

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНСТИТУТ МЕХАНИЗАЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОГО СЕРВИСА**

Кафедра машин и оборудования в агробизнесе

**МАШИНЫ ДЛЯ ХИМИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ
САДОВ И ВИНОГРАДНИКОВ**

**Методические указания для выполнения лабораторных и
самостоятельных работ по дисциплине «Механизация садоводства»
студентами направления подготовки 35.03.05 «Садоводство»**

Казань 2015

УДК 631.348
ББК 43.432.2 р

Составитель: Ахметзянов Д.З.

Рецензенты:

Кандидат технических наук, доцент кафедры «Дорожно-строительные машины» Казанского государственного архитектурно-строительного университета Земдыханов М.М.

Кандидат технических наук, доцент кафедры технофермой безопасности ФГБОУ ВПО Казанский ГАУ Гаязиев И.Н.

Методические указания рассмотрены и одобрены:

Решением заседания кафедры машин и оборудования в агробизнесе Казанского ГАУ (протокол № 10 от 20 марта 2015 г.)

Решением методической комиссии ИМ и ТС Казанского ГАУ (протокол № 8 от 25 марта 2015 г.)

Ахметзянов Д.З. Машины для химической защиты садов и виноградников : Метод. указания для выполнения лабор. и самост. работ. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2015. – 20 с.

Изучение дисциплины «Механизация садоводства» направлено на формирование профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС 35.03.05 Садоводство, профиль подготовки «Декоративное садоводство и ландшафтный дизайн».

В методических указаниях изложены общие требования к содержанию и выполнению лабораторных работ в соответствии с требованиями ФГОС ВО, приведены требования к оформлению отчета лабораторных работ и контрольные вопросы для проверки знаний.

УДК 631.348
ББК 43.432.2р

© Казанский государственный аграрный университет, 2015 г.

1 Цели и задачи работы

Цель работы: освоить принцип работы, приемы подготовки и проверки качества работы машин для химической защиты садов и виноградников от вредителей и болезней.

Задачи работы: изучить назначения, устройство конструкций, технологические процессы и регулировки машин для химической защиты садов и виноградников от вредителей и болезней, получить навыки подготовки их к работе.

2 Оборудование и инструмент

- а) опрыскиватель ОПВ-1200;
- б) опрыскиватель ОП-2000;
- в) стенд с рабочими органами опрыскивателей;
- г) набор слесарных инструментов;
- д) плакаты.

3 Порядок оформления отчета

Оформление отчета о лабораторной работе выполняется в два этапа:

1. На занятиях выполняется работа, основные этапы которой конспектируются в отчет. Отчет должен содержать необходимые схемы и числовые значения, полученные на занятиях.

2. Второй этап – самостоятельная работа студента. Она заключается в письменных ответах на контрольные вопросы по лабораторным работам. Ответы необходимо сопровождать соответствующими схемами.

4 Особенности опрыскивания пестицидами садов и виноградников

Сады и виноградники, в отличие от полевых культур, обрабатывают 7...13 раз за сезон. В южных районах количество обработок может достигать до двадцати раз. Весенняя обработка, примерно 3...4 раза, производится при полном отсутствии на деревьях листьев, поэтому потери пестицидов может достигать до 90%. Сады и виноградники обрабатываются вентиляторными опрыскивателями, которые создают направленный воздушный поток только с одной стороны дерева, поэтому количество рабочей жидкости с другой стороны дерева может быть меньшим. При обработке вентиляторными опрыскивателями нескольких рядов деревьев, распределение потока рабочей жидкости будет неравномерным по рядам. В процессе обработки плодовых деревьев после цветения необходимо учитывать наличие цветущих растений в междурядье сада. Цветущие растения необходимо скосить до опрыскивания и предупредить пчеловодов о грядущей обработке пестицидами. Опрыскивание садов и виноградников проводят для борьбы с конкретными вредителями и болезнями, поэтому для повышения эффективности химических обработок их нужно проводить за 2...4 дня. Кроме того, при работе в садах и виноградниках с пестицидами необходимо учитывать, что там могут находиться люди, которых будет не видно за деревьями. При опрыскивании садов и виноградников пестицидами от насекомых используют инсектициды, против фотопатогенных организмов – фунгициды, обработка от клещей – акарициды, против

слизней – моллюскоциды, опрыскивание от грызунов – родентициды, обработка для половой стерилизации членистоногих вредителей – хемостерилианты.

5 Технические характеристики опрыскивателей

Наименование параметра	Единица измерения	Значения		
		ОВС-2000	ОПВ-2000	ЗУБР НВ
Марка опрыскивателя		ОВС-2000	ОПВ-2000	ЗУБР НВ
Производительность при норме внесении 300 л/га	га/час	1,6-8,0	8-40	2
Норма внесения рабочей жидкости	л/га			
-малообъемное опрыскивание		100-500	30-300	150-300
-максимальное		1000	до 1200	до 1100
Рабочая скорость	км/час	4-10	до 18	до 4-9
Транспортная скорость	км/час	16	до 18	до 16
Высота обрабатываемых растений, не более	м	6	8	6
Ширина зоны обработки	м	14	30	14
Отклонение фактического расхода жидкости от заданного, не более	%	10,0	10,0	10,0
Медианно- массовый диаметр осевших капель	мкм			
-при малообъемном опрыскивании		100-250	100-180	100-250
-при норме 500-1000 л/га		200-550	180-250	200-500
Густота покрытия обрабатываемой поверхности каплями	шт/см ²			
-при норме расхода 100-500 л/га		50	50	30
-при норме расхода 500-1000л/га		70	70	50
Отклонение концентрации рабочей жидкости от заданной, не более	%	5	5	5
Вид агрегатирования		прицепной	прицепной	навесной
Производительность насоса	л/мин	114	65	125
Максимальное рабочее давление	МПа	4,0	0,1	4,0
Тип вентилятора		Осевой	Осевой	Осевой
Диаметр вентилятора	мм	712	560	712
Частота вращения вентилятора	об/мин	2600	4000	2600
Емкость бака	л	2000	2000	600
Агрегатирование тракторами тягового класса	кН	1,4	1,4	0,6

