

6. Димитриев, В. Л. Влияние основных способов регулирования водного режима поля озимой ржи на радиационный режим и процесс снеготаяния // В сборнике: Рациональное природопользование и социально-экономическое развитие сельских территорий как основа эффективного функционирования АПК региона. Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 80-летию со дня рождения заслуженного работника сельского хозяйства Российской Федерации, почетного гражданина Чувашской Республики Айдака Аркадия Павловича. – Чувашская сельскохозяйственная академия. – 2017. – С. 90-94.

7. Димитриев, В.Л. Урожайность и качество тресты однодомной конопли сорта Диана в зависимости от норм высева семян / В.Л. Димитриев, Л.Г. Шашкаров, М.И. Яковлева // Вестник Марийского государственного университета, Серия: Сельскохозяйственные науки. Экономические науки. – 2018. – Т. 4, № 2(14). – С. 31-36.

8. Степанов, Г. С. Ресурсный потенциал конопли и пути его эффективного использования // Материалы региональной науч.-практ. конф. (24–25 октября 1997г.). Чебоксары, 1998. – С.47-48.

9. Шашкаров, Л. Г. Перспективы использования новых безгашишных однодомных сортов конопли для организации производства био- и нанопродуктов / Л. Г. Шашкаров, В. Л. Димитриев, А. В. Чернов, А. А. Гурьев // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2016. – №3(41).– С. 58-62.

УДК 631.356:005

Романюк Н.Н., Агейчик В.А., Гильдюк К.В., Хартанович А.М.

*УО Белорусский государственный аграрный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ УСТРОЙСТВА ДЛЯ ВЫЕМКИ КОРНЕПЛОДОВ И ОТДЕЛЕНИЯ ИХ ОТ ПОЧВЫ

В статье рассматриваются вопросы, связанные с уборкой моркови. Проведенный патентный поиск позволил установить недостатки существующих технических средств для выемки корнеплодов и отделения их от почвы. Предложено оригинальное устройство, использование которого позволит повысить производительность при выемке и отделении корнеплодов от почвы путем устранения возможности сгуживания почвенного пласта с корнеплодами на сошнике и создания дополнительных условий для беспрепятственного движения вороха к принимающему транспортеру, при одновременном снижении сопротивления перемещению рабочих органов в почвенной среде, при общей экономии энергии на выполнение технологической операции выемки.

Ключевые слова: *устройство, корнеплоды, морковь, почва, выемка, производительность, почвенный пласт, отделение от почвы.*

UDC 631.356:005

Romanyuk N.N., Ageychik V.A., Gildyuk K.V., Khartanovich A.M.

Belarusian State Agrarian Technical University, Minsk, Republic of Belarus

IMPROVING THE DESIGN OF THE DEVICE FOR DIGGING OUT ROOT CROPS AND THEIR SEPARATION FROM THE SOIL

The article deals with the issues related to the carrot harvesting. The patent search has made it possible to establish the drawbacks of current technical facilities for digging out the root crops and their separation from the soil. The original device is offered, the use of which will increase productivity during digging and separation of the root crops from the soil by preventing the possibility of piling up the soil layer with root crops on the coulter and creating additional conditions for the easy movement of the drag to the receiving transporter, at the same time reducing the resistance to movement of working bodies in the soil, and saving total energy during technological operations of digging out.

Keywords: *device, root crops, carrots, soil, digging out, productivity, soil layer, separation from soil.*

Морковь является одной из основных овощных культур в Республике Беларусь. Согласно данным министерства здравоохранения РБ ее потребление на душу населения должно составлять не менее 10 кг в год, что осуществимо при ежегодном валовом сборе около 100 тыс.т. В последние годы в Беларуси насчитывается более 560 овощеводческих хозяйств, которые занимаются возделыванием моркови на посевной площади более 3 тыс. га. Валовой сбор в хозяйствах республики всех категорий составляет от 70 до 80 тыс. В технологии возделывания моркови самой трудоемкой операцией является уборка. Имеющиеся в сельскохозяйственных предприятиях республики технические средства для уборки моркови не в состоянии обеспечить ее качественную уборку в соответствии с агротехническими требованиями, где допускаются потери до 15% [1].

Целью данных исследований является разработка устройства для выемки корнеплодов и отделения их от почвы, использование которого позволит повысить производительность при выемке и отделении корнеплодов от почвы путем устранения возможности сгуживания почвенного пласта с корнеплодами на сошнике и создания дополнительных условий для беспрепятственного движения вороха к принимающему транспортеру при одновременном снижении сопротивления перемещению рабочих органов в почвенной среде при общей экономии энергии на выполнение технологической операции выемки.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Провести патентные исследования и проанализировать средства механизации для выемки корнеплодов и отделения их от почвы.

