

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПОДГОТОВКИ КОРМОВ К СКАРМЛИВАНИЮ

THE DEVICE FOR PREPARATION OF FORAGES FOR FEEDING

Шуханов С.Н. — доктор технических наук, профессор кафедры «Техническое обеспечение АПК»

Доржиев А.С. — аспирант кафедры «Техническое обеспечение АПК»

Косарева А.В. — кандидат технических наук, доцент кафедры «Технический сервис и общинженерные дисциплины»

Иркутский государственный аграрный университет
им. А.А. Ежевского (ИрГАУ)
664038, Россия, Иркутская обл., пос. Молодежный, 1.
E-mail: shuhanov56@mail.ru

Shukhanov S.N. — Doctor of Engineering Sciences, Professor at the Department of Technical Support of Agroindustrial Complex «Technical support of agroindustrial complex»

Dorzhiyev A.S. — Postgraduate at the Department of Technical Support of Agroindustrial Complex

Kosareva A.V. — Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor at the Department of Technical Service and General Engineering disciplines

Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky
Molodezhniy 1, Irkutsk region 664038 Russia
E-mail: shuhanov56@mail.ru

Реализация программы научно-технического развития сельского хозяйства предусматривает создание инновационных технических средств и технологий. Важную роль в этом ряду проблем занимают технические средства для механизации процессов животноводства. Известно, что измельчение существенно улучшает поедаемость и усвояемость корнеплодов. Разработано устройство для подготовки кормов скормливаю. Решена конструкторская задача по совершенствованию аппарата для подготовки корнеплодов к скормливаю. Машину отличает простота и надежность, а также обеспечение технологического процесса при минимальных энергозатратах. Предлагаемый измельчитель корнеклубнеплодов имеет простую и надежную конструкцию за счет расположения его конструктивных элементов на одной вертикальной осевой линии в последовательности: электродвигатель, диск с ножами, выгрузная горловина и емкость. При этом энергосбережение обеспечивается в результате подачи измельченного продукта в выгрузную горловину и далее — в емкость преимущественно за счет силы тяжести названного продукта.

Ключевые слова: устройство, скормливание, совершенствованию аппарата, корнеплод, минимальные энергозатраты.

The implementation of the program of scientific and technological development of agriculture provides for innovative equipment and technologies. Equipment to mechanize livestock production processes plays an important role in addressing a number of the challenges. It is well known that grinding significantly improves feed intake and digestibility of root vegetables. A device for feed preparation has been developed. The machine is characterized by its simplicity and reliability, it ensures the technological process with minimal energy costs. The grinder has a simple and reliable construction due to the location of the structural elements on the same vertical axis in the following order: an electric motor, disk with knives, discharge hole and container. The machine ensures energy efficiency due to its construction.

Keywords: device, feeding, the improvement of the device, root crops, minimum energy consumption.

Введение

Реализация программы научно-технического развития сельского хозяйства предусматривает создание инновационных технических средств и технологий [1–10]. Важную роль в этом ряду проблем занимают технические средства для механизации процессов животноводства. Известно, что измельчение существенно улучшает поедаемость и усвояемость корнеплодов.

Цель исследований

Одним значимых показателей качества работы аппарата является его энергоемкость. Для решения этой проблемы предложен инновационный измельчитель корнеплодов.

Материал и методы исследования

Проведенный обзор литературы и патентный поиск, а также их анализ конструкций существующих аппаратов позволил предложить модель измельчителя корнеплодов на уровне патентнопригодности.

Результаты исследования

Основным недостатком известных аппаратов является сложность конструкции, что ведет к повышенному расходу энергии.