6 Агротехнические требования при опрыскивании

- неравномерность состава рабочей жидкости - $\pm 5\%$;
- отклонение от заданной нормы не более $+15\%$ и не менее -20% ;
- отклонение расхода между отдельными наконечниками не более $\pm 15\%$;
- неравномерность распределения пестицидов по ширине захвата до 30%, по ходу движения до 25%;
- рабочим раствором должно быть покрыто более 80% верхней и не менее 60% нижней поверхности листьев;
- средняя густота покрытия обрабатываемых поверхностей 10...70 капель/см²;
- опрыскивание не допускается: при скорости ветра более 5 м/сек; температуре воздуха более 23°C; в период цветения; обильной росе и дожде;
- опрыскивание проводят в сжатые агротехнические сроки (3...5 дней), в утренние (до 10) и вечерние (18...22) часы.

7 Агротехнические требования при приготовлении рабочей жидкости

- неравномерность состава рабочих жидкостей в виде водных или масляных растворов, суспензий или эмульсий препаратов не более 10%;
- неравномерность состава легкорастворимых препаратов не более 30%;
- неравномерность состава при приготовлении бордоской жидкости не более 4%;
- неравномерность концентрации рабочей жидкости не более 5%;
- размер частиц рабочей жидкости, поступающей в баки опрыскивателей не более 0,05мм.

8 Вентиляторный садовый опрыскиватель ОВС-2000

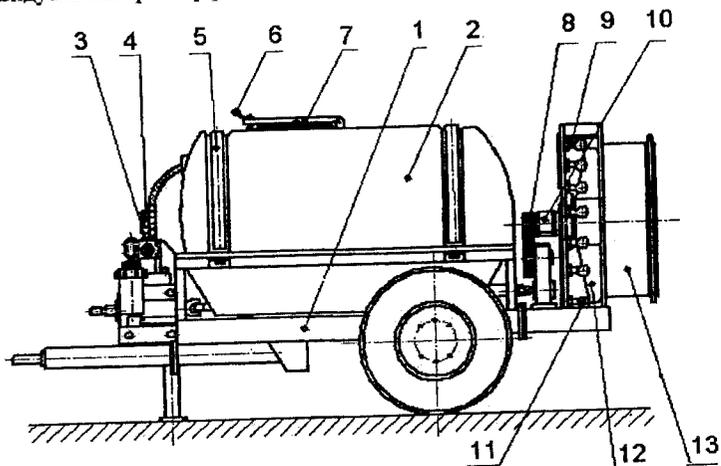
8.1 Назначение, устройство, технологический процесс

Садовый вентиляторный опрыскиватель ОВС-2000 предназначен для химической защиты высокорослых многолетних насаждений в садах, а также для обработки пальметтных садов, виноградников и ягодников от вредителей и болезней методом поверхностного опрыскивания с использованием направленного воздушного потока. Опыскиватель может работать со всеми пестицидами, разрешенными к применению в сельском хозяйстве в виде растворов, эмульсий и суспензий.

Устройство опрыскивателя представлено на рисунке 1.

Опрыскиватель состоит из рамы 1, бака 2 из нержавеющей стали или из полимерных материалов емкостью 2000 литров в прицепном варианте и 600 литров в навесном варианте. В передней части опрыскивателя на раме 1 размещен мембранно-поршневой насос 3 перед которым установлен фильтр грубой очистки. За насосом находится регулятор давления 4 с предохранительным клапаном, манометром и сливным патрубком. За баком размещена вентиляторная приставка, состоящая из механизмов привода, осевого вентилятора с регулируемыми лопастями. Вместо стандартной вентиляторной приставки может быть установлено приставка типа «спрут» или «колонна». При установке приставок типа «спрут» или «колонна»

механизм привода вентилятора будет иметь другую конструкцию. У прицепных опрыскивателей рама и находящееся на ней оборудование установлено на колесный ход. Навесные опрыскиватели присоединяются непосредственно к навеске агрегируемого трактора. Опрыскиватель имеет трехуровневую защиту. Имеется фильтр грубой очистки, тонкой очистки, индивидуальный фильтр распыливающей головки и заливной фильтр.

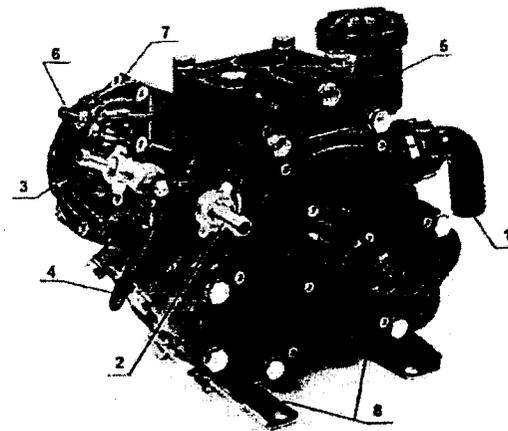


1 - рама; 2 - бак для рабочей жидкости; 3 - насос мембранно поршневой; 4 - регулятор давления; 5 - уровнемер; 6 - фиксатор крышки бака; 7 - крышка бака; 8 - редуктор привода вентилятора; 9 - регулятор угла атаки лопастей вентилятора; 10 - мультипликатор одноступенчатый; 11 - распыливающие наконечники; 12 - кожух вентилятора; 13 - сопло вентилятора.

