

УДК 631.348.45

ВЕТРОЗАЩИТНЫЕ УСТРОЙСТВА ФАКЕЛА РАСПЫЛА В КОНСТРУКЦИЯХ ШТАНГОВЫХ ОПРЫСКИВАТЕЛЕЙ

**И.С. Крук, к.т.н., доцент, Г.Ф. Назарова, ст. преподаватель,
Д.Р. Мальцев студент**

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

Введение

Современные опрыскиватели должны обеспечивать требуемое качество внесения пестицидов при наименьших потерях, происходящих вследствие испарения и сноса капель рабочего раствора ветром за пределы рабочей зоны опрыскивания.

Агротехникой возделывания допускается проведение опрыскивания сельскохозяйственных культур при скорости ветра до 4 м/с. При проведении обработок в таких условиях возникает проблема сноса препарата, что с одной стороны влечет к снижению качества выполняемого технологического процесса, а с другой – приводит к неравномерности распределения и возникновению очагов с передозировкой препарата.

Для снижения количества снесенной жидкости необходимо увеличивать массу капель в факеле распыла или оградить их от прямого воздействия ветра [1]. При этом следует учитывать, что капли больших размеров подвержены соскальзыванию с обрабатываемой поверхности растений и увеличение их массы в распространенных гидравлических распылителях достигается изменением расхода рабочего раствора.

Основная часть

На величину потерь существенным образом оказывают влияние расстояние до обрабатываемой поверхности, скорость и направление ветра [2]. Во избежание или снижения прямого воздействия на факел распыла воздушного потока, создаваемого ветром, необходимо использовать ветрозащитные устройства. По принципу действия они делятся на три группы: пассивного, активного и комбинированного (рисунок 1) [1].

К ветрозащитным устройствам пассивного действия относятся различные конструкции козырьков, которые полностью или частично закрывают факел распыла от воздействия ветра, перенаправляя его воздушный поток вверх так, что он проходит над распылителем, не воздействуя на капли. Данный тип устройств нашел применение в некоторых опрыскивателях фирмы Jon Deere, «Lemken» и др.

Секция 3: Сельскохозяйственные машины: расчет, проектирование, производство

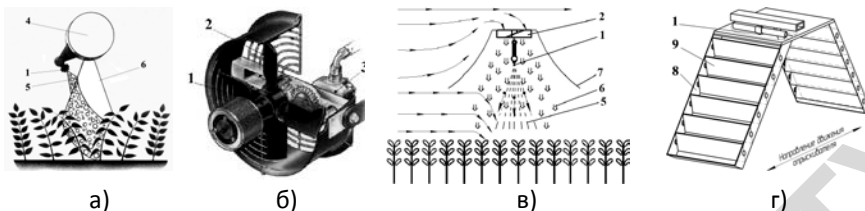


Рис. 1 – Устройства для снижения сноса капель пестицидов:

а,б,в – активного, г – комбинированного действия, 1 – распылитель, 2 – вентилятор, 3 – привод вентилятора, 4 – воздушный рукав, 5 – факел рабочего раствора пестицида, 6 – факел направленного воздушного потока, 7 – козырек, 8 – рама, 9 – пластина

Ветрозащитные устройства активного действия создают дополнительный воздушный поток, который осаждает капли на объект обработки. Он позволяет проводить опрыскивание при скорости ветра до 9 м/с, при этом практически сводя к минимуму снос мелких капель и обеспечивая экономию препаратов до 25-30%, а также создавая условия для качественного покрытия обрабатываемых растений за счет проникающей способности направленной воздушной струи. Ряд известных зарубежных фирм-производителей сельскохозяйственной техники «Hardi» (Дания), «Kyndestoft» (Германия), «Dammann» (Германия), «RAU» (Германия), «Degania Sprayers» (Израиль), «Теснома» (Франция), «Krukowiak» (Польша) и др. выпускают модели штанговых опрыскивателей, в конструкциях которых использованы ветрозащитные устройства активного действия, основанные на создании потока сжатого воздуха для принудительного осаждения капель (рисунок 1,а). Данные опрыскиватели аналогичны по конструкции: дооборудованы воздухо-распределительной системой, включающей один или два вентилятора, воздухо-распределительные рукава с выпускными отверстиями или сплошной щелью. Вентилятор направляет воздух в воздухо-распределительные рукава, который через выходные отверстия подается вниз на обрабатываемые растения, захватывая при этом капли распыленной рабочей жидкости и доставляя их к целевому объекту. Капли за счет завихрений, создаваемых воздушным потоком, проникают вглубь насаждений. Факел распыленной жидкости окончательно формируется под рукавами на расстоянии 20 – 30 см.

