

УДК 636.2.085:633.63

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
КОНСЕРВИРОВАННОГО В ПОЛИМЕРНЫХ РУКАВАХ
СВЕКЛОВИЧНОГО ЖОМА В РАЦИОНАХ ДОЙНЫХ КОРОВ**

А. М. Тарас, Е. А. Добрук, В. Г. Гурский, А. Е. Ярош

УО «Гродненский государственный аграрный университет».

г. Гродно, Республика Беларусь

(Поступила в редакцию 12.06.2015 г.)

Аннотация. В 1 кг консервированного в полимерных рукавах жома со-держалось: 0,15 корм. ед., обменной энергии – 1,5 МДж, сухого вещества – 275 г, переваримого протеина – 12,6 г, сырого жира – 1,6 г, сырой клетчатки – 33,0 г, БЭВ – 148,0 г. Его использование в рационах коров в количестве 10 кг положительно отразилось на молочной продуктивности, среднесуточный удой повысился на 2,5%.

Использование в составе рациона коров консервированного жома привело к его удешевлению на 4,1%, снижению себестоимости 1 ц молока на 6,2%. Уровень рентабельности производства молока повысился с 9,1 п. п.

Summary. 1 kg of pulp canned in plastic sleeves contained 0.15 feed units, 1.5 MJ of available energy, 275 g of dry basis, 12.6 g of digestible protein, 1.6 g of crude fat, 33.0 g of crude fiber, 148.0 of nitrogen-free extractive substances. Its 10 kg use in cows' diet has had a positive effect on milk yield, with average daily milk yield increasing by 2.5%. The use of canned pulp in cows' diet has reduced its cost by 4.1%, decreasing the cost of 1 metric quintal of milk by 6.2%. The level of profitability of milk production has increased from 9.1 percentage points.

Введение. Побочные продукты, получаемые при производстве сахара, являются ценным сырьем для кормления крупного рогатого скота. Жом в различных формах поставляется дешевой и очень ценную

энергию в виде целлюлозы, гемицеллюлозы и пектина. Эти продукты перевариваются в рубце медленно, не угнетая его микроорганизмы. Прежде всего, использование этих продуктов рекомендовано в рационах с богатыми протеином основными кормами, а также в кормлении низкопродуктивных коров (например, в 3-м периоде лактации). Питательная ценность продуктов переработки свеклы очень сильно отличается у разных производителей. Поэтому в каждом конкретном случае важно проводить исследование этих продуктов на предмет содержания в них сухого вещества, сахара и др. питательных веществ [1].

Одним из способов хранения свекловичного жома является его силосование в траншею. Важным условием для оптимального силосования в силосную траншею является быстрое её заполнение и тщательное уплотнение. Высота насыпи силоса должна составлять максимум 2 м, чтобы обеспечить достаточное и равномерное остывание. Перед силосованием жом необходимо прессовать до СВ = 10-12% и добавлять к нему грубые корма – мякнуну, соломенную сечку и др., чтобы влажность смеси составляла 70%. Массу хорошо утрамбовывают, укрывают малоценными грубыми кормами, опилками, затем мягкой жирной глиной (слоем 12-15 см) и утепляющими материалами сверху. Температура жома должна быть 25-30°C, доступа воздуха быть не должно. Создание этих условий обеспечивает молочнокислое брожение. Такой жом имеет более высокое качество и хранится длительное время [2, 3, 4, 5].

Несмотря на то, что в жоме содержится сравнительно мало сухого вещества, жом относят к группе сырья, которое легко силосуется. Чтобы процесс силосования протекал оптимально важно быстро и чисто наполнить ёмкость для силосования, плотно ее утрамбовать, быстро и качественно закрыть от воздуха. Важно помнить, что высота траншей не должна быть выше 2 м, чтобы обеспечить равномерное остывание. Температура внутри силосной траншеи снижается постепенно, приблизительно на 1°C в день. Открывают силосную траншею и начинают скармливать силосованный жом через 6-8 недель, после окончательного остывания. Очень важно, чтобы скорость выемки жома из траншеи была выше 0,2 м в день зимой и 0,4 м в день летом, чтобы избежать его порчи [6, 7].