2. Разработать конструкцию устройства, использование которого позволит повысить производительность при выемке и отделении корнеплодов от почвы путем устранения возможности сгуживания почвенного пласта с корнеплодами на сошнике и создания дополнительных условий для беспрепятственного движения вороха к принимающему транспортеру при одновременном снижении сопротивления перемещению рабочих органов в почвенной среде при общей экономии энергии на выполнение технологической операции выемки.

Проведенный патентный поиск показывает, что известно устройство для выемки корнеплодов типа моркови и отделения их от почвы, содержащее

раму, опорные колеса, сошник корытообразной формы, отделяющий посредством врезающейся части верхний пласт с корнеплодами от почвы, имеющий прикрепленные к верхней поверхности сошника ножи, разрезающие отделяемый пласт на полосы в промежутках между строчками корнеплодов, имеющий в сошнике и ножах каналы для подачи сжатого воздуха в зону их соприкосновения с отделяемым пластом, позволяющие совместным воздействием дробить пласт без повреждения корнеплодов, имеет форсунки для обдува сжатым воздухом корнеплодов и частично раздробленного пласта на принимающем транспортере, завершающем сбивание с корнеплодов остатков прилипшей почвы и просеивание ее в просветах транспортера при минимально возможных повреждениях корнеплодов [2].

Известное устройство не позволяет эффективно и беспрепятственно подать верхний пласт с корнеплодами на принимающий транспортер, так как он в подобных устройствах быстро теряет целостность, устойчивость и сгущивается. При этом прикрепленные к верхней поверхности сошника ножи, разрезающие отделяемый пласт на полосы в промежутках между строчками корнеплодов, создают дополнительное, практически не преодолимое, препятствие для движения пласта в направлении принимающего транспортера.

На рисунке 1 представлено оригинальное устройство для выемки корнеплодов типа моркови и отделения их от почвы [3] (а – вид сбоку, б – вид сверху), использование которого позволит добиться поставленной цели.

Известно, что при использовании газовой смазки можно существенно снизить сопротивление перемещению рабочих органов в почвенной среде при общей экономии (с учётом затрат на подачу воздуха) энергии на 20...35% [4].

Устройство для выемки корнеплодов типа моркови и отделения их от почвы представляет собой навесное орудие на трактор. Возможен вариант прицепного исполнения. Устройство предназначено для многострочной схемы посадки корнеплодов. Для однострочной схемы посадки достаточно изменить размеры сошника.

Устройство для выемки корнеплодов типа моркови и отделения их от почвы представляет собой раму 1, установленную на опорные колеса 2, свободно катящиеся по прилегающим к гряде бороздам.

К раме 1 боковыми стенками крепится сошник 3 корытообразной формы с основанием в виде плоского дна, выполненного в виде металлической пластины толщиной 5-8 мм. Ширина сошника 3 с небольшим превышением соответствует ширине гряды. Внутри сошника 3 под его основанием имеется канал 4 и в самом основании отверстия 6, 7 и 8 для подачи сжатого воздуха во внутрь сошника 3. За сошником 3 на раме 1 установлен принимающий транспортер 9, над верхней поверхностью которого установлены форсунки 10 для подачи сжатого воздуха. Привод транспортера 9 осуществляется от вала отбора мощности 11 посредством вала 12 и последующей кинематической передачи. Отверстия 6, 7 и 8 выполнены диаметром 5-6 мм, расположены рядами, перпендикулярными направлению движения устройства, на расстоянии в каждом ряду 10-15 мм своих центральных осей симметрии друг

от друга, при этом центральные оси отстоящего от передней кромки сошника 3 на 100-120 мм переднего ряда отверстий 6 расположены и наклонены в совпадающей с направлением устройства продольной вертикальной плоскости к верхней поверхности основания сошника на 45° , центральные оси среднего ряда отверстий 7 расположены и наклонены в совпадающей с направлением устройства продольной вертикальной плоскости к верхней поверхности основания сошника на 30° , а центральные оси отстоящего от задней кромки сошника 3 на 150-200 мм заднего ряда отверстий 8 расположены и наклонены в совпадающей с направлением устройства продольной вертикальной плоскости к верхней поверхности основания сошника на 15° .

