

## ГРАНУЛИРОВАНИЕ И БРИКЕТИРОВАНИЕ КОРМОВ GRANULATION AND BRIQUETTING OF FEED

**М. А. Истомина**, студент

Уральский государственный аграрный университет

(Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, 42)

*Рецензент:* Э. Р. Батыршина, кандидат сельскохозяйственных наук,  
доцент кафедры овощеводства и плодородства им. профессора Н. Ф. Коняева

### **Аннотация**

Представлен материал по изучению наиболее совершенных способов прессования кормов, как способа повышения интенсификации кормопроизводства, варианты организации гранулированных, брикетированных кормов и агрегаты, линии по заготовке комбикорма, добавок.

Как итог, по мнению зоотехников и технологов, с целью улучшения транспортабельности, снижения стоимости перевозок и хранения, реализации, а также лучшей сохранности питательных веществ, витаминов и поедаемости корма его уплотняют или прессуют. И при сравнительной оценке современных технологий (брикетирование, гранулирование, сенажирование) отмечено, что выход питательных веществ в подавляющем большинстве выше при брикетировании.

**Ключевые слова:** кормопроизводство, гранулирование, брикетирование, комбикорма, оборудование, питательность, смесь, интенсификация, поедаемость, добавки.

### **Summary**

The material on studying the most perfect methods of fodder pressing as a way to increase intensification of fodder production, variants of pelleted, briquetted fodders and aggregates, lines on preparation of mixed fodder, additives is presented.

As a result, in opinion of zootechnicians and technologists for the purpose of improvement of transportability, reduction of cost of transportations and storage, realization, and also better safety of nutrients, vitamins and eatability of forage it is compacted or pressed. In a comparative evaluation of modern technologies (briquetting, pelletising, hay-making) it is noted that the yield of nutrients is overwhelmingly higher in briquetting.

**Keywords:** feed production, pelleting, briquetting, compound feed, equipment, nutrition, mixture, intensification, eatability, additives.

Для развития отрасли животноводства требуется создание прочной кормовой базы. При производстве мяса и молока доля кормов в себестоимости составляет 60-75%.

Корма – исходное сырье для обеспечения животных энергией и питательными веществами, необходимыми для поддержания жизнедеятельности организма, его роста, развития и производства продукции. Правильное и полноценное кормление – первейшее условие развития высокопродуктивного животноводства. От организации кормовой базы и её прочности зависит состояние и экономика общественного животноводства.

Проблемы кормопроизводства, приводящие также к нерентабельности животноводческой отрасли:

- отсутствие или недостаточный контроль за параметрами компонентов рациона;
- неточное дозирование и некачественное перемешивание компонентов;
- длительная транспортировка и сложность сохранности основного корма;

- слабая техническая база и неблагоприятные погодных условия;
- нехватка питательных веществ, дефицит белка и потеря каротина – основная;
- плохая поедаемость животными и т.д.

Для решения этих проблем важно осваивать научно-практическую базу – зная характеристику отдельных продуктов, можно составить смесь с оптимальным сроком хранения, в которой в благоприятном соотношении будут основные питательные вещества, витамины и микроэлементы. *Такая смесь называется комбинированным кормом или комбикормом.*

Но рассыпной комбикорм имеет и ряд недостатков, таких как гигроскопичность, малая объемная масса, склонность к расслоению при перемещении, отрицательно влияющих на его качество. Самый эффективный способ устранения этих недостатков – это прессование.

Прессование – основной метод уплотнения растительного корма, посредством механического сжатия под давлением и повышения длительности хранения.

Уплотнение кормов можно осуществлять следующими способами: сжатием, скручиванием, виброутряской, экструзией, окатыванием. Процесс уплотнения в закрытой камере в технике принято называть прессованием. Основными способами прессования являются гранулирование и брикетирование.

Гранулирование – уплотнение кормовых компонентов или смесей, измельченных в травяную муку. Брикетирование – уплотнение травяной или соломенной резки, кормовых смесей, включающих в себя частицы грубых кормов.

