

МЕХАНИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА УБОРКИ КОРНЕПЛОДОВ

¹Шило И.Н., д.т.н., профессор; ¹Агейчик В.А., к.т.н., доцент;

¹Романюк Н.Н., к.т.н., доцент; ²Агейчик А.В., Ph. D.

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

²Университетский колледж Лондона, г. Лондон, Великобритания

Снижение безвозвратных потерь корнеплодов – существенный резерв ресурсосбережения. Для решения данной проблемы необходимо, чтобы осуществлялось качественное удаление ботвы, а также реализовывалась полная механизация процесса потерянных после прохода уборочных комплексов корнеплодов.

Наиболее качественную уборку ботвы осуществляют машины с одновременной обрезкой ботвы и доочисткой их головок в двух противоположных направлениях [1]. Для этого они содержат три независимо вращающихся в разных направлениях и расположенных на значительном расстоянии друг от друга ротора, что приводит к большой массе и значительным габаритам машин, а также повышенной энергоёмкости процесса удаления ботвы. Принципиальным решением этой проблемы является создание роторного обрезного устройства, в котором функции обрезки ботвы и доочистки её черешков с головок корнеплодов в противоположных направлениях осуществляется одновременно на одной оси вращения.

Эта задача решается на уровне изобретения [2] с помощью устройства для удаления ботвы корнеплодов на корню, содержащего (рис. 1) установленный в корпусе 1 наклоненный в сторону движения устройства (показано стрелкой Д) приводной вал 2, на котором под корпусом 1 в подшипниках 3 установлен планетарный редуктор [3], корпус 4 которого жёстко связан с корпусом 1 винтами 5 с помощью планки 6. На конце приводного вала 2 крепится ведущее колесо 7 планетарного редуктора, а дисковый нож 8 прикреплён к ведомому центральному колесу 9 и имеет центральное отверстие, через которое проходит ведомое водило 10 планетарного редуктора. К ведомому водиле 10 прикреплён параллельно плоскости дискового ножа 8 диск 11 с закреплёнными на его нижней поверхности очистительными элементами 12, выполненными в виде эластичных консольных стержней, имеющих длину, увеличивающуюся в направлении от кромки диска 11. На нижней поверхности дискового ножа 8 закреплены очистительные элементы 13 в виде консольных стержней, имеющих длину, увеличивающуюся в направлении от режущей кромки дискового ножа 8 к его оси вращения. Корпус 1 содержит подвесной подшипник, кинематически

связанный с копиром и рамой с помощью шарнирных тяг (на рис. 1 они не показаны, т.к. не являются частью серийно выпускаемых машин).