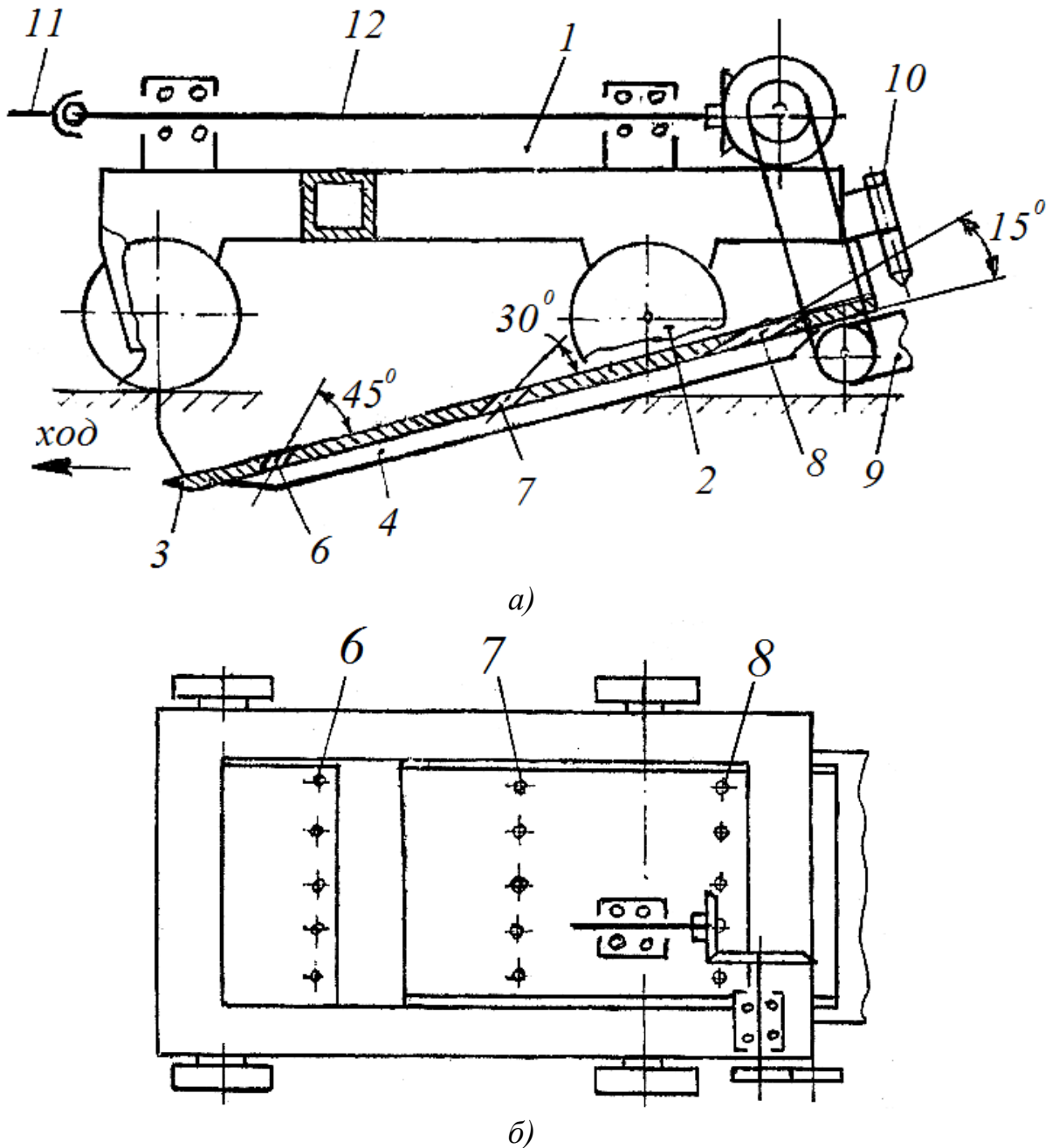


Рисунок 1 – Устройство для выемки корнеплодов типа моркови и отделения их от почвы

При движении устройства для выемки корнеплодов типа моркови и отделения их от почвы сошник 3 внедряется в почву, отделяя верхнюю её часть, представляющую собой целостный пласт из смеси почвы и корнеплодов. Одновременно через отверстия 6, 7 и 8 в сошнике 3 подается сжатый воздух. В результате воздействия указанных факторов целостность отделяемого пласта будет нарушена. Он будет раздроблен на мелкие фракции, при этом будет уменьшено сцепление почвы с корнеплодами и повреждения корнеплодов будут сведены к минимуму, поскольку в процессе роста почва плотно облегает корнеплоды по всей поверхности соприкосновения. Даже если в процессе роста корнеплоды соприкасаются с камнями и твердыми предметами, не имеющими острых выступов, они не повреждаются, изменяя лишь свою обычную форму. В результате процесс последующего отделения почвы от корнеплодов будет значительно упрощен и более эффективен.

