**ВВЕДЕНИЕ**

Сахарная свекла – одна из важнейших технических культур в нашей стране. Она является основным сырьем для производства сахара, а ее отходы (ботва, жом, патока) – дополнительный корм для животных.

Результаты научных исследований и передовой опыт показывают, что можно получить устойчивые высокие урожаи корнеплодов 350 – 400 ц и более с сахарностью 17 –17,5 %.

Важную роль в дальнейшем повышении урожайности и качества продукции играет перевод отрасли на интенсивную основу.

В настоящее время для уборки сахарной свеклы принимают комплекс для раздельной уборки: ботвоуборочная машина и корнеуборочная машина.

Все, кто заняты в производстве сахарной свеклы обязаны создать необходимые условия для получения высоких урожаев путем развития творческой инициативы в социалистическом соревновании, применять достижения науки и техники, а также использовать опыт передовиков.

Нужно шире использовать почву, как основное средство производства для получения большого количества собственного сырья.

Одновременно нужно сделать все необходимое для дальнейшего улучшения качества сахарной свеклы, снижение загрязненности.

Высокие и устойчивые урожаи сахарной свеклы неотъемлемая предпосылка не только производства сахара для населения, но и лучшего обеспечения животноводства основным и концентрированным кормом.

Для этой цели используются корнеплоды и ботву, а также прессованный жом. Кроме того, валовые сборы сахарной свеклы в значительной степени определяют уровень производства сельскохозяйственной продукции.

Сахарная свекла имеет большое агротехничекое значение. Она является одной из наиболее урожайных культур и введение ее в севооборот значительно повышает его общую продуктивность, при возделывании сахарной свеклы применяют более современные основную и прдпосевную обработку почвы, вносят значительное количество органических и минеральных удобрений, проводят интенсивную борьбу с сорняками, вредителями и болезнями.

**1.** **КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КРЕСТЬЯНСКО-ФЕРМЕРСКОГО ХОЗЯЙСТВА «ГЕРАСИМОВ»**

В связи с реорганизацией сельского хозяйства в конце прошлого века на базе колхоза «Заря» Борисоглебского района создано несколько крестьянско-фермерских хозяйств.

В 2006 году ими достигнуты определенные хорошие результаты, но они находятся в стадии завершения реконструкции.

Центральная усадьба располагается на окраине горада Борисоглебска в бывшем помещении Воронежсельхозмонтаж.

Возглавляет хозяйство Герасимов В.Н.

**2. СУЩЕСТВУЮЩИЕ СПОСОБЫ УБОРКИ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ. ИХ ДОСТОИНСТВА И НЕДОСТАТКИ**

Существует несколько способов механизированной уборки сахарной свеклы: поточный, перевалочный, поточно-перевалочный (комбинированный).

Сущность поточного способа заключается в том, что весь комплекс уборочных работ выполняются последовательно, без разрыва во времени между отдельными техническими операциями. Уборочный урожай свеклы непосредственно от уборочной машины вывозят на приемный пункт сахарного завода. Непрерывность производства процесса обслуживается согласованной во времени работой свеклоуборочных машин, автомобильного транспорта и механизмов для разгрузки свеклы на сахарном заводе. Поточный способ обеспечивает комплексную механизацию всего уборочного процесса. В результате резко сокращаются сроки проведения уборочных работ и значительно повышается производительность труда. Однако этот способ уборки пока еще не нашел довольно широкого применения в производственных условиях из-за ряда причин. Основная из них – большая потребность в транспортных средствах, которая является следствием того, что работа последних находится в тесной временной связи с работой обслуживаемого ими уборочного агрегата. Другая существенная причина – не всегда удовлетворительное качество работы свеклоуборочных машин в тяжелых погодных условиях, недостаточная очистка корней от ботвы и зелени.

Повышенная загрязненность свекловичного сырья создает значительные трудности и особенно при переработке. Примеси зелени не позволяют полностью использоваться грузоподъемность автомобильного транспорта, а связанной с повышенной загрязненностью плохая сыпучесть свекловичного вороха снижает эффективность использования как транспортных средств, так и разгрузочных механизмов на свекловичных приемных пунктах.

Успешное внедрение поточного способа уборки свеклы зависит в первую очередь от дальнейшего роста обеспеченности хозяйств транспортными средствами, совершенствования средств механизации, оснащенности сахарных заводов дополнительным оборудованием для очистки свекловичного сырья, а так же от дальнейшего совершенствования. Если хозяйство из-за недостатка транспортных средств не в состоянии применить поточный способ уборки или если свекловичное сырье по своей загрязненности не отвечает заводским приемочным кондициям (общая загрязненность – 12%, из них ботвой не более 3 %), то сахарную свеклу можно убирать перевалочным способом. В этом случае свеклу

Грузят в движущийся рядом с уборочной машиной транспорт. Однако отправляют ее не на завод, а на перевалочные площадки, на которых выгружают кучами в удлиненные валки. Из валков, с помощью свеклопогрузчиков, свеклу грузят в автомашины и отправляют на приемный пункт завода. С перевалочных площадок свеклу можно вывозить в менее сжатые сроки не зависимо от режима работы комбайна или кормоуборочной машины. Положительной стороной перевалочного способа уборки является так же и то, что вся масса уборочной свеклы сосредотачивается на перевалочных площадях. При недостатке транспортных средств с успехом применяют поточно – перевалочный способ уборки. В этом случае часть свеклы вывозят на сахарный завод непосредственно от уборочной машины, а часть на перевалочные площадки. Соотношение между поточными и перевалочными способами зависит от обеспеченности хозяйства автомобильным транспортом. Наблюдения показали, что при радиусе доставки свеклы на сахарный завод в 20 км перевалочным способом целесообразно убирать 35-55% площадей, при радиусе доставки свеклы свыше 20 км доля перевалочного способа увеличивается до 70-75 %.