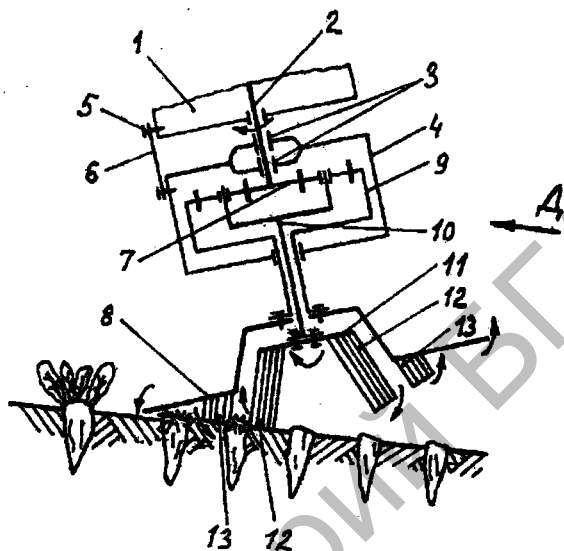


Рис. 1. Устройство для удаления ботвы корнеплодов на корню

При движении устройства в направлении стрелки Д установленный в корпусе 1 наклонённый в сторону движения устройства приводной вал 2 вращает ведущее колесо 7 установленного на нём в подшипниках 3 планетарного редуктора. Так как корпус 4 планетарного редуктора жёстко связан с корпусом 1 винтами 5 с помощью планки 6, то приводятся во вращение в противоположных друг другу направлениях центральное колесо 9 и ведомое водило 10 планетарного редуктора [2]. Прикреплённый к ведомому центральному колесу 9 дисковый нож 8 срезает ботву вместе с частью головок корнеплодов, а его очистительные элементы 13 очищают остатки ботвы главным образом с одной стороны головок корнеплодов. Затем установленные на прикрепленном к ведомому водиле 10 планетарного редуктора диске 11 и вращающиеся вместе с ним в противоположном ножу 8 направлении очистительные элементы 12 очищают остатки ботвы с другой стороны головок корнеплодов, завершая эту технологическую операцию.

В БГАТУ на уровне изобретения разработано также устройство для сбора потерь корнеплодов (рис. 2) [4].

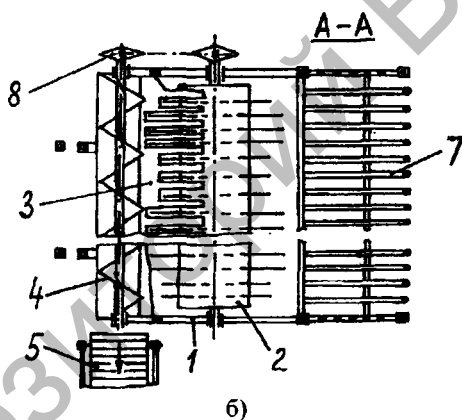
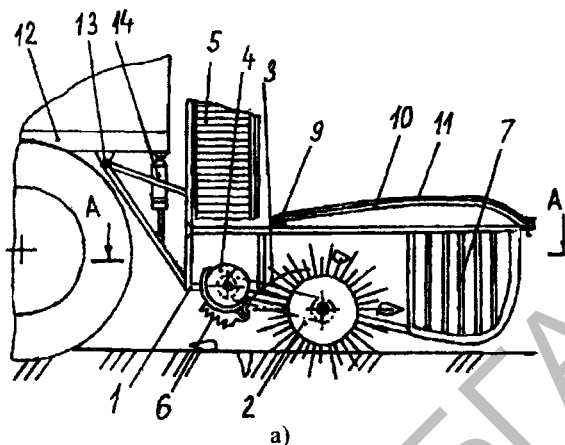


Рис. 2. Устройство для сбора потерь корнеплодов:
а) вид сбоку; б) разрез А-А

Устройство содержит смонтированный на раме 1 и установленный за выкапывающими рабочими органами поперечно направлению движения барабан 2, с закреплёнными на его поверхности накальвающими иглами, расположенными радиально кольцевыми рядами, съёмник корнеплодов 3 и транспортирующие элементы в виде шнекового транспортера 4 и элеватора 5.

Иглы кольцевых рядов барабана 2, размещённые вслед за выкапывающими рабочими органами корнеуборочной машины, имеют большую относительно остальных рядов длину, а съёмник корнеплодов 3 выполнен в

виде изогнутой пластины с прорезями для прохода игл, шарнирно закреплённой на раме 1 и подпружиненной пружиной растяжения 6. На раме 1 за барабаном 2 с накалывающими иглами закреплён бункер – накопитель корнеплодов 7, имеющий решётчатые стенки. Барабан 2 и шнековый транспортёр 4 связаны между собой цепной передачей 8. Бункер-накопитель корнеплодов 7 закрыт сверху присоединённым к раме 1 с помощью шарнира 9 своей обрешёткой 10 отражательным тентом 11. Всё устройство навешивается сзади на корнеуборочную машину 12 (или трактор) при помощи шарнира 13 и гидроцилиндра 14, связывающего раму 1 устройства и корнеуборочную машину 12.

В процессе работы устройство перемещается вместе с корнеуборочной машиной 12, а игольчатый барабан 2 перекатывается по поверхности почвы, при этом его длинные иглы сильно заглубляются в почву и движутся по следам выкапывающих рабочих органов корнеуборочной машины 12, накалывая и извлекая из почвы невыкопанные корнеплоды и их обломленные хвостовые части. Короткие иглы при этом практически не заглубляются в почву и, перекатываясь по её поверхности, накалывают корнеплоды, лежащие сверху.