Жом очень хорошо подлежит силосованию вместе с кукурузой или измельчённой свеклой. Смесь с кукурузным силосом, например, в соотношении 1:2 – возможна, но решающим является конечный состав рациона. Жом с другим сырьем можно силосовать как слоями, так и смешивая. Закладка жома вместе с измельченной свеклой лучше получается, если уложить слой свеклы сверху жома. Свекла выполняет

функцию первого изолятора от кислорода и способствует уплотнению жома. В силосованном виде она позитивно влияет на поедаемость корма животными. Также соки со свеклы впитываются в жом без потерь, что минимизирует потери питательности [8].

Силосование жома в полимерные рукава. С использованием специального пресса свежий жом запрессовывается в полимерные рукава, которые по диаметру и длине бывают различных размеров.

Преимущества силосования в полимерные рукава:

- минимум потерь энергии и питательных веществ, благодаря тщательной защите от воздуха и равномерному уплотнению;

- избегание риска повторного нагревания, благодаря маленькой площади среза;

- возможность выбора места хранения.

Диаметр рукава выбирают так, чтобы обеспечить необходимую скорость выемки: в полимерном рукаве диаметром 1,9 м в каждом погонном метре содержится около 2,5 т, при диаметре 3 м – около 5,0 т жома [9, 10].

Силосование жома возможно и в рулонах. Жом в рулонах имеет массу около 1,2 т, что хорошо подходит при маленьком поголовье. Их легко хранить и с ними легко работать. По сравнению с силосованием жома в полимерных рукавах или силосных траншеях плотность жома в рулонах выше (в зависимости от содержания сухого вещества около 1 т/м^3), что позитивно влияет на качество хранения. Кроме того, жом в рулонах остывает значительно быстрее. В то время как в силосной траншее или в рукаве жом можно начинать скормливать не раньше, чем через 6 недель, рулоны можно открывать через две недели [8].

Такой метод силосования хотя и является сравнительно дорогим, но при правильном обращении и регулярном контроле рулонов на предмет их поврежденности он позволяет лучше всего вытеснить воздух из силосуемой массы, а значит, гарантирует лучшее качество силосования.

Сократить потери питательных веществ при силосовании жома можно за счет использования различных консервантов, которые подразделяются на стимуляторы и ингибиторы брожения. Одними из лучших консервантов признаны неорганические и органические кислоты, однако они достаточно дороги, дефицитны и нетехнологичны в использовании в силу своей агрессивности, что ограничивает их применение в кормопроизводстве. Этих недостатков лишены биоконсерванты – препараты, создаваемые, как правило, на основе комбинаций различных штаммов молочнокислых бактерий. Спрос на них достаточно велик, однако подавляющее большинство из них рекомендовано для консервирования легкосилосуемых культур, к которым не относится

свекловичный жом. Вероятно, для наиболее эффективного консервирования свекловичного жома необходимо использовать препараты, пригодные для трудносилосуемых и несилосуемых культур [4, 11].

Одним из способов консервирования свекловичного жома является внесение в свекловичный жом жидкой формы биопрепарата, включающего штамм *Bacillus subtilis* 111 при концентрации 1 л на 80 т исходного свекловичного жома с влажностью от 70 до 80%. Осуществляют закладку свекловичного жома для консервирования. Затем производят трамбовку слоя жома до плотности 800-1000 кг/м³. По истечении суток его герметизируют и выдерживают в течение 4-6 недель. При этом ежедневное снижение температуры в консервируемой массе контролируют на уровне 1°C. Скармливание жома позволяет повысить показатели продуктивности коров с одновременным снижением затрат на корма [5].

Большой интерес представляет биоконсервант «Биотроф-111», получаемый на основе размноженной чистой культуры молочнокислых бактерий *Bacillus subtilis*.

