

УДК 631.358

Шило И.Н.¹, доктор технических наук, профессор;
Ким Н.П.², доктор педагогических наук, профессор;
Кушнир В.Г.², доктор технических наук, профессор;
Романюк Н.Н.¹, кандидат технических наук, доцент;
Агейчик В.А.¹, кандидат технических наук, доцент;
Есипов С.В.¹, студент

¹ УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, Республика Беларусь,

² Республиканское государственное предприятие на праве хозяйственного ведения «Костанайский государственный университет им. Байтурсьнова», г. Костанай, Республика Казахстан

ОРИГИНАЛЬНОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ СРЕДСТВО ДЛЯ ПОДБОРА КОРНЕКЛУБНЕПЛОДОВ

***Аннотация.** Рассматриваются вопросы, связанные с разработкой средств механизации для приемки, погрузки и транспортировки корнеклубнеплодов и овощей. Предложена оригинальная конструкция подборщика корнеклубнеплодов.*

Разработка и внедрение современных технологий производства сельскохозяйственной продукции является основным фактором развития АПК. Они могут быть созданы только на базе высокопроизводительных и надежных комплексов машин, обеспечивающих качественное выполнение технологических операций при минимальных затратах труда и материально-энергетических ресурсов [1].

Задача по совершенствованию и разработке средств механизации для приемки, погрузки и транспортировки корнеклубнеплодов и овощей является весьма актуальной.

Цель наших исследований – повышение производительности подборщика корнеклубнеплодов и овощей.

Проведенный патентный поиск показал, что известен подборщик корнеплодов, содержащий вал со шнековой навивкой, которая в радиальном сечении вала выполнена в виде жёлоба, причём её внешняя часть имеет эластичную кромку, внутренняя поверхность которой направлена под острым углом к горизонтальной поверхности.

Такой подборщик служит для приёма и перемещения плодов и клубней с твёрдого грунта или пола вагонов при минимальной их повреждаемости. Однако он обладает низкой производительностью, так как плоды и корнеклубнеплоды в силу своей округлой формы не способны долго удерживаться на эластичной кромке жёлоба.

Авторами предложена оригинальная конструкция подборщика корнеклубнеплодов [3], использование которого позволит повысить его производительность (рисунок: *a* – вид подборщика с торца; *б* – разрез А-А; *в* – вид Б; *г* – разрез В-В).

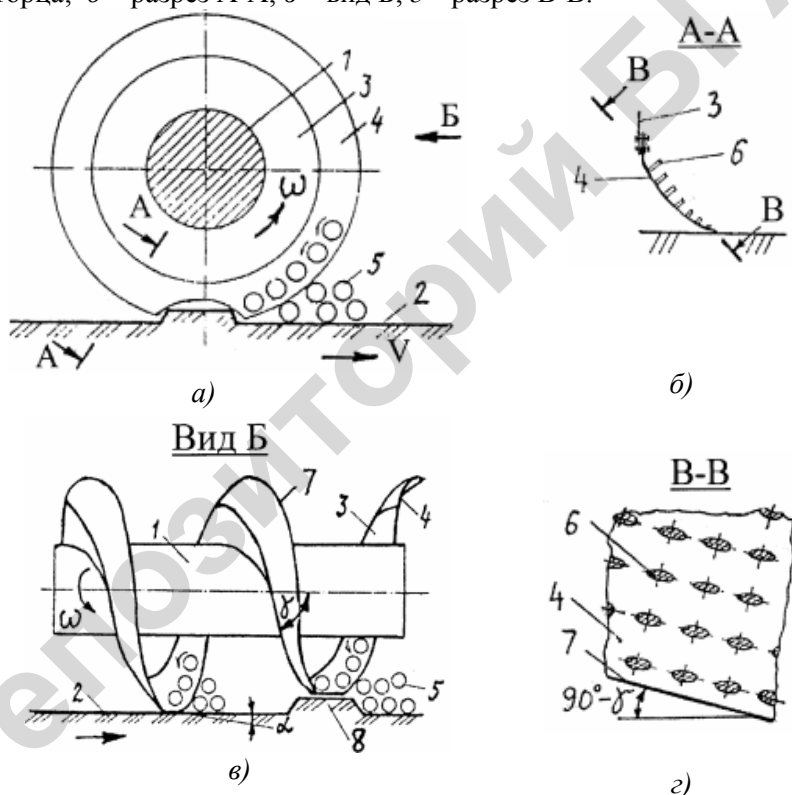


Рисунок – Подборщик корнеклубнеплодов

Подборщик корнеклубнеплодов состоит из установленного на раме с возможностью вращения вала 1 шнека, размещённого над