Рисунок 1 - Опрыскиватель вентиляторный ОВС - 2000

Насос мембранно-поршневого типа обеспечивает подачу рабочей жидкости под давлением к распыливающим наконечникам и гидравлической мешалке. Насос крепится болтами к раме в передней части опрыскивателя. Насос оборудован демпферной камерой для сглаживания пульсаций давления. Перед эксплуатацией насоса в демпферную камеру необходимо закачать воздух под давлением, указанным в паспорте насоса. Контроль наличия масла в картере насоса осуществляется с помощью емкости 5. Уровень масла в этой емкости значения не имеет. Емкость не должна быть «сухая» или полностью заполненная маслом.

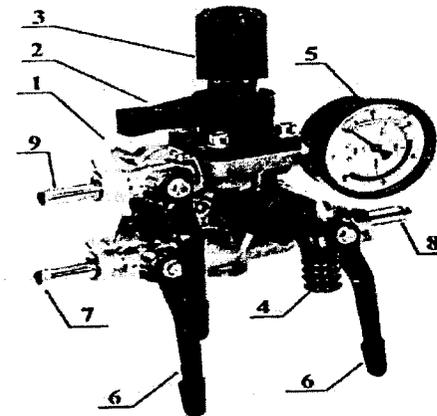
Частота вращения вала привода насоса не должна превышать 540 об/мин. При внесении рабочей жидкости, плотность которой выше плотности воды более чем на 20%, обороты ВОМ (вала отбора мощности) трактора не должны превышать 450 об/мин.



1 - патрубок линии всасывания; 2 - патрубок линии нагнетания; 3 - патрубок гидромешалки; 4 - кран; 5 - масляная емкость; 6 - ниппель; 7 - демпферная камера; 8 - лапа.

Рисунок 2 - Насос опрыскивателя ОВС-2000

Насос работает при частоте вращения ВОМ 540 об/мин, обеспечивая максимальное давление в нагнетательной магистрали 4МПа.



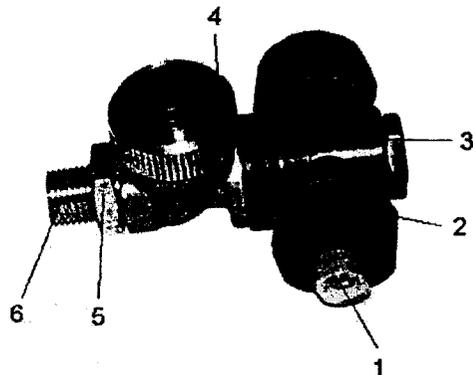
1 - входной патрубок (от насоса); 2 - главный клапан; 3 - рукоятка регулировки давления; 4 - патрубок сливной; 5 - манометр; 6 - краны; 7, 8 - патрубки линии нагнетания; 9 - патрубок запятки дополнительного оборудования.

Рисунок 3 - Регулятор давления

Регулятор давления предназначен для регулирования количества рабочей жидкости подаваемой к распыливающим наконечникам, за счет

изменения давления в напорной магистрали. Часть жидкости направляется в бак для перемешивания рабочего препарата. Гидравлическая мешалка позволяет готовить рабочие растворы непосредственно в баке опрыскивателя из быстрорастворимых препаратов.

На коллекторе вентиляторной приставки закреплена контрогайкой поворотная распыливающая головка, имеющая прочный латунный корпус. В корпусе головки предусмотрен отсечной клапан, отсекающий рабочую жидкость при снижении давления в нагнетательной магистрали и предотвращающий потерю рабочей жидкости.

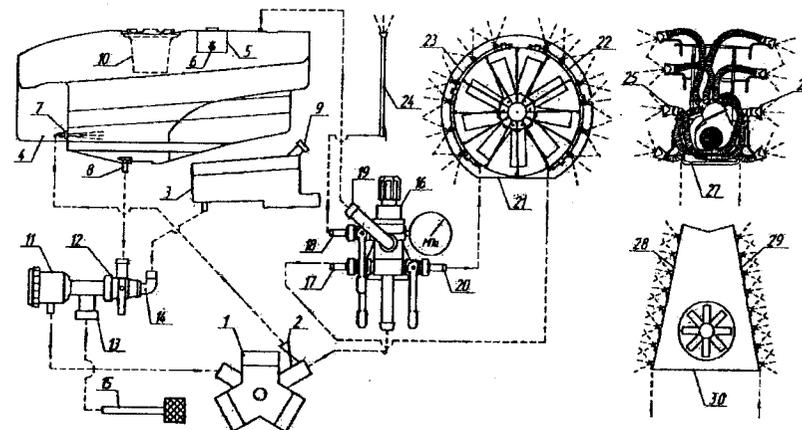


1 - распыливающий наконечник; 2 - корпус распыливающего наконечника; 3 - корпус распыливающей головки; 4 - гайка-фиксатор распыливающей головки; 5 - контрогайка; 6 - резьбовое соединение.