Использование комплекса «Биотроф-111» (87,5 г) + патока (14 кг) в расчете на 1 т силосуемого отжатого свекловичного жома позволяет:

- оптимизировать процессы силосования с увеличением количества молочной кислоты в 4,0 раза при полном отсутствии масляной;
- снизить распад протеина жома в 2 раза;
- повысить, по сравнению с самозаквашенным жомом, содержание обменной энергии, сырого протеина, жира, клетчатки и БЭВ соответственно на 8,3; 31,0; 3,1; 5,9 и 20,1%;
- получить корм, отвечающий требованиям, предъявляемым к кислому жому I класса.

Известны способы приготовления жома в процессе силосования с вводом культур *LACTOBACILLUS PLANTARUM* и *Bacillus subtilis* [12].

Цель работы: изучить влияние включения в рационы дойных коров законсервированного в полимерных рукавах свекловичного жома на молочную продуктивность, состояние обмена веществ и экономическую эффективность производства молока.

Материал и методика исследований. Научно-хозяйственный опыт по использованию законсервированного в полимерных рукавах свекловичного жома в рационах дойных коров был проведен в СПК «Молодая гвардия» Брестского района по схеме, представленной в таблице 1.

Таблица 1 – Схема научно-хозяйственного опыта

Группы	Количество животных в группе, голов	Особенности кормления
Контрольная	10	Основной рацион (ОР)

Опытная	10	Основной рацион (ОР)+ 10 кг законсервированного в полимерных рукавах свекловичного жома, взамен сенажа и силоса, эквивалентно по сухому веществу
---------	----	--

Для опыта было отобрано 20 коров с учетом живой массы (500-550 кг), возраста (3-4 лактация), продуктивности (5500-5800 кг), содержания 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.

Длительность опыта составила 30 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 законсервированный в полимерных рукавах свекловичный жом взамен сенажа и кукурузного силоса, эквивалентно по сухому веществу (табл. 1).

Во время проведения опыта были изучены следующие показатели:

- поедаемость кормов – по данным учета расхода кормов;
- динамика молочной продуктивности коров – путем индивидуальных контрольных доек один раз в месяц;
- качество молока коров (по СТБ 1598-2006);
- экономические показатели производства молока и говядины.

Для изучения влияния использования в кормлении крупного рогатого скота свежего свекловичного жома 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».

Полученные результаты были обработаны биометрически, методом вариационной статистики по Плехинскому Н. А. (1956) и Меркурьевой Е. К. (1970), с использованием ЭВМ.

Результаты исследований и их обсуждение. Для оценки качества законсервированного в полимерных рукавах свекловичного жома и его питательной ценности были отобраны пробы, анализ которых проведен в научно-исследовательской лаборатории УО «ГТАУ». Полученные данные представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Питательность и химический состав законсервированного в полимерных рукавах свекловичного жома

Показатели	Жом, законсервированный в полимерных рукавах
1	2

Питательность, корм.ед./кг	0,15
Общая влажность, г/кг	725,0
Сухое вещество, г/кг	275
Сырая зола, г/кг	9,6

Продолжение таблицы 2

1	2
Сырой протеин, г/кг	22,4
Переваримый протеин, г/кг	12,6
Сырой жир, г/кг	1,6
Сырая клетчатка, г/кг	33,0
БЭВ, г/кг	148
Кальций, г/кг	1,7
Фосфор, г/кг	0,4
ОЭ, МДж/кг	1,5

Данные таблицы 2 свидетельствуют, что питательность 1 кг консервированного жома составила 0.15 корм. ед., обменной энергии – 1,5 МДж, содержание сухого вещества – 275 г, переваримого протеина – 12.6 г, сырого жира – 1.6 г, сырой клетчатки – 33,0 г, БЭВ – 148.0 г.

