

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ РАБОТЫ

Ознакомиться с основными методами защиты растений от вредителей, болезней и сорняков и видами обработок сельскохозяйственных культур. Изучить технологический процесс, конструкцию и основные регулировки базовых машин для защиты растений.

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Защита растений - это система мероприятий в сельском и лесном хозяйствах, предупреждающая появление и распространение или обеспечивающая ликвидацию вредителей, болезней и сорняков. Система защиты растений является составной частью технологий по возделыванию и хранению сельскохозяйственной продукции и включает следующие основные методы:

агротехнический- совокупность приемов агротехники, позволяющих уничтожать сорняки, вредителей и возбудителей болезней сельскохозяйственных культур;

биологический - использование организмов и продуктов их жизнедеятельности (или их синтетических аналогов) для контроля плотности или уничтожения популяций насекомых-вредителей, сорных растений и грибов, вызывающих болезни

физико-механический различные приемы по механическому уничтожению вредителей или изменению условий среды, ухудшающих развитие вредителей и болезней или непосредственно губительно действующих на них (термическая обработка, светоловушка насекомых и т.д.).

химический- это использование химических препаратов (пестицидов), которые в зависимости от объекта воздействия делятся на:

- **гербициды**- средства защиты растений от сорняков;
- **фунгициды**- средства защиты растений против возбудителей грибных заболеваний;
- **инсектициды**- средства защиты растений от вредных насекомых; среди инсектицидов выделяют овициды, действующие на яйца насекомых, и лярвициды, действующие на личинки гусениц;

Машины для защиты растений от вредителей и болезней

Методические указания к выполнению лабораторных работ

- **десиканты**- гербициды; химические препараты, вызывающие обезвоживание тканей растений и применяемые обычно для ускорения их созревания и облегчения машинной уборки урожая;

- **зооциды**- средства защиты растений для борьбы с грызунами;

- **бактерициды**—средства защиты растений против бактерий- возбудителей болезней растений;

- **нематоциды**- высокотоксичные средства защиты растений для уничтожения нематод.

Основные способы химической защиты:

а) **опрыскивание** - в зависимости от нормы и размеров капель различают:

- полнообъемные - расход жидкости 400...3500 л /га и диаметр капель 200...500 мкм;

- малообъемные - расход жидкости 25...500 л/га, диаметр капель 80..200 мкм;

- ультрамалообъемные - расход жидкости 0,5..10 л/га, диаметр капель 25.125 мкм;

б) **опыливание** - нанесение порошкообразных пестицидов в распылённом виде с помощью опыливателей на растения, почву, тело насекомых и т.п. для борьбы с вредителями, болезнями и сорняками с.-х. и лесных культур;

в) **протравливание** - мокрое, полусухое и сухое нанесение специальных препаратов- протравителей на поверхность семян для уничтожения вредных для растений бактерий, грибков, вирусов, находящихся на поверхности и (или) внутри **семена**.

г) **обработка аэрозолями и фумигация** - насыщение ограниченного пространства ядохимикатом, находящимся в виде аэрозоли, парообразном или газообразном состоянии.

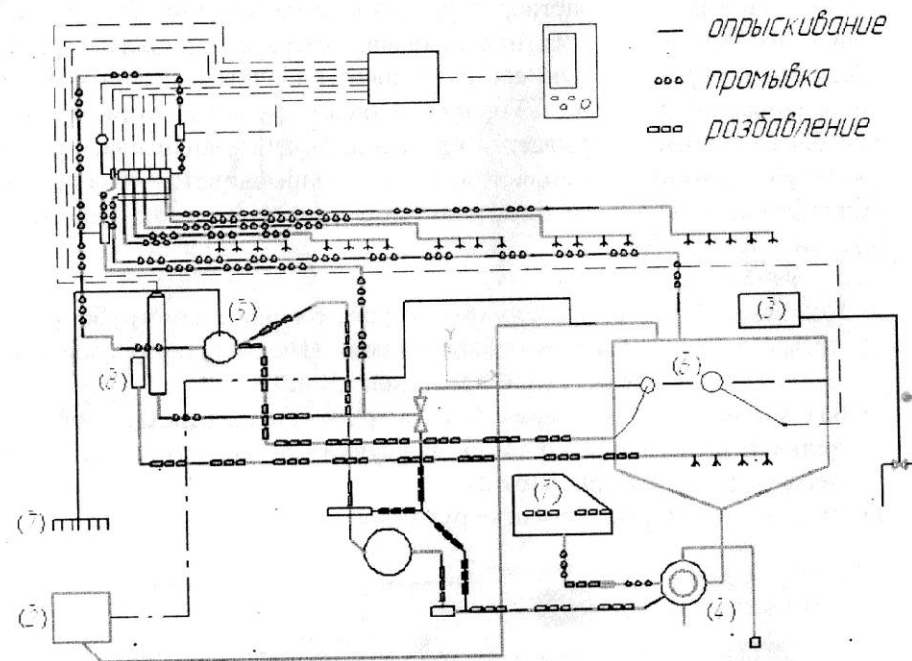
2 ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО ОПРЫСКИВАТЕЛЕЙ