Сущность изобретения заключается в том, что электродвигатель установлен на крышке корпуса посредством фланца, входящего в его состав, причем таким образом, что ось вращения его вала совпадает с осью вращения диска. Приемный бункер также размещен на крышке. Для этого в крышке выполнено отверстие под вал электродвигателя и окно для пропуска корнеклубнеплодов из приемного бункера в полость корпуса. На валу со стороны его свободного конца жестко установлен диск. Корпус установлен на основании посредством стоек вертикально и с образованием под его днищем и основанием свободного пространства для размещения выгрузной горловины и емкости под готовый продукт. Выгрузная горловина выполнена в виде воронки, причем с образованием конической части вверху и цилиндрической части внизу. При этом ось симметрии воронки совпадает с осью вращения вала. Ее коническая часть присоединена к внешней поверхности днища, а цилиндрическая часть воронки направлена в емкость под готовый продукт. В днище выполнены концентрические отверстия для пропуска готового продукта из полости корпуса в выгрузную горловину, оси вращения которых находятся на окружности с центром вращения, совпадающим с осью вращения вала. В совокупности это позволяет создать измельчитель корнеклубнеплодов простой и надежной конструкции. Для улучшения надеж-

ности измельчителя свободный конец вала установлен в подшипнике, корпус которого размещен с внешней стороны днища и жестко присоединен к его поверхности с указанной стороны. При этом энергосбережение обеспечивается в результате подачи измельченного продукта в выгрузную горловину и далее — в емкость преимущественно за счет силы тяжести названного продукта.

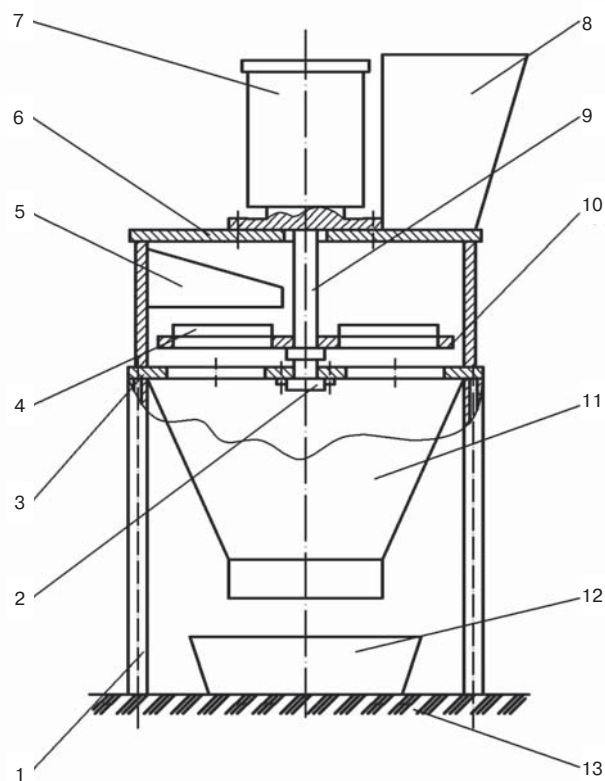
На рисунке показан измельчитель корнеклубнеплодов, в частности, дан его вид спереди с местным разрезом.

Измельчитель корнеклубнеплодов состоит из цилиндрического корпуса 10 с крышкой 6 сверху и с днищем 3 внизу; приемного бункера 8; режущего аппарата, размещенного в корпусе 10 и включающего в себя диск 11 с горизонтальными ножами 4, а также противорез 5; выгрузной горловины 12 и электродвигателя 7, кинематически связанного с диском 11. Электродвигатель 7 установлен на крышке 6 корпуса 10 посредством фланца, входящего в его состав, причем таким образом, что ось вращения его вала 9 совпадает с осью вращения диска 11. Приемный бункер 8 также размещен на крышке 6. Для этого в крышке 6 выполнено отверстие под вал 9 электродвигателя 7 и окно для пропуска корнеклубнеплодов из приемного бункера 8 в полость корпуса 10. На валу 9, со стороны его свободного конца, жестко установлен диск 11. Корпус 10 установлен на основании 14 посредством стоек 1 вертикально с образованием под его днищем 3 и основанием 14 свободного пространства для размещения выгрузной горловины 12 и емкости 13 под готовый продукт. Выгрузная горловина 12 выполнена в виде воронки, причем с образованием конической части сверху и цилиндрической части внизу. При этом ось симметрии воронки (горловины 12) совпадает с осью вращения вала 9. Ее коническая часть присоединена к внешней поверхности днища 3, а цилиндрическая часть воронки направлена в емкость 13 под готовый продукт. В днище 3 выполнены концентрические отверстия для пропуска готового продукта из полости корпуса 10 в выгрузную горловину 12, оси вращения которых находятся на окружности с центром вращения совпадающим с осью вращения вала 9. Свободный конец вала 9 установлен в подшипнике (не показан), корпус 2 которого размещен с внешней стороны днища 3 и жестко присоединен к его поверхности с указанной стороны.