Рисунок 4 - Распыливающая головка

На поворотном держателе смонтированы два распылителя, создающих факел в виде полого конуса с углом при вершине 80 градусов. Поворот держателя на оси латунного корпуса выполняется от руки и не требует использования дополнительных инструментов. Ось факела распыла можно отклонять поворотом держателя в обе стороны от среднего положения на угол до 15 градусов. Это позволяет задать оптимальное направление потоку распыленной жидкости при работе опрыскивателя. При установке держателя в положение, когда оси распылителей параллельны оси отсечного клапана, оба распылителя выключаются из работы.

На рисунке 5 представлена гидравлическая схема работы опрыскивателя ОВС-2000. Опрыскиватель может быть оснащен стандартной вентиляторной приставкой, приставкой типа «спрут» или типа «колонна». При выборе типа приставок основополагающим фактором является высота обрабатываемых растений.



1 - насос; 2 - кран; 3 - бак дополнительный; 4 - бак основной; 5 - бак рукоятника; 6 - кран для мытья рук; 7 - гидромешалка; 8 - заборный патрубок (антиворонка); 9 - заливная горловина; 10 - фильтр корзинный; 11 - фильтр линии всасывания; 12 - кран трехходовой; 13 - быстросъемная муфта; 14 - патрубок заборный; 15 - рукав заправочный; 16 - регулятор давления; 17, 18, 20 - патрубки линии нагнетания; 19 - патрубок сливной; 21 - вентиляторная приставка; 22, 23 - правый и левый коллекторы с узлами распыла; 24 - пистолет гидравлический; 25, 26 - правый и левый коллекторы с узлами распыла; 27 - вентиляторная приставка типа «спрут»; 28, 29 - правый и левый коллекторы с узлами распыла; 30 - вентиляторная приставка типа «колонна».

Рисунок 5 - Опрыскиватель вентиляторный ОВС-2000. Схема гидравлическая

На рисунке 5 приведена гидравлическая схема опрыскивателя со всеми типами приставок. Работа опрыскивателя происходит следующим образом. При вращении вала мембранно-пошневого насоса рабочая жидкость поступает через кран 12 (см. гидравлическую схему) и фильтр 11 в насос 1, а затем, под давлением, разделяется на два потока: к регулятору давления 16 и гидромешалке 7. Гидромешалка включается в работу при открытии крана 2. С помощью регулятора 16 устанавливается требуемое давление в нагнетательной магистрали и жидкость поступает через патрубки 17 и 20 к коллекторам вентиляторной приставки и к распылителям. Левый или правый коллекторы могут быть отключены оператором с помощью кранов. Распылители установлены в прочных поворотных латунных корпусах, оборудованных отсечными клапанами, предотвращающими потери рабочей жидкости из коллекторов нагнетания после отключения привода насоса. Распылители образуют факел распыла в виде полого конуса (угол при вершине - 80 град.), что обеспечивает более качественную объемную обработку растений. Изменение объема подаваемого вентилятором воздуха осуществляется изменением угла атаки

лопастей. Регулировку объема распыляемой жидкости осуществляют изменением давления в системе нагнетания, установкой распылителей другой производительности или отключением части распылителей из работы. В конце рабочей смены необходимо промывать гидрокommunikации чистой технической водой. Для этого переключают кран 12 на забор жидкости из дополнительного бака 3 и включают привод ВОМ трактора, закрыв предварительно подачу жидкости к гидромешалке краном 2. Между фильтром 11 линии всасывания и краном 12 установлен тройник, свободный выход которого оборудован быстросъемной муфтой, к которой можно подсоединить заправочный рукав 15 (поставляется по дополнительному заказу). Для самозаправки опрыскивателя водой нужно установить кран 12 в запорное положение, а главный клапан регулятора давления переключить на слив жидкости от насоса в бак. После завершения работы или перед обедом необходимо вымыть руки и лицо чистой водой из бака рукомойки открыв кран 6.

Стандартная вентиляторная приставка используется при обработке садов и виноградников высотой до 6 метров. В состав вентиляторной приставки входит осевой вентилятор, мультипликатор ($i=1:4,83$) и поворотные распыливающие головки. Все составные части смонтированы на гальванизированном корпусе, обеспечивающем оптимальное распределение воздушного потока. Каждая распыливающая головка оснащена двумя центробежными керамическими распылителями, отличающимися производительностью. Вентилятор оборудован обгонной муфтой, что исключает ударные нагрузки при отключении ВОМ трактора. Производительность вентилятора регулируется посредством изменения угла атаки его лопастей. При регулировке угла лопастей вентиляторной приставки необходимо помнить, что увеличение производительности вентилятора ведет к потреблению повышенной мощности трактора и перерасходу топлива. Кроме того, иногда при большой производительности вентилятора, особенно при обработке не облиственных садов, часть рабочей жидкости будет выдуваться, не попадая на вегетативные части растения.

Таблица 2 – Зависимость производительности от угла атаки лопастей вентилятора

Наименование показателей	Значения		
	26	34	42
Угол атаки лопастей вентилятора, градус			
Производительность вентилятора, м ³ /час	23210	27500	30650
Потребляемая вентилятором мощность, л.с.	16,8	23,2	27,5

Вентиляторная приставка типа «колонна» оборудована таким же вентилятором, как на стандартной приставке, однако частота вращения вала вентилятора увеличена до 2700 об/мин.

