

корпуса. Но затруднено окультуривание нижележащих слоев, опять же за счет несовершенства стойки рыхлителя.

Пятый вариант обладает более энергоемким процессом в результате обработки, но при этом на лицо упрощение конструкции и как следствие уменьшение габаритов.

Как видно приведенные орудия обладают рядом недостатков и требуют их устранения.

В заключении можно сделать вывод, что необходимо разрабатывать принципиально новые конструкции и технологии почвообрабатывающих орудий для основной обработки почвы, отвечающие как агротехническим требованиям, так и рациональности с точки зрения компоновочных схем в сочетании нескольких технологических операций при наименьших энергетических затратах.

---

УДК 618.14.22; 631.353.3

## **ИЗМЕЛЬЧАЮЩЕ-ТРАНСПОРТИРУЮЩИЕ РАБОЧИЕ ОРГАНЫ СОВРЕМЕННЫХ КОРМОУБОРОЧНЫХ КОМБАЙНОВ**

*В.В. Смирнов, 5 курс, инженерный факультет  
Научный руководитель – к.т.н., доцент И.В. Кокунова  
Великолукская ГСХА*

Кормоуборочный комбайн является одной из основных уборочных машин, используемых при заготовке кормов. В одном рабочем проходе он может жаткой или подборщиком проводить скашивание растительной массы или ее подбор из валка, измельчение и погрузку в транспортные средства. В большинстве случаев кормоуборочный комбайн является универсальной машиной, так как используется на заготовке силоса, сенажа, зеленой подкормки, а также растительного сырья для последующего приготовления травяной муки, гранул и брикетов.

Многообразие почвенно-климатических условий, размеры производства, урожайность кормовых культур, объемы кормозаготовки и вид корма определяют широкую номенклатуру современных кормоуборочных комбайнов, которые отличаются друг от друга по энергонасыщенности, способу агрегатирования, типу измельчающего аппарата и транспортирующего рабочего органа, применяемым адаптерам и ряду других показателей [3].

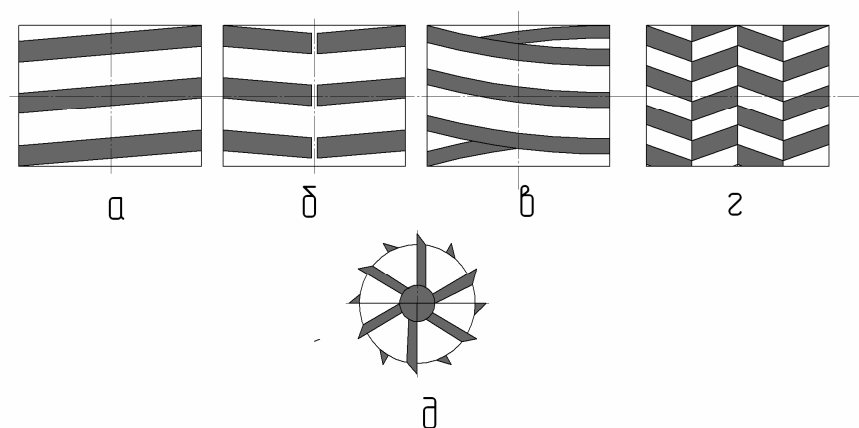
Процессы измельчения и транспортирования растительной массы являются наиболее ответственными при работе кормоуборочных комбайнов. Именно от них зависят быстрота заполнения хранилищ и плотность укладки измельченной массы, вытеснение содержащегося между частица-

ми растений воздуха, и возможность его последующего доступа в корм в процессе хранения и при выемке, лучшее использование грузоподъемности транспортных средств при доставке измельченной массы к местам хранения.

Измельчающий аппарат является основным и наиболее энергоемким рабочим органом кормоуборочного комбайна. Из существующего многообразия конструкций измельчающих аппаратов наиболее распространены два типа – барабанный и дисковый, причем более 80% комбайнов оснащены барабанными аппаратами. Это объясняется их высокой пропускной способностью и возможностью обеспечения непрерывного процесса резания с постоянным крутящим моментом [1, 2].

Барабанные измельчающие аппараты, в свою очередь, подразделяются на аппараты плосконожевые, с шевронным расположением ножей, с винтообразными ножами, одно-, двух- и многосекционные. Разновидности измельчающих барабанов современных кормоуборочных комбайнов представлены на рисунке 1.

По типу транспортирующего рабочего органа кормоуборочные комбайны классифицируются на две группы. В первую входят комбайны, у которых процессы измельчения и швыряния травяной массы совмещены и осуществляют их барабанные или дисковые измельчающие аппараты (КСК-100, КПИ-2,4, «Марал-125» и др.).