Как показала практика поточно-перевалочный способ создает наиболее благоприятные условия для рационального использования транспортных средств, доставляющих свекловичное сырье на приемные пункты сахарных заводов. При полупоточным способе корни свеклы, убранные комбайном, выгружают на поле отдельными кучками и подвергают при необходимости ручной доочистке. Этот способ уборки не является прогрессивным, он требует больших затрат труда. Кроме того свекла находится на поле, быстро увядает и теряет свои качества.

**3. АНАЛИЗ ПРИМЕНЯЕМЫХ СПОСОБОВ УБОРКИ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ В ХОЗЯЙСТВЕИ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УБОРОЧНОЙ ТЕХНИКИ**

В хозяйстве имеется следующая свеклоуборочная техника: три ботвоуборочных машины , три корнеуборочных машины, три трактора Т-70 С, что позволяет иметь запас при агрегатировании с ботвоуборочеными машинами в случае какой-либо неисправности трактора. Транспортное звено имеет два свеклопогрузочных погрузчика СПС-4,2, три МТЗ-80 для отвалки корней от комбайна. Чтобы не было простоев, они попеременно выгружают свеклу во временные полевые кагаты, которые находятся на краю поля, автомобили, в зависимости от расстояния перевозки и грузоподъемнсти машины и урожайности сахарной свеклы

Звено технического обслуживания имеет следующую технику: машину технического ухода, передвижную мастерскую с необходимым набором запасных частей, инструментов и приспособлений, что обеспечивает ремонт свеклоуборочной техники, передвижной сварочный трансформатор агрегатируемый с трактором МТЗ-80, передвижной заправочный агрегат. Звено бытового обслуживания обеспечивает механизаторов, водителей и свекловичниц питанием.

В настоящее время из-за сильного износа и нехватки сельскохозяйственной техники в уборке сахарной свеклы и других культур и других культур в хозяйстве имеются следующие недостатки:

1. Все свеклоуборочные машины выработали свои моточасы, требуют капитального ремонта. Корнеуборочные машины не отрегулированы, подрезают свеклу, рядки остаются не выкопанными, при погрузке в тележку перегружают, свекла выпадает из тележки, при этом идет большая потеря при транспортировке на автомобилях на завод, дорога не ровная, свекла выпадает из кузова. Ботву скашивают на землю. Ботвоуборочная машина плохо срезает ботву.
2. Одна передвижная электросварка, одна машина технического ухода, не оснащены инструментом, одна вахта для перевозки людей. При частых поломках уборочной техники, то случается очень часто, из-за того, что техника старая, одна машина технического ухода и одна машина электросварки, не могут обеспечить быстрый ремонт, а если эти агрегаты сломаются, то будет простаивать не только обслуживающая техника, но и уборочная. Также теряется время на подвозе людей и заправке техники.

Неорганизованность механизаторов так же является препятствием при уборке сахарной свеклы. В результате больших сроков уборки сахарной свеклы снижается урожайность и качество сладких корней, при сухой и теплой погоде корни вянут и теряют свой вес, а при дождливой и холодной осени затрудняется вывоз корней, увеличивается загрязненность, значительная часть урожая теряется в поле.

3. в хозяйстве отсутствуют звенья для формирования площадок, на которых будут располагаться временные кагаты, звенья по подбору и доочистке корней. Место для кагатов не всегда выравнивается и выбирается почти всегда неудачно. Подъездные пути не подготавливаются и транспортным средствам очень сложно проехать на поле. Иногда из-за этого происходит опрокидывание транспортных средств, загруженных сахарной свеклой, что ведет к дополнительным материальным затратам.

**4.** **ВЫБОР НАИБОЛЕЕ РАЦИОНАЛЬНОГО СПОСОБА УБОРКИ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ**

Учитывая опыт хозяйств Воронежской области по уборке сахарной свеклы, а так же финансовых возможностей и наличии техники, наиболее рационально применять безперевалочный способ уборки, который по сравнению с перевалочным способом исключает некоторые операции, то есть является более эффективным.

Предлагаемый уборочный комплекс Азовского оптико-механического завода АС-1 по сравнению с комбайном КС-6 0,1Б производительнее. Площадь уборки за смену 16-20 га, то есть больше на 6-9 га свеклоподборщика ПС-2, обеспечивает технологическую цепочку подбора, очистки и погрузки свеклы с производительностью 1,5 га в час.

**5. ОПИСАНИЕ ПРИМЕНЯЕМОГО КОМПЛЕКСА УБОРОЧНЫХ МАШИН. ПОДГОТОВКА ИХ К РАБОТЕ С УЧЕТОМ ОПЫТА ПЕРЕДОВИКОВ**

**5.1 Ботвоуборочная машина БМ-6**

**Ботвоуборочная машина БМ-6** предназначена для уборки ботвы сахарной свеклы в основной зоне свеклосеяния на посевах с междурядьем 45 см. Машина состоит из двух трехрядных ботворезов, агрегатируется с трактором Т-70с. При подготовке агрегата для уборки ботвы машиной БМ-6 следует провести работу по проверке правильности сборке узлов и механизмов, ее комплектность, осмотреть рабочие органы, убедиться в их исправности, равномерно подтянуть цепи и полотно (без перекосов), а также болтовые соединения, гидросистему машины, заполнить профильтрованным дизельным маслом, машину следует смазать по схеме и таблице смазки, в шинах ходовых и опорно-копирующих колес проверить давление воздуха, механизмы прокрутить вручную и добиться плавного хода вращающихся частей, проверить точность подключения универсальной системы автоматического контроля (УСАК-13) и надежность его работы. Необходимо отрегулировать следующие механизмы машины:

* 1. Регулировка автоматического управления по рядкам. Устанавливают агрегат на ровной площадке так, оси трактора и машины совпадали. Освободить коромысло 3, отвернуть специальные гайки 1 (см. рисунок 1), выставить копир водителя так, чтобы зазор между внутренними перьями копиров находился строго на оси четвертого ножа ботворезающего агрегата.