В состав вентиляторной приставки входит осевой вентилятор, мультипликатор ($i=1:4,83$) и поворотные распыливающие головки. Все составные части смонтированы на гальванизированном корпусе, обеспечивающем оптимальное распределение воздушного потока. Каждая распыливающая головка оснащена двумя центробежными керамическими распылителями, отличающимися производительностью. Вентилятор оборудован обгонной муфтой, что исключает ударные нагрузки при отключении ВОМ трактора. Производительность вентилятора регулируется посредством изменения угла атаки его лопастей. Использование вентиляторной приставки типа «колонна» обеспечивает наиболее качественную обработку и позволяет снизить потери дорогостоящих средств защиты растений до 30%. Это достигается за счет:

а) максимального сокращения расстояния от каждого распыливающего наконечника до обрабатываемой поверхности кроны за счет высоты данной приставки;

б) снижение потерь рабочей жидкости при сносе ветром за счет сокращения расстояния от верхних распыливающих наконечников до верхних ярусов деревьев;

в) равномерности распределения воздушного потока при обработке, так как нет необходимости работать на больших мощностях для доставки рабочей жидкости до верхних ярусов как это происходит при работе с обычными приставками. При этом, воздушные потоки нижних форсунок не будут перебрасывать рабочий раствор через ряд в обе стороны из-за большой рабочей мощности.

В состав вентиляторной приставки «спрут» входит центробежный вентилятор, двухскоростной мультипликатор и поворотные распыливающие головки, к каждой из которых подводится индивидуальный воздухопровод. На конце воздуховода смонтирован диффузор, с возможностью его перемещения и поворота. Все составные части смонтированы на гальванизированной раме, обеспечивающей оптимальное расположение рабочих органов. Каждая распыливающая головка оснащена двумя центробежными керамическими распылителями, отличающимися производительностью.

Производительность вентилятора регулируется выбором передаточного числа мультипликатора. Диаметр вентилятора равен 430 мм, частота вращения 1900 об/мин на первой скорости и 2700 об/мин на второй. Максимальная потребляемая мощность равна 11,5 кВт против 27,5 кВт у стандартной вентиляторной приставки. Достоинствами вентиляторной приставки типа «спрут» являются:

- наиболее эффективное и экономное использование пестицидов благодаря возможности их точного направления на объект обработки;
- низкое энергопотребление (экономия дизельного топлива) благодаря рациональному использованию создаваемого воздушного потока.

8.2 Установка опрыскивателя на заданную норму внесения рабочей жидкости

Норму расхода рабочей жидкости на гектар обрабатываемых культур определяют исходя из состояния посевов, рельефа местности, скорости движения, ширины междурядия, высоты обрабатываемых культур, а также с учетом типа и количества распыливающих наконечников на вентиляторной приставке. Для установки опрыскивателя на заданную норму необходимо определить минутный расход через один распылитель по формуле:

$$q = \frac{BQV}{600n},$$

где q – расход жидкости через один распылитель, л/мин;

B - рабочая ширина захвата, м;

Q - заданная (принятая) норма расхода рабочей жидкости, л/га;

V - скорость движения, км/ч;

n - количество распылителей, штук.

После этого по данным расчетных таблиц подбирают необходимое рабочее давление в нагнетательной системе опрыскивателя, при котором достигается расчетная величина расхода рабочей жидкости через один распылитель. При установке опрыскивателя на заданную норму необходимо учитывать вид вентиляторной приставки, так как они имеют разное количество распыливающих наконечников.

Таблица 3 - расход для центробежных распылителей TR 80 и инжекторных центробежных распылителей ITR 80

ID/IDK /AD	TR/ITR	л/мин.								
		(атм)								
		2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0
TR 80-005		0,16	0,20	0,23	0,25	0,28	0,30	0,32	0,34	0,36
TR 80-0067		0,22	0,27	0,31	0,35	0,38	0,41	0,44	0,47	0,49
ID/IDK 90/120-01 TR/ITR 80-01		0,32	0,39	0,45	0,51	0,55	0,60	0,64	0,68	0,72
ID/IDK 90/120-015 TR/ITR 80-015		0,48	0,59	0,68	0,76	0,83	0,90	0,96	1,02	1,07
ID/IDK/AD 90/120-02 TR/ITR80-02		0,65	0,80	0,92	1,03	1,13	1,22	1,30	1,38	1,45
ID/IDK 90/120-02		0,81	0,99	1,15	1,28	1,40	1,52	1,62	1,71	1,81
ID/IDK/AD 90/120-03 TR 80-03		0,97	1,19	1,37	1,53	1,68	1,81	1,94	2,06	2,17
ID/AD 90/120-04 TR 80-04		1,29	1,58	1,82	2,04	2,23	2,41	2,58	2,74	2,88
ID 90/120 -05 TR 80-05		1,81	1,97	2,28	2,55	2,79	3,01	3,22	3,42	3,60
ID 90/120-06		1,93	2,36	2,73	3,05	3,34	3,61	3,86	4,09	4,32