Таблица 1

### Отличительные признаки разных видов кормов

Отличие рассыпного и уплотнённого корма			
Показатель	Рассыпной	Брекет	Гранулы
однородность	не обязательно	да	
размол	в основном средний	тонкий и мелкий	
плотность	40-50 кг/м <sup>3</sup>	500- 900 кг/м <sup>3</sup>	900 -1300 кг/м <sup>3</sup>
форма	нет	блоки цилиндры или др.опр.	цилиндрическая или фигурная
влажность		18%	7-8%
энергоёмкость оборудования	нет	ниже на 40-50%	
основа	солома, сено, разнотравье	травяная резка	травяная мука
связывающие компоненты	не предусмотрены	вода, склеивающие вещества - эмульгатор, каллоидные глины, кормовые экстракты и др.	
сокращение потерь каротина	при любом хранении очень сильные потери	применяют антиокислитель сантохин и диллудин в 2-3 раза меньше	
доп. включения	нет	грубый корм, зерно бобовых или злаковых, некоторый сочный корм, минеральные добавки	
		витамины, экстракты, суспензии	
поедаемость		выше - отсутствие распыления и мелких частиц	
питательность		могут быть полнорационными, а также применяться для откорма	

Для гранулирования используют пресс-грануляторы ОГМ-0, 8Б, ОГМ-1,5А, ОГМ-0,8А, ОГК-3, ДГ-1, технологическую линию «Дон» и др.

Определенный интерес представляет использование охлажденного воздуха для быстрого охлаждения готовой травяной муки и гранул. Дело в том, что охлажденный воздух имеет меньшее абсолютное количество влаги; при контакте с гранулами он не только их охлаждает, но и, нагреваясь, расширяется. При этом точка образования росы уменьшается, т. е. снижается его относительная влажность. Поэтому холодный воздух при обработке горячих гранул является не только хладагентом, но и агентом сушки (влажность снижается на 3,5...4,2 %). Для получения холодного воздуха можно использовать ледники с трубами. В ледниках накапливается зимний холод; кроме того, при смешивании снега или льда с хлоридом кальция температуру можно снизить до —52 °С.

Весьма эффективно использование в качестве хранилищ травяной муки и резки металлических и бетонных силосных башен с полупроницаемыми мембранами для создания РГС. Широкое распространение получили комплекты оборудования для накопления и хранения травяной муки, гранул, брикетов — ОНК-1,5, ОНК-3Д ОНК-5,0 и ОЗВ-1.

Комплект оборудования ОЗВ-1 может обеспечить хранение в регулируемой газовой среде. Использование инертных газов позволяет сохранять 85...95 % каротина в течение 6...10 мес.

ГОСТ Р 51899-2002 Комбикорма гранулированные. Общие технические условия (с Поправкой) устанавливает основные показатели, определяющие качество продукта. Для разных групп животных качественные рассыпные корма можно определить по таким критериям:

- Внешний вид и набор компонентов соответствует заявленному на упаковке, плесень и прелость отсутствуют.
- Соблюдена рекомендованная влажность 12-14%.
- Отсутствуют мусор и маленькие острые части.
- Зараженность различными вредителями не превышает допустимой нормы.
- Продукт не токсичен.
- Отсутствие вредных примесей: головни, куколя, горчака и прочих.
- Остаток, при проверке на сите, не превышает установленных значений.
- Магнитные примеси не превышают установленных значений.

Таблица 2

Наименование показателя	Характеристика и нормы
Внешний вид	Гранулы цилиндрической формы с глянцевой или матовой поверхностью, без трещин (для рыб).
	Комбикорма для непродуктивных животных выработывают в форме палочек, звездочек, шариков, подушечек и др.
Цвет	Соответствующий цвету рассыпного комбикорма, из которого готовят гранулы, или темнее. При вводе в комбикорм мелассы цвет гранул - от светло-коричневого до темно-коричневого, при вводе красителей - цвет соответствующего красителя
Запах	Соответствующий набору доброкачественных компонентов исходного комбикорма без затхлого, плесневелого и других посторонних запахов

