

устройства. При большей степени травмоустойчивости стволов и стеблей культурных растений, в целях роста производительности устройства предварительный натяг пружин 14 и 15 увеличивают.

Заключение

Предложена оригинальная конструкция устройства для скашивания сорных растений в междурядьях плодовых и ягодных культур, использование которого позволит повысить производительность технологического процесса и уменьшить травмирование культурных растений с учетом различия их типов и сортов.

Список используемой литературы

1. Измайлов, А.Ю. Информационно техническое обеспечение производственных процессов в садоводстве / А.Ю. Измайлов [и др.] // Сельскохозяйственные машины и технологии. - 2014. - № 6. - С. 36-40.

2. Устройство для скашивания сорных растений в междурядьях плодовых и ягодных культур : патент 14553 С2 Респ. Беларусь, МПК А 01D 34/64 ; А01D 34/84 / И.Н. Шило, В.А. Агейчик, М.В. Агейчик ; заявитель Белорус. гос. аграр. техн. ун-т.– № а : 20090131; заявл. 02.02.2009; опубл. 30.06.2011 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. – 2011. – № 3. – С.46.

3. Заплетохин, В.А. Конструирование деталей механических устройств / В.А. Заплетохин. – Ленинград: Машиностроение, 1990. - С. 283-287.

УДК 53.06

И.Н. Шило¹, д.т.н., профессор, Н.Н. Романюк¹, к.т.н., доцент, В.А. Агейчик¹, к.т.н., доцент, С.О. Нукешев², д.т.н., профессор, Е.С. Нукешев²

¹Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Республика Беларусь; ²Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, г. Астана, Республика Казахстан

ОРИГИНАЛЬНАЯ КОНСТРУКЦИЯ ЦЕНТРОБЕЖНОЙ ВИХРЕВОЙ ФОРСУНКИ ДЛЯ ВНЕСЕНИЯ ЖИДКИХ

УДОБРЕНИЙ И ПЕСТИЦИДОВ

Введение

Форсунка – устройство, распыляющее жидкости. Форсунки различаются по характеру распыления и бывают центробежными, вихревыми, струйными, штифтовыми, вращательными, газовыми. Вещество из форсунки подается или непрерывно, или периодически.

В вихревых, центробежных и вращательных распыляемое вещество совершает вращательное движение и выходит как тонкая пленка. В вихревых форсунках распыляемая жидкость приобретает вращательное движение, двигаясь по винтовым каналам. В центробежных форсунках распыляемая жидкость подводится по каналу по касательной относительно камеры и тем самым получает вращательное движение.

Во вращательных форсунках сам корпус форсунки совершает вращение и передает его распыляемому веществу. В струйных форсунках жидкость идет через сопла, имеющие цилиндрическую форму. В штифтовых форсунках жидкость подается через плоские и кольцевые щели. Форсунки сообщают потоку распыляемого вещества скорости, при которых жидкость дробится на мелкие капли.

Цель наших исследований - увеличение уровня дробления поступающей в центробежную вихревую форсунку жидкости на мелкие капли с целью снижения расхода вносимого препарата при опрыскивании.

Основная часть

Учеными Беларуси и Казахстана разработана оригинальная центробежная вихревая форсунка [1] (рисунок 1), включающая корпус 1, который выполнен в виде подводящего штуцера с отверстием 8 для подвода жидкости из магистрали и соосно соединенной с ним цилиндрической гильзой 2 с внешней резьбой 3.