Продолжение таблицы 3

ID/IDK /AD	TR/ITR	л/мин.								
		(атм)								
		11,0	12,0	13,0	14,0	15,0	16,0	17,0	19,0	20
TR 80-005		0,38	0,39	0,41	0,42	0,44	0,45	0,47	0,49	0,51
TR 80-0067		0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,68	0,70
ID/IDK 90/120-01 TR/ITR 80-01		0,75	0,78	0,82	0,85	0,88	0,91	0,93	0,99	1,01
ID/IDK 90/120-015 TR/ITR 80-015		1,13	1,18	1,22	1,27	1,31	1,36	1,40	1,45	1,52
ID/IDK/AD 90/120-02 TR/ITR80-02		1,53	1,60	1,67	1,73	1,79	1,85	1,90	2,01	2,07
ID/IDK 90/120-02		1,90	1,98	2,06	2,14	2,21	2,29	2,36	2,49	2,56
ID/IDK/AD 90/120-03 TR 80-03		2,28	2,28	2,48	2,57	2,66	2,75	2,83	2,99	3,07
ID/AD 90/120-04 TR 80-04		3,03	3,16	3,29	3,41	3,53	3,65	3,76	3,98	4,08
ID 90/120 -05 TR 80-05		3,77	3,77	4,10	4,26	4,41	4,55	4,69	4,96	5,09
ID 90/120-06		4,52	4,72	4,91	5,10	5,28	5,45	5,62	5,94	6,09

При установленных на вентиляторной приставке исправных распыливающих головок определенного типа, диаметра (цвета) с известным минутным расходом рабочей жидкости, по таблице определяют рабочее давление в нагнетательной магистрали и рассчитывают рабочую скорость по следующей формуле:

$$V = \frac{600nq}{BQ}$$

При невозможности обеспечения рассчитанной скорости, в связи с условиями работы, изменяют рабочее давление в нагнетательной магистрали.

Действительное значение расхода рабочей жидкости через распылители при найденной в таблице величине давления определяют на стационарно работающем опрыскивателе с использованием воды. Для этого под несколько работающих распылителей подставляют мерную посуду, предварительно отключив привод вентилятора, в которые в течении одной минуты собирают жидкость и замеряют ее количество. Последовательно определяют расход рабочей жидкости у всех распыливающих наконечников с трехкратной повторностью. При отклонении расхода у отдельных распылителей более чем на 10% от среднего значения их заменяют на новые. Величину среднего значения расхода сравнивают с расчетной, вычисленной по формуле. Если она отличается от расчетного значения более чем на 5% - подбирают соответствующее давление рабочей жидкости,

обеспечивающее необходимый расход.

Окончательную настройку опрыскивателя обязательно производят в полевых условиях. Для этого в бак опрыскивателя заливают заданное количество воды (не менее 100 литров) и обрабатывают участок многолетних насаждений с заданной рабочей скоростью до полного ее расходования. При этом определяют фактическую ширину захвата агрегата и обработанную площадь. Делением взятого количества воды на обработанную площадь определяют фактический расход рабочей жидкости на гектар. Определенную величину сравнивают с заданной и в случае отклонения регулируют изменением давления в нагнетательной магистрали. Регулировку производят до тех пор, пока отклонение заданной нормы от фактической будут отличаться более чем на 10%.

Пример. Необходимо обработать сад пестицидами опрыскивателем ОВС-2000 с нормой внесения рабочей жидкости 300 л/га и шириной захвата 6 м. Принимая рабочую скорость агрегата 10 км/час и число распыливающих наконечников равным 8 находим минутный расход рабочей жидкости через один распылитель

$$q = 300 \cdot 6 \cdot 10 / 600 \cdot 8 = 3,75 \text{ л/мин}$$

По таблице 3 находим величину давления в рабочей магистрали равной 17 атм и тип распылителя ID/AD 90/120-04 или TR 80-04. При выборе типа распылителя необходимо ориентироваться на максимальное рабочее давление и меньший диаметр отверстия распыливающего наконечника, так как в этом случае большинство капель получаются меньшего и одинакового размера.

Заправку опрыскивателей следует предусмотреть на одной из поворотных полос, на которую удобнее подвозить рабочую жидкость, что повышает производительность агрегата. Максимальную длину гона можно заранее рассчитать, пользуясь следующей зависимостью:

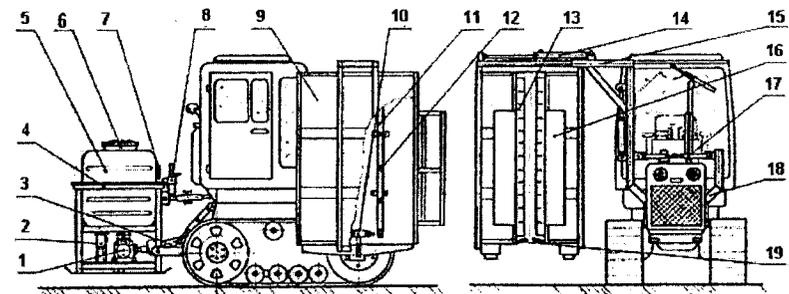
$$L = \frac{10000 W}{B \cdot Q},$$

где L – длина пути опрыскивателя, совершаемого с одной заправкой, м;

W – вместимость бака, л;

8.3 Камерные опрыскиватели

Вентиляторные опрыскиватели обладают рядом существенных недостатков. При обработке потери рабочего раствора в почву и атмосферу могут достигать от 30 до 90% в зависимости от периода обработки. Облако из мелкодисперсного раствора пестицидов, при работе вентиляторных опрыскивателей, может относиться в сторону водоемов, жилищно-бытовых построек, лесопосадок, поэтому по санитарным нормам обработку разрешается проводить не ближе 500 метров от населенных пунктов. Этих недостатков в большей степени лишены камерные опрыскиватели туннельного типа, схема которого приведена на рисунке 6.



