

Совершенствование измельчителя корнеплодов

С.Н. Шуханов, д.т.н., А.В. Кузьмин, д.т.н., А.В. Косарева, к.т.н., ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

Реализация программы научно-технического развития сельскохозяйственного производства предусматривает создание инновационных технических средств и технологий нового поколения [1–10]. Ключевая роль в этом перечне важных задач отводится машинам и аппаратам механизации животноводства, в том числе измельчителям корнеплодов, позволяющим значительно улучшить поедаемость и усвояемость кормов. Это повышает не только эффективность использования каждой кормовой единицы, но и в целом всей животноводческой отрасли агропромышленного комплекса.

Цель исследования – создание технического средства для подготовки кормов к скармливанию с заданными размерами измельчённых корнеплодов.

Материал и методы исследования. Всесторонний и вдумчивый анализ существующих типов измельчителей, обзор научно-практических работ в этой области и тщательный поиск изобретений позволили найти новое техническое решение конструкции режущего аппарата измельчителя корнеплодов на уровне патентопригодности.

Результаты исследования. Новая конструкторская разработка позволила создать измельчитель корнеплодов с улучшенными эксплуатационными

свойствами, в частности обеспечивающими возможность получения корнеплодов, измельчённых на кусочки по форме параллелепипеда, размеры которых зависят от вида сельскохозяйственных животных: крупный рогатый скот, свиньи, мелкий рогатый скот и т.д.

Сущность устройства заключается в следующем. Вертикальные ножи жёстко и под углом 90 градусов установлены к горизонтальным ножам, причём с образованием вертикальных окон, сформированных сверху плоскостью горизонтального ножа, снизу плоскостью диска, а слева и справа плоскостями вертикальных ножей. При этом крайние вертикальные ножи пристыкованы своими боковыми плоскостями к торцевым поверхностям окна. Противорез имеет возможность взаимодействия с горизонтальными и вертикальными ножами. Расстояние между вертикальными ножами в перпендикулярном направлении к их боковым поверхностям находится в пределах от 15 до 50 мм. В совокупности это позволяет создать режущий аппарат измельчителя корнеплодов, обеспечивающий возможность получения кусочков по форме параллелепипеда.

На рисунках 1, 2, 3 и 4 показан режущий аппарат измельчителя корнеплодов, в частности на рисунке 1 показан разрез А–А, на рисунке 2 – разрез Б–Б, на рисунке 3 – разрез В–В (увеличенно), на рисунке 4 – вид Г (увеличенно).