Золотник гидрораспределителя устанавливают в нейтральное положение, при этом ось отверстия на внешнем кольце золотника (ось соединительного штыря 6 должна совпадать с меткой на ограничительной планке). Гайками фиксируют коромысло 3.

Включают вал отбора мощности трактора и прокручивают машину на месте. Перемещая копир в горизонтальной плоскости за перья следят за смещением машины. Если в системе все нормально, то при плавном перемещении копира водителя машина так же плавно должна перемещаться вправо и наоборот. Если наблюдается обратная зависимость, шланги на гидроусилителе меняются местами. Если при крайних положениях золотника гидрораспределителя шток гидроцилиндра не передвигает машину вправо или влево. То ограничителями 4 уменьшают ход золотника вниз или иную сторону. Для этого отпускают болт 5 и ограничитель передвигают на 1-2 мм к середине планки 7 и затягивают болт 7. окончательно регулируют управление по рядкам в поле.

* 1. Регулировка ботворезающего аппарата (см. рисунок 2). Нож 1 ботворезающего аппарата устанавливается на уровне почвы при помощи опорного колеса 2, которое винтами следует опустить или поднять. Затем укорачивают или удлиняют тягу 4, соединяют параллелограммный четырехзвенник копира с дисковым ножом и устанавливают вертикальный зазор между ножом и копиром в зависимости от диаметра корня (таблица 5.1). Для установки горизонтального зазора «А» между копиром и лезвием отпустить гайки 3 на стойке копиров и передвинуть копир на овальные отверстия в нужном направлении. Вертикальная поправка регулируется перестановкой винта 7 на одно отверстие I, II, III. Параметры установки ножа ботвосрезающего аппарата машины БМ-6 в зависимости от диаметра корней. Правильность регулировки ботвосрезающего аппарата следует проверить, проехав по рядкам 15-20 метров.

Таблица 5.1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Диаметр корня в мм | | | |
| 40-60 | 60-80 | 80-100 | 100-120 |
| 1.Зазор между ножом и почвой | 0 | 10 | 15 | 20 |
| 2.Вертикальный зазор «В» между ножом и копиром | 5-10 | 10-15 | 15-20 | 20-25 |
| 3. Горизонтальный зазор «А» между ножом и копиром | 35 | 40 | 45 | 50 |
| 4. Установка шарнира тяги вертикальной поправки | I | II | II | III |

Очиститель головок устанавливается по высоте (путем перемещения колес) так, чтобы они касались головок корней. Слишком низкое расположение бичей приводит к быстрому износу их в следствии ударов о поверхность почвы, излишним затратам мощности и ухудшению качества работы.

**5.2 Свеклоуборочный агрегат АС-100001**

**Свеклоуборочный агрегат АС-100001** предназначен для выкапывания сахарной свеклы, предварительной очистке ее от почвы и укладки в валок – является подвесным орудием к тракторам Т-70 С или МТЗ-80; 82 с узкими шинами, он применяется для одновременной уборки шести рядков на посевах с междрядьем 450 мм ± 30 мм.

Условия эксплуатации:

* Твердость почвы до 40 кг/см3;
* Урожайность корнеплодов во время уборки от 200 до 700 ц/га
* Влажность на глубине 10 см на тяжелых почвах 27 %, на средне-тяжелых – 23 %, что позволяет применять комбайн с начала сентября по погодным и климатическим условиям.

Агрегат работает на склонах до 70.

Засоренность участка не более 5 сорняков высотой 100 см на 100 м рядка.

Диаметр убираемых корнеплодов от 4до 20 см.

Посторонние предметы на плантациях не допускаются. Для увеличения продольной устойчивости трактора необходимо закрепить грузы весом до 400 кг на передних кронштейнах.

Устройство и работа изделия.

Агрегат состоит из передних и задних рам, которые крепятся стяжками. На передней раме расположены роторы, узлы приема и раздачи мощности. Предохранительные муфты защищают узлы раздачи мощности от перегрузок. Механизм подъема задней рамы, крепление роторов осуществляется при помощи натяжных роликов. Роторы огорожены и состоят из правого и левого ограждения. Ограждения сходятся для обеспечения выкапывания рядка на ширину 60 см. технологический процесс осуществляется следующим образом: трактор устанавливается на узкие гусеницы и узкие колеса с шириной шин 22,5 см, рабочая колея 180 см, карданный вал устанавливается на 540 оборотов в минуту. Свеклоуборочный агрегат соединяется с навеской трактора, соединяется с узлом приема и раздачи мощности комбайна, привод агрегата осуществляется через ВОМ трактора.

Далее вращение передается через цепные передачи на предохранительные муфты и через карданные валы к редукторам с роторами. Копка свеклы осуществляется следующим образом: агрегат выставляется в горизонтальную плоскость при помощи навески трактора и колес агрегата. Агрегат по сути является полунавесным. После удаления верхней части корне – ботвы при помощи узлов диска свекла сначала подрезается узлами подрезки, которых в агрегате шесть штук, а затем окончательно выкапываются вращающимися дисками. Извлеченная свекла перемещается к роторам, которые подхватывают свеклу, очищают от земли и направляют ее к ограждению, где и формируется валок свеклы, шириной 60-70 см.

Преимущество данной технологии заключается в том, что по сравнению с комплексом КС-6 агрегат имеет более простую конструкцию и принципиально новую технологию копки. Работа агрегата отражена в технологической карте, а также в чертежах на листах дипломного проекта.

Далее технологический процесс осуществляется следующим образом: за агрегатом движется свекольный погрузчик ЭПС-4,2, который подбирает свеклу и грузит клубни для отправки на сахарный завод в автомашину.

Глубина хода подрезки регулируется непосредственно в поле, так как давление на почву различное, урожайность разная. Глубина подрезки регулируется с помощью стремянок. Угол атаки диска фиксированный в пределах 300. диск вращается на подшипниках по направлению движения. Глубина диска регулируется от 6 до 12 см.