(на примере AMAZONE UG 3000)

Назначение. Опрыскиватель предназначен обработки полевых культур рабочими жидкостями средств защиты растений в виде растворов, суспензий или эмульсий, а также поверхностного внесения жидких минеральных удобрений.

Устройство. Опрыскиватель (рисунок 1) состоит из установленных на шасси основного и промывочного баков для рабочей жидкости с гид-

ромешалкой, насоса, регулятора давления с распределителем, штанги, всасывающей и нагнетательной коммуникации.



1 - бак для промывочной воды, 2 - бак-смеситель, 3 - емкость для мытья рук, 4 - бесступенчатая система переключения Varío со стороны всасывания для опрыскивания, промывки, разбавления, заправки, слива 5 - бесступенчатая система переключения Varío с напорной стороны для опрыскивания, внутренней, внешней очистки, подачи маточного раствора, 6 - внутренняя очистка бака (ротационное сопло), 7 - моющее устройство для внешней очистки, 8 - ступенчатый кран для мешалки, 9 - переключаемая обратная магистраль в область всасывания.

Рисунок 1 - Технологическая схема опрыскивателя

Насос предназначен для подачи раствора из бака к форсункам, создания давления, необходимого для распыливания жидкости и сообщения е частицам определенной скорости. Приводится во вращение от ВОМ трактора через карданный вал. Поршневые мембранные насосы наиболее надежны в эксплуатации, устойчивы к сухому ходу и к жидким удобрениям. Применяются двух, трех и шестицилиндровые модели насосов, производительностью до 250 л/мин.

Для постоянного контроля уровня масла с водительского сиденья

компенсационный бачок выведен вверх в поле зрения водителя

Основной бак емкостью 3000 литров предназначен для приема и содержания рабочих растворов различного назначения. В верхней части бака, изготовленного из полиэтилена, имеется заливная горловина с фильтром, через которую его наполняют рабочим раствором от подвозных заправочных средств. Горловина также служит для осмотра и очистки бака и плотно закрывается крышкой. Специальный клапан, расположенный в крышке, позволяет заправлять опрыскиватель без ее открывания. Уровень жидкости определяется с помощью меток, нанесенных на боковой стенке бака.

Также установлены:

- Поворотный бак-смеситель (60 литров) с кольцевым трубопроводом и тремя дополнительными форсунками. Имеется также вращающаяся форсунка для эффективной промывки канистр.
- Бак для промывочной воды (180 литров) - благодаря системе принудительной циркуляции до самой форсунки промывается весь объем бункера до форсунки (рисунок 2)
- Отдельная емкость для мытья рук (45 литров).

