

выравнивается относительно поверхности почвы, что приводит к снижению сопротивления перекачиванию движителя по почве, и, следовательно, повышению проходимости транспортного средства.

Литература

1. Танклевский, М.М. Энергоэффективные ходовые системы для машин торфяного производства : автореф. дис. ... д-ра техн. наук: 05.15.05 / М.М. Танклевский / Калининский политехн. ин-т.- Калинин, 1983.-32 с.

2. Канопа, В.А. Снижение уплотнения почвы машинами для внесения удобрений путем разработки приспособлений к ходовым системам / В.А.Канопа: Автореф. дис. ... к-та техн. наук: 05.20.01 Латв. о.-х. акад. -Елгава, 1985.-24 с.

3. Селешы, А.Б. Снижение уплотнения почвы тракторами применением почвошадящих ходовых систем: дис. ... к-та техн. наук: 05.20.01 / А.Б. Селешы. - Минск, 2007. - 114 с.

4. Колесно-гусеничный движитель транспортного средства: пат. 2334. Респ. Беларусь, МПК В62D 55/04 / А.Н.Орда, В.А. Шкляревич, Н.А. Гирейко, А.А. Зенькович, А.Б. Селешы; заявитель: Бел. гос. агр. техн. ун-т. - № и 20050229; заявл. 19.04.05; опубл. 13.12.05 // Афишны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. - 2005. № 4. ч. II. - С. 39.

К ВОПРОСУ УБОРКИ КЛУБНЕЙ ТОПИНАМБУРА

Горный А.В., к.с.-х.н., доцент, Портянко Г.Н., к.т.н., доцент,
Гурнович Н.П., к.т.н., доцент, Сашко К.В., к.т.н., доцент, Портянко Е.Г., студент
УО Белорусский государственный аграрный технический университет
г. Минск, Республика Беларусь

Топинамбур (*Helianthus tuberosus* L) – высокопродуктивное, неприхотливое к условиям произрастания растение. Мировые площади возделывания этой культуры составляют более 2,5 млн. га. В Белоруссии топинамбур является редкой, нетрадиционной культурой, занимающей посадочные площади около 200 га. Увеличение посадочных площадей и валового сбора топинамбура даст большие потенциальные возможности при использовании его в виде корма для животных, производства продуктов питания функционального назначения для людей, медицинских препаратов, а также продукции технического назначения (инулин, биогаз, биоэтанол).

Следует отметить, что топинамбур можно успешно использовать в качестве фитомелиоранта при рекультивации почв. Через 3...5 лет выращивания его на заброшенных почвах они полностью восстанавливают свое плодородие. Топинамбур – растение самовоспроизводящееся, которое может возделываться на одном и том же участке без повторной посадки до 10 лет и поэтому с помощью этой культуры могут решаться такие задачи как защита почвы от водной и ветровой эрозии, снегозадержание, создание кормовой базы для диких зверей в охотничьих хозяйствах, так как клубни могут зимовать в почве под снегом при температуре до – 40°С.

Одним из основных преимуществ его перед другими культурами является то, что урожай формируется как с наземной, так и подземной частей, что, в принципе, и обуславливает его высокую продуктивность. Урожай зеленой массы топинамбура достигает 100 т/га, а клубней – 40 т/га, что значительно превосходит урожай других кормовых культур. По количеству кормовых единиц зеленая масса не имеет себе равных (в 1 т содержится от 250 до 300 к. е.). Зеленая масса топинамбура по относительной полноценности (82 %) превышает красный клевер (70 %), вику (66 %), тимофеевку (64 %) и люцерну (57 %). По питательности клубни его намного выше всех других корнеплодов. Исследования, проведенные в ряде европейских стран, показывают, что из него могут быть приготовлены безалкогольные напитки в виде чистого сока или смешанного с соками различных фруктов и молочными продуктами, изделия с ограниченной калорийностью в виде сиропа или в сухой форме, а также различные фармацевтические препараты [1].

Выращивать топинамбур можно в годичном или много годичном цикле. Технология возделывания в первый год посадки его на гребнях с междурядьями 70 см практически ничем не отличается от посадки картофеля. Операции подготовки почвы, внесения удобрений, нарезки гребней, посадки и междурядной обработки выполняются машинами

общего назначения. Уборка надземной части урожая осуществляется кормоуборочными машинами, такими как КСК-100, КДП-3000, КИН-1500 и др. колея ходовых колес которых кратна ширине междурядий посадок.

Уборку клубней топинамбура проводят либо поздней осенью, либо ранней весной. Причем в республике в настоящее время с этой целью используют картофелеуборочные машины, такие как картофелеуборочные комбайны ККУ-2А, КПК-2, Л-601, или картофелекопатели КТН-2В и КСТ-1,4А. Практика использования этих машин показала, что рабочие органы комбайнов практически не разделяют корневую систему (гнезда), в которой находятся клубни, к тому же клубни прочно держатся за столоны, и, в результате до 45 % их вместе с корневой системой выбрасывается на поле ботвоудаляющими устройствами [2]. Применение картофелекопателей, с последующим ручным подбором клубней, также неэффективно. Поскольку из-за недостаточной сепарирующей способности потери клубней достигают почти 30 % за счет присыпания корневищ почвой.

После предуборочной обрезки зеленой массы у топинамбура остается утолщенная часть стебля с мощным корневищем, содержащим сильно развитую корневую систему со столонами и закрепленными на них клубнями. Клубни отличаются неправильной формой из-за многочисленных наростов, в лабиринтах которых находится большое количество почвы и выделить ее без отрыва клубней от столонов проблематично.