На втором этапе исследований для подопытных животных были составлены рационы кормления, которые представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Рационы кормления дойных коров массой 500-550 кг, суточный удой 16-20 кг, содержание жира 3,5-3,8%

Показатели	Требуется по норме	Группы	
		контрольная	опытная
1	2	3	4
Сено злаковое, кг		1,0	1,0
Солома яровая, кг		4,0	4,0
Сенаж злаковый из многолетних трав, кг		10,0	8,0
Силос кукурузный, кг		18,0	15,0
Шрот подсолнечный, кг		0,5	0,5
Жом консервированный, кг		-	10,0
Меласса, кг		1,0	1,0
Комбикорм КК 61, кг		4,0	4,0
В рационе содержится			
сухого вещества, кг	16,5	16,2	16,8
обменной энергии, МДж	159	152	155
ЭКЕ	15,9	15,2	15,5
сырого протеина, г	2141	2105	2199
переваримого протеина, г	1435	1360	1413
сырой клетчатки, г	4130	4770	4509
сырого жира, г	485	447	424
сахара, г	1250	1035	1025
крахмала, г	2125	1530	1493
кальция, г	97,0	78,1	88,9
фосфора, г	69,0	61,5	62,5
каротина, мг	610	760	725

витамина D, тыс. ИЕ	13,6	14,3	14,6
Структура рациона, %			
Сено злаковое		4,5	4,5
Солома яровая		15,1	14,7

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
Сенаж злаковый		15,9	12,4
Силос кукурузный		27,3	22,3
Шрот подсолнечный		3,5	3,4
Жом свекловичный свежий		-	9,6
Меласса		6,1	6,1
Комбикорм КК 61		27,6	27,0
Анализ рациона			
сухого вещества на 100 кг живой массы, кг	3,0	2,95	3,05
концентрация энергии в 1 кг сухого вещества:			
ОЭ, МДж	9,6	9,4	9,2
ЭКЕ	0,96	0,94	0,92
переваримого протеина на 1 ЭКЕ, г	90,0	89,0	91,2
содержание клетчатки в СВ, %	25,0	29,1	27,2
сахаро-протеиновое отношение	1:1,1	1:1,3	1:1,4
содержание жира в СВ, %	2,94	2,76	2,52
соотношение Са:Р	1,4:1	1,3:1	1,4:1
содержание на 1 ЭКЕ:			
каротина, мг	38	50	47
витамина D, тыс. ИЕ	0,85	0,94	0,94

Анализ рационов кормления коров контрольной и опытной групп позволяет сделать вывод, что они соответствовали рекомендуемым нормам для дойных коров с уровнем продуктивности 16-20 кг молока в сутки (таблица 3). Рационы состояли из злакового сена и яровой соломы, на долю которых приходилось 19,6% в контрольной и 19,2% в опытной группе. Сенаж злаковых многолетних трав и кукурузный силос в структуре рациона контрольной группы занимали 43,2%, а в контрольной – 34,7%. В рацион опытной группы вводили 10 кг законсервированного свекловичного жома, который занимал в структуре 9,6%. Удельный вес концентрированных кормов в контрольной группе составил 31,7%, опытной 33,1%.

Энергетическая питательность рациона животных контрольной группы составила 16,2 ЭКЕ, что на 0,6 ЭКЕ меньше, чем в опытной. Концентрация энергии в 1 кг сухого вещества для контрольной и опытной групп равна соответственно 9,4 и 9,2 МДж обменной энергии, что соответствует общепринятой норме кормления для животных данной продуктивности. Уровень клетчатки от сухого вещества рациона незначительно превышает установленные нормы кормления и составляет 29,1-27,2%.

На одну энергетическую кормовую единицу в рационе животных контрольной группы приходится 89,0 г переваримого протеина, опытной – 91,2 г.

Сахаро-протеиновое отношение в рационах подопытных коров равнялось 1:1,3-1,4, что соответствует установленной норме кормления.

Отношение кальция к фосфору в подопытных группах соответствовало общепринятым нормам и составляло 1,3-1,4 : 1.

На основании данных таблицы 3 можно сделать вывод, что 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.