По мере продвижения устройства смесь корнеплодов и частично раздробленной почвы будет сваливаться на принимающий транспортер 9, при этом проталкивающее воздействие исходящих из отверстий 6, 7 и 8 струй воздуха по мере увеличения степени разрыхления почвенного пласта с корнеплодами будет увеличиваться за счет уменьшения угла наклона центральных осей симметрии этих отверстий к верхней поверхности основания сошника.

Через форсунки 10, расположенные над верхней поверхностью транспортера, поступающий сжатый воздух будет способствовать просеиванию мелких частиц почвы через просветы между решетками подающего транспортера 9 и сбивать с клубней прилипшие фрагменты. Все перечисленное дает возможность производить уборку корнеплодов даже на переувлажненных и тяжелых почвах при минимальных их повреждениях. Попутно будет иметь место частичное подсушивание корнеплодов. Подача сжатого воздуха к верхней поверхности сошника 3 через отверстия 6, 7 и 8 также значительно уменьшит величину необходимого тягового усилия на трактор.

Итогом использования предлагаемого устройства станет:

- повышение производительности при выемке и отделении корнеплодов от почвы,
- снижение повреждений корнеплодов,
- совокупность преимуществ экономического характера,
- простота в обслуживании,
- доступность для мелких хозяйств,
- долговечность.

Список использованных источников:

1. Барановский, И.А. Н.Н. Подкапывание моркови противофазно вибрирующими лапами при уборке комбайнами теребивного типа: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.20.01 / И.А Барановский ; РУП НПЦ НАН Б по механизации сельского хозяйства. – Минск: 2017. – 27 с.
2. Патент на изобретение RU 2703384 C1, МПК A01D 17/10, Бюл. 29, 2019.
3. Устройство для выемки корнеплодов типа моркови и отделения их от почвы : патент на изобретение 2766893 C1 Российской Федерации, МПК A01D 17/10, A01D 33/00 /

Н.Н.Романюк (BY); В.А.Агейчик (BY); К.В.Гильдюк (BY), С.А.Войнаш (RU), В.А.Соколова (RU), С.А.Партко (RU), С.Г.Лопарева (RU), Д.В.Лопарев (RU), К.Ю.Максимович (RU), Р.Р.Галимов (RU); заявитель ФГБОУВО «Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т.С. Мальцева» (RU).– № 2021122236 ; заявл. 26.07.2021; опубл. 16.03.2022 // Федеральная служба по интеллектуальной собственности. – 2022. Бюл.№8.

4. Фомин, В.И. Исследование клина с газовой смазкой / В.И. Фомин, А.И. Чебан // Проектирование рабочих органов сельскохозяйственных машин. Вып.2, 1970. – С. 56...62.

УДК 631.361.8:635

Романюк Н.Н., Агейчик В.А., Хартанович А.М., Гильдюк К.В.

*УО Белорусский государственный аграрный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

К ВОПРОСУ РАЗРАБОТКИ УСТРОЙСТВА ДЛЯ ОЧИСТКИ ГОЛОВОК КОРНЕПЛОДОВ ОТ ОСТАТКОВ БОТВЫ НА КОРНЮ

В статье рассматриваются вопросы, связанные с уборкой корнеплодов. Проведен патентный поиск, позволивший установить недостатки существующих технических средств для очистки головок корнеплодов от остатков ботвы на корню. Предложено устройство, использование которого позволит повысить качество осуществляемой операции.

Ключевые слова: *устройство, корнеплоды, очистка, остатки ботвы, качество, операция.*

UDC 631.361.8:635

Romanyuk N.N., Ageychik V.A., Khartanovich A.M., Gildyuk K.V.

Belarusian State Agrarian Technical University, Minsk, Republic of Belarus

THE ISSUE OF DEVELOPING A DEVICE FOR ROOT CROP HEADS CLEANING FROM TOPS RESIDUES ON THE ROOT

The article deals with the issues related to root crop harvesting. The patent search has been carried out, which made it possible to find out the drawbacks of the existing technical facilities for cleaning the root crops heads from the tops residues on the root. The proposed device will improve the operation quality.

Keywords: *device, root crops, cleaning, tops residues, quality, operation.*

В технологическом процессе производства корнеплодов уборка является одной из самых трудоемких операций. По данным ЦСХИ, на уборку турнепса приходится 47% всех затрат, сахарной свеклы – 49%, брюквы – 56%, кормовой свеклы – 69% [1]. Для осуществления данной операции требуется в достаточном количестве производительная, но простая, универсальная и недорогая техника. Тяжелая корнеплодоуборочная техника массой более 30 т является одной из причин деградации почв [2, 3].

Механизированная уборка сахарной свеклы свеклоуборочными машинами должна обеспечить высокие функциональные показатели качества вы-