В БГАТУ ведутся исследования по изысканию рабочих органов, которые могли бы интенсифицировать процесс разрушения подкопанных корневищ, отделения клубней от столонов и улучшить сепарацию почвы на элеваторах уборочных машин. С этой целью на базе картофелекопателя КСТ-1,4А разработано два варианта машин для уборки топинамбура. В первом варианте (рисунок 1) машина содержит копирующий каток 1, подкапывающий лемех 2, комкоразрушающее устройство 3, установленное над лемехом 2 и выполненное в виде пальцевых роторов с возможностью вращения пальцев навстречу друг другу с различной скоростью в плоскостях, параллельных плоскости подкапывающего лемеха 2, первый сепарирующий элеватор 4, второй сепарирующий элеватор 5, шнеки с правой и левой навивками 6.

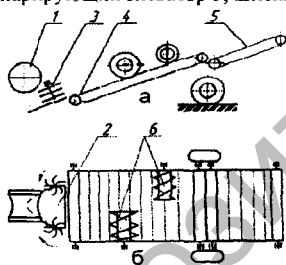


Рисунок 1 – Машина для уборки топинамбура:

а – вид спереди; б – вид сверху;

1 – каток копирующий; 2 – лемех; 3 – устройство комкоразрушающее; 4 – сепарирующий элеватор первый; 5 – сепарирующий элеватор второй; 6 – шнеки

Далее разрыхленная почва, клубни и стебли топинамбура поступают на первый сепарирующий элеватор 4, где с помощью шнеков 6 с правой и левой навивками происходит дальнейшее разрушение комков и отрыв клубней от столонов. Окончательная сепарация почвы происходит на втором сепарирующем элеваторе 5.

Второй вариант машины для уборки клубней топинамбура (рисунок 2) содержит копирующий каток 1, подкапывающий лемех 2, комкоразрушающее устройство 3, установленное над подкапывающим лемехом 2 и передней частью первого сепарирующего элеватора 4 и выполненное в виде цепного планчатого транспортера с граблями 5, пальцы которых наклонены под углом к направлению движения, причем наклон смежных граблей 5 имеет противоположное направление, второй сепарирующий элеватор 6, шнеки с правой и левой навивками 7.

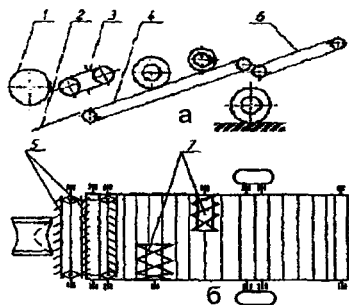


Рисунок 2 – Машина для уборки топинамбура:

а – вид сзади; б – вид сверху;

1 – каток копирующий; 2 – лемех; 3 – устройство комкоразрушающее; 4 – сепарирующий элеватор первый; 5 – граблины; 6 – сепарирующий элеватор второй; 7 – шнеки

Машина работает следующим образом. Копирующий каток 1, как и в первом случае, наклоняет стебель топинамбура и прижимает его к земле. Подкапывающий лемех 2 подкапывает клубносный пласт, на который воздействуют граблины 5 комкоразрушающего устройства 3.

Противоположный наклон пальцев смежных граблей 5 позволяет интенсифицировать процесс крошения пласта и отрыва клубней от стебля. Далее разрыхленная почва, клубни и стебли топинамбура поступают на первый элеватор 4, где с помощью шнеков 7 происходит дальнейшее разрушение комков и отрыв клубней от стебля. Окончательно сепарация почвы происходит на втором элеваторе 6. Применение комкоразрушающих устройств в технологическом процессе машин позволяет разрушить корневища, оторвать корнеплоды от столонов и более качественно отсепарировать почву.

Литература

1. Варламов Г.П., Рейнгарт Э.С., Хвостов В.А., Зимин В.С. «Машины для возделывания топинамбура в фермерских хозяйствах». В ж.: «Тракторы и сельскохозяйственные машины». 1997, № 9.

2. Рейнгарт Э.С., Рытченко В.В., Старовойтов В.И., Кочнев Н.К. «Технология и комплекс машин для производства топинамбура». В ж.: «Тракторы и сельскохозяйственные машины». 2003, № 11.

УДК 631. 356. 46

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ КАРТОФЕЛЕУБОРОЧНОГО КОМБАЙНА

Портянко Г.Н., к.т.н., доцент, Гурнович Н.П., к.т.н., доцент,
Горный А.В., к.с.-х.н., доцент, Портянко Е.Г.

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

Основные требования, которые должны выполняться при технологическом расчете картофелеуборочного комбайна, сводятся к следующему:

- поскольку невозможно обеспечить оптимальный технологический процесс для бесконечного множества вариантов поступающей почвенной массы, представляется наиболее целесообразным рассчитывать работу машины на оптимальной скорости движения на почве с содержанием большого количества твердых примесей и повышенной влажности;
- предусматривать регулирование режимов работы, а также другие мероприятия для выполнения оптимального варианта технологического процесса при переходных разновидностях состояния почвы и убираемой культуры [1].

Расчетная производительность комбайна за 1 час чистой работы определяется по формуле:

$$W = 0,1 \cdot B_p \cdot V_p \cdot \tau, \quad (1)$$

где B_p – конструктивная ширина захвата, м; V_p – рабочая скорость машины (агрегата), км/ч; τ – коэффициент использования времени смены.

Загрузка картофелеуборочного агрегата зависит от скорости его движения, глубины подкапывания и формы грядок, урожайности клубней и ботвы и других факторов.

Общая загрузка комбайна массой (в кг/с) определяется по формуле:

$$Q = Q_n + Q_{кп} + Q_b + Q_{кз}, \quad (2)$$

где Q_n – загрузка подкапываемой почвой; $Q_{кп}$ – загрузка клубнями; Q_b – загрузка ботвой; $Q_{кз}$ – загрузка камнями.