

снабжено аккумулярующим солнечную энергию устройством, размещенным вне зоны активного вентилирования, и естественный вывод наружу увлажненного воздуха через вытянутую вентиляционную шахту.

Достоинство солнечной радиационной сушильной установки - простота конструкции, ее долговечность, невысокая стоимость (в 2...3 раза дешевле существующих гелиоустановок), уникальность: весной она может быть использована в парниковом хозяйстве для выращивания рассады, летом - для приготовления витаминного сена, осенью - для сушки зерна и посевного материала.

Сушка сена теплым воздухом в такой установке почти в два раза дольше, чем при использовании теп-

логенератора, работающего на жидком топливе или электроэнергии, но в четыре раза быстрее, чем при вентиляции неподогретым воздухом. Зачерненная поверхность с полиэтиленовым покрытием площадью 2,8 м² обеспечивает подогрев воздуха до 50-60°С и создает тепловой поток мощностью 2,5 кВт*ч. Использование сушилки позволяет экономить только на досушивании сена (от влажности травы 40% до 17%) 7 кг жидкого топлива на 1 т корма. Экономия тепловой энергии при максимальной загрузке сушилки рабочей площадью 240 м² на протяжении 6 месяцев использования может достигать 155 тыс. кВт*ч. Срок окупаемости комплексной сушилки 3 года.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ ОБЪЕМНОГО ОПРЫСКИВАТЕЛЯ ТИПА «AIR PLUS»

Т.П. ЛИТВИНОВА, аспирант; Л.Я. СТЕПУК (ГП «БелНИИМСХ»)

Природно-климатические условия Республики Беларусь благоприятны для распространения более 65 видов вредителей, 100 видов болезней, 300 видов сорных растений, из них 40 наиболее вредоносные. Хотя мероприятия по борьбе с вредителями, болезнями и сорняками проводятся в достаточно большом объеме, потери урожая остаются недопустимо большими: по зерновым - 51,5%, сахарной свекле - 32,7%, картофелю - 47,7%, фруктам - 31,4%, овощам - 38,6%. Основная причина - низкая обеспеченность опрыскивателями, их несовершенство, нарушение правил эксплуатации, систематическое нарушение регламентов работ.

Использование для обработки полевых высокостебельных, хорошо облиственных культур обычных штанговых опрыскивателей не дает высоких результатов. В большинстве случаев хорошо обработанными оказываются лишь внешние стороны листьев растений верхнего яруса, в то время как источники болезней и вредители концентрируются с внутренней стороны листьев на среднем и нижнем ярусах, а также на стволах, где формируются наиболее благоприятные условия для их жизнедеятельности.

Добиться равномерной обработки всего растения с помощью существующих штанговых опрыскивателей можно несколькими способами:

а) обеспечив норму вылива рабочей жидкости в 400-600 л/га, однако в этом случае большая часть

ее оказывается на поверхности почвы;

б) обеспечив лучшее проникновение и хорошее покрытие растений путем оборудования опрыскивателей специальными полевыми штангами, снабженными подвесками, на которых крепятся дополнительные распылители, обрабатывающие среднюю и нижнюю часть растений;

в) применением специальных отклоняющих устройств в виде трубы. Находясь спереди по ходу движения и несколько снизу штанги, такое устройство отклоняет растения, а распылитель обрабатывает их каплями рабочего раствора пестицида практически по всей высоте.

Следует отметить, что полевые штанги, оборудованные отклоняющим устройством, можно применять лишь при обработке зерновых культур, имеющих жесткий прямостоячий стебель, они не пригодны для обработки остальных культур (картофеля, свеклы, капусты и др.). Здесь применимы только штанги с подвесками, которые не могут быть использованы для обработки зерновых культур.

Удачным решением этой проблемы стало создание наземных опрыскивателей для объемной обработки. Лидирующие позиции по их выпуску занимают фирмы "Hardi" (Дания), "Degania Sprayers" (Израиль), "RAU" (Германия), "Gambetti Barre" (Италия).

Отличительной особенностью объемных опрыс-

квивателей от обычных штанговых является наличие воздухораспределительного устройства, предназначенного для отклонения (шевеления) обрабатываемой культуры, транспортировки и принудительного осаждения распылённой рабочей жидкости на обрабатываемом растении. Устройство (рис. 1) включает осевой вентилятор 1 и распределительную систему воздуха в виде рукавов 2, 3 из полихлорвиниловой плёнки с выходными отверстиями.