**5.3 Свеклоподборщик ТС-2**

Свеклоподборщик ТС-2 предназначен для подбора, очистки и погрузки в транспортные средства выкопанной и уложенной в валки сахарной свеклы – является полуприцепной машиной к тракторам Т-70, МТЗ-80, ЛТЗ-65.

Устройство и работа изделия.

Машина состоит из несущей рамы, на которой монтируются все узлы и механизмы. Передняя часть рамы в рабочем положении опирается на металлические опоры, защищенными снизу термообработанными накладками, а задняя часть рамы снабжена двумя транспортными колесами, форкопная часть машины снабжена балкой, служащей для надежной сцепки трактора с подборщиком и улучшения маневренности при поворотах.

В средней части машины, в опорах установленных на основной раме, смонтирован приемный элеватор. Приемный элеватор служит для подбора, предварительной очистки и транспортировки корнеплодов к погрузочному элеватору.

Транспортировка осуществляется при помощи подборного транспортера, смонтированном на приемном элеваторе. На передней части приемного элеватора смонтирован активный пружинный транспортер, в совокупности с подборным транспортером и осуществляется подбор корнеплодов.

Усилие прижима прижимного транспортера осуществляется при помощи перестановки звеньев цепи.

Приемный элеватор имеет возможность прокачки в опорах относительно основной рамы машины.

При помощи подпружиненных тяг возможно регулировать расстояние между почвой и башмаками приемного элеватора для изменения давления на почву, тем самым обеспечить благоприятный подбор и движение подборщика.

На задней части машины монтируется шнековый барабан, который осуществляет очистку от почвы и перевод корнеплодов с транспортера подборного на транспортер погрузочный.

Транспортер погрузочный монтируется на элеваторе погрузочном. На транспортере погрузочном при помощи скоб и крепежа устанавливают гребенки, служащие для захвата корнеплодов. Элеватор погрузочный монтируется на раме машины с помощью пружин и двух полуосей, что позволяет устанавливать элеватор в рабочее положение (или транспортное) с помощью лебедки, установленной на раме.

Сверху элеватора погрузочного установлены решетки, препятствующие выпадению свеклы. В задней части машины под барабаном шнековым смонтировано натяжное устройство, служащее для натяжения пружин транспортера элеватора погрузочного. Регулировка осуществляется при помощи подпружинных тяг. На приводном валу транспортной цепи элеватора погрузочного встроена предохранительная муфта, срабатывающая при перегрузках и отключающая движение транспортной цепи элеватора.

С левой стороны подборщика смонтированы узлы: приемный, вал промежуточный, редуктор, которые служат для передачи вращения от вала отбора мощности трактора к основным узлам и механизмов.

Вращение от вала отбора мощности через карданный вал к валу промежуточному. Вращение передается на основной раздаточный редуктор с предохранительной муфтой.

От редуктора часть вращения через коническую передачу, сцепную муфту передается на вал проходящий через (сквозь) стяжку элеватора приемного, от которого через звездочку и приводную цепь передается вращение на приводную звездочку транспортера приводного (подборного) и в дальнейшем на шнековый барабан от шкива через ременную передачу на шкив транспортера прижимного.

Другая часть вращения через прямозубую передачу, приводные звездочки и цепи передает на вал приводной элеватора погрузочного, которая приводит в движение через предохранительную муфту транспортер погрузочный. Корнеплоды свеклы с земли поднимаются при помощи транспортера подборного и транспортера прижимного и далее по элеватору приемному, частично сепарируются от земли, поступают к барабану шнековому, который переводит корнеплоды к элеватору погрузочному, на котором продолжается сепарация и, собственно, погрузка в транспортные средства.

Фартук на конусе элеватора погрузочного позволяет осуществлять равномерную загрузку транспортных средств. В целях устранения заклинивания и перегрузки барабана шнекового, предусмотрен амортизационный узел, состоящий из тяги, пружины, маховика.

К потребителям барабан шнековый поступает с максимально зажатой пружиной.

**6. КОМПЛЕКТОВАНИЕ АГРЕГАТОВ И ПДСЧЕТ ПОТРЕБНОГО КОЛИЧЕСТВА МАШИН**

В каждом свеклосеющем хозяйстве за 3-4 недели до начала уборки свеклы обсуждают конкретный рабочий план уборочных работ.

Однако подготовка к уборке начинается задолго до составления плана.

Уборка сахарной свекла одна из трудоемких и ответственных операций, на которую приходится половина всех затрат.

Организация работ при этом должна лучшие сроки для исключения потерь урожая и сдачи свеклы на приемный пункт в кондиционном состоянии.

Уже с того времени, как определилась площадь посева свеклы необходимо подсчитать потребность в технике не только для возделывания, но и для уборки свеклы, чтобы затем имеющиеся машины привести в исправное состояние, а недостающие – приобрести.

Для расчетов принимают производительность агрегатов за рабочий день, агротехнические сроки работ. Для конкретных хозяйств могут быть внесены поправки по дневной производительности и, особенно, по агротехническим срокам работ. При этом следует помнить, что комбайны не могут работать в ненастные дни и через 1-3 дня после значительного дождя, в зависимости от физических свойств почвы и количества выпавших осадков.

Комплектуем агрегаты и подсчитываем потребное количество машин.

Для начала определяем суточную производительность агрегата, состоящего из трактора Т-70С и ботвоуборочной машины БМ-6.

Wа = 0,1 ⋅ Вр ⋅Vр⋅ Тр , где

Wа – суточная производительность агрегата;

Вр – рабочая ширина захвата (Вр = 2,7 м);

Vр = 7,81 км/ч, так как рабочая скорость ботвоуборочной машины ограничена 8 км/ч;

Тр = Тсм ⋅ τ, где

Тр – время нахождения агрегата в работе;

Тсм – время смены (Тсм = 10 часов);

τ - коэффициент сменности (τ = 0,85);

Тр = 10 ⋅8,5час тогда,

Wа = 0,1 ⋅ Вр ⋅Vр⋅ Тр ⋅ τ = 0,1 ⋅ 2,7⋅7,81⋅ 10⋅ 0,85 = 17,9 га за 1 смену.

