

Литература

1. Евдокимова, Г. А. Характеристика органического вещества сапропелей / Г. А. Евдокимова, Л. И. Касперович, В. В. Прузан // *Весті АН БССР. Сер. с. - г. наук.* – 1982. – № 4. – С. 73-77.
2. Лопотко, М. З. Использование сапропелей в Белорусской ССР / М. З. Лопотко // *Торфяная промышленность.* – 1982. - № 12. – С. 22-24.
3. Солдатенков, П. Ф. Действие сапропеля на физиологические процессы в животном организме / П. Ф. Солдатенков. – Л. : Наука, 1976. – 280 с.
4. Пестис, В. К. Сапропели в кормлении сельскохозяйственных животных / В. К. Пестис. – Гродно, 2003. – 338 с.
5. Сурмач, В. Н. Переваримость, обмен веществ и энергии у свиней на откорме при использовании сапропеля в рационе / В. Н. Сурмач // *Молодежь и научно-технический прогресс : тез. докл.* – Гродно, 1983. – С. 122-123.
6. Адамович, К. Ф. Влияние комбикормов с сапропелем на показатели переваримости питательных веществ корма у супоросных свиноматок / К. Ф. Адамович // *Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр.* – Жодино, 2007. – Т. 42. – С. 193-199.
7. Карабанов, А. М. Биологические основы применения сапропелей в животноводстве : автореф. дисс. ... д-ра биол. наук / Карабанов А.М. – М., 1993. – 44 с.
8. Ревяко, В. А. Переваримость и использование питательных веществ рациона бычками на откорме при скармливании им сапропелевой кормовой добавки / В. А. Ревяко, В. Ф. Ковалевский // *Весті Нац. кад. навук Беларусі. Сер. аграрных навук.* – 2005. – № 4. – С. 91-93.
9. Алиев, С. А. Гуминовые препараты - высокоэффективные стимуляторы роста / С. А. Алиев, Л. Н. Киселев, И. В. Голиков. – Новосибирск, 1986. – 4 с.
10. Андрушкевич, Е. В. Влияние оксидата торфа на показатели естественной резистентности, рост и сохранность поросят-отъемышей / Е. В. Андрушкевич, В. П. Колесень, С. Ю. Черняк // *Материалы VIII Международной научно-практической конференции.* – Мн. : 2001. – С. 244-247.

(поступила 10.02.2012 г.)

УДК 636.085.532:636.085.62

В.П. ЖУКОВ, В.В. ПАНЬКО, О.О. ТРУХАНСЬКАЯ

ОЦЕНКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СПОСОБОВ СУХОГО ФРАКЦИОНИРОВАНИЯ СЕНА ЕСТЕСТВЕННОЙ СУШКИ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ГРАНУЛ

Винницкий Национальный аграрный университет

Введение. Современные технологии получения продукции животноводства (молока и мяса) предусматривают использование как смешанного, так и круглогодичного однотипного кормления животных. В определенные технологические периоды (конец лактации и сухостой) содержания коров важным элементом рациона является сено полевой сушки бобовых трав и бобово-злаковых травосмесей, прессованное в

рулоны и тюки.

Недостаточно точное дозирование такого корма для механизированной раздачи обусловлено значительной массой тюков и рулонов, которая в зависимости от влажности может значительно колебаться. Сено сложно точно дозировать миксерами, так как масса паковочного элемента – рулона – весит 120-300 кг.

Вместе с тем, интенсификация животноводства и переход его на промышленную основу зависит от освоения новых методов заготовки кормов, которые обеспечивают повышение продуктивности животных до уровня генетического потенциала и создания возможности поточной механизации и автоматизации приготовления кормовых смесей при использовании прессованных объемистых кормов. Оптимально условиям промышленных технологий отвечают компактные, гранулированные корма с высокой концентрацией питательных веществ. В процессе гранулирования фракций бобовых растений происходят изменения их качеств.

По данным научных исследований, проведенных в 1998-2010 годах, изменения качеств гранулированных кормов сводятся к:

- повышению использования протеина и энергии растений;
- повышению уровня брожения в рубце углеводов корма, в результате чего возрастает уровень летучих жирных кислот с превосходством процессов пропионовокислого брожения;
- понижению переваримости клетчатки в результате уменьшения степени измельчения структурных элементов корма и сокращения срока его пребывания в преджелудках жвачных;
- частичной желатинизации крахмала;
- повышению использования сухого вещества грубых кормов в гранулированном виде [1].

