

9. Лукин, Н. Д. Выход побочных кормовых продуктов при переработке сырья на крахмал / Н. Д. Лукин // Кормопроизводство. – 2010. – № 12. – С. 34-37.
10. Подобед, Л. Питательная ценность кукурузного жмыха из зародышей кукурузы / Л. Подобед // Комбикорма. – 2011. – № 5. – С. 57-58.
11. Сергеев, С. С. Рубцовое пищеварение и некоторые показатели обмена веществ в связи с продуктивностью молочных коров при использовании в рационах кукурузной мезги : автореф. дис. ... канд. биол. наук : 03.00.13 / С. С. Сергеев ; ФГОУ ВПО "Рязан. гос. аграр. ун-т им. П. А. Костычева". – Москва, 2008. – 19 с.
12. Степанов, К. М. Использование вторичного сырья в производстве национальных молочных продуктов / К. М. Степанов, А. А. Ефимова // Зоотехния. – 2010. – № 9. – С. 27-29.
13. Чиков, А. Нетрадиционные белковые корма в рационах свиней / А. Чиков, С. Кононенко, И. Жуков // Комбикорма. – 2004. – № 1. – С. 59.
14. Ресурсы вторичного сырья – источник энергии в рационах крупного рогатого скота / Ш. К. Шакиров [и др.] // Кормопроизводство. – 2011. – № 9. – С. 39-42.

УДК 638.085.52

ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ И КАЧЕСТВО МОЛОКА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В РАЦИОНАХ СЫРОГО КУКУРУЗНОГО КОРМА

Е. Г. Кравчик

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

***Ключевые слова:** сырой кукурузный корм, дойные коровы, качество молока.*

***Аннотация:** Использование сырого кукурузного корма в рационах дойных коров не ухудшило качество молока. По органолептическим показателям (цвет, запах, консистенция) молоко подопытных коров не различалось и соответствовало нормативному молоку (СТБ 1598-2006).*

THE PRODUCTIVITY OF DAIRY COWS AND QUALITY OF MILK USING IN THE DIET CORN FORAGE

E. Kravchik

Grodno state agrarian University (Republic of Belarus, 230008, Grodno,
Tereshkova str., 28; e-mail: ggau@ggau.by)

***Key words:** corn forage, dairy cow, milk quality.*

***Summary.** Using the raw corn in feed rations of dairy cows do not degrade the quality of the milk. The milk of the experimental cows were similar and corresponded to normative milk (1598-2006) according to organoleptic characteristics (color, smell, texture).*

(Поступила в редакцию 31.05.2016 г.)

Введение. Нормированное кормление сельскохозяйственной животной является фактором, позволяющим реализовать их высокую генетически обусловленную продуктивность. Установлено, что физиологическое состояние животных определяется характером и интенсивностью биохимических процессов в организме, которые связаны с трансформацией пищи в энергию, необходимую для поддержания жизненных функций, сохранения клеточных структур тканей и органов, формирующихся во время роста и развития животных [1, 3, 8, 9].

Особое место занимает проблема протеина, что обусловлено ведущей ролью белка в обмене веществ [9]. Протеины корма служат материалом для построения специфических белков органов и тканей, синтеза биологически активных веществ белковой природы, а также белков продукции. Одним из направлений решений проблемы замены зернового сырья в составе комбикормов является максимальная утилизация вторичных кормовых ресурсов в качестве кормовых добавок для животных и привлечение в комбикормовую промышленность для максимальной утилизации вторичных кормовых ресурсов продуктов переработки крахмального производства [5, 6, 7, 10, 11]. Данный подход является одним из направлений решений проблемы замены зернового сырья в составе комбикормов [10-12]. В научной литературе есть доказательства эффективного применения в рационах животных кормовых добавок, приготовленных из кукурузных отходов. Использование таких добавок в рационах животных способствует повышению полноценности кормления, увеличению их продуктивности и резистентности к различным заболеваниям [7, 12].