Определяем потребное количество по формуле:

, где



n – количество агрегатов;

V – объем работ (площадь под сахарной свеклой – 300 га);

Др – число рабочих дней (Др = 10), согласно агротехническим требованиям.

.



Принимаем 2 трактора и машин БМ-6.

Определяем суточную производительность АС – 1:

Тр = 10 ⋅ 1,85 = 8,5 часов;

Wа = 0,1 ⋅ 2,7⋅ 6 ⋅ 10⋅ 0,85 = 13,8 га.

.



Принимаем 2 свеклоподборщика.

Для бесперебойной работы свеклоуборочного комплекса необходимо: 2 ботвоуборочные машины, 2 свеклоуборочного агрегата АС-1, 2 свеклоподборщика ПС-2.

**7 РАСЧЕТ ПОТРЕБНОГО КОЛИЧЕСТВА ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ НА ОТВОЗЕ КОРНЕЙ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ**

Определяем валовый сбор корнеплодов в день:

, где



2 – количество комбайнов;

Wа – суточная производительность агрегата – 16,1 га;

Y – урожайность – 200 ц;

10 – количество уборочных дней

т



определим производительность свеклоподборщиков:

, где



Wn – дневная производительность агрегатов на подборе клубней.

т



Определим продолжительность рейса автопоезда КАМАЗ 55-102

Тр = Т1 + Т2 + Т3, где

Т1 - время движения в оба конца;

Т2 - время загрузки;

Т3 – время взвешивания и разгрузки.

Определим Т1 по формуле:

, где



2 – количество рейсов;

V – расстояние 60 км;

Vа – средняя скорость движения 60 км/ч.

часа.



Определим время загрузки автопоезда по формуле:

, где



Vа – объем кузова автомобиля;

V п – объем кузова прицепа 20м3;

Y – объемная масса свеклы 0,7 т;

Bд V – производительность погрузки в час.

час.



Определим время взвешивания и разгрузки:

Т3 = Твз + Тразг, где

Твз - время взвешивания 0,05 часа;

Тразг – 0,05 + 0,15 = 0,2 час.

Определим продолжительность рейса:

Тр = 2 + 0,53 + 0,2 = 2,73 час.

Определим количество транспортных средств:

**8. ПОДГОТОВКА ПОЛЕЙ К УБОРКЕ**

При организации механизированной уборки сахарной свеклы подготовка участка приобретает особо важное значение. От своевременной и тщательной его подготовки во многом зависит высококачественная и бесперебойная работа свеклоуборочных машин, а соответственно и работающих с ними в комплексе других технологических средств.

При подготовке поля к уборке нужно обратить серьезное внимание на состояние подъездных путей и, если они находятся в неудовлетворительном состоянии, их следует срочно отремонтировать.

При внесении органических и минеральных удобрений необходимо добиться равномерного их распределения по все6му участку, чтобы к моменту уборки не было большой пестроты свекловичного фона, которая неблагоприятно отразиться на работе машин. На выравненность свекловичного фона большое влияние оказывает так же и рельеф поля. Особенно необходимо тщательное планирование свекловичных плантаций в орошаемой зоне свеклосеяния, которая предотвращает вымокание и выгорание растений и создает более благоприятные условия для полива по бороздам. Для более производительной и высококачественной работы свеклоуборочных машин необходимо возможно лучше провести предпосевную обработку почвы и посев. Во время предпосевной обработки почвы следует обратить внимание на выравненность микрорельефа поля. При посеве свеклы агрегат необходимо вести так, чтобы обеспечить прямолинейность свекловичных рядков. На искривленных рядках неизбежны потери корней и их травмирование подкапывающими органами уборочных машин. Во время сева сеяльщик должен тщательно следить за тем, чтобы не забивались высевающие аппараты, так как это приведет к разрыву свекловичных рядков и снижению качества работ свеклоуборочных машин.

Междурядную обработку плантаций следует проводить так, чтобы она была чистой от сорняков, а почва поддерживалась в рыхлом состоянии до самого начала уборки. Последнее предуборочное рыхление плантаций проводят на глубину 8-10 см.

Подкапывание корнеплодов на глубину рыхлого слоя значительно уменьшает тяговое сопротивление агрегата и и обеспечивает уборку корней с наименьшим количеством комков земли.

Кроме того, предуборочное рыхление способствует уничтожению до 70 % сорной растительности.

За 2-3 дня до уборки следует осмотреть свекловичные поля, удалить камни, проволоку, колышки и другие предметы, которые могут вызвать поломку уборочной машины, уничтожить крупные сорняки, цветущие растения, а также закопать ловчие канавы и заровнять другие неровности поля.

Накануне уборки совместно с агрономом следует определить агротехническое состояние свекловичного фона: среднюю ширину стыковых и основных междурядий, прямолинейность рядков, равномерность расположения в них растений, среднюю высоту головок корней над уровнем почвы, средний размер корней и ботвы и форму ботвы.

Эти данные необходимы комбайнеру (или трактористу-машинисту) для правильной и более тщательной регулировки рабочих органов машины.

Приступая к уборке, в первую очередь необходимо убрать свеклу с поворотных полос, чтобы обеспечить агрегату свободный выезд с поля. Если в конце поля имеется свободное место для поворотов (дорога, соседнее поле) то свеклу следует убрать на полосе шириной около 2-3 метра.

Такая полоса необходима для заглубления подкапывающих органов без повреждения корней.

В основной зоне свеклосеяния ширина поворотной полосы обычно соответствует четырем проходам 12-рядной свекловичной сеялки 21,6.