1- насос; 2- всасывающий фильтр; 3- карданный вал; 4- рама; 5- бак; 6- заливная горловина; 7- указатель уровня; 8- регулятор давления; 9- обшивка; 10- струйный насос (инжектор); 11- коллектор; 12- форсунка; 13- шторки; 14- гидроцилиндр; 15- телескопическая рама; 16- направляющие щитки; 17- тяга; 18- кронштейн; 19- улавливатель.

Рисунок 6 – Камерный опрыскиватель

При движении машины по ряду виноградников, кусты растений последовательно попадают в рабочую камеру. Для беспрепятственного прохождения в камеру разросшихся и искривленных кустов, а также наклоненных шпалерных опор, они предварительно выпрямляются специальными направляющими щитками, расположенными в передней части рабочей камеры.

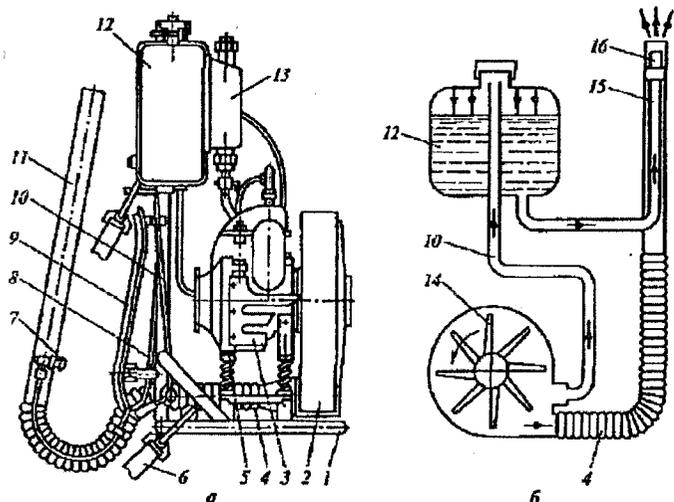
Рабочий раствор, через форсунки, распыляется во внутрикамерное пространство, образуя туман, который, при перемещении опрыскивателя вдоль рядов растений, равномерно распределяется по их поверхности, не попадая в атмосферу и на почву. При этом значительно уменьшается влияние ветра и температуры окружающей среды на качество опрыскивания. Каждый из коллекторов с форсунками для образования тумана, расположенный на противоположных стенках камеры, имеет возможность изменять количество открытых форсунок и угол опрыскивания по отношению к оси ряда в зависимости от фазы развития распускания листьев растений, а также рабочей скорости машины. Особенность камерного опрыскивателя состоит в наличии оборудования для повторного использования рабочего раствора. Частицы распыленного раствора, которые не осели на растениях, улавливаются обшивками рабочей камеры, верхним эластичным полотном, уплотнителями, улавливателями и попадают в специальные отстойники, из которых жидкость, при помощи струйных насосов (инжекторов), попадает обратно в емкость. Для предотвращения забивания откачивающих устройств листьями, обломками побегов и др., перед заборной магистралью насосов установлена фильтрующая сетка.

Установка камерных опрыскивателей на заданную норму расхода рабочей жидкости производится по той же методике что и вентиляторных опрыскивателей.

8.4 Ранцевые опрыскиватели

На участках многолетних насаждений, где невозможно использование тракторных опрыскивателей, применяют ранцевые моторизованные, аккумуляторные и механические опрыскиватели.

Опрыскиватель мелкокапельный ранцевый моторизованный ОМР-2 служит для распыления водных и масляных растворов химикатов с целью борьбы с вредителями и болезнями леса, нежелательной древесно-кустарниковой и травянистой растительностью. Основные части ОМР-2 такие же, как у всех тракторных опрыскивателей. Отличие состоит в том, что они вместе с двигателем смонтированы на единой раме. Опрыскиватель носят с помощью ремней на спине. Схема работы опрыскивателя приведена на рисунке 7.



а — общий вид, б — схема работы;
1 — рама; 2 — центробежный вентилятор; 3 — двигатель; 4 — гибкий рукав; 5 — пружинный амортизатор; 6 — ремень; 7 — кран; 8, 10 — шланги; 9 — наспинник; 11 — распылитель; 12 — бак с раствором; 13 — бензобак; 14 — колесо вентилятора; 15 — трубка; 16 — жиклер.

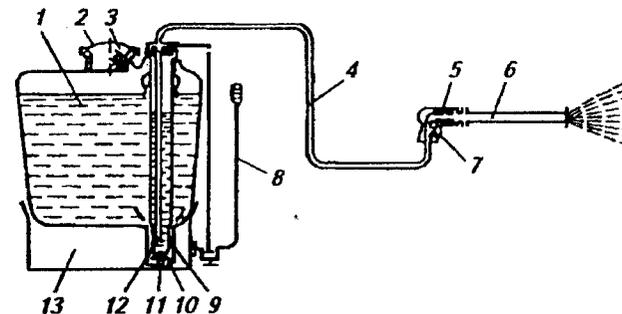
Рисунок 7 — Опрыскиватель мелкокапельный ранцевый ОМР — 2

Струеобразующее устройство состоит из переходника, гибкого рукава 4, распылителя 11, вентиляционного крана 7, трубки 15 для подвода рабочего раствора, шланга 10 для создания давления в баке 12 и сменного жиклера 16. Заплечные ремни 6 снабжены приспособлением аварийного сброса. Двигатель и вентилятор для уменьшения вибрации соединены с рамой через три пружинных амортизатора 5. Регулирование расхода раствора осуществляют жиклером 16 и вентиляционным краном 7. При работе опрыскивателя рабочее колесо 14 вентилятора создает высоконапорный

воздушный поток, который поступает по шлангу 10 в бак (объемом 8 л) с рабочим раствором, а по гофрированному рукаву 4 — к соплу с распиливающим жиклером 16.