В качестве белковой составляющей комбикормов может служить сухой кукурузный глютен (СКГ) – продукт переработки зерна кукурузы при производстве крахмала. Он обладает высокой питательной ценностью, сбалансирован по аминокислотному составу. По питательности он приближается к рыбной муке. В то же время сухой кукурузный глютен имеет более низкую стоимость. Использование его в рационах позволит решать не только проблему дефицита белка, но и жира. С другой стороны, применение побочных продуктов на кормовые цели решает ряд экологических вопросов, связанных с утилизацией отходов производства, т. к. ранее их утилизация происходила в основном за счет растворения в воде прудов-отстойников. Исследования, проведенные на сельскохозяйственных животных разных видов (молодняк крупного рогатого скота, свиньи), показали высокую эффективность сухого кукурузного глютена как белковой добавки к основному рациону [6, 7, 10]. Известно, что сухой кукурузный корм содержит сырого

протеина 20-30%, сырой клетчатки свыше 10%, причем данный побочный продукт является энергетическим кормом для кормления с молочных коров.

При производстве кукурузного крахмала на крахмальном заводе РУПП «ЭКЗОН-ГЛЮКОЗА», несмотря на внедрение новой технологии, имеется в наличии в качестве побочных продуктов глютен, вода, сырой кукурузный корм и глютен, которые могут быть использованы в зернозамещающем кормопроизводстве, что позволит осуществлять максимально утилизацию данных отходов.

Цель работы: изучить влияние включения в рационы дойных коров свежего сырого кукурузного корма на молочную продуктивность, состояние обмена веществ и экономическую эффективность производства молока.

Материал и методика исследований. Научно-хозяйственный опыт по использованию сырого кукурузного корма в рационах дойных коров был проведен в СПК «Тетеревка» Берестовицкого района.

Для опыта было отобрано 20 коров с учетом живой массы (500-550 кг), возраста (3-4 лактация), продуктивности (5500-5800 кг), содержанию жира (3,6-3,7%) и белка (3,1-3,2%) в молоке. Животные были распределены на две группы по 10 голов в каждой.

На всем протяжении опыта животные находились в одинаковых условиях содержания. Коровы находились в типовом коровнике, содержание привязное. В качестве подстилки использовалась солома. Кормление осуществлялось с помощью мобильного кормораздатчика MARMIX. Доеение двухразовое доильной установкой «Vestfalya Surge», доильный зал Бок-о-Бок «Comfort Top». Микроклимат в здании коровника поддерживался при помощи принудительной вентиляции. Здание освещается естественным и искусственным светом. Длительность опыта составила 90 дней.

В качестве основного рациона животные базового варианта опыта получали основной рацион в соответствии с принятыми схемами кормления, существующими в хозяйстве, в количествах, соответствующих продуктивности животных. У коров экспериментального варианта в рацион вводили сырой кукурузный корм взамен сенажа и кукурузного силоса, эквивалентно по сухому веществу.

Во время проведения опыта были изучены следующие показатели:

- поедаемость кормов – по данным учета расхода кормов;
- динамика молочной продуктивности коров – путем ежедневного учета надоя молока с помощью программного обеспечения доильного зала «Vestfalya Surge»;
- качество молока коров (по СТБ 1598-2006);

– экономические показатели производства молока.

Для изучения влияния использования в кормлении крупного рогатого скота сырого кукурузного корма на состояние обмена веществ была взята кровь у четырех коров из каждой группы. Анализ крови проводили в научно-исследовательской лаборатории УО «Гродненский государственный аграрный университет» по следующим биохимическим показателям:

- общий белок, г/л;
- белковые фракции;
- кальций, ммоль/л;
- фосфор, ммоль/л;
- мочевины, ммоль/л;
- резервная щелочность, мг %.

Также определяли общие гематологические показатели: эритроциты, 1012/л; лейкоциты, 109/л; гемоглобин, г/л.

Полученные результаты были обработаны биометрически, методом вариационной статистики.

Результаты исследований и их обсуждение. Сырой кукурузный корм обладает высокой кормовой ценностью. Содержание сырого протеина в пересчете на сухое вещество составило в среднем 125,0 г/кг, сырого жира 190,2 г/кг сырой клетчатки – 87,3 г/кг.

