

Лекция **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНИКИ ДЛЯ УБОРКИ КОРНЕКЛУБНЕПЛОДОВ И ОВОЩЕЙ**

Уборка корнеплодов сахарной свеклы. В мировой практике уборки корнеплодов сахарной свеклы сохраняется тенденция повышения производительности и качества работы свеклоуборочной техники путем увеличения ширины захвата, вместимости накопительных бункеров, рабочей скорости, внедрения электронных систем управления технологическим процессом, применения эффективных способов уборки с учетом конкретных почвенных и хозяйственных условий и др.

Многие фирмы выпускают самоходную свеклоуборочную технику с промежуточными бункерами, применение которых обеспечивает непрерывную уборку и одновременную перегрузку корнеплодов в транспортные средства без остановки технологического процесса. В стандартный комплект оборудования современной зарубежной свеклоуборочной техники, как правило, входят системы контроля и управления технологическим процессом.

Вместе с тем ведутся научный поиск и разработки, изготавливается свеклоуборочная техника и для небольших по площади хозяйств.

В конструкциях машин находят применение активные ботвосрезающие аппараты, которые производят последующую доочистку головок корнеплодов, копачи роторного и вибрационного типов, эффективные системы очистки корнеплодов от примесей, устройства для автоматического вождения по рядкам свеклы, системы электронного контроля за технологическим процессом.

За рубежом ведутся работы по созданию семейства унифицированных свеклоуборочных машин по принципу блочно-модульного построения в двух-, трех- и шестирядном исполнении в зависимости от зональных условий, размера посевных площадей и наличия энергетических средств для агрегируемой техники, а также самоходных высокопроизводительных комбайнов, выполняющих все технологические операции за один проход агрегата по полю.

С целью снижения давления на почву свеклоуборочная техника европейских стран оснащается сдвоенными шинами, специальными двигателями с изменяемой шириной колеи и системами гусеничного хода. Широкий выбор погрузчиков-очистителей дает возможность грузить корнеплоды из кагатов в транспортные средства или перегружать их на расстояние более 13 м.

Следует отметить, что практически вся зарубежная уборочная техника оснащена электронными системами управления и контроля, а индикаторные устройства входят в стандартный комплект оборудования современных самоходных машин, включающий в себя просторные кабины с хорошим обзором, эргономичными сиденьями, удобно расположенными выключателями и многофункциональными рычагами.

Свеклоуборочная техника зарубежных фирм, как правило, оборудуется автоматическими системами для направления машин по рядкам, регулирования и сохранения, заданных высоты среза ботвы и глубины хода копачей.

Система автоматического вождения современных свеклоуборочных комбайнов включает в себя ползковые копир-водители (сенсоры), датчики, электронный блок и исполнительный механизм. Копир-водители выполнены в виде двух соединенных между собой щупов, которые своими концами касаются двух соседних рядков свеклы. При отклонении машины в сторону от рядков копир-водители, оставаясь в междурядьях, изменяют свое положение относительно машины. Сигнал об этом перемещении с помощью тяги передается на датчик, и с него поступает в электронный блок, с которого после обработки сигнала подается команда на электромагнитные клапаны, открывающие доступ масла в гидроцилиндры управляющих колес. После корректировки положения машины относительно рядов копир-водители занимают нейтральную позицию. На большинстве свеклоуборочных комбайнов копир-водители располагаются перед ботвоуборщиком, а на некоторых, например, Terra DOS фирмы Holmer (рисунок 7.1) – перед ботвоуборщиком и перед выкапывающим устройством.

Система автоматического контроля высоты среза и глубины подкапывания устроена аналогично. В качестве исполнительных органов применяются гидроцилиндры подъема ботвосрезающего устройства и копателя.



Рисунок 7.1 – Самоходный свеклоборочный комбайн Terra DOS фирмы Holmer

Система автоматического контроля высоты среза и глубины подкапывания устроена аналогично. В качестве исполнительных органов применяются гидроцилиндры подъема ботвоосрезающего устройства и копателя.

Фирма Grimme представила шестирядный самоходный свеклоборочный комбайн Rexog 620, который по требованию заказчика может оснащаться высокопроизводительным ботвоизмельчителем FM300 или усовершенствованным ботвоудалителем FT300 с интегральной системой укладки ботвы в междурядье. Комбайн оборудован двигателем мощностью 360 кВт, установленным на шарнирной раме с двумя управляемыми осями, комфортабельной кабиной и двумя терминалами управления CCI 200, способными работать в системе ISOBUS.