Измельчитель работает следующим образом. Корнеклубнеплоды, загружаемые в приемный бункер 8, под действием силы тяжести поступают в полость корпуса 10 и располагаются на диске 2. После включения измельчителя в работу диск 11 осуществляет вращательное движение в том направлении, куда ориентированы режущие кромки ножей 4.

При взаимодействии корнеклубнеплодов, с одной стороны, с противорезом 5, а с другой — с ножами 4, с поверхности корнеклубнеплодов снимается стружка, которая под давлением ножей 4 и под действием собственной силы тяжести проходят через окна, выполненные в

Рис. 1. Измельчитель корнеклубнеплодов



диске 11 под ножами 4. Далее измельченный продукт под воздействием на него диска 11 и силы тяжести проходит сначала через отверстия в диске 11, затем — через выгрузную горловину 12 и под действием силы тяжести поступает в емкость 13.

Предлагаемый измельчитель корнеклубнеплодов имеет простую и надежную конструкцию за счет расположения его конструктивных элементов на одной вертикальной осевой линии в последовательности: электродвигатель 7, диск 11 с ножами 4, выгрузная горловина 12 и емкость 13. При этом энергосбережение обеспечивается в результате подачи измельченного продукта в выгрузную горловину 12 и далее — в емкость 13 преимущественно за счет силы тяжести названного продукта.

Вывод

Решена техническая задача по созданию измельчителя корнеклубнеплодов, имеющего простую и надежную конструкцию, обеспечивающую технологический процесс при минимальных энергозатратах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дондоков Д.Д. Расчетно-графическая работа по электротехнике / Д.Д. Дондоков, С.Н. Шуханов // Физика и техника: Вестник Бурятского государственного университета, серия 9, вып. 2. — Улан-Удэ. 2003. — С. 202–204.
2. Шуханов С.Н. Методические рекомендации по производственной практике для студентов специальности «Двигатели внутреннего сгорания» / С.Н. Шуханов, И.Л. Дульчаева. — Улан-Удэ: Издательство Бурятского государственного университета, 2009. — 30 с.
3. Кузьмин А.В. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей / А.В. Кузьмин, С.Н. Шуханов. — Улан-Удэ: Издательство Бурятского государственного университета, 2010. — 160 с.
4. Арданов Ч.Е. Электронное управление системами автомобиля / Ч.Е. Арданов, С.Н. Шуханов. — Улан-Удэ: Издательство Бурятского государственного университета, 2011. — 208 с.
5. Кузьмин А.В. Курс метрологии, стандартизации и сертификации / А.В. Кузьмин, С.Н. Шуханов. — Улан-Удэ: Издательство Бурятского государственного университета, 2013. — 300 с.
6. Ханхасаев Г.Ф. Обзор и анализ средств охлаждения зерна / Г.Ф. Ханхасаев, С.Н. Шуханов, Т.А. Алтухова, Ц.В. Цэдэшиев //

Современные проблемы и перспективы АПК: материалы региональной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 80-летию ФГБОУ ВПО ИРГСХА, 2014. — Ч. I. — С. 239–243.

7. Алтухова Т.А. Охлаждение зерна как завершающая операция при его сушке и хранении / Т.А. Алтухова, Г.Ф. Ханхасаев, С.Н. Шуханов, Н.И. Овчинникова, Ц.В. Цэдэшиев // Научное обеспечение развития АПК в условиях реформирования: материалы международной научно-практической конференции ППС СПб-ГАУ, Санкт-Петербург, 2014. — С. 273–276.