Опрыскиватели данного типа универсальны, высокопроизводительны и пригодны для обработки всех сельскохозяйственных культур, позволяют на 25 – 30 % снизить дозу внесения препарата, обеспечивают додображивание капель и равномерное распределение рабочей жидкости по ширине захвата машины и по объему обрабатываемых культур. Образующийся при распыливании воздушно-капельный поток, обладая высокой кинетической энергией, в наименьшей степени подвержен сносу, что позволяет производить

опрыскивание при ветреной погоде. Однако использование ветрозащитных устройств активного действия наряду с достоинствами имеет и существенные недостатки: увеличение энергоемкости выполняемого технологического процесса, усложнение и удорожание конструкции опрыскивателя.

Конструкции ветрозащитных устройств комбинированного действия основаны на положительных сторонах предыдущих групп. Они позволяют, перенаправив воздушный поток, использовать энергию ветра для защиты факела распыла. Конструкции ветрозащитных устройств подобраны так, что обеспечивают перенаправление потока ветра, который не только транспортирует капли к обрабатываемому объекту, но и, взаимодействуя с основным воздушным потоком, защищает факел распыла от его прямого воздействия. Условиями правильной работы таких ветрозащитных устройств являются рациональное использование энергии ветра, наименьшее аэродинамическое сопротивление движению агрегата и недопущение оседания капель рабочего раствора на их рабочие элементы.

Данные устройства могут быть выполнены в виде набора щитков или пластин (рисунок 1,г) [3]. Принцип работы данных ветрозащитных устройств основан на изменении направления воздушного потока, создаваемого ветром, и состоит в следующем. Создаваемый ветром воздушный поток встречается с внутренней поверхностью пластин и делится на потоки, количество которых определяется числом установленных пластин. Каждый поток, вследствие скольжения по внутренней поверхности пластин, меняет направление своего движения и, сходя с поверхности пластины, движется в направлении обрабатываемой поверхности, увлекая за собой капли раствора пестицида. При этом потоки, изменившие свое направление, благодаря нижним пластинам, удаленным от факела распыла, воздействуют на воздушный поток, проходящий между ветрозащитным устройством и обрабатываемой поверхностью, и отклоняют его в ее направлении. Это обеспечивает снижение потерь раствора из-за сноса, проникновение пестицидов внутрь обрабатываемого слоя и обработку подлиственной части растений. Данная конструкция при закрытых пластинах представляет собой пассивное ветрозащитное устройство, в сравнении с которым активное позволяет снизить встречное давление, а следовательно аэродинамическое сопротивление штанги.

Недостатком комбинированных ветрозащитных устройств является необходимость их установки на распределительной штанге по всей ее длине, что влечет к увеличению массы штанги и повышению аэродинамического сопротивления при движении агрегата.

Заключение

В статье обобщен анализ конструкций ветрозащитных устройств факела распыла при опрыскивании посевов сельскохозяйственных культур.

Литература

1. Способы и устройства защиты факела распыла при внесении пестицидов в ветреную погоду / И.С. Крук [и др.] // Механизация и электрификация сельского хозяйства: межвед. тематич. сборник / Научн.-практ. центр НАН Беларуси по мех. сельск. хоз.; редкол.: В.Н. Дашков [и др.]. – Минск, 2007. – Вып. 41. – С. 106–113.

2. Крук И.С. Повышение эффективности химической защиты посадок картофеля от сорняков усовершенствованием культиватора-опрыскивателя: Дис. ... к. т. наук: 05.20.01. – Минск, 2001. – 200с.

3. Штанга опрыскивателя с ветрозащитными устройствами: пат. 6648 Респ. Беларусь, МПК А 01М 7/00 / И.С. Крук [и др.]; заявитель Белорусск. гос. аграрн. технич. ун-т. - № u20100267; заявл. 18.03.2010; опубл. 30.10.2010 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. – 2010. – № 5. – С. 161.

УДК 631.333

СНИЖЕНИЕ СЕБЕСТОИМОСТИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КАРТОФЕЛЯ

В.С. Лахмаков, к.т.н., доцент, А.С. Зыкун, ст. преподаватель

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

Введение

По мере роста энергонасыщенности тракторов увеличивается масса трактора и агрегируемых сельскохозяйственных машин, а, следовательно, возрастает их разрушающее воздействие на почву. Проблема снижения воздействия на почву ходовых систем актуальна, прямо связана с повышением урожайности сельскохозяйственных культур и улучшением условий обработки почвы. В результате воздействия движителей тракторов, автомобилей, комбайнов и сельскохозяйственных машин глубина уплотнения почвы достигает 0,3... 0,6м. Наиболее сильно уплотняется верхний плодородный слой, что ведёт к потере урожайности.

Одним из путей повышения производительности труда и снижения издержек производства в полеводстве является использование комбинированных агрегатов, позволяющих снизить число проходов техники по полю. Это позволяет уменьшить уплотнение верхнего плодородного слоя почвы и снизить затраты на горюче-смазочные материалы. Эти мероприятия, в совокупности с противоэрозионными, повышают эффективность сельскохозяйственного производства.