грунтом или полом вагона 2. Вал 1 имеет винтовую навивку 3, расположенную под углом γ к его оси симметрии, выполненную с эластичной кромкой 4 округлой или Г-образной формы, ориентированной в сторону перемещения плодов и корнеклубнеплодов 5 под острым углом α . На внутренней вогнутой поверхности эластичной кромки 4 закреплены эластичные пальцы 6 эллипсного сечения, меньший диаметр которого расположен в одной плоскости с осью симметрии вала 1, а больший – параллельно краю 7 эластичной кромки 4 (под углом $90^\circ - \gamma$ к оси симметрии вала 1).

Высота эластичных пальцев 6 возрастает по мере приближения к оси симметрии вала 1. Кромка 4 имеет размеры, соизмеримые с размерами перемещаемых плодов и корнеклубнеплодов, а максимальная высота эластичных пальцев 6 не превышает средней величины радиусов округлых их частей.

Грунт или пол вагона может включать показанные на рисунке, в неровности 8. При работе подборщика он перемещается над грунтом или полом вагона с плодами или корнеклубнеплодами, находящимися россыпью (навалом), в направлении, указанном стрелкой V, ему сообщается вращение в направлении, указанном стрелкой ω . Плоды, корнеклубнеплоды встречаясь с вращающейся винтовой поверхностью, которая имеет эластичную кромку 4, ориентированную в сторону их перемещения, поднимаются вращающейся эластичной кромкой 4 над грунтом или полом вагона.

При этом эластичные пальцы 6 эллипсного сечения, меньший диаметр которого расположен в одной плоскости с осью симметрии вала 1, не препятствуют в силу своей малой жёсткости в этой плоскости и малого размера в начале эластичной кромки 4 поступлению плодов и корнеклубнеплодов на эластичную кромку 4. По мере подъёма за счёт вращения вала 1 расположенных на эластичной кромке 4 плодов и корнеклубнеплодов эластичные пальцы 6 за счёт своей большой жёсткости в направлении расположения большего диаметра эллипсного сечения препятствуют их быстрому скатыванию с эластичной кромки на грунт или пол вагона.

В результате достигается большая степень воздействия, большая высота подъёма и соответственно большее перемещение эластичной кромкой 4 плодов и корнеклубнеплодов, что существенно повышает производительность подборщика.

При встрече с неровностями 8 грунта или пола вагона эластичная кромка 4 в этом месте прогибается, не теряя своей ориентировки, в сторону стрелки (рисунок, в), благодаря тому, что жёсткость при указанной её форме значительно меньше в радиальном направлении, чем в продольном. При этом груз остаётся на кромке и не заклинивается между навивкой и поверхностью, чем устраняется повреждение плодов и корнеклубнеплодов и осуществляется полная их подборка.

Путём выбора размеров и направления эластичной кромки 4, а также размеров сечения и высоты эластичных пальцев 6, а также жёсткости их материала обеспечиваются максимальное снижение повреждаемости плодов и корнеклубнеплодов, полная их подборка при достижении высокой производительности подборщика.

Список использованной литературы

1. Концепция системы машин и оборудования для реализации инновационных технологий производства, первичной переработки и хранения основных видов сельскохозяйственной продукции до 2015 и на период до 2020 года : рекомендации по применению / Национальная академия наук Беларуси, Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, Министерство промышленности Республики Беларусь, Государственный комитет по науке и технологиям Республики Беларусь ; сост. В. Г. Гусаков [и др.]. - Минск : [б. и.], 2014. - 137 с.

2. А.с. СССР №1720548 А1, кл. А01D 51/00, 33/10. Бюл. №11, 1992.

3. Подборщик корнеплодов : инновационный патент на изобретение 26986 А4 Респ. Казахстан, МПК А01D 51/00 / В.Г. Кушнир (KZ); О.А. Бенюх (KZ); Н.Н. Романюк (BY); И.Н. Шило (BY); В.А. Агейчик (BY); Н.П. Ким (KZ) ; заявитель Республиканское государственное предприятие на праве хозяйственного ведения «Костанайский государственный университет имени А. Байтурсынова» Министерства образования и науки Респ. Казахстан. – № 2012/0110.1; заявл. 30.01.2012; зарегистр. 14.06.2013 // Государственный реестр изобретений Респ. Казахстан.. – 2013. – Бюл. № 6.

Abstract. The questions connected with development of means of mechanization for acceptance, loading and transportation of korneklubneplod and vegetables are considered. The original design of a sorter of korneklubneplod is offered.