В технологическом отношении гранулирование отличается от обычных технологий заготовки кормов и имеет следующие плюсы:

- уменьшает в 2-3 раза объемной массы корма, что существенно уменьшает потребность в хранилищах для таких кормов;
- повышает уровень сохранности в сравнении с рассыпными грубыми кормами, сокращает затраты питательных веществ в результате резкого уменьшения поверхностного окисления гранулированных кормов;
- сохраняет стандартную структуру корма, исключает процессы самосепарации во время хранения, транспортировки и раздачи в кормушки;
- приобретает качества гомогенности и сыпучести, что дает возможность дозировки корма и исключает выборочное использование животными отдельных более привлекательных компонентов (листья,

соцветья), и создает возможность при групповом содержании нормированного кормления стандартизированными кормовыми смесями. Гранулы с люцерновым сеном при разном соотношении листовой фракции имеют оптимальную плотность от 5 до 8,6 кг/см². Коэффициент перетирания листовой фракции в муку (при производстве, транспортировке, формировании кормовой смеси) не должен составлять более 18 %, затраты каротина в процессе прессования – превышать 5 %, затраты сухого вещества по массе – превышать 1 %, разница температур гранул и окружающей среды должна быть не более 8 °С [2].

Значительный научно-производственный опыт комплектования сложных морфологических элементов бобовых растений накоплен исследователями США, Англии, Дании, Франции и стран Балтии. Валовое производство таких кормов в США, например, в 2008 году достигло 1,2 млн. тонн, во Франции – 600 тысяч, а в отдельные годы – до 800 тысяч тонн, в Дании – до 400 тысяч тонн.

Вместе с тем, несмотря на значительную перспективу и экономическую целесообразность в связи с переходом на использование нетрадиционных источников энергии, производство компактных, высокопротеиновых кормов для нужд животноводства недостаточно. В первую очередь это касается кормления высокопродуктивных дойных коров, где потребление сухого вещества корма ограничено, а также отраслей свиноводства и птицеводства, где требуется высокая концентрация питательных веществ в единице объема.

На протяжении последних 50 лет изучались разные способы сепарации травяной муки с минимальным содержанием клетчатки и максимальным содержанием протеина и витаминов [3-9]. Существующие схемы для использования сепарации растений представлены на рисунке 1.

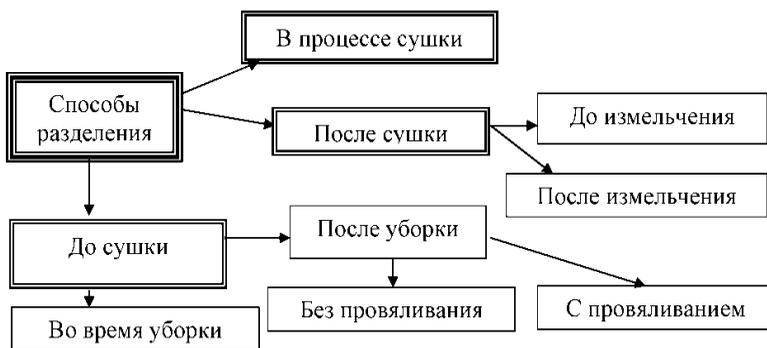


Рисунок 1 – Классификация способов разделения растения на листовую и стеблевую фракции

Материал и методика исследований. Технологические показатели разделения сennого вороха бобовых растений проводили на экспериментальной установке (УФС) Института механизации животноводства УААН, которая состояла из погрузочного бункера, систем активных барабанов, которые вращались с разной скоростью решет, накопительного бункера с выгружающей горловиной и электродвигателя с приводом.

Для оценки параметров фракционирования использовали люцерну посевную сорта Веселоподоляньска в фазе бутонизации (сено с первого и второго укоса). Фракционирование люцернового сена начинали при влажности сennого вороха 18,5, 21,4 и 31,0 % и листовой массы 39,4, 41,9 и 44,8 %.