В 1 кг сухого вещества сырого кукурузного корма содержится 11,52 МДж обменной энергии (ОЭ), этого количества энергии достаточно для производства 2,34 кг молока жирностью 4% без поддерживающего корма [7].

Сырой кукурузный корм хранится не более 7 дней и скармливался за 1-3 дня, чтобы предотвратить его порчу.

Основу рациона составляли грубые (19,6%) и сочные (39,0-47,0%) корма, что способствует нормальной моторике желудочно-кишечного тракта. Удельный вес концентрированных кормов составил 30,6-31,1% и 3,1% – меласса. В опытной группе сырой кукурузный корм занимал 7,2% в структуре рациона. Энергетическая питательность рациона подопытных животных составила 15,2-15,4 ЭКЕ. Концентрация энергии в 1 кг сухого вещества равна 8,94 и 9,17 МДж обменной энергии, что соответствует общепринятой норме кормления для животных данной продуктивности. Уровень клетчатки от сухого вещества рациона составляет 26,9-28,3%, что незначительно превышает установленные нормы кормления. На одну энергетическую кормовую единицу в рационе животных приходится 89,1-91,6 г переваримого протеина. Сахаро-протеиновое соотношение в рационах подопытных коров было 1:1,4, что соответствует установленной норме кормления.

Отношение кальция к фосфору в опытных группах соответствовало общепринятым нормам и составляло 1,6:1.

Таким образом, рационы опытной и контрольной групп практически не отличались друг от друга по содержанию питательных веществ и соответствовали нормам кормления для дойных коров с продуктивностью около 20 кг молока в сутки.

В результате проведенных исследований было установлено влияние сырого кукурузного корма, полученного из побочных продуктов крахмальнопапачного производства, на продуктивность коров. За весь период эксперимента (90 дней) у животных опытной группы среднесуточный удой составил 19,24 кг и был выше, чем в контрольной на 0,37 кг или 2,0%.

При исследовании качества молока коров опытной и контрольной групп было установлено, что по органолептическим показателям молоко подопытных коров не различалось и соответствовало нормативному молоку (СТБ 1598-2006). По внешнему виду и консистенции пробы молока представляли собой однородную жидкость белого цвета со слегка кремовым оттенком, без осадка и хлопьев, посторонние запахи отсутствовали. Было установлено, что включение в рационы дойных коров сырого кукурузного корма не оказало негативного влияния на качество молока, которое соответствовало нормативным требованиям.

Исследуемые показатели качества молока приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Показатели качества молока

Показатели	Группы	
	контрольная	опытная
pH	6,68	6,70
Содержание жира, %	3,60±0,11	3,57±0,08
Содержание белка, %	3,17±0,03	3,16±0,05
Кислотность, оТ	16,6	16,7
Степень чистоты, группа	I	I
Плотность, кг/м ³	1028,7	1028,7
Микробная обсемененность, КОЕ/см ³	252090	244070
Количество соматических клеток в 1 см ³	380000	360000
Термоустойчивость по алкогольной пробе, группа	II	II
Содержание ингибирующих веществ веществ (CopanTest)	нет	нет
Точка замерзания, 0С	-0,51	-0,51
Электропроводность, ед	415	415

Включение в состав рациона дойных коров сырого кукурузного корма не снизило содержание жира и белка в молоке. Из данных таблицы 1 видно, что жирность молока была выше у животных опытной группе на 0,04%. Данная тенденция прослеживалась на протяжении всего опыта. Содержание белка на протяжении эксперимента было

одинаковым, хотя следует отметить незначительные различия между контрольной и опытной группами. У коров контрольной группы содержалось 3,17% белка, что на 0,01% выше по сравнению с опытной группой. Различия между группами по этим показателям были незначительными.