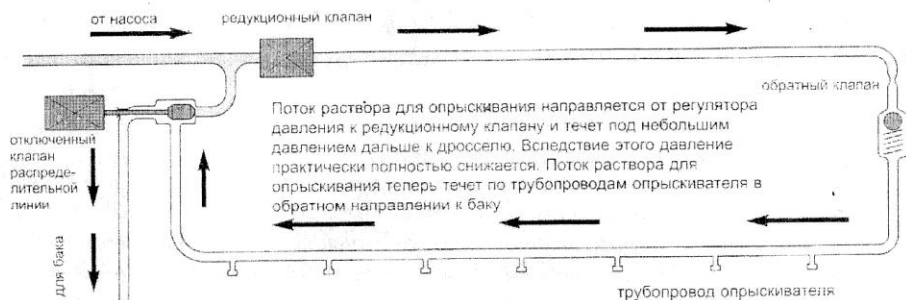


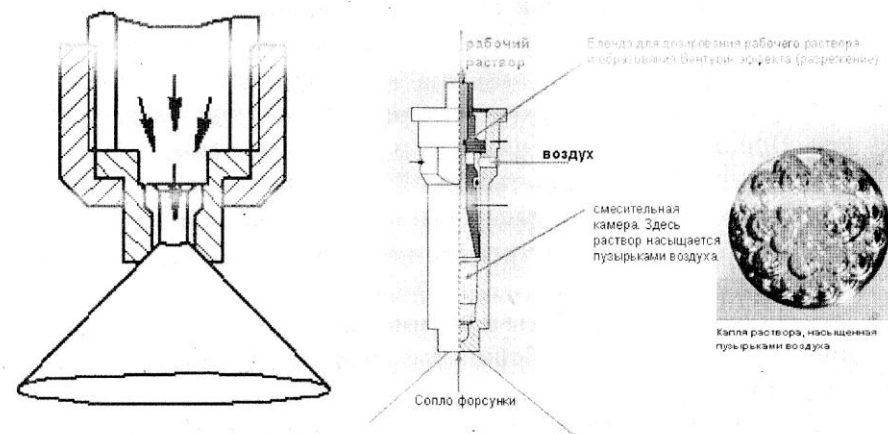
Рисунок 2 - Технологическая схема промывки системы

Регулятор-распределитель предназначен для регулирования рабочего давления, распределения раствора по секциям коллектора, перелива неиспользованной жидкости обратно в бак и предохранения системы от увеличения давления выше допустимого. Он состоит из регулятора давления с маховиком управления, распределителя с клапанными переключателями, крана управления потоком с рукояткой, предохранительного клапана и патрубков. Все элементы управления находятся слева по отношению к направлению движения, их расположение логично и удобно.

Распыливающие наконечники классифицируют по назначению на

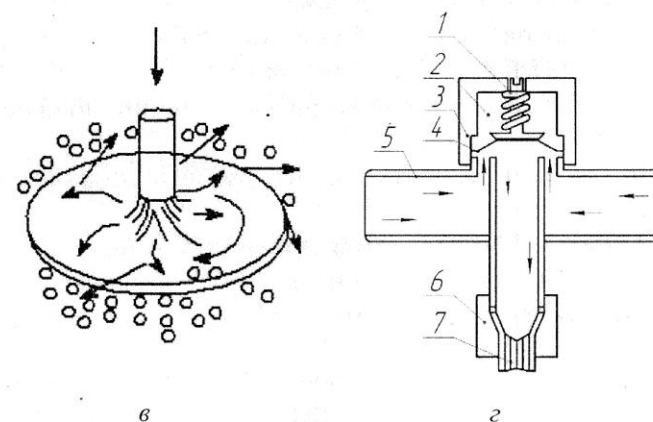
торные и вращающиеся.

Инжекторные наконечники применяются для уменьшения опасности каплей при скорости ветра от 5 до 9 м/с.



а

б



в

г

Рисунок 3 - Наконечники опрыскивателей: а - целевой; б - инжекторный в - вращающийся; г - отсечный клапан

Штанга предназначена для распределения рабочей жидкости по поверхности обрабатываемого участка и состоит из пяти несущих металлических секций, выполненных в виде плоских форм: одной центральной и 2-х крайних, шарнирно соединенных между собой. Складывание и раскладывание штанги осуществляется при помощи роликов трособлочных устройств. Установка высоты положе

штанги осуществляется вертикальным гидроцилиндром. Полевые трубопроводы штанги комплектуются распыливающими устройствами с щелевыми плоскоструйными распылителями, диафрагменными отсечными устройствами и индивидуальными фильтрами. Применяются шарниры без технического люфта и точки смазывания.

Для равномерного распределения жидкости по ширине захвата следы факелов на уровне обрабатываемой горизонтальной поверхности должны перекрывать друг друга на величину шага установки распылителей. При этом при рекомендуемом шаге установки распылителей 0,5 м и высоте штанги до обрабатываемой поверхности также 0,5 м угол поворота длинной щели сопла распылителя должна составлять 10° .