Для определения влияния законсервированного свекловичного жома в рационах дойных коров на молочную продуктивность еженедельно проводились контрольные дойки, результаты которых представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Динамика молочной продуктивности коров за период опыта, кг

Период	Контрольная	Опытная
Среднесуточный удой в начале опыта	15,51±2,33	15,31±1,76
Среднесуточный удой за период опыта	15,46±1,41	15,85±1,22
Среднесуточный удой 1 декада апреля	15,22±2,58	15,73±1,05
Среднесуточный удой 2 декада апреля	15,63±2,49	15,85±1,17
Среднесуточный удой в конце опыта	15,50±2,53	15,97±1,62

Анализируя данные таблицы 4, можно сделать вывод, что использование в рационах коров законсервированного свекловичного жома положительно отразилось на их молочной продуктивности. Если в начале опыта коровы контрольной группы превосходили аналогов опытной по удою на 0,2 кг, то в конце опыта разница была в пользу животных второй группы и составила 0,47 кг.

Изменения лактационных кривых подопытных групп представлены на рисунке.

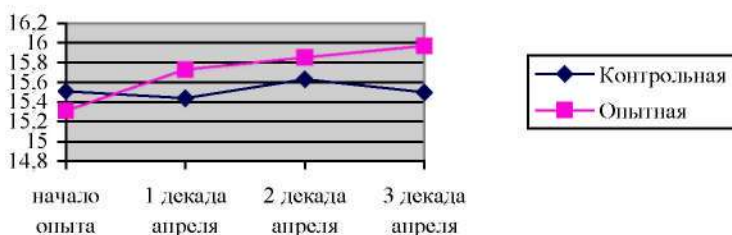


Рисунок – Динамика изменения молочной продуктивности коров в опыте с консервированным свекловичным жомом

Включение консервированного жома в рацион лактирующих коров не оказало отрицательного влияния на качество молока. Об изменении химического состава молока подопытных животных можно судить по данным таблицы 5.

Таблица 5 – Показатели качества молока

Показатели	Группы	
	контрольная	опытная
pH	6.71	6.74
Содержание жира, %	3.55±0.15	3.54±0.012
Содержание белка, %	3.16±0.08	3.15±0.11
Кислотность, °Т	16,8	16,8
Степень чистоты, группа	I	I
Плотность, кг/м ³	1028.6	1028.6
Микробная обсемененность, КОЕ/см ³	272040	274210
Количество соматических клеток в 1 см ³	354000	381000
Термоустойчивость по алкогольной пробе, группа	II	II
Содержание ингибирующих веществ (Coran Test)	нет	нет
Точка замерзания, °С	- 0.51	- 0.51
Электропроводность, ед	414	416

Из данных таблицы 5 видно, что содержание жира было не достаточно высоким у всех подопытных коров и составляло 3.54-3.55%. Однако следует констатировать, что включение консервированного жома в рацион дойных коров способствовало понижению жирности молока на 0,01%.

Белки являются активной составной частью молока. Содержание белка было выше в молоке животных опытной группы на 0,01%. Разница по содержанию жира и белка в молоке между группами была не достоверна. Остальные показатели качества молока не имели значительных различий между группами и сохраняли одинаковую тенденцию к изменению на протяжении опыта.

Изучение показателей крови имеет большое значение в оценке полноценности питания и продуктивных качеств животных, т. к. кровь является средой, через которую клетки организма получают все необходимые для жизнедеятельности питательные вещества и выделяют продукты обмена. В зависимости от условий кормления, качественного состава рациона, продуктивности и ряда других факторов, морфологические и биохимические показатели крови могут в некоторой степени изменяться, но при этом сохраняя в определенной степени постоянство внутренней среды.

На основании проведенных исследований гематологических показателей установлено, что все они находились в пределах физиологической нормы как в начале эксперимента, так и в конце (табл. 6).