Массовая доля влаги, %, не более:	
для кроликов, нутрий, лошадей, КРС	14,0
для птицы, рыбы, поросят-сосунов	13,5
для непродуктивных животных	12,0
для остальных видов и половозрастных групп животных	14,5
Диаметр гранул, мм:	
для птицы, поросят-сосунов в возрасте до 2 мес, телят в возрасте 1-6 мес, рыбы	2,5-4,7
для кроликов, нутрий, пушных зверей, поросят-тотъемышей в возрасте до 4 мес, подсосных ягнят в возрасте до 4 мес, молодняка овец	2,5-7,7
для свиноматок всех групп, хряков-производителей, откормочных свиней всех возрастных групп	4,7-12,7
для крупного рогатого скота в возрасте свыше 12 мес, лошадей,	4,7-14,7
Длина гранул, мм, не более	Два диаметра
Крошимость гранул, %, не более:	
для сельскохозяйственных животных	22
для кроликов, нутрий и пушных зверей	8
для рыб	5
для лошадей	7
Проход через сито с отверстиями диаметром 2 мм, %, не более:	
в гранулах комбикормов для кроликов, пушных зверей, нутрий	10
рыбы	5
Водостойкость гранул для рыб, мин, не менее	15
Разбухаемость гранул, мин:	
для рыб, не менее	25
для плотоядных пушных зверей, не более	25

#### Примечания

1. Гранулированные комбикорма с диаметром гранул 4,7 и 7,7 мм используют для приготовления крупки сельскохозяйственным животным, птице, рыбе, пушным зверям, кроликам и нутриям.
2. Допускается уменьшение или увеличение диаметра гранул на 1,0 мм и длины гранул в соответствии с их диаметром.
3. Показатель "разбухаемость гранул" в комбикормах для рыб определяют вместо показателя "водостойкость" при отсутствии прибора для определения водостойкости гранул

Технология производства гранулированного корма на примере полнорационных кормов-пребиотиков «престартер» и «стартер», ЗЦМ для лошадей

Сено в рулонах подается в ИРС – измельчитель рулонной соломы (сена), или вручную в дробилку. Сено измельчается до размеров не более 1-10 мм и поступает в смеситель СШ-2 (двухшнековый смеситель). Через дробилку подается в смеситель зерно или зерносмесь, позднее подается жмых, витамины, трехкальциевый фосфат вводится через карман смесителя. Смесь перемешивается во время подачи, а затем выгружается в накопительный бункер над

экструдером ЭТР, из накопительного бункера кормосмесь поступает в экструдер. Экструдирование происходит при температуре 120-170 градусов Цельсия и давлении до 60 атмосфер. Затем, полученные корма-пребиотики направляют в кормоцех или в кормушки животных. В данной технологии применяется смеситель, он позволяет перемешивать грубые волокна с зерном, при этом перемешивание не приводит к естественной сепарации, расслоению смеси и забиванию шнеков, перемешивание происходит равномерно по всему объему смесителя, что ускоряет процесс смешивания в 3-4 раза. Уникальность технологии в том, что экструдер ЭТР перерабатывает грубые волокна с зерном (единственный в России), что позволяет получать дешевые корма-пребиотики, снижать себестоимость кормов и увеличивать скорость выращивания лошадей.



Рис. 1. Пример, устройства брикетирования корма

Достоинства использования брикетированных кормов:

- Могут быть полноценным кормом и применяться с уже готовой рецептурой по кормлению для определённой группой животных.
- Благодаря применению специального оборудования возможно получение больших объёмов кормов с длительным хранением и дальней транспортировки.
- Вследствие стерильности таких кормов предотвращение микотоксикозов у животных.
- Возможность смешивания позволяет включать полисахариды для очищения ЖКТ, гуматы 2-х валентных металлов для ускорения ферментативных процессов, создания высокой удельной поверхности кишечника и поддержания микрофлоры.
- Добавление экстрактов, витаминов, органических кислот, антиоксидантов и других компонентов позволяет снизить потери белка, каротина и повысить усвояемость желудком.
- Форма позволяет снизить отходы, т.к. нет распыления и выше поедаемость.
- Возможно снижение ручного труда и энергозатрат и т.д.

## Библиографический список

1. Коневодство и конейиспользование: учебники и учеб, пособия для высших с.-х. учеб, заведений) / под ред. проф. В. О. Витта. М.: Колос, 1964. 383 с.
2. Способы механизированного приготовления полнорационных кормов. Мн.: Урожай, 1976.
3. Приготовление гранул и брикетов [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://studbooks.net/1124239/agropromyshlennost/prigotovlenie\\_granul\\_briketov](https://studbooks.net/1124239/agropromyshlennost/prigotovlenie_granul_briketov).
4. Кузьмин Н. А., Новиков Н. Н., Ивкина Е. М., Кузьмин В. Н. Кормопроизводство: учебники и учеб. пособия для студентов средних специальных учеб. заведений / под ред. проф. Н. А. Кузьмина. М.: КолосС, 2013. 280 с.