На поворотной полосе свеклу убирают перевалочным способом, начиная с средины полосы, перемещаясь к ее краям. Вначале на краях полос вручную или свеклоподъемником убирают свеклу с поворотных полос. Длина каждого участка 20 метров, а его ширина равна ширине поворотной полосы. Затем машинами убираем свеклу с поворотных полос. Загоны следует разбивать так, чтобы их границы проходили по стыковым междурядьям, а число рядков в загоне было кратным числу рядков, одновременно убираемых машиной.

Разбивать поле на загоны следует с того края, с которого начинали посев или от стыкового междурядья. Если на поле после разбивки последнего загона остается мало свекловичных рядков их следует присоединить к этому загону, если много, то нужно выделить их в самостоятельный загон.

Перед началом уборки, если на поле будет работать несколько комбайнов или комплексов ботво и корнеуборочных машин, необходимо сделать межзагонные переходы. Для этого с каждой стороны загона нужно убрать по 6 рядков свеклы, отделив, таким образом, один загон от другого.

Уборку сахарной свеклы с поворотных полос и межзагонных проходов необходимо провести на всех полях до начала массовой уборки. Убранные корни с поворотных полос и межзагонных проходов, немедленно вывозят в день уборки на свеклоприемные пункты.

**9. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ НА УБОРКЕ ПОТЧНО- ПЕРЕВАЛОЧНЫМ СПОСОБОМ**

После подготовки свекловичных плантаций к началу массовой уборки устанавливают очередность уборки полей с учетом состояния и развития свеклы.

Высокопроизводительная и качественная работа уборочно-транспортного комплекса зависит также и от правильной организации

Работ специализированных звеньев.

1. Уборочно-транспортное звено перед началом работы уделяет особое внимание комплектованию агрегатов: уборочно-транспортных агрегатов и уборочно-транспортных средств, для наиболее выгодного способа движения свеклоуборочных машин. Из опыта передовых хозяйств, можно рекомендовать комбинированный способ движения, так как этот способ позволяет сократить холостые переезды, повысить производительность агрегатов и уменьшить повреждение корней. Производительность агрегатов и качество работу уборочного звена зависит от правильности настройки и регулировки рабочих органов.

Регулировку свеклоуборочных машин производится непосредственно в поле при уборке поворотных полос и межзагонных проходов.

Во время массовой уборки свеклу убирают перевалочным способом без ручной доочистки корней с групповым использованием машин. Все три агрегата работают на одном поле, но каждый на своем загоне. Сначала убирают 2/3 рядков на каждом загоне с движением агрегата в развал по часовой стрелке. Оставшиеся по середине не выкопанные рядки с двух соседних загонов убирают одновременно с движением агрегата, как по часовой, так и против часовой стрелки.

Уборочно-транспортное звено для высокопроизводительной работы погрузчика временные кагаты следует располагать на ровных, чистых площадках, в местах с хорошим подъездом автотранспорта.

Количество транспортных средств, перевозящих свеклу на сахарный завод, зависит от расстояния, грузоподъемности машин и урожайности корней.

2. Звено технического обслуживания. Обобщение передового опыта работы специализированных звеньев показало, что улучшение технического обслуживания машинно-тракторного парка во многом зависит от его организации наличия квалифицированных членов звена, необходимого технического оборудования и запасных частей. Существует немало вариантов организации комплексного технического оборудования машинно-тракторного парка. В равной степени они могут быть применены и к свеклоуборочным комплексам, используемых в отрядах. Наиболее перспективной является организация технического обслуживания и мелкого ремонта комплексов звеньями мастеров в минимальное (ночное) время, когда останавливается весь уборочно-транспортный конвейер. Это дает возможность квалифицированно провести техническое обслуживание агрегатов и отдохнуть трактористам, что способствует их производительной работы днем. При организации технического обслуживани, продолжительность рабочего дня мастеров-наладчиков и слесарей составляет 10 часов. Коэффициент использования времени рабочей смены при перемещении средств механизации технического обслуживания равен 0,8-0,9. рабочий день в звене обычно начинается с естественного технического ухода за тракторами и машинами. Механизаторы очищают машины от грязи и пыли, смазывают узлы и детали в соответствии с заводскими инструкциями, выявляют и устраняют мелкие неисправности. В устранении обнаруженных поломок и неисправностей участвуют мастера-наладчики. Периодический технический уход за тракторами и комбайнами звено проводит после выработки или определенного количества часов под погрузкой. Время проведения такого ухода определяется по мотосчетчику числом отработанных часов или израсходованного топлива.

Во время технического ухода агрегаты заправляют горючим, маслом и водой.

После проведения технического ухода агрегаты выезжают в поле. Здесь на загоне проверяют регулировку машин и при необходимости вносят соответствующие поправки в установку рабочих органов.

Во время работы уборочного и транспортного звена на поле находится передвижная электросварка и «автомобиль» технического ухода с запасом необходимых запасных частей и двумя мастерами-наладчиками.

3. Звено бытового обслуживания должно обеспечивать всех работников горячим питанием, доставку свекловичниц для подбора корней, вагончик для кратковременного отдыха.

Высокопроизводительная и качественная уборка сахарной свеклы зависит от четкой и слаженной работы всех звеньев и центрального руководства.

**10. ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРМЕНЯЕМОГО СПОСОБА УБОРКИ**

Себестоимость уборки одной тонны сахарной свеклы в хозяйстве можно подсчитать по формуле.

, где



З – заработанная плата , руб;

Т – стоимость топлива, руб;

А – амортизация, руб;

Стр – текущий ремонт, руб;

Сто – техническое обслуживание, руб;

Тр – стоимость транспортных работ, руб;

Оп – общепроизводственные затраты, руб;

Ох – общехозяйственные затраты, руб;

Впр – валовая продукция.

Основная заработанная плата подсчитывается путем умножения количество сменных норм в период уборочных работ на тарифную ставку соответствующего разряда.