Таблица 6 – Морфологические и биохимические показатели крови подопытных коров

Показатели	Группы	
	1 контрольная	2 опытная
Начало опыта		
Гемоглобин, г/л	103±2,38	101±0,91
Эритроциты 10 ¹² /л	6,20±0,18	6,02±0,16
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	7,93±0,21	7,52±0,12
Общий белок, г/л	70,26±0,63	70,52±0,46
Альбумины, г/л	32,64±0,96	32,82±0,51
Глобулины, г/л	37,62±1,56	37,70±1,81
Кальций, ммоль/л	2,49±0,07	2,52±0,11
Фосфор, ммоль/л	1,52±0,07	1,54±0,05
Резервная щелочность, мг%	496±7,34	490±10,21
Конец опыта		
Гемоглобин, г/л	105±2,20	109±0,91
Эритроциты 10 ¹² /л	6,60±0,11	6,83±0,12
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	7,30±0,04	7,13±0,22
Общий белок, г/л	73,23±1,19	76,40±1,29
Альбумины, г/л	32,23±0,97	32,67±0,48
Глобулины, г/л	41,00±1,22	43,73±0,45
Кальций, ммоль/л	2,64±0,05	2,51±0,07
Фосфор, ммоль/л	1,70±0,06	1,85±0,05
Резервная щелочность, мг%	543±2,74	524±3,58

Различия между группами находились в пределах среднеарифметической ошибки, были незначительными и недостоверными.

Экономическая эффективность молочного скотоводства определяется с помощью многих показателей, важнейшими из которых являются: продуктивность животных, себестоимость продукции и уровень рентабельности производства.

Расчеты произведены по ценам и расценкам, сложившимся в хозяйстве в 2015 г. Стоимость 1 т консервированного в рукавах свекловичного жома 2050 руб.

Об экономической эффективности использования консервированного жома в рационах дойных коров можно судить из данных таблицы 7.

Таблица 7 – Экономическая эффективность использования консервированного в рукавах свекловичного жома в рационах дойных коров

Показатели	Группы		опытная в % к контролю
	контрольная	опытная	
1	2	3	4
Поголовье коров, голов	10	10	100,0
Продолжительность опыта, дней	30	30	100,0
Среднесуточный удой, кг	15,46	15,85	102,5

Продолжение таблицы 7

1	2	3	4
Валовой надой, ц	46,38	47,55	102,5
Жирность молока, %	3,55	3,54	99,7
Валовой надой в пересчете на базисную жирность, ц	45,74	46,76	102,2
Получено дополнительно молока за период опыта, ц	-	1,02	-
Стоимость затраченных кормов, тыс. руб.: на 1 голову/день	26,036	24,966	95,9
всего за период опыта	7810,8	7489,8	95,9
Цена реализации 1 ц молока, тыс. руб.	435,2	435,2	100,0
Выручка от реализации молока за период опыта, млн. руб.	19,906	20,350	102,2
Себестоимость произведенного за период опыта молока, млн. руб.	14,6	14,0	95,9
Себестоимость 1 ц молока, тыс. руб.	319,2	299,4	93,8
Чистый доход, млн. руб.	5,306	6,35	119,7
Уровень рентабельности, %	36,3	45,4	9,1 п.п.

Анализ данных таблицы 7 свидетельствует о том, что использование консервированного свекловичного жома в рационах дойных коров стойлового периода оказало положительное влияние на продуктивность животных опытной группы. Так, среднесуточный удой у них повысился на 0,39 кг или на 2,5%.

Валовой надой молока у животных опытной группы составил 46,76 ц, что выше, чем у аналогов контрольной группы на 1,02 ц. Включение в состав рациона коров консервированного жома привело к снижению его стоимости на 4,1%. Вышеперечисленные факторы в свою очередь привели к снижению себестоимости 1 ц молока на 6,2%.

Все это привело к повышению эффективности производства молока. Так, чистый доход от реализации молока в опытной группе составил 6,35 млн. рублей, что выше контрольной группы на 1,044 млн. рублей или на 19,7%. Уровень рентабельности производства молока при этом повысился с 9,1 п.п.