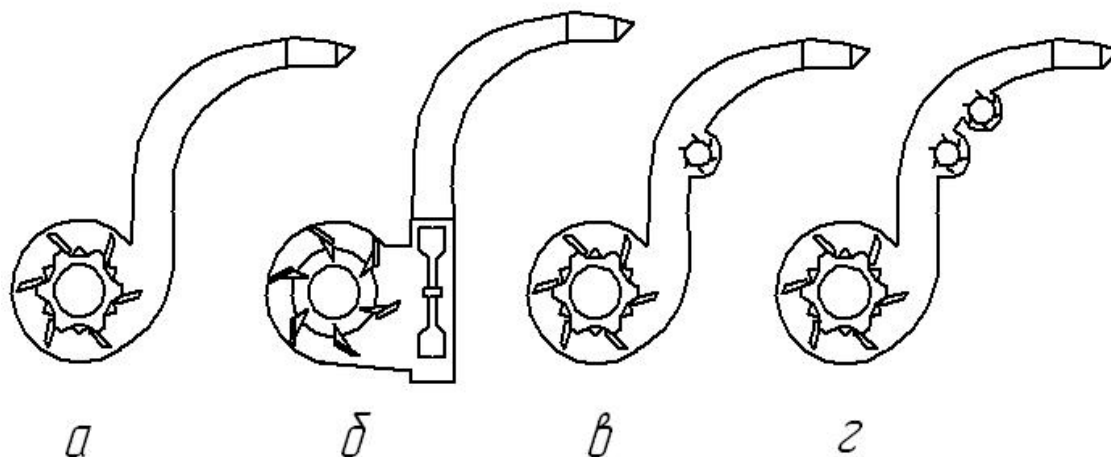


*а – плосконожевой; б – с шевронным расположением ножей; в – с винтовыми ножами; г – многосекционный с короткими ножами; д – роторный.*

Рисунок 1 –Типы измельчающих аппаратов кормоуборочных комбайнов

Ко второй группе относятся комбайны, использующие для транспортирования измельченной массы вспомогательные рабочие органы – швырялки или ускорители потока, придающие массе дополнительную кинетическую энергию (КСК-100А, КПК-300 «Полесье», «Дон-680», «Дон-

680M», JAGUAR и др.). Основные типы транспортирующих устройств, применяемых в современных кормоуборочных комбайнах, представлены на рисунке 2.



*а – аппарат, использующий для транспортирования воздушный поток, создаваемый измельчающим барабаном; б – швырково-пневматический аппарат; в – аппарат с ускорителем потока; г – аппарат с двумя ускорителями потока.*

Рисунок 2 – Типы транспортирующих рабочих органов современных кормоуборочных комбайнов

Необходимо отметить, что основным преимуществом швырково-пневматических транспортирующих устройств является их способность при помощи дефлектора равномерно распределять в кузове транспортного средства выгружаемую измельченную массу. Другим преимуществом данного выгрузного устройства является простота конструкции, малые габаритные размеры и масса. Применяются швырково-пневматические устройства обычно в сочетании с дисковыми измельчающими аппаратами. Указанные преимущества транспортирующего органа особенно заметны на машинах невысокой производительности. К их недостаткам относят обычно высокую энергоемкость, снижающую производительность уборочной машины.

Устройства с одним или двумя ускорителями потока измельченной травяной массы широко используются на современных кормоуборочных комбайнах как отечественного, так и зарубежного производства. Придаваемая массе дополнительная кинетическая энергия способствует не только увеличению скорости выгрузки ее из силосопровода, но и более плотной укладке массы в транспортном средстве, что позволяет более полно использовать грузоподъемность машин.

Ускоритель потока уже изначально способствует уплотнению измельченной травяной массы при погрузке в транспортное средство, что приводит к снижению релаксационных напряжений массы при ее трамбовке в траншейном хранилище и уменьшению количества воздуха между частицами измельченного материала. Указанные факторы положительно сказываются на качестве заготавливаемого корма.

Проведенный анализ научно-технической литературы показал, что при всем многообразии современных кормоуборочных комбайнов влияние конструктивных и режимных параметров их измельчающе-транспортирующих устройств на процессы перемещения измельченной травяной массы по силосопроводу, а также на процессы уплотнения растительных материалов изучены недостаточно. Поэтому, проведение исследований в указанном направлении является актуальным и имеет немаловажное значение при выборе рациональных параметров и режимов работы кормоуборочных комбайнов.

Литература:

1. Клочков А.В. Заготовка кормов зарубежными машинами /А.В. Клочков, В.А. Попов, А.В. Адашь. – Горки: CLAAS, 2001. – 201 с.
2. Нуйкин А.А. Машины для заготовки кормов. Часть II: Технический справочник /А.А. Нуйкин, Н.П. Ларюшин, А.В. Мачнев. – Пенза: ПензАГРОТЕХсервис, 2005. – 180 с.
3. Орси́к О.С. Инновационные технологии и комплексы машин для заготовки и хранения кормов: Рекомендации /О.С. Орси́к, Е.Л. Ревякин – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2008. – 140 с.

---

631.353.3

## **УНИВЕРСАЛЬНЫЙ РАБОЧИЙ ОРГАН КУЛЬТИВАТОРА ДЛЯ УХОДА ЗА ПОСЕВАМИ ПРОПАШНЫХ КУЛЬТУР**

*Е.В. Софронов, 5 курс, инженерный факультет  
Научные руководители – д.т.н., профессор Курдюмов В.И.,  
к.т.н., Зайцев В.П.  
Ульяновская ГСХА*

Для получения высоких урожаев подсолнечника, кукурузы, картофеля, свеклы, капусты, томатов, как установлено передовиками сельскохозяйственного производства и научно-исследовательскими учреждениями, необходимо не только рациональное размещение растений по площади питания, но и своевременный правильный уход за ними в период их вегета-