Агротехнические требования к технологическому процессу опрыскивателей:

1) Выполнять работы в оптимальные сроки с учетом развития растений, биологических особенностей вредных организмов, почвенных и метеорологических условий;

2) Равномерно распределять ядохимикаты по обрабатываемому объекту с заданной нормой расхода (степень неравномерности не должен превышать 5%, отклонение от заданной нормы $\pm 3\%$);

3) Истребительный эффект должен быть не менее 95% для вредителей и болезней и 90% для сорняков;

4) Повреждение культурных растений должно составлять не более 0,5%;

5) Неравномерность состава рабочей жидкости не должен превышать 5%;

Регулировка нормы опрыскивания. Минутный расход пестицида q (л/млн) находят исходя из нормы опрыскивания Q (л/га), скорости передвижения агрегата S_n (км/ч) и ширины его захвата B_p (м) по формуле:

$$q = \frac{B_p S_n Q}{600}$$

Затем по данным заводских инструкций, по значению q и типу распределяющего устройства подбирают необходимое рабочее давление в напорной линии опрыскивателя, положение рукоятки дозатора, размер отверстия распыливающих наконечников. Для полевого варианта давление колеблется от 6,6 до 1,0 МПа, садового - до 2,0 МПа и регулируется редукционным клапаном.

Окончательную настройку опрыскивателя на заданный режим (необходимое давление, расход жидкости) проверяют, пропуская воду через распределяющие рабочие органы, собирая ее и сверяя результаты с рас-

четными данными. При несовпадении проводят корректировку.

Равномерность расхода отдельными распылителями и качество распыла зависит от чистоты фильтров и состояния выходных отверстий плоскоструйных сопел, которые в процессе эксплуатации изнашиваются или получают повреждения при их очистке. Для экономичной и экологичной обработки на каждую штангу необходимо иметь не менее трех комплектов запасных сопел распылителей одной группы подбора.

Основные показатели качества опрыскивания:

Густота (плотность) покрытия осевшими при диспергировании рабочих жидкости каплями обрабатываемой поверхности, характеризующая экономическую, биологическую и экологическую эффективность используемых препаратов.

Процент осадения рабочей жидкости (препарата) на обрабатываемом объекте.

Размер и однородность капелл - это вторичный критерий качества влияющий на степень покрытия обрабатываемой поверхности.

3 АЭРОЗОЛЬНАЯ ОБРАБОТКА

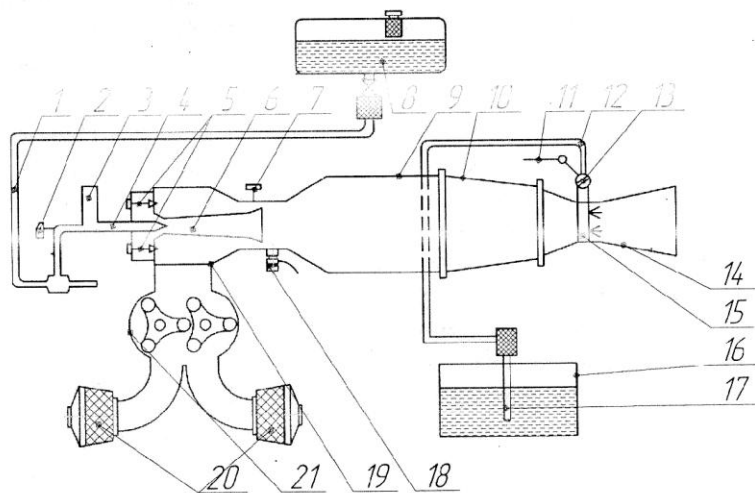
При аэрозольном способе концентрированный раствор пестицидов превращается термомеханическим или механическим способом в туман (смесь воздуха с капельками жидкости диаметром до 50 мкм), который распространяется воздушными потоками и оседает на растительность стены помещений и вредителей.

Аэрозольный генератор АГ-УД-2 (рисунок 3) состоит из двигателя УД-2 с компрессором 18, горелки 6, камеры сгорания 8, жаровой трубы 10, сопла 12, распылитель ядохимиката 13.