Оплата труда трактористу при скашивании ботвы ведется по 9 тарифному разряду (тарифная ставка 127,12 руб). находим объем затрат на скашивании ботвы сахарной свеклы. Производительность ботвоуборочной машины за десятичасовой рабочий день составляет 14,32 га за смену, тогда

руб, где



Отб – оплата труда на уборке ботвы;

П – площадь сахарной свеклы, га;

Прб – принятая производительность ботвоуборочной машины;

Р – тарифная ставка по 9 разряду.

Находим объем затрат на выкопке корней сахарной свеклы в хозяйстве, производительность КС-6 – 12,9 га за смену.

Оплата комбайнера ведется по 9 тарифному разряду (тарифная ставка 129,7 руб), тогда

руб, где



Отк – оплата труда комбайнера;

П – площадь сахарной свеклы, га;

Прк – производительность корнеуборочной машины за смену;

Р – тарифная ставка, руб.

Оплата труда свеклоподборщика СП-1

руб.



Оплата труда шоферов автомобилей КАМАЗ 55102.

Оплата труда шоферов рассчитывается:

Отш = W ⋅ h ⋅ P, где

W - валовый сбор 6000 т;

h – расстояние с грузом 60 км;

P – оплата труда 0,2 руб 1т/км.

Отш = 6000 ⋅ 60 ⋅ 0,2 = 72000 руб.

Находим полную оплату труда на уборке сахарной свеклы:

З = Отм + Отк + Отп + Отш = 2665 + 3016 + 3454 + 72000 = 81135 руб.

Определим стоимость ГСМ на уборке сахарной свеклы:

Тгсм = F ⋅ Hр ⋅ 10, где

F – площадь, га;

Hр – норма расхода топлива;

10 - стоимость 1 кг ГСМ.

Определяем стоимость ГСМ на уборке ботвы сахарной свеклы:

Тб = Fб ⋅ Hб ⋅ 10, где

Fб – площадь 300 га;

Hб – норма расхода 9,5 кг/га.

10 - стоимость 1 кг ГСМ

Тб = 300 ⋅ 9,5 ⋅ 10 = 28500 руб.

Определяем стоимость ГСМ на копке корней сахарной свеклы АС-1:

Тк = Fк ⋅ Hк ⋅ 10, где

Fк – площадь 300 га;

Hк – норма расхода 9,5 кг/га.

10 - стоимость 1 кг ГСМ

Тк = 300 ⋅ 9,5 ⋅ 10 = 28500 руб.

Определяем стоимость ГСМ на погрузке ПС-1:

Тп = Fп ⋅ Hп ⋅ 10, где

Fп – валовый сбор 600т;

Hб – расход топлива на подбор 1 т = 0,58 на 1т

10 - стоимость 1 кг ГСМ.

Тп = 6000 ⋅ 0,58 ⋅ 10 = 34800 руб.

Определяем расход ГСМ на перевозке КАМАЗ 55102:

, где



Fп – объем перевозок;

Нп – расход ГСМ с грузом на 100 км;

10 - стоимость 1 кг ГСМ

Объем перевозок находим по формуле:

, где



W – валовый сбор 6000 т;

mA = грузоподъемность 29 т;

h – расстояние 60 км.

км.



руб



Расход топлива при холостом пробеге автомобиля составляет 70 % от пробега с грузом.

Тп2 = 55863 ⋅ 0,7 = 39104 руб.

Определяем полную стоимость ГСМ:

Тп = Тп 1 + Тп2 = 55863 + 39104 = 94967 руб.

Определяем затраты на амортизационные отчисления:

Аз = Аб + Ак + Ап + Аа

Определяем затраты на амортизацию БМ-6

Аб = hб ⋅ На ⋅ F, где

hб – количество машин - 2

На – норма амортизации на 1 га = 55 руб;

F – площадь 300 га

Аб = 2 ⋅ 55⋅ 300 = 33000 руб

Определяем затраты на амортизацию Ак-1

Ак = hк ⋅ Нк ⋅ F, где

hк – количество комбайнов - 2

Нк – норма амортизации на 1 га = 105 руб;

F – площадь 300 га

Ак = 2 ⋅ 105⋅ 300 = 63000 руб

Определяем затраты на амортизацию ПС-1

Ап = hп ⋅ Нп ⋅ F, где

hп – количество машин - 2

Нп – норма амортизации на 1 га = 105 руб;

F – площадь 300 га

Аб = 2 ⋅ 105⋅ 300 = 33000 руб

Определяем норму амортизационных отчислений для автопоезда из расчета 1 руб на перевезенные т/км:

AA = W ⋅ l ⋅ 1, где

W – валовый сбор – 6000 т;

l – расстояние 60 км.

AA = 6000 ⋅ 60 ⋅ 1 = 360000 руб

Определяем полную стоимость амортизационных отчислений

А = 33000 + 63000 + 63000 + 360000 = 519000 руб

Определяем затраты на техобслуживание и ремонт:

Стр = Сб + Ск + Сп + Са

Определяем затраты на техобслуживание и ремонт БМ-6

Сб = hб ⋅ Hб ⋅F, где

hб - количество машин – 2 шт;

Hб – норма амортизации – 105 руб;

F – площадь – 300 га

Сб = 2 ⋅ 105⋅300 = 63000 руб.

Определяем затраты на техобслуживание и ремонт Ак-1

Ск = hк ⋅ Hк ⋅F, где

Hк - количество машин – 2 шт;

Hк – норма амортизации – 105 руб;

F – площадь – 300 га

Сб = 2 ⋅ 105⋅300 = 63000 руб.

Определяем затраты на техобслуживание и ремонт СП-1

Сп = hп ⋅ Hп ⋅F, где

hп - количество машин – 2 шт;

Hп – норма амортизации – 105 руб;

F – площадь – 300 га

Сб = 2 ⋅ 105⋅300 = 63000 руб.

Определяем затраты на техобслуживание и ремонт для автомобилей из расчета 1 руб на 1 т/км:

СА = 6000 ⋅ 60 ⋅ 1 = 360000 руб

Определим полную стоимость на ТО и Р:

Ст = 63000 + 63000 + 360000 = 549000 руб.