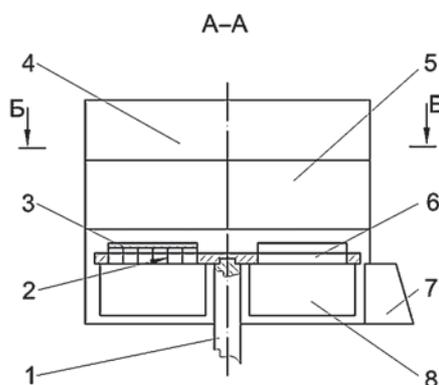


Рис. 1 – Режущий аппарат измельчителя корнеплодов. Разрез А–А

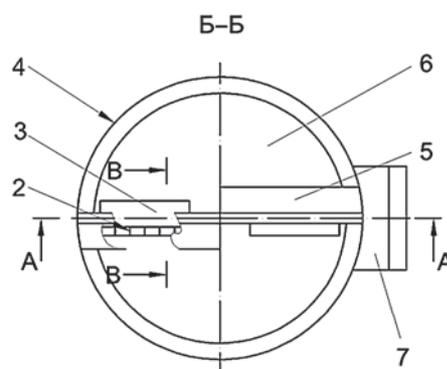


Рис. 2 – Режущий аппарат измельчителя корнеплодов. Разрез Б–Б

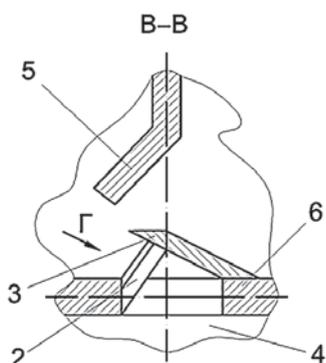


Рис. 3 – Режущий аппарат измельчителя корнеплодов. Разрез В–В

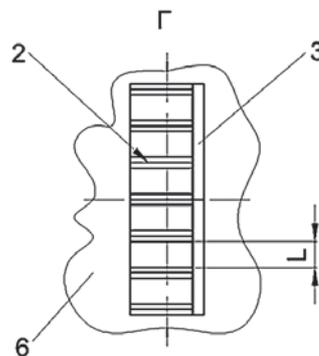


Рис. 4 – Режущий аппарат измельчителя корнеплодов. Вид Г

Режущий аппарат состоит из цилиндрического корпуса 4, который одновременно является приёмным бункером; диска 6 с вертикальными 2 и горизонтальными 3 ножами, который жёстко соединён с валом 1 электродвигателя (не показан); противорезов 5, жёстко соединённых с корпусом 4. Кроме того, к диску 6 со стороны, противоположной стороне, на которой размещены ножи 2 и 3, жёстко присоединены швырялки 8, а к корпусу 4, напротив швырялок 8, – выгрузной бункер 7. При этом в диске 6 под горизонтальными 3 ножами выполнены окна по форме прямоугольника. Вертикальные 2 ножи жёстко и под углом 90 градусов установлены к горизонтальным 3 ножам, причём с образованием вертикальных окон, сформированных сверху плоскостью горизонтального 3 ножа, снизу плоскостью диска 6, а слева и справа плоскостями вертикальных 2 ножей. При этом крайние вертикальные 2 ножи пристыкованы своими боковыми плоскостями к торцевым поверхностям окна, противорезы 5 имеют возможность взаимодействия с горизонтальными 3 и вертикальными 2 ножами. Расстояние между вертикальными 2 ножами в перпендикулярном направлении к их боковым поверхностям находится в пределах от 15 до 50 мм.

Режущий аппарат работает следующим образом. При включении измельчителя (электродвигателя) диск 6 с ножами 2 и 3, а также со швырялками 8 приводится во вращение (против часовой стрелки) от электродвигателя (не показан) посредством вала 1. Загружают продукт в корпус 4 через его верхний срез, который поступает на диск 6 и при взаимодействии с противорезами 5 равномерно распределяется на его торцевой поверхности и подвергается обработке. При этом горизонтальные и вертикальные ножи оказывают силовое воздействие на продукт, в результате чего продукт разделяется на кусочки по форме параллелепипеда, одна из граней которого соответствует профилю окон, образованных поверхностями деталей режущего аппарата. Длина

полученных кусочков равна расстоянию между вертикальными 2 ножами в перпендикулярном направлении к их боковым поверхностям. Измельчённый продукт под воздействием на него ножей 2 и 3 поступает в полость швырялки 8 через окна, выполненные в диске 6 под ножами 3, и далее под воздействием швырялки 8 – в выгрузной бункер 7.

Вывод. Предлагаемый режущий аппарат измельчителя корнеплодов обладает улучшенными эксплуатационными свойствами, в частности он обеспечивает возможность получения корнеплодов, измельчённых на кусочки по форме параллелепипеда, причём установленной длины. Это имеет решающее значение для поедаемости и усвояемости кормов сельскохозяйственными животными и птицами.

Литература

1. Шуханов С.Н., Пешняев Н.П. Интенсификация рабочих органов рыхлителей // Вестник БГУ. Сер. 9. Физика и техника. 2003. Вып. 2. С. 161–164.
2. Шуханов С.Н. Стабилизация мелиоративного эффекта разрыхлённой почвы // Вестник БГУ. Сер. 9. Физика и техника. 2003. Вып. 2. С. 164–166.
3. Шуханов С.Н. Устройство порционного типа для метания зерна // Механизация и электрификация сельского хозяйства. 2010. № 6. С. 9–10.
4. Шуханов С.Н. Опытный измельчитель корнеклубнеплодов / С.Н. Шуханов, П.А. Болоев, В.Д. Коваливнич [и др.] // Вестник АПК Верхневолжья. 2014. № 2. С. 86 – 87.
5. Шуханов С.Н., Остроумов С.С., Кузьмин А.В. Исследование удара клубней о пальцы роторного сепаратора картофелеуборочного комбайна // Техника в сельском хозяйстве. 2014. № 5. С. 19–21.
6. Бутенко А.Ф., Асатуриян А.В., Чепцов С.М. Экспериментальное определение параметров активного питателя ленточного метателя зерна // Вестник АПК Ставрополья. 2015. № 1. С. 17–21.
7. Раднаев Д.Н., Калашников С.С., Шуханов С.Н. Оптимизация технологического комплекса машин в растениеводстве // Аграрная наука. 2015. № 8. С. 28–30.
8. Шуханов С.Н., Коваливнич В.Д., Доржиев А.С. Обзор современных конструкций измельчителей корнеклубнеплодов как основа для создания более совершенных машин // Аграрная наука. 2016. № 1. С. 31–32.
9. Шуханов С.Н. Повышение эффективности машин для сухой очистки корнеплодов // Механизация и электрификация сельского хозяйства. 2016. № 2. С. 13–14.
10. Шуханов С.Н. Совершенствование технических средств для дозирования торфа при выращивании горшечных культур // Агропромышленные технологии Центральной России. 2017. № 3 (5). С. 75–79.