Технологический процесс. Воздухонагнетатель-компрессор 18 засасывает атмосферный воздух нагнетает его через напорный воздуховод 17, в камеру сгорания 8 через кольцевую щель между диффузором горелки 6 и горловиной камеры сгорания. Бензин из бака 9 через фильтр, тройник 21, кран 2 и компенсатор 3 поступает в распылитель 5 бензиновой горелки.

Из нагнетательного патрубка через 2 отверстия, перекрываемые винтами корректора 20 и регулятора 4; в диффузор 6 бензиновой горелки подается воздух. Образуется горючая смесь, которая воспламеняется от искры запальной свечи 16 и сгорает в камере 8, продукты сгорания смешиваются с воздухом, поступающим из воздухомнагнетателя. Горячие газы проходят с большой скоростью 250-300 м/с через горловину сопла 12 и увлекают с собой рабочую жидкость из распылителя 13. В шланге 14 соз-

дается разрежение. Ядохимикат из бачка по заборной трубе 15, пройдя фильтр, поступает в шланг 14 и в распылитель 13.



1 - бензопровод; 2 - кран бензиновой горелки; 3 - компенсатор; 4 - регулятор температуры; 5 - распылитель; 6 - диффузор горелки; 7 - винт регулирования диффузора; 8 - камера сгорания; 9 - бензобак; 10 - жаровая труба; 11 - кран ядохимиката; 12 - сопло; 13 - распылитель ядохимиката; 14 - заборный шланг; 15 - заборная труба; 16 - запальная свеча; 17 - напорный воздухопровод; 18 - воздуходвигатель; 19 - фильтр; 20 - винт корректора; 21 - тройник.

Рисунок 4 - Технологическая схема аэрозольного генератора АГ-УД-2

В сопле 12 частицы ядохимиката под действием высокой температуры (380-530°C) испаряются. Вышедшая из сопла 12 парогазовая смесь смешивается с воздухом, быстро охлаждается и превращается в туман-аэрозоль. Ширина полосы аэрозольного тумана 50-100 м при обработке полевых культур с кузова автомобиля или тракторной тележке, производительность- 30-40 га/ч.

При механическом способе бензин в камеру сгорания не подается, жаровая труба заменяется угловым насадкой, генератор работает как обычный опрыскиватель раствора ядохимикатов в соляровом масле, дизельном топливе или в нефтяном экстракте.

Степень распыла рабочей жидкости зависит от подачи ее через кран 11 и количества поступающего бензина. Температуру смеси сгорания продуктов и воздуха перед входом в рабочее сопло регулируют винтами 4 и 20. Первым изменяют температуру, а вторым - поступление воздуха в

зависимости от расхода пестицида.

Чтобы пламя было равномерным, топливный распылитель 5 и диффузор горелки 6 располагают соосно с горловиной камеры сгорания 8. Положение конуса диффузора 6 регулируют винтами 7. Правильность расположения диффузора определяют при работающем генераторе по выходящему из камеры сгорания 8 пламени при откинутой жаровой трубе 10.

Для практического применения туманов в различных условиях, например, для обработки закрытых помещений (зернохранилища, теплицы, животноводческие помещения) кран горелки 2 надо повернуть до отказа влево, дозирующим краном 11 расход жидкости снизить до 3,0-3,5 л/мин,