Применение активного шнекового ковша с теребильным устройством обеспечивает качественное удаление почвенных и растительных примесей. Кольцевой элеватор подает корнеплоды в бункер вместимостью 22 т, подвижное днище бункера в комбинации с широким выгрузным элеватором позволяют производить быструю и бережную выгрузку корнеплодов.

В стандартной комплектации машина оборудуется очисткой, состоящей из трех звездчатых сепараторов, а по требованию заказчика может оснащаться вальцовой очисткой.

Благодаря наличию динамической системы стабилизации BaSys (Balance System) и специальной ходовой системы комбайн может убирать сахарную свеклу на крутых склонах, и имеет транспортную скорость до 40 км/ч.

Кабины современных свеклоуборочных комбайнов соединяют в себе современный дизайн с хорошим обзором и эргономичным рабочим местом. Они изготавливаются со звуко- и шумоизоляцией, сохраняя при этом высокую степень остекления. Панорамные лобовые стекла дают возможность обзора без искажения. Благодаря низкой кромке лобовых стекол обеспечивается хороший обзор ботвоудалителя и выкапывающего устройства, при этом не изменяется удобное положение оператора.



Рисунок 7.2 – Органы управления и контроля свеклоуборочной техники

В кабине комбайна SF-20 фирмы Franz Kleine (рисунок 7.2) находятся сиденье водителя на пневмоподвеске с расположенным на подлокотнике multifunctionальным джойстиком управления основными функциями комбайна, регулируемая по высоте и углу наклона рулевая колонка, центральный терминал управления с бортовым компьютером. Бортовой компьютер объединяет в себе функции информационного обеспечения, регистрации, управления и контроля. На большом дисплее отображается вся важнейшая информация о рабочем состоянии свеклоуборочного комбайна.

Некоторые свеклоуборочные комбайны (Terra DOS) оснащаются видеокамерами внешнего наблюдения и мониторами.

Для создания оптимальных рабочих условий кабины оснащаются автоматическими климатическими установками, автомагнитолами и системами громкой связи для мобильного телефона. Ночная подсветка джойстика, центрального терминала и крыши кабины способствует оптимальному освещению элементов управления, снижает утомляемость оператора при работе в темное время суток.

Компания ROPA внедряет новый свеклокопатель Tiger 5 с тремя мостами, ходовой стабилизирующей системой, предотвращающей раскачивание машины, а также системой компенсации на склонах.

Новшеством является ходовая часть с качающимся передним мостом и двумя задними. Стабилизирующие центры переднего и задних мостов соединяются гидравликой. На склонах машина сохраняет горизонтальное положение, выкапывающий агрегат самостоятельно копирует поверхность почвы.

По информации производителя, данная система улучшает ведение агрегата по рядкам на нужной глубине, а также обеспечивает равномерное распределение нагрузки на всех мостах.

Другие отличия свеклокопателя Tiger 5:

- увеличен размер колес;
- бункер для свеклы площадью 43 м³;
- шестицилиндровый двигатель с мощностью 626 л. с., соответствующий всем нормам выхлопных газов;
- бесступенчатая коробка передач, состоящая из трех масляных двигателей;
- при вскапывании свеклы скорость агрегата Tiger 5 ограничена электрическим приводом до 18 км/ч, на трассе он передвигается бесступенчато со скоростью до 40 км/ч без переключения скоростей и прерывания тягового усилия;
- торможение осуществляется дисковыми тормозами, интегрированными в мостах и для защиты от грязи установленными в масляной ванне;
- чувствительное управление улучшает соблюдение необходимой глубины вскапывания;
- новая выгрузная лента транспортера складывается в 3 раза, ширина составляет 2000 мм;

- автоматика загрузки бункера обеспечивает равномерное заполнение бункера и тем самым – равномерное распределение массы;
- учет урожая производится при помощи двух ультразвуковых сенсорных датчиков, все загрузки бункера суммируются и заносятся в память банка данных, которые затем могут передаваться системой ISOBUS;
- новая кабина с улучшенным, интуитивным управлением и большим монитором размером 12,1 дюймов;
- быстрая перестройка с передвижения по трассе на передвижение по полю осуществляется с помощью автоматики.

Возделывание и уборка картофеля и овощей. Разработка новой техники для производства картофеля, овощей и других корнеплодов определяется постоянно растущими требованиями получения экологически чистой продукции, по возможности с минимальными повреждениями и пригодной для длительного хранения.