Для изучения влияния включения в рационы коров сырого кукурузного корма на процессы метаболизма подопытных коров были изучены морфологические и биохимические показатели крови. Результаты этих исследований представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Морфологические и биохимические показатели крови подопытных коров

Показатели	Группы	
	Контрольная	Опытная
Начало опыта		
Гемоглобин, г/л	102,1±1,6	103,5, ±2,1
Эритроциты 10 ¹² /л	5,81±0,11	5,91±0,13
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	10,2±0,07	10,4±0,08
Общий белок, г/л	70,4±1,04	69,9±2,02
Альбумины, г/л	37,9±0,42	37,5±0,55
Глобулины, г/л	32,3±0,37	32,3±0,56
Мочевина, ммоль/л	2,88±0,03	2,91±0,06
Резервная щелочность, мг%	437±4,87	438±4,21
Кальций, ммоль/л	2,81±0,03	2,76±0,05
Фосфор, ммоль/л	1,53±0,01	1,59±0,03
Конец опыта		
Гемоглобин, г/л	104,1±0,6	103,7±1,5
Эритроциты 10 ¹² /л	6,20±0,03	6,10±0,05
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	10,7±0,19	10,5±0,03
Общий белок, г/л	73,3±0,34	72,6±0,41
Альбумины, г/л	39,9±0,12	39,2±0,11
Глобулины, г/л	34,1±0,12	34,3±0,27
Мочевина, ммоль/л	2,62±0,04	2,69±0,03
Резервная щелочность, мг%	458±2,84	452±2,56
Кальций, ммоль/л	2,92±0,01	2,83±0,05
Фосфор, ммоль/л	1,84±0,04	1,71±0,06

На основании проведенных исследований гематологических показателей установлено, что все они находились в пределах физиологической нормы как в начале эксперимента, так и в конце. Важным показателем нормального течения обмена минеральных веществ в организме является содержание в сыворотке крови кальция неорганического фосфора. Анализ данных по содержанию этих элементов показывает, что у подопытных животных отклонений от физиологической нормы не наблюдалось.

Расчеты экономической эффективности нами произведены по ценам и расценкам, сложившимся в хозяйстве в 2015 г. Стоимость 1 т сенажа злакового 225,0 тыс. руб., силоса кукурузного 197,0 тыс. руб., жома свекловичного 1200 руб., молока высшего сорта 4350 тыс. руб. В структуре себестоимости производства молока стоимость кормов составляет 53,5%. Применение в рационах сырого кукурузного корма способствовало снижению стоимости рациона на 4,1% и уменьшению себестоимости 1 ц на 2,96 тыс. руб. или на 1,2%. В результате в контрольной группе чистый доход составил 31,978 млн. руб., что выше, чем в опытной, на 1,4%. Уровень рентабельности производства молока в опытной группе оказался выше на 2,1 п. п.

Проведенные исследования показали, что включение в состав рациона дойных коров сырого кукурузного корма экономически оправдано, т. к. позволяет снизить себестоимость производимой продукции и повысить рентабельность отрасли.

Заключение. Использование сырого кукурузного корма в рационах дойных коров не ухудшило качество молока. По органолептическим показателям (цвет, запах, консистенция) молоко подопытных коров не различалось и соответствовало нормативному молоку (СТБ 1598-2006).

ЛИТЕРАТУРА

1. Абросимова, С. В. Новое в регламентировании показателей качества молока и молочной продукции / С. В. Абросимова // Переработка молока. – 2014. – № 1. – С. 14-16.
2. Азаубаева, Г. С. Молочная продуктивность коров при использовании рационов с различной расщепляемостью протеина / Г. С. Азаубаева // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2014. – № 1. – С. 22-28.
3. Бершаков, С. В. Эффективность использования кукурузного экстракта при силосовании свекловичного жома : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук : 06.02.08 / С. В. Бершаков ; ФГОУ ВПО "Белгородская гос. с.-х. акад.". – Белгород, 2011. – 40 с.
4. Волгин, В. И. Совершенствование биохимических способов контроля полноценности кормления высокопродуктивных коров / В. И. Волгин, Л. В. Романенко, З. Л. Федорова // Зоотехния. – 2010. – № 2. – С. 10-12.
5. Захаров, Л. М. Источник белка в рационе коров голштинской породы / Л. М. Захаров // Комбикорма. – 2015. – № 2. – С. 65-66.
6. Захаров, Л. М. Качество молока голштинских коров при введении в рацион кормления глютена кукурузного / Л. М. Захаров // Вклад молодых ученых в инновационное развитие АПК России : сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, 23–24 октября 2014 г. : [в 2 т.] / М-во сел. хоз-ва Рос. Федерации, ФГБОУ ВПО "Пензенская гос. с.-х. акад.", Совет молодых ученых Пензенской ГСХА. – Пенза, 2014. – Т. 2 : Производство и переработка продукции АПК; механизация процессов производства и переработки сельскохозяйственной продукции; проектирование, ремонт и эксплуатация машин и оборудования; гуманитарные науки. – С. 62-64.
7. Кирнос, И. О. Адаптационная система кормления – решающий фактор в реализации генетического потенциала продуктивности коров / И. О. Кирнос, И. В. Суслова, В. М. Дуборезов // Зоотехния. – 2011. – № 9. – С. 9-11.