Барабан 2 вращается благодаря сцеплению с почвой его игл. Большая часть наколотых на иглы корнеплодов или их частей поднимаются вверх, где снимаются вибрирующим, под действием пружин растяжения 6, съёмником корнеплодов 3, благодаря входу игл в его прорези. В дальнейшем эти корнеплоды и их части поступают в шнековый транспортёр 4, которым они перемещаются на элеватор 5 и далее в рядом идущее транспортное средство. Привод шнекового транспортёра 4 осуществляется от барабана 2 через цепную передачу 8. Меньшая часть корнеплодов, вследствие внецентрового накалывания их на иглы, закрепляется на них слабо. Вращаясь вместе с барабаном 2, они под действием центробежных сил срываются с его игл и, в том числе и вследствие поступательного движения устройства, попадают в расположенный сзади бункер-накопитель корнеплодов 7, часть из которых предварительно отразившись от отражательно-го тента 11.

После заполнения бункера-накопителя корнеплодов 7, путем подъёма за счёт поворота вокруг шарнира 9 обрешётки 10 отражательного тента 11 получают доступ к находящимся в нём корнеплодам. Они вручную подаются на элеватор 5 или прямо в транспортное средство. Перевод всего устройства из транспортного положения в рабочее (и наоборот) производится поворотом гидроцилиндром 14 вокруг шарнира 13 рамы 1.

Сбор потерь корнеплодов может осуществляться одновременно с уборкой, путём присоединения устройства к уборочному комплексу.

Использование оригинальных устройств позволит снизить потери корнеплодов в процессе уборки.

1. Доманьков, В.М. Механизированная технология поточной уборки моркови. Механизация и электрификация сельского хозяйства / В.М. Доманьков [и др.]. – Выпуск 26, Минск, Ураджай, 1983. – С. 12-17.
2. Устройство для удаления боты корнеплодов корню: патент на изобретение № 11665 С2. Респ. Беларусь, МПК А 01 D 23/02 / И.Н. Шило [и др.]; заявитель Бел. гос. агр. техн. ун-т. – № а 20061262. заяв. 12.12.06; опубл.28.02.09 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. – 2009. – № 1. – с. 42.
3. Кузьмин А.В., Чернин И.М. и Козинцов Б.С. Расчёты деталей машин. Минск, «Высшая школа», 1986 г., стр. 188-189.
4. Устройство для сбора потерь корнеплодов : патент на изобретение № 11936 С1 Респ. Беларусь, МПК А 01 D 25/00; А 01 D 33/00 / И.Н. Шило [и др.]; заявитель Белорус. гос. аграрн. техн. ун-т. – № а 20070116. заяв. 06.02.07; опубл.30.06.09 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. – 2009. – № 3. – С. 39.

УДК 631.4

К ВОПРОСУ ПОВЫШЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА СКАШИВАНИЯ ТРАВЫ

¹*Шило И.Н., д.т.н., профессор;* ¹*Агейчик В.А., к.т.н., доцент;*

¹*Романюк Н.Н., к.т.н., доцент;*

²*Агейчик М.В., магистр технических наук*

¹*Белорусский государственный аграрный технический университет,
г. Минск*

²*Белорусский государственный университет информатики и
радиоэлектроники, г. Минск*

Полный сбор урожая трав с сохранением их питательных и вкусовых качеств является основным требованием, предъявляемым к сеноуборочным машинам. Процесс уборки трав начинают со скашивания и просушивания стеблей, применяя для этих целей в качестве основных машин косилки и грабли.

Основные агротехнические требования, предъявляемые к косилкам, относятся к высоте срезания трав, ее равномерности и расположению срезаемых растений на поверхности поля [1].

Режущий аппарат должен свободно приспосабливаться к местным неровностям рельефа, обеспечивать чистый срез и высокую надежность работы косилки.