8. Ханхасаев Г.Ф. Аналитическое описание элементов движения в лопастном барабане зернометателя / Г.Ф. Ханхасаев, С.Н. Шуханов, А.Л. Токмакова // Климат, экология, сельское хозяйство Евразии: материалы международной научно-практической конференции, г. Иркутск: издательство ИРГСХА, 2014. — Ч. II. — С. 129–132.

9. Ханхасаев Г.Ф. Лабораторная установка измельчителя корнеклубнеплодов / Г.Ф. Ханхасаев, С.Н. Шуханов, В.Д. Коваливнич, Ж.В. Гармаев // Ресурсосберегающие, экологически безопасные технологии производства сельскохозяйственной

продукции: материалы международной научно-практической конференции, Мордовский госуниверситет, г.Саранск, 2014. — Ч. I. — С. 399–402.

10. Ханхасаев Г.Ф. Усовершенствованный измельчитель корнеплодов / Г.Ф. Ханхасаев, С.Н. Шуханов, В.Д. Коваливнич // Ак-

туальные вопросы технического, технологического и кадрового обеспечения АПК: материалы VI научно-практической конференции с международным участием «Чтения Терских И.П.», Иркутск: ИрГСХА, 2014. — С. 176–180.

■ REFERENCES

1. Dondokov D.D. Calculating and graphical work on electrical engineering / D.D. Don-doks, S.N. Shukhanov // Physics and Technology: Bulletin of the Buryat State University, Series 9, no. 2. — Ulan-Ude. 2003. — P. 202–204.

2. Shukhanov S.N. Methodical recommendations on industrial practice for students of the specialty «Internal combustion engines» Shukhanov, I.L. Dulchayeva. — Ulan-Ude: Publisher of the Buryat State University, 2009. — 30 p.

3. Kuzmin A.V. Maintenance and repair of cars / A.B. Kuzmin, S.N. Shukhanov. — Ulan-Ude: Publishing House of the Buryat State University, 2010. — 160 p.

4. Ardanov C.E. Electronic control of car systems / C.E. Ardanov, S.N. Shukhanov. — Ulan-Ude: Publisher of the Buryat State University, 2011. — 208 p.

5. Kuzmin A.V. The course of metrology, standardization and certification / A.B. Kuzmin, S.N. Shukhanov. — Ulan-Ude: Publisher of the Buryat State University, 2013. — 300 p.

6. Khanhasayev G.F. Review and analysis of grain cooling means / G.F. Khankhasaev, S.N. Shukhanov, T.A. Altukhova, C.V. Tsedashiev // Contemporary problems and prospects of the agroindustrial complex: materials of the regional scientific and practical conference with international participation, dedicated to the 80th anniversary of the State Educational Establishment of Higher Professional Education of the Irkutsk State Medical University, 2014, part I, p. 239–243.

7. Altukhova T.A. Cooling of grain as the final operation during its drying and storage / T.A. Altukhova, G.F. Khankhasaev, S.N. Shukhanov, N.I. Ovchinnikova, Ts.V. Tsedashiyev // Scientific support of the development of the agroindustrial complex in the conditions of reforming: materials of the international scientific and practical conference of the PPS SPbGAU, St. Petersburg, 2014, p. 273–276.

8. Khanhasayev G.F. Analytical description of the elements of motion in the paddle drum of a granulator. Khankhasaev, S.N. Shukhanov, A.L. Tokmakova // Climate, ecology, agriculture of Eurasia: materials of the international scientific and practical conference, Irkutsk: publishing house IrGSKhA, 2014, part II, p. 129–132.

9. Khanhasayev G.F. Laboratory installation of cornflower shredder / G.F. Khankhasaev, S.N. Shukhanov, V.D. Kovalivnich, Zh.V. Garmayev // Resource-saving, environmentally safe technologies for the production of agricultural products: materials of the International Scientific and Practical Conference, Mordovian State University, Saransk, 2014, Part I, p. 399–402.

10. Khanhasayev G.F. Improved root cropper / G.F. Khankhasaev, S.N. Shukhanov, V.D. Kovalivnich // Actual issues of technical, technological and personnel support of the agroindustrial complex: materials of the VI scientific and practical conference with international participation «Tersky IP readings», Irkutsk, IOGCHA, 2014, p. 176–180.