Раствор из бака 12 под давлением подается к жиклеру, воздушный поток, идущий по рукаву 4, подхватывает раствор, распыливает его на мелкие части и транспортирует к объекту обработки. Дальность струи по горизонтали 13,7 м, по вертикали — 8 м. Перед началом работы опрыскиватель заправляют топливной смесью и раствором химиката, запускают двигатель и прогревают его на холостом режиме, после чего опрыскиватель навешивается на спину рабочего, который должен быть в спецодежде и защитных очках. Выйдя на обрабатываемую площадь, рабочий устанавливает необходимую частоту вращения двигателя, открывает вентиляционный кран и, двигаясь, производит опрыскивание по направлению ветра челночным методом, не допуская повторного прохода по обработанным участкам.

Ранцевый опрыскиватель ОРР-1А («Эра-1») предназначен для обработки растений эмульсиями, суспензиями и растворами пестицидов на небольших участках, в теплицах и труднодоступных для тракторных опрыскивателей местах. Он состоит из полиэтиленового резервуара 7 вместимостью 14,6 л, поддона 13, насоса 9 с ручным приводом, брандспойта 6, наплечных ремней, снабженных подушечками из мягкого эластичного влагонепроницаемого материала.



1 — резервуар; 2 — горловина; 3, 5 — фильтры; 4 — шланг; 6 — брандспойт; 7 — запорное устройство; 8 — рычаг; 9 — насос; 10 — манжетка; 11 — шариковый клапан; 12 — поршень; 13 — поддон.

Рисунок 8 — Опрыскиватель механический ранцевый ОРР — 1А

Опрыскиватель заправляют рабочим раствором через заливную горловину 2. Для опрыскивания оператор рычагом 8 приводит в движение поршень 12. При его перемещении вверх нижняя полость насоса заполняется рабочей жидкостью, поступающей из резервуара через манжетку 10. При движении поршня вниз рабочая жидкость вытесняется из цилиндра в верхнюю полость насоса и сжимает находящийся там воздух.

Под давлением сжатого воздуха рабочая жидкость поступает в брандспойт и через распылитель на обрабатываемый объект. Подача жидкости прекращается при повороте запорного устройства 7. Регулировку расхода рабочей жидкости осуществляют изменением диаметра распыливающего наконечника и поддержания постоянного давления.

9 Порядок выполнения работы

1. Изучить устройство, технологический процесс и основные регулировки машин для химической защиты садов и виноградников.
2. Изучить порядок установки опрыскивателей на заданную норму расхода рабочей жидкости.
3. По заданию преподавателя установить одну из машин на заданную норму расхода.
4. Определить равномерность вылива отдельными распыливающими наконечниками и при необходимости выполнить необходимые регулировки.
5. Используя комплект приспособления для регулировки, проверить правильность регулировки опрыскивателя.
6. Используя лекционный материал и учебную литературу, изучить различные типы распыливающих наконечников, вентиляторных приставок, регуляторов давления.
7. Составить отчет о выполненной работе.

10 Содержание отчета

Отчет выполняется в рабочей тетради и должен содержать:

1. Марка изучаемой машины.
2. Назначение и технические характеристики.
3. Схема опрыскивателя и рабочих органов.
4. Настройки на режим работ и основные регулировки.
5. Описание установки и проверка правильности установки на заданный расход рабочей жидкости.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Порядок установки опрыскивателя ОВС-2000 на заданную норму внесения рабочей жидкости.
2. Какие распыливающие наконечники используются на садовых опрыскивателях?
3. Перечислить основные агротехнические требования к опрыскиванию садов.
4. Какие факторы влияют на расход рабочей жидкости?
5. Как регулируется производительность вентилятора?
6. Полевая проверка опрыскивателя на заданную норму расхода.
7. Преимущества вентиляторной приставки «спурт».
8. Преимущества вентиляторной приставки «колонна».
9. Когда используются в садах ранцевые опрыскиватели?
10. Преимущества опрыскивателей камерного типа.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

а) основная литература

1. Грачева А. В. Механизация и автоматизация работ в декоративном садоводстве. - М.: Форум-инфра-м, 2009. - 304с.
 2. Кленин Н. И., Егоров В. Г. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины - М.: Колос, 2005. - 465 с.
 3. Нуруллин Э.Г. Сельскохозяйственные машины (Краткий курс лекций и тестовые задания); Учеб. Пособие для самост. работы. Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2011 - 120 с.
- б) дополнительная литература
4. В. К. Кутейников и др. Механизация работ в садоводстве. - М.: Колос, 1983. - 320 с.
 5. Халанский Н. М., Горбачев И. В. Сельскохозяйственные машины. - М.: Колос, 2004. - 624 с.
 6. Опрыскиватель вентиляторный садовый ОВС-2000. Техническое описание и руководство по эксплуатации. - Минск, 2010 - 38 с.

Формат 60x84/16 Тираж 50. Подписано к печати 8.05.2015г.

Печать офсетная. Усл.п.л. 1,25. Заказ 109. Цена 15 руб.

Издательство КГАУ/420015 г.Казань, ул.К.Маркса, д.65

Лицензия на издательскую деятельность код 221 ИД №06342 от 28.11.2001 г.

Отпечатано в типографии КГАУ

420015 г.Казань, ул.К.Маркса, д.65.

Казанский государственный аграрный университет