Для определения качества смешивания был выбран объемно-весовой метод анализов [2, 3]. Масса травяной муки (до 5 % стебельковой фракции) имела объемную массу от 120 до 268 кг/м³ и очень высокую пористость (22-38 %), поэтому мелкие компоненты листовой фракции при перемешивании с измельченной массой стеблей или с зерном заполняли образованные пустоты и повышали вес смеси, не увеличивая при этом ее объем. При отбирании проб учитывали степень однородности и допустимую погрешность. Качество смешивания определяли по результатам анализов с обработкой методом математической статистики. По количеству полученного в пробах контрольного компонента (листья люцерны с черешками) среднее случайной выборки составляло:

$$X_{cp} = \sum \frac{x_i}{n}; \quad [1]$$

где x_i – количество контрольного компонента в отобранной пробе, грамме; n – количество отобранных проб.

Равномерность распределения частиц компонентов в смеси оценивали по среднеквадратичному отклонению:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum \cdot (x_i - x_{cp})^2}{n - 1}}; \quad [2]$$

Для определения неравномерности распределения компонентов использовали коэффициент вариации:

$$V = \frac{\sigma}{x_{cp}} \cdot 100 = \frac{100}{x_{cp}} \sqrt{\frac{\sum \cdot (x_i - x_{cp})^2}{n - 1}}; \quad [3]$$

Степень однородности смеси определяли следующим образом:

$$\lambda = \frac{\lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3}{3}; \quad [4]$$

где $\lambda_1 = 100 - V$.

Результаты эксперимента и их обсуждение. В основу технологии положена идея заготовки гранулированной листо-стеблевой массы сена полевой сушки из сеяных многолетних и однолетних бобовых трав с активным полевым проявлянием, фракционированием массы влажностью 18-32 % на листовую и стеблевую фракцию с удалением последней в количестве до 40 % по массе. Преимущества перед существующими видами кормов заключались: в увеличении протеина и витаминной полноценности; в улучшении физико-механических свойств гранул (сыпучесть, компактность, связанность и гигроскопичность); в стабилизации параметров дозирования при нагрузке в кормораздатчики (миксеры) современных типов. Электронные системы дозирования (SecoTronic 150 и другие аналогичного назначения), оснащенные световой и звуковой сигнализацией, давали возможность довести точность дозирования гранулированного, высокопротеинового сена до $\pm 1,5$ %. Результаты фракционирования сена люцерны при влажности от 18 до 31 % представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты разделения резаного люцернового сена в барабанно-битерной установке УФС %

Диаметр отверстий решета, мм	Влажность люцерновой розги %								
	18,53 \pm 0,48			21,41 \pm 0,62			31,01 \pm 0,67		
	листья	стебли	СВ в листовой фракции %	листья	стебли	СВ в листовой фракции %	листья	стебли	СВ в листовой фракции %
2,5	10,2	0,0	89,6	8,8	0,0	88,1	2,8	0,0	85,2
3,0	31,8	0,5	80,2	18,6	1,3	81,6	15,7	0,8	77,5
5,0	57,5	24,1	78,3	39,5	14,9	77,5	20,2	20,2	71,8
7,0	80,2	40,0	76,1	63,2	46,8	71,3	57,8	57,9	66,4

Технологические операции скашивания и заключения в широкие рыхлые валки с одновременной прокаткой массы способствовали высокой интенсивности влагоотдачи (в пределах 142-168 мг/год). Подбирание и прессование в массы в крупногабаритные тюки осуществляли техникой фирмы «Krone».

Базовыми агрегатами для приготовления сенных гранул были гранулятор ГТ 420 и охладитель ГТО-10 отечественного производства (ИВЦ «Вектор»).