Таким образом, включение в состав рациона дойных коров с уровнем продуктивности до 20 кг молока в сутки 10 кг консервированного свекловичного жома способствует росту молочной продуктивности животных и повышению экономической эффективности отрасли.

Заключение. В 1 кг консервированного в полимерных рукавах жома, произведенного из сахарной свеклы, переработанной в октябре, содержалось: 0,15 корм. ед., обменной энергии – 1,5 МДж, сухого вещества – 275 г, переваримого протеина – 12,6 г, сырого жира – 1,6 г, сырой клетчатки – 33,0 г, БЭВ – 148,0 г. Использование в рационах коров законсервированного свекловичного жома в количестве 10 кг положительно отразилось на их молочной продуктивности, среднесуточный удой у них повысился на 0,39 кг или на 2,5%. Включение консервированного жома в рацион дойных коров способствовало понижению жирности молока на 0,01%.

Использование в составе рациона коров 10 кг консервированного жома привело к снижению его стоимости на 4,1%, что привело к снижению себестоимости 1 ц молока на 6,2%. Уровень рентабельности производства молока при этом повысился с 9,1 п.п.

ЛИТЕРАТУРА

1. Mahjoubi E Beet Pulp - A Solution to Reduce Fat Cows' Body Condition Scores (BCS) // E Mahjoubi; H Amanlou; D Zahmatkesh; M Ghelich khan; et al. // American Association of Bovine Practitioners. Conference. Proceedings of the ... Annual Conference; Stillwater, 2009. - P. 219.
2. Афанасьев П. Гарантия качества силоса – Лактофид / П. Афанасьев, О. Гурная, Ю. Калинин // Животноводство России, 2005; № 6. – С. 57-60.
3. Афанасьев П. И. Способ повышения качества свекловичного жома / П. И. Афанасьев В. С. Расторгуев, Ю. В. Калинин, А. А. Некрасов, А. А. Шапошников // Кормопроизводство, 2010. – № 4. – С. 43-44.
4. Лапотко, А. М. Производству комбикормов - новые ориентиры / А. М. Лапотко, А. Л. Зиновенко // Белорусское сельское хозяйство: ежемесячный научно-практический журнал, 2008. – № 11. – С. 27-31
5. Леснов А. Ферментированный корм из свекловичного жома / А. Леснов, С. Леонтьев, В. Ткаченко // Комбикорма, 2010, – № 3. – С. 50-51.
6. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 24.03.2011 N 359 «О Государственной программе развития сахарной промышленности на 2011-2015 гг.»
7. Спичак В. В. Получение и условия хранения сухого свекловичного жома / В. В. Спичак, П. А. Ананьева, Е. М. Кувардина // Сахар, 2006; – № 2. – С. 44-45.

8. Чепелев Н. А. Использование свекловичного жома в рационах дойных коров / Н. А. Чепелев, А. А. Зорикова, О. Н. Егорчева // Наука и инновации в сел. хоз-ве / Кур. гос. с.-х. акад. им. И. И. Иванова, 2011; ч.3. – С. 32-33.
9. Дудкин В. М. Современные методы хранения свекловичного жома / В. М. Дудкин; В. Б. Остроумов; О. М. Лукьянчикова // Рос. науч.-исслед. ин-т сахар. пром-сти, 2006; в. 5. – С. 96-101.
10. Родионова Л. Я. Использование прогидролизованного свекловичного жома в качестве кормовой добавки Л. Я. Родионова, А. Н. Соболев, И. В. Белогорев, С. М. Тимошенко // Вузов. наука Сев.-Кавк. федер. округу / Сев.-Кавк. федер. ун-т, 2013; т. 3. – С. 194-197.
11. Кондрахин И. П. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: Справочник / И. П. Кондрахин, А. В. Архипов, В. И. Левченко и др.; Под ред. проф. И.П. Кондрахина. –М.: КолосС, 2004. – 520 с.
12. Радчиков В. Скармливаем жом - деньги бережем / В. Радчиков, В. Цай, В. Гурии // Белорус.сел.хоз-во, 2012, – № 1. – С. 58-59.