соответственно. Однако, несмотря на большее выделение, отложение кальция в организме было выше в опытных группах на 5,7-14,6 %. Наибольшее количество его отложилось у животных IV группы.

Более высокое отложение фосфора в организме животных в сравнении с контрольным аналогом было отмечено только во II опытной группе – на 5,4 %. В остальных группах за счет больших потерь фосфора с калом и мочой оказалось выше на 2,1 и 2,5 г, а их использование – на 0,8 и 4,2 %, соответственно.

Помимо изучения переваримости и использования питательных веществ рациона в ходе физиологических опытов изучалось влияние скармливания различных видов силоса на показатели крови подопытных бычков.

Гематологические показатели, полученные в физиологическом опыте, приведены в таблице 5.

Как видно из таблицы, все показатели находились в пределах физиологических норм. Скармливание в составе рационов силосов с различным содержанием румекса не оказало заметного влияния на состояние здоровья животных. В опытных группах отмечалось более низкое содержание гемоглобина (на 1-3 %) и сахара (на 5,7-11,0 %). Увеличение доли румекса К-1 в составе силосов способствовало увеличению содержания протеина в рационе подопытных бычков, вслед-

ствии чего в крови животных повысилось содержание общего белка на 1,6-9,8 % и мочевины на 4,1-7,5 %. Также отмечен более высокий уровень кальция в крови животных опытных групп на 7,7-11,5 %. Установленные межгрупповые различия всем показателям оказались статистически недостоверными.

Таблица 5 – Гематологические показатели

Показатели	Группы			
	I	II	III	IV
Эритроциты, $10^{12}/л$	7,09±0,173	7,14±0,173	5,87±0,2	6,46±0,2
Гемоглобин, г/л	111,3±1,2	110,2±5,02	110,6±4	108,0±5,8
Общий белок, г/л	75,8±0,69	77,0±3,5	77,3±3,2	83,2±0,3
Сахар, ммоль/л	2,98±0,12	2,81±0,12	2,65±0,2	2,68±0,1
Мочевина, ммоль/л	4,69±0,35	4,88±0,5	5,04±0,2	4,91±0,6
Щелочной резерв, ммоль/л	513,3±29	500±23,1	573,3±6,6	520±11,5
Кальций, ммоль/л	2,6±0,1	2,9±0	2,8±0,1	2,8±0,1
Фосфор, ммоль/л	1,76±0,115	1,77±0,12	1,68±0,12	1,65±0,06
Каротин, ммоль/л	12,4±0,81	14,11±2,4	12,797±3,1	9,053±0,6

**Заключение.** На основании данных физиологического опыта на откормочном молодняке крупного рогатого скота можно отметить, что скармливание силосов из смеси кукурузы и румекса К-1 в соотношении 70:30, 60:40, 50:50 не оказывает отрицательного влияния на потребление кормов рациона. При этом отмечается более высокое содержание протеина в рационах опытных групп, что позволяет сократить расходы высокобелковых кормов, таких как шроты или жмыхи.

Скармливание опытных силосов откормочным бычкам не оказало достоверного влияния на переваримость питательных веществ рационов.

Так как в опытных силосах содержалось больше протеина и кальция, то животные опытных групп потребляли и усваивали достоверно больше азота (на 10,7-37,7 и 8,5-38,2 %) и кальция (на 5-18,7 и 5,2-23,6%), соответственно.

Использование в составе рационов откормочного молодняка крупного рогатого скота силосов из смеси кукурузы и румекса К-1 в соотношениях 70:30, 60:40, 50:50 не оказывает отрицательного влияния на организм животных, о чем свидетельствуют гематологические показатели. В крови опытных групп отмечена тенденция снижения содержания гемоглобина на 1-3 % и сахара на 5,7-11,0 %, увеличения содержа-



ния общего белка на 1,6-9,8 % и мочевины на 4,1-7,5 %, кальция – на 7,7-11,5 %.

#### Литература

1. Соловьев, А. М. Качество кукурузно-рапсового силоса / А. М. Соловьев, П. И. Тищенко, М. И. Бочарова // Бюл. ВНИИФБПСХЖ. – Боровск, 1986. – Вып. 2(81). – С. 70-73.
2. Авраменко, П. С. Силос из кукурузы и редьки масличной в рационах откормочных быков / П. С. Авраменко, А. Н. Бурмистров, О. Ф. Ганущенко // Научные основы развития в Республике Беларусь : межвед. сб. – Мн. : Ураджай, 1992. – Вып. 22. – С. 186-191.
3. Радчиков, В. Г. Нормирование кормления высокопродуктивных коров с учетом распадаемости углеводов и протеина в рубце / В. Г. Радчиков, Н. И. Подворок, С. А. Потехин // Научные основы ведения животноводства и кормопроизводства. – Краснодар, 1999. – С. 143-145.
4. Фоменко, Т. Н. Растительный кормовой белок: опыт производства / Т. Н. Фоменко // Кормопроизводство. – 1988. – № 6. – С. 31-32.
5. Утеуш, Ю. Р. Новые перспективные кормовые культуры / Ю. Р. Утеуш. – Киев, 1991. – 134 с.
6. Овсянников, А. И. Основы опытного дела в животноводстве / А. И. Овсянников. – М. : Колос, 1974. – 304 с.

(поступила 15.03.2012 г.)

УДК 636.2.085.52:612.015.3

Д.Т. СОБОЛЕВ, М.В. БАЗЫЛЕВ, Е.А. ЛЕВКИН

## НОРМАЛИЗАЦИЯ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ У ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ АДРЕСНЫМИ КОМБИКОРМАМИ И ПРЕМИКСАМИ

УО «Витебская государственная ордена «Знак Почета» академия ветеринарной медицины»

**Введение.** Организация биологически полноценного кормления коров в условиях промышленной технологии производства молока имеет решающее значение в обеспечении высокой молочной продуктивности, улучшении качества молока и профилактике незаразных заболеваний.

Как показывает практика работы промышленных комплексов, вопросы рационального питания на разных стадиях лактации разрешены в недостаточной степени. Особенно это касается оптимальных рецептов комбикормов и премиксов, разработанных с учетом фактического состава основных травянистых кормов [1].

Использование для этих целей компьютерных программ позволяет