После перевозки на стационаре проводили: снятие завязок и разрыхления массы; перегрузку массы в оборудование для сухого фракционирования сена (разработка ИМТ УААН, таблица 2); грануляцию компонентов листовой и стеблевой фракций в необходимых пропорциях на грануляторах охладителях ГТ 360/420/500 и ГТО-10; упа-

Таблица 3 – Питательная ценность и выход гранулированного корма из люцерны при заготовке разным способом

Вид корма (стебли/листья)	В 1 кг содержится			Выход корма из единицы площади, ц/га	Получено из 1 ц зеленой массы, кг	Затрат зеленой массы на 1 ц корма
	Кормовых единиц	Переваримого протеина, г	Каротина, мг			
Зеленая масса	0,21	40	65	228,0	-	-
Сено	0,45	63	45	50,16	23,8	4,2
Гранулы (60/40)	0,74	109	187	56,23	26,7	3,7
Гранулы (40/60)	0,76	127	212	42,55	18,5	5,4
Гранулы (20/80)	0,77	148	246	40,28	16,2	6,1

Заключение. Сухое фракционирование сеной массы люцернового вороха и изготовление из него гранул с разным содержанием листовой фракции на барабанной-битерной установке периодического действия позволяет повысить энергетическую и протеиновую полноценность корма до 0,77 кормовых единиц и 148 г переваримого протеина в килограмме гранул. Увеличение частицы листовой фракции в структуре гранул до 80 % обуславливает рост количества каротина до 246 мг в килограмме корма, при этом на 1 ц гранул тратится до 6,1 ц зеленой массы люцерны.

Литература

1. Справочник по качеству кормов / сост. В. И. Гноевой ; под ред. А. А. Омеляненко. – К. : Урожай, 1985. – 192 с.
2. Щеглов, В. В. Корма: Приготовление, хранение, использование : справочник / В. В. Щеглов, Л. Г. Боярский. – М. : Агропромиздат, 1990. – 255 с.
3. Заходи і методи стабілізації кормової бази, підвищення ефективності використання кормів та ведення галузі тваринництва. – Харків, 2004. – 42 с.
4. Дурст, Л. Кормление сельскохозяйственных животных / Л. Дурст, М. Виттман. – Винница : Новая книга, 2003. – 384 с.
5. Девис, К. Л. Кормление высокопродуктивных молочных животных / К. Л. Девис. – Иллинойс, 2008. – 54 с.
6. Davis, C. L. Fats in Animal Feeds / C. L. Davis // Milk Specialties. –IL, 2008. – P. 138-146.

7. Брук, М. Качественные корма для молочного скота / М. Брук // Молочные реки : материалы III междунар. конф. – К. : АТЗТ «Агрор-Союз», 2007. – С. 26-29.
8. Каталог оборудования и комплексов ИПЦ «Вектор». – Харків. 2008. – 38 с.
9. Устаткування запропоноване до реалізації та виготовлення на замовлення. – Запоріжжя : ІМТ УААН, 2005. – 16 с.

(поступила 24.01.2012 г.)

УДК 636.085.52

Ю.В. ИСТРАНИН

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СКАРМЛИВАНИЯ КУКУРУЗНОГО И СИЛОСОВ ИЗ СМЕСИ ПАЙЗЫ-ЛЮПИНА И ПАЙЗЫ-ГОРОХА ЛАКТИРУЮЩИМ КОРОВАМ

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

Введение. От качества силосованных кормов, определяемого, прежде всего, концентрацией в сухом веществе обменной энергии и сырого протеина, во многом зависит эффективное ведение животноводства. Многие специалисты по кормлению придерживаются мнения, что 50% потребляемого животными основного корма (в пересчете на массу сухого вещества) без каких-либо осложнений можно покрыть за счет силосованных кормов, не оказывая при этом никакого отрицательного влияния на здоровье и продуктивность животных. Результаты различных исследований предполагают, что можно по этому пути пойти еще дальше и потребность животных в основных кормах покрыть на две трети и даже на три четверти за счет силосованных кормов, при условии, что в последней трети лактационного периода, когда потребность организма животных в энергосодержащих веществах значительно уменьшается, не будет иметь место перекармливание, которое отрицательно сказывается на продуктивности [1, 2].

По сравнению с другими видами кормов силос имеет большие преимущества с точки зрения экономии в производстве. При правильном силосовании культур получается меньше отходов, чем при их естественной сушке: при сушке кормовых растений на сено потери питательных веществ иногда составляют более 30 %, а потери, вызываемые брожением силоса, не превышают 10-15 %. Силосование можно вести при любых условиях погоды с высокой степенью механизации труда. Снижением затрат ручного труда и уменьшением потерь питательных веществ можно добиться низкой себестоимости кормовой единицы си-