8. Костомахин, Н. М. Глютендовые корма и их использование в молочном и мясном скотоводстве / Н. М. Костомахин // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2007. – № 8. – С. 15-19.
9. Кравчик, Е. Г. Морфологические и биохимические показатели крови коров при использовании в рационе побочного продукта производства кукурузного крахмала / Е. Г. Кравчик // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы : сборник научных трудов / Учреждение образования "Гродненский государственный аграрный университет"; под ред. В. К. Пестиса. – Гродно, 2015. – Т. 31 : Зоотехния. – С. 76-82.
10. Кравчик, Е. Г. Влияние силоса, приготовленного с применением глютендовой воды, на показатели гомеостаза коров / Е. Г. Кравчик // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы : сборник научных трудов / Учреждение образования "Гродненский государственный аграрный университет"; под ред. В. К. Пестиса. – Гродно, 2015. – Т. 31 : Зоотехния. – С. 68-75.
11. Кравчик, Е. Г. Морфологические и биохимические показатели крови коров при использовании в рационе побочного продукта производства кукурузного крахмала / Е. Г. Кравчик // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы : сборник научных трудов / Учреждение образования "Гродненский государственный аграрный университет"; под ред. В. К. Пестиса. – Гродно, 2015. – Т. 31 : Зоотехния. – С. 76-82.
12. Пестис, В. К. Хозяйственно-полезные показатели коров при использовании в рационах побочных продуктов производства кукурузного крахмала / В. К. Пестис, Е. Г. Кравчик // XVI международная научно-практическая конференция "Современные технологии сельскохозяйственного производства" : агрономия. Ветеринария. Зоотехния : материалы конференции (Гродно, 17 мая, 7 июня 2013 г.) / Учреждение образования "Гродненский государственный аграрный университет"; отв. за выпуск В. В. Пешко. – Гродно, 2013. – С. 401-403.

УДК 636.2.612.64.089.67

УСОВЕРШЕНСТВОВАННЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ТЕХНОЛОГИИ ТРАНСПЛАНТАЦИИ ЭМБРИОНОВ КОРОВ

**Н. Г. Минина, Ю. А. Горбунов, А. А. Козел, Э. И. Бариева,
В. Б. Андалюкевич**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

(Республика Беларусь, 230008, г. Гродно, ул. Терешковой, 28

e-mail: ggau@ggau.by)

***Ключевые слова:** коровы-доноры, эмбрионы, телки-реципиенты, моцион, обработка, препарат, извлечение, приживляемость.*

***Аннотация.** Усовершенствована технология трансплантации эмбрионов крупного рогатого скота, отличающаяся использованием оптимального 2-месячного режима ежедневного активного моциона сухостойных коров-доноров; предварительной обработкой коров-доноров транквилизатором аминазином за 10-15 мин до осеменения; лечением и профилактикой послеродовых эндометритов препаратом иктиоглюкобикарбонат, что обеспечивает дополнительное получение 25% жизнеспособных эмбрионов, повышение их приживляемости на 16%, увеличение выхода телят-трансплантантов на 39%.*