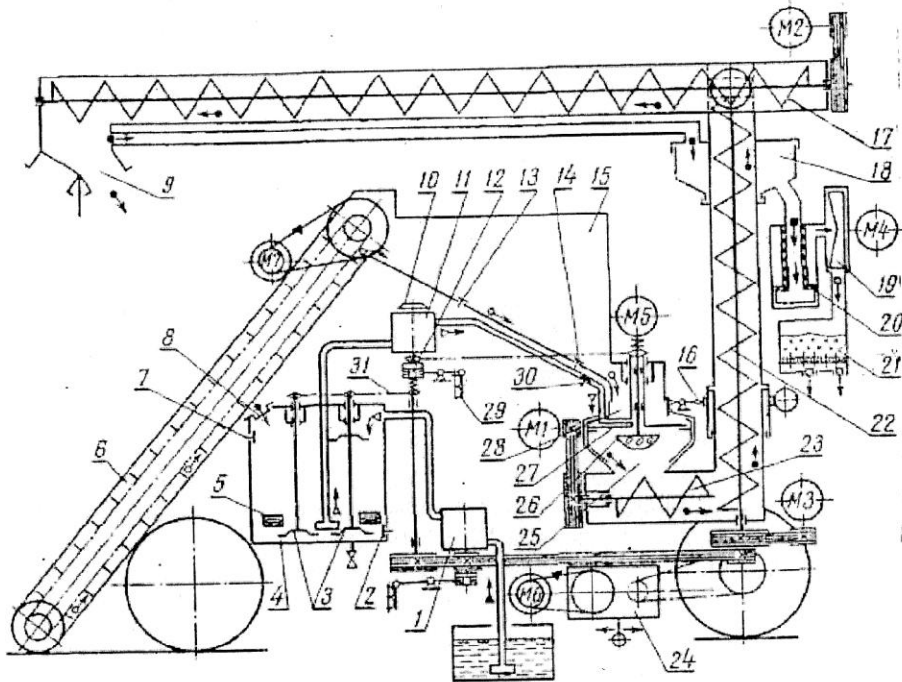
4. ПРОТРАВЛИВАНИЕ СЕМЯН

Протравливатель семян предназначен для предпосевной обработки семян зерновых, зернобобовых и технических культур водными суспензиями препаратов с целью защиты их от возбудителей заболеваний и вредителей

Протравливатель ПС-10А (рисунок 5) состоит из шнекового подборщика с загрузочным скребковым транспортером, бункера семян, резервуара 2 с механическими мешалками, 3 дозатора суспензии, 6, камеры протравливания 16, шнеков 17, 18, 19 для выгрузки протравленного зерна, воздухоочистителя 23, запорочного насоса 1, электрооборудования и рамы с ходовой частью.

При перемещении машины шнековый подборщик и скребковый транспортер 9 подают семена в бункер 10. Когда уровень семян в бункере достигнет нижнего датчика 32, то он с помощью электромагнита 33, привод дозатора 6 суспензии, поворачивает рычаг 16 дозатора семян и включает привод 26 на передвижение машину. Дозатор 6 засасывает из резервуара 2 через трубопровод с фильтром 12 раствор ядохимиката подают его на вращающийся распылитель 15. Раздробленная распылителем до туманообразного состояния суспензия занимает весь объем камеры протравливания 16. Семена поступают из бункера 10 на распылитель 15 и вращающийся диск 11, с которого под действием центробежных сил подают через распыленный факел суспензии, равномерно со всех сторон покрываются ею и сходя в шнек 17 камеры протравливания. Шнеками 17, 18, 19 протравленные семена выгружаются в транспортные средства, в отдельную кучу или мешки. При достижении зерна до уровня нижнего датчика 32 последний одновременно с выключением дозаторов суспензий и семян включает механизм передвижения протравливателя. Постоянство

подачи суспензии на распылитель 15 контролируется датчиком 14, связанным с сигнальной лампочкой на пульте управления. При опорожнении резервуара 2 до уровня нижнего датчика 29 процесс протравливания семян автоматически прекращается.



1 - заправочный насос; 2, 7, 13, 14 и 30 - датчики; 3 - мешалки; 4 - резервуар; 5 - электронагреватель; 6 - загрузочный транспортер; 5 - горловина резервуара; 9 - горловина выхода семян; 10 - регулятор дозатора суспензии; 11 - дозатор; 12 - полумуфта; 15 и 21 - бункера; 16 - рычаг дозатора семян; 17, 22 к 23 - шнеки; 18 - воздухопровод с коллектором; 19 - вентилятор; 20 - камера фильтрации; 24 - передача самохода; 25 - камера протравливания; 26 - распылитель; 27 - семенной диск; 28 - распределитель; 29 - электромагнит; 31 - цепная передача.

Рисунок 5 - Технологическая схема протравливателя ПС-10А

Дозатором 6 суспензии является двухдиафрагменный насос, количество подаваемой суспензии в камеру 16 протравливания от 0,55 до 5,0 л/мин регулируют изменением общего эксцентриситета вала и втулки с помощью маховичка 5. С изменением эксцентриситета изменяется ход толкателя и величина деформации диафрагм.