Определяем прочие и прямые траты:

Зпп = (Згом + ЗА + Зот + Зр)⋅ 10 % = (81135 + 519000 + 186767 + 549000) ⋅ 01 = 133590,2 руб.

Определяем общебригадные траты:

Зоп = (Зот + Згсм + За + Зр + Зпп )⋅ 5 % = (81135 + 519000 + 186767 + 549000 + 133590) ⋅ 0,05 = 73474 руб.

Определяем общехозяйственные траты:

Зох = (Зот + Згсм + За + Зр + Зпп )⋅ 20 % = (81135 + 519000 + 186767 + 549000 + 133590) ⋅ 0,2 = 293898 руб.

Определяем все траты на уборке:

З = 81135 + 519000 + 186767 + 549000 + 133590 + 73474 + 293898 = 1837154 руб.

Определяем себестоимость 1 ц сахарной свеклы:

руб.



Закупочная цена на 1 ц сахарной свеклы в зачете 45 руб 80 коп, тогда рентабельность составляет 49,7 %.



Предложенная технология – выгодна.

**11. ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРЕДЛАГАЕМОЙ ТЕХНОЛОГИИ УБОРКИ**

При уборке данным методом не происходит загрязнения окружающей среды. Однако есть отрицательные явления, заложенные в самом выращивании сахарной свеклы. Клубни, оставшиеся на поле, а их приблизительно до 1 %, образуют в процессе распада синильную кислоту, которая является ядом как для флоры, так и для фауны.

Почва при возделывании значительно утрамбовывается, что отрицательно сказывается на анаэробное развитие бактерий.

При данном способе уборки применяются дизельные двигатели, которые, по сравнению с карбюраторными, меньше выделяют СО2.

Данный метод уборки делает меньше потерь по сравнению с КС-60,1Б, то есть экологически обоснованным.

**12. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ НА УБОРОЧНЫХ РАБОТАХ**

На свеклоуборочных машинах разрешатся работать только лицам, имеющим права на управление машинами, знакомым с их устройством, обладающих необходимыми навыками и знаниями по регулировке машин и уходу за ними. До начала работы машины обслуживающий персонал должен ознакомиться с правилами техники безопасности, производственной санитарии и пройти соответствующий инструктаж.

Перед началом каждой смены тракторист и комбайнер должны тщательно осмотреть машины и убедиться в их исправности, надежности болтовых и шарнирных креплений, а также в исправности всех защитных щитков и ограждений. Ограждения должны надежно защищать цепные, клиноременные и карданные передачи машины, а также выступающие части валов.

Комбайнеры и обслуживающий персонал должны работать в заправленной одежде, с подвязанными концами рукавов и брюк или в комбинезонах. Нельзя работать в широкой одежде со свисающими концами

Запрещается проводить очистку и смазку, а также регулировку и ремонт во время движения и при остановках с включенным ВОМ трактора. Все виды регулировки, техобслуживание и ремонт необходимо проводить только при заглушенном двигателе. Запрещается проводить какие либо работы под самоходными машинами, если под их колеса не подставлены тормозные башмаки, а подвижные рамы не зафиксированы механическими фиксаторами.

В местах поддомкрачивания необходимо подставлять устойчивые подпорки. При работе и транспортировке запрещается садиться на агрегат и сходить с него на ходу. Во время движения необходимо систематически проверять работу тормозов, рулевого управления и механизма переключения передач. Рабочие органы (подкапывающие лапы, дисковые выкапыватели) необходимо очищать при остановленном тракторе и выключенной карданной передаче. Запрещается работать с неисправным ручным управлением, тормозами, сигнализации и электроосвещении. Нельзя находиться под погрузочным элеватором корней и в прицепе для сборки ботвы, а также перевозить грузы в бункере накопителя. Кулачковый и шнековый очистители можно очищать только при заглушенном двигателе трактора. В машине должны быть аптечка, с необходимым набором лекарств и медикаментов, и огнетушитель.

Работая на свеклопогрузчике, обслуживающий персонал должен соблюдать, в основном, те же правила, дополнительно надо знать следующее:

* Нельзя начинать движение трактора вперед, если кулачковый питатель опущен на почву.
* Противопожарный инвентарь должен быть на месте стоянки погрузчика в комплекте и в исправном состоянии.
* Запрещается работать под подвижной рамой незакрепленной на надежных подставках.
* Нельзя двигаться с погрузчиком поперек крутых склонов и разворачивать агрегат, когда кулачковый питатель находится на почве, а элеватор опущен.

При длительных переездах необходимо устанавливать жесткие фиксаторы подвижной рамы элеватора.

Категорически запрещается разжигать костры вблизи погрузчика и осматривать машину при помощи факела, заливать водой горящее масло и топливо.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Дипломный проект: «Комплексная механизация уборки сахарной свеклы агрегатом свеклоуборочным АС-1» выполнен в соответствии с заданием.

Описаны новые технологические процессы по уборке комбайном АС-1 с подборщиком ПС-1. Рассчитано потребное количество машин и транспортных средств. Дал экономическое обоснование предложенной мной технологии. Себестоимость сахарной свеклы составила 30 руб 60 коп. Описал технику безопасности и пожарной безопасности. Дал экологическое обоснование предлагаемой технологии уборки.

**СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Технологическая документация свеклоуборочного агрегата АС-1. Азовский оптико-механический завод, 2002 год.
2. Технологическая документация свеклоподборщика ПС-2. Азовский оптико-механический завод, 2003 год.
3. Ю.Б. Аванесов. «Свеклоуборочные машины».
4. А.Б. Лурье. «Сельскохозяйственные машины».
5. А.Н. Карпенко. «Справочник механизатора».
6. Г.А. Словцова. «Справочник свекловода России».
7. В.Г. Яценко. «В помощь свекловоду».
8. Ф.А. Бобриков. «Курсовое и дипломное проектирование».М., «Колос» 1975.