Современные мощные тракторы дают возможность нарезать три гребня за один проход агрегата и применять шестирядные сажалки. При посадке картофеля в подготовленную почву эти сажалки одновременно формируют высокий гребень, что устраняет необходимость дальнейшего окучивания.

Специалисты фирмы Grimme (Германия) предложили комплект машин и оборудования для возделывания и уборки картофеля и овощей по новой технологии MAXI-Bett. По этой технологии, например, картофель высаживается в три ряда в предварительно сформированную гряду шириной 2,7 м. Для данной технологии разработаны: грядообразователь BF270, сепаратор почвы CS 240 (или фреза RT 280), картофелепосадочная машина GL 33T и уборочный комбайн элеваторного типа GT 300. Транспортная ширина всех машин находится в пределах 3,3 м. По сравнению с двухрядным возделыванием картофеля на грядах новая технология обеспечивает на практике повышение производительности каждой машины на 50 % и увеличение полезной площади под возделываемые культуры до 10 %.

В ряду новых машин для картофелеводства, предлагаемых фирмой Grimme, новый прицепной двухрядный копатель-валкоукладчик WR200 (рисунок 7.3), оборудованный 1,5-метровым приставным транспортером. Конструкция данного копателя обеспечивает низкий процент повреждения корнеплодов.



Рисунок 7.3 – Двухрядный копатель-валкоукладчик WR-200

В развитии картофелеводческой техники последних лет наблюдается тенденция роста пропускной способности, что требует тщательного отделения нежелательных примесей и бережного обращения с клубнями. Впервые разработана новая оригинальная пневматическая система для более бережного отделения клубней от камней и комьев земли. По сравнению с обычными системами сортировки она позволяет заметно увеличить производительность уборки, эффективность отделения примесей и оптимизировать рабочие процессы в машине. За разработку пневматического сепаратора примесей Airsep фирма Grimme награждена золотой медалью выставки Agritechnica-2013 (рисунок 7.4).



Рисунок 7.4 – Пневматический сепаратор примесей Airsep

При машинной уборке картофеля и овощей широко используется послеуборочная обработка убранных продуктов на стационарных пунктах и линиях. С целью повышения товарных качеств обрабатываемой продукции многими фирмами выпускаются машины различной производительности для мойки клубней и корнеплодов, щеточные машины для «сухой мойки». Их встраивают в линии для товарной обработки продукции.

Передвижной сортировальный пункт фирмы Grimme выпускается в различных модификациях, в которые входят приемный бункер, блоки отделителя примесей и предварительной сортировки мелкой фракции, двухпоточный переборочный стол с освещением на шесть-восемь рабочих, сортировка для выделения мелкой фракции, несколько ленточных конвейеров для отвода выделенных примесей, мелкой фракции и отходов.

Многие зарубежные фирмы, в том числе Samro SA (Швейцария), Miedema, Climax (Нидерланды) и Grimme (Германия), предлагают складское оборудование для картофелехранилищ: приемные бункеры, транспортеры-удлинители, складские загрузчики и др. Примером может служить загрузочный элеватор Miedema серии LBV (рисунок 7.5), оснащенный микропроцессорным управлением, и предназначенный для загрузки картофеля, столовых корнеплодов, лука в хранилища навалного и секционного типов различной вместимости или транспортные средства.



Рисунок 7.5 – Загрузочный элеватор Miedema LBV
фирмы Miedema (Нидерланды)

Конструкция ремня транспортера позволяет использовать его не только для клубневых, но и зерновых культур.

В последние годы картофель и овощи хранят в больших контейнерах. Многие фирмы-производители предлагают различное оборудование для загрузки и выгрузки их из контейнеров.

Для управления микроклиматом в хранилищах наряду с температурой и влажностью воздуха в качестве регулируемых показателей для системы управления вводится значение влажности в штабеле и содержание углекислого газа в хранилище.

Контрольные вопросы

1. Какие существуют электронные системы контроля за технологическим процессом в уборке корнеплодов сахарной свеклы?
2. Что включает в себя система автоматического вождения свеклоуборочных комбайнов?
3. Назовите особенности оборудования современных свеклоуборочных комбайнов.
4. Какие существуют новые сельскохозяйственные машины для картофелеводства?
5. Назовите комплект машин и оборудования для возделывания и уборки картофеля.