Распределитель семян состоит из полого вала с закрепленным вращающимся диском 11, дозировочного стакана и распылителя 15. Рычагам 7 изменяют положение стакана, регулируя подачу семян. Рычаг 7 и маховик 5 снабжены градуированными шкалами по которым протравливатель устанавливают на норму расхода суспензии и производительность по зерну.

Вентилятор 22 отсасывает через трубопровод с коллектором и фильтрующее устройство 23 от выгрузной горловины 20 шнека загрязненный воздух. Предварительно очищенный в камере фильтров 23 воздух, нагнетается вентилятором в бункер 25 с активизированным угольным поглотителем и выходит наружу.

Наиболее эффективным способом обеззараживания семян является инкрустирование, которое позволяет прочно закрепить защитно-стимулирующие вещества на поверхности семян с помощью прилипателя (полимера) и избежать значительных потерь препаратов.

Наличие прилипателя позволяет в одной баковой смеси закрепить несколько компонентов: протравитель, регулятор роста, микроэлементы и др. В результате этого достигается высокий разносторонний эффект: защита растений от патогена, повышение всхожести семян, повышение устойчивости растений к неблагоприятным факторам среды. Происходит регуляция водного и питательного баланса растений, улучшаются условия труда обслуживающего персонала. Полностью сокращаются потери дорогостоящих препаратов.

5. ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Для студентов специальностей 110301 Механизация сельского хозяйства, 050501 Профессиональное обучение (агроинженерия), направления подготовки бакалавров 050500 Технологическое образование, 110300 Агроинженерия:

1 Изучить устройство, технологический процесс и регулировки опрыскивателя AMAZONE UG 3000, аэрозольного генератора АГ-УД-2, протравливателя ПС-10А.

2 Произвести разборку и сборку наконечников опрыскивателя AMAZONE UG 3000.

3 Произвести технологические регулировки опрыскивателя ОПШ-15 или протравливателя ПС-10 (по указанию преподавателя).

Для студентов специальности 110201 Агрономия, направления подготовки бакалавров 110100 Агрохимия и агропочвоведение,

110200 Агрономия:

1 Изучить устройство, технологический процесс и регулировки опрыскивателя AMAZONE UG 3000, аэрозольного генератора АГ-УД-2, протравливателя ПС-10А.

2 Подготовить требуемый раствор для опрыскивания заданной культуры (по указанию преподавателя).

3 Произвести расчет и подбор наконечников опрыскивателя AMAZONE UG 3000

4 Установить на необходимый режим работы протравливателя ПС-10 для заданной культуры (по указанию преподавателя).

6. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

6.1 Методы борьбы с вредителями, болезнями, сорняками?

6.2 Способы химической защиты растений, применяемые при этом машины и особенности их работы?

6.3 Устройства и принципы работы насосов, регуляторов давления?

6.4 Типы и область применения распыливающих наконечников опрыскивателей?

6.5 Как происходит рабочий процесс опрыскивателей, аэрозольного генератора АГ-УД-2, протравливателя ПС-10А?

6.6. Как осуществляются технологии капсулирования (инкрустирования) и дражирования семян?

7. СОДЕРЖАНИЕ ПИСЬМЕННОГО ОТЧЕТА

7.1 Дома, пользуясь данными методическими указаниями и приведенной литературой изучить и описать рабочий процесс и регулировки машин, начертить схемы технологических процессов машин, ответить на контрольные вопросы.

7.2 В аудитории, после проверки подготовленности изучить демонстрационные машины, дополнить отчеты и защитить их.

8. БИБЛИОГРАФИЯ

1. Кленин Н.И., Киселев С.Н., Левшин А.Г., Сельскохозяйственные машины.- М.: КолосС, 2008. 816 с.:ил;

2. Карпенко А.П., Халанский Е.М. Сельскохозяйственные машины.-

М.:Колос, 2007. -С. 171-205;

3. Информация с сети Интернет (<http://www.amazone.ru>);

4. Периодические журналы «Тракторы и сельхозмашины», «Техника в сельском хозяйстве», «Механизация и электрификация сельского хозяйства».

5 Проспекты фирмы Амазоне.