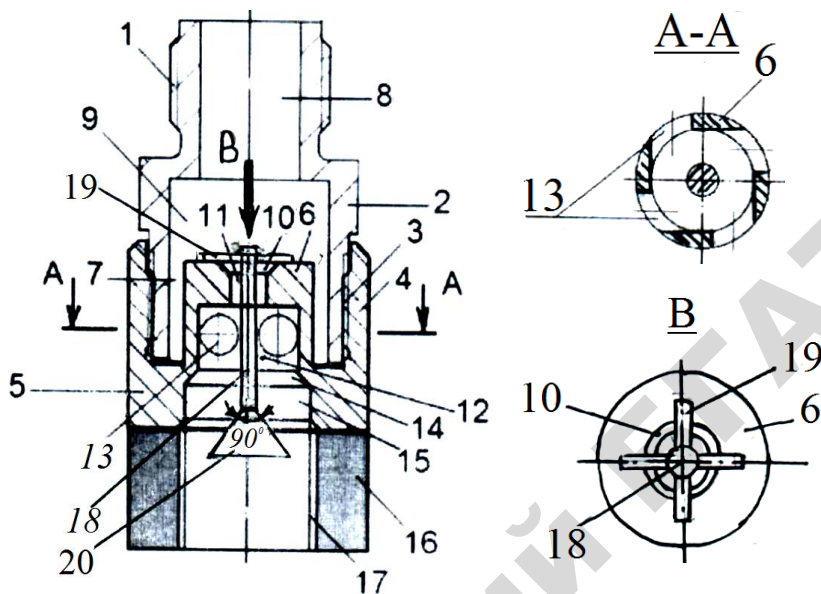


Рис. 1. Центробежная вихревая форсунка

Соосно корпусу 1, в его нижней части подсоединено посредством гильзы 4 с внутренней резьбой сопло 5, выполненное в виде центробежного завихрителя 6 потока жидкости в виде глухой цилиндрической вставки 12 с тремя тангенциальными вводами 13 в виде цилиндрических отверстий. Гильза 4 является частью сопла 5 и установлена коаксиально и соосно по отношению к центробежному завихрителю 6. В торцевой поверхности центробежного завихрителя 6 выполнены последовательно соединенные, соосные между собой и корпусом 1 осевые коническое 10 и цилиндрическое 11 дроссельные отверстия. Центробежный завихритель 6 установлен в цилиндрической камере 9 корпуса с образованием кольцевой цилиндрической камеры 7 для подвода жидкости к тангенциальным вводам 13 центробежного завихрителя 6 и соединен с двумя камерами, установленными последовательно и соосно ему: конической 14 и цилиндрической 15. К срезу цилиндрической камеры 15 соосно и жестко прикреплен интенсификатор крутки 16 в виде полого цилиндра с внутренней винтовой нарезкой 17 в виде трубной резьбы, направление навивки которой

противоположно тангенциальному направлению тангенциальных вводов 13 центробежного завихрителя 6, причем камеры 14 и 15 установлены таким образом, что выход одной камеры является входом для другой. Тангенциальные вводы 13 выполнены в виде каналов, тангенциально расположенных к внутренней поверхности вставки 12. В осевые коническое 10 и цилиндрическое 11 дроссельные отверстия, а также в коническую 14 и цилиндрическую 15 камеры вставлен вертикальный круглый стержень 18, ось симметрии которого совпадает с осью симметрии осевых конического 10 и цилиндрического 11 дроссельных отверстий, а также совпадает с осью симметрии конической 14 и цилиндрической 15 камер. Диаметр вертикального круглого стержня 18 в три раза меньше внутреннего диаметра цилиндрического 11 дроссельного отверстия и он закреплён на верхнем горизонтальном торце центробежного завихрителя 6 с помощью закреплённых на нём и на вертикальном круглом стержне 18 равномерно расположенных относительно него четырёх круглых прутков 19, диаметр каждого из которых в три раза меньше диаметра вертикального круглого стержня 18, причём оси симметрии прутков 19 перпендикулярны оси симметрии вертикального круглого стержня 18 и пересекаются с ней. На нижнем конце вертикального круглого стержня 18 на уровне половины высоты цилиндрической 15 камеры закреплён своим верхним меньшим основанием, диаметр которого равен диаметру вертикального круглого стержня 18, усечённый прямой круговой конус 20 с углом при вершине 90^0 , расположенный по высоте в равной степени в цилиндрической 15 камере и интенсификаторе крутки 16. Диаметр большего нижнего основания усеченного прямого кругового конуса 20 в два раза меньше внутреннего диаметра интенсификатора крутки 16.

Центробежная вихревая форсунка работает следующим образом.

В полости вставки 12, выполняющей функцию центробежного завихрителя 6 жидкости, происходит формирование вихря, который закручивает струю жидкости, истекающую из цилиндрического 11 дроссельного отверстия.

Закрученный поток жидкости в полости вставки 12 образуется за счет смешения струй, истекающих из тангенциально направленных каналов 13.

На выходе из полости вставки 12 формируется поток жидкости, характеризующийся постоянной тангенциальной скоростью. При этом угловая скорость закрученного потока жидкости в канале сопла 5 распылителя определяет величину угла распыла генерируемого газокapельного потока. Величина тангенциальной скорости в полости вставки 12 зависит от соотношения общей площади поперечного сечения тангенциальных каналов 13 и площади сечения осевого цилиндрического 11 дроссельного отверстия. Сформированный в центробежном завихрителе 6 закрученный поток жидкости поступает во входное отверстие конической камеры 14. При прохождении участков 15 и 16 формируется ускоренный поток жидкости. Далее жидкость попадает на боковую поверхность усеченного прямого кругового конуса 20 и направляется на внутреннюю винтовую нарезку 17 интенсификатора крутки 16, где происходит интенсивное образование кавитационных пузырьков в закрученном потоке жидкости.

Заключение

Предложена оригинальная конструкция центробежной вихревой форсунки, использование которой позволит увеличить уровень дробления поступающей в нее жидкости на мелкие капли, что в конечном итоге приведет к снижению расхода вносимого препарата при опрыскивании.

Список используемой литературы

1. Центробежная вихревая форсунка : инновационный патент на изобретение 29504 А4 Респ. Казахстан, МПК В01В 1/34 F23D 11/04 / С.О. Нукешев (KZ), Н.Н. Романюк (BY), В.А. Агейчик (BY), В.Н. Романюк (BY), Д.З. Есхожин (KZ), В.И. Муращенко (KZ), Е.С. Нукешев (KZ) ; заявитель АО «Казахский агротехнический университет им. Сакена Сейфуллина». – № 2014/0315.1 ; заявл. 14.03.2014; зарегистрир. 16.02.2015 // Государственный реестр изобретений Респ. Казахстан. – 2015. – Бюл. №2.

УДК 631.362.3:633.491

В.Н. Еднач, Д.Н. Бондаренко, Ю.М. Урамовский, к.т.н.

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