

К. Е. МИРОНОВ

## ПРИГОТОВЛЕНИЕ КОРМОВ И ФИЗИКО – МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЗЕРНА

***Ключевые слова:** корм, измельчение, зерно, дробилка, концентрированные корма, помол, требования.*

***Аннотация.** В данной статье рассмотрена проблема качества измельчения кормов. Проведён обзор кормов, приведены зоотехнические требования к качеству измельчения кормов для сельскохозяйственных животных, рассмотрены свойства зерна, выявлена необходимость равномерности измельчения компонентов комбикормов.*

Перед скармливанием животным корм должен быть тщательно подготовлен и отвечать зоотехническим требованиям соответствующих технических условий и стандартов. Чем больше корм соответствует потребностям животных по содержанию питательных веществ и по своим физико-механическим свойствам, тем выше будет эффективность сельскохозяйственного производства. При организации полноценного кормления сельскохозяйственных животных особое значение имеет сбалансированность кормовых смесей и кормов по основным питательным веществам, микроэлементам, витаминам, белковым добавкам, и другим биологически активным веществам, которые при снижении затрат труда способствуют одновременному повышению продуктивности животных на 10–15 процентов.

Корма подразделяют на три категории:

- растительного происхождения;
- животного происхождения;
- промышленного производства.

Корма растительного происхождения делят на грубые, сочные и концентрированные. Основным и наиболее важным компонентом при производстве комбикормов являются именно корма растительного происхождения.

Концентрированные корма – основной источник углеводов, обладающих хорошей перевариваемостью и усвояемостью. Концентрированные корма по международной классификации подразделяют на две категории:

– высокоэнергетические корма, которые содержат не менее 18 % сырой клетчатки и не более 20 % сырого протеина в сухом веществе (зерно злаковых: ячмень, пшеница, рожь, кукуруза)

– протеиновые корма и добавки, имеющие не менее 20 % сырого протеина в сухом веществе (зерно бобовых: соя, горох, вика, кормовые бобы).

Однако зерно, несмотря на свои положительные и отрицательные особенности, следует считать не кормом, а ценным компонентом для его приготовления. При приготовлении простейших комбикормов и кормовых смесей исходят из следующих условий: при 70–80 % энергетических компонентов используют 15–20 % протеиновых добавок и до 5 % – минеральные добавки.

Концентрированные корма перед скармливанием подвергаются измельчению, благодаря чему разрушается оболочка зерна и повышается общая поверхность частиц корма. За счёт этого улучшается пищеварительный процесс животных.

В процессе переработки зерновых культур большое значение имеют размеры зерна, его форма и строение.

Зерно по своей структуре тело неоднородное. Оно включает оболочку, эндосперм и зародыш. Причём в зависимости от сорта, крупности и других факторов соотношение масс анатомических частей зерна заметно варьирует. Части зерна имеют различные механические свойства. Оболочки обладают значительной вязкостью, а эндосперм сравнительной хрупкостью. При дроблении зерна оболочки работают на разрыв, а эндосперм в основном на скалывание и сжатие. Разрушающие напряжения оболочек в зависимости от влажности и сорта зерна составляют 9,5...31,5 МПа, а разрывное напряжение эндосперма всего лишь 1,7...3,3 МПа. При дроблении зерна на удельный расход энергии влияют форма зерна, его влажность, наличие микротрещин, консистенция эндосперма, плёнчатость. Среди зерна одного сорта более высокой прочностью обладает стекловидный эндосперм. Прочность полустекловидного и мучнистого ниже. Также более прочны зёрна не ребристой, а округлой формы.

Кроме того, наблюдается высокая неоднородность геометрических размеров зерна. Неоднородность зерна по длине, ширине и толщине

сказывается на его механических свойствах. Повышенную прочность имеет мелкое зерно.

Критерием крупности измельчения является модуль помола М, определяющий три степени помола:

- тонкий (0,2–1,0 мм);
- средний (1–1,8 мм);
- крупный (1,8–2,6 мм).

Для животных различных видов и возрастных групп оптимальный размер измельчённых частиц различается. Для сельскохозяйственной птицы он составляет до 2–3 мм при сухом кормлении. Для крупного рогатого скота – не выше 3 мм. Для поросят-сосунов – 0,8 мм. Для поросят-отъёмышей: – 0,9–1,1 мм, для свиней беконного откорма – 1,2–1,6 мм.

Наибольшее распространение для измельчения зерна в сельском хозяйстве нашли молотковые зернодробилки, в которых происходит измельчение до требуемых размерных кондиций. От крупности частиц компонентов, входящих в состав комбикормов, напрямую зависит усвояемость их животными. Отрицательно сказывается на перевариваемости как недоизмельчение, так и переизмельчение зерна.

Таким образом, одним из главных требований к измельчителям компонентов комбикормов является равномерность помола.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Алёшкин В. Р., Роцин П. М. Механизация животноводства / Под ред. С. В. Мельникова. М.: Агропромиздат, 1985. 336 с.
2. Глебов Л., Гамзаев Г. Гранулометрический состав измельченного зерна // Комбикормовая промышленность. 1997. № 8. С. 15.
3. ГОСТ – 13299-71. Комбикорма-концентраты для поросят-сосунов. – М.: Изд-во стандартов, 1976. 6 с.
4. ГОСТ – 18221-72. Комбикорма полнорационные для сельскохозяйственной птицы. Технические условия. Переиздание с изменениями. – М.: Изд-во стандартов, 1991. 13 с.
5. ГОСТ – 21055-96. Комбикорма полнорационные для беконного откорма свиней. Общие технические условия. М.: Изд-во стандартов, 1997. 9 с.
6. ГОСТ – 28098-89. Дробилки кормов молотковые. Общие технические условия. М.: Изд-во стандартов, 1989. 2 с.
7. ГОСТ – 9267-68. Комбикорма-концентраты. Технические условия. М.: Изд-во стандартов, 1993. 6 с.

8. ГОСТ – 9268-90. Комбикорма-концентраты для крупного рогатого скота. Технические условия. М.: Изд-во стандартов, 1991. 10 с.
9. Завражнов А. И., Николаев Д. И. Механизация приготовления и хранения кормов. М.: Агропромиздат, 1990. 336 с.
10. Зафрен С. Я. Технология приготовления кормов. Справочное пособие. М.: Колос, 1977. 240 с.
11. Мельников С. В. Механизация и автоматизация животноводческих ферм. Л.: Колос, 1978. 560 с.
12. Сыроватка В. И. Производство комбикормов в колхозах и совхозах. М.: Россельхозиздат, 1976. 62 с.

### **PREPARATION OF FORAGES AND PHYSICS – MECHANICAL PROPERTIES OF GRAIN**

***Keywords:** forage, crushing, grain, a crusher, the concentrated forages, a grinding, requirements.*

***The summary.** In given article the problem of quality of crushing of forages is considered. The review of forages is lead, zootechnical requirements to quality of crushing of forages for agricultural animals are resulted, properties of grain are considered, the indispensability of uniformity of crushing of components of mixed fodders is revealed.*

---

**МИРОНОВ КОНСТАНТИН ЕВГЕНЬЕВИЧ – аспирант  
Нижегородского государственного инженерно-экономического  
института, (mironow@mail.ru).**

**MIRONOV KONSTANTIN EVGENYEVICH – the post-  
graduate student of the Nizhniy Novgorod state engineering-economic  
institute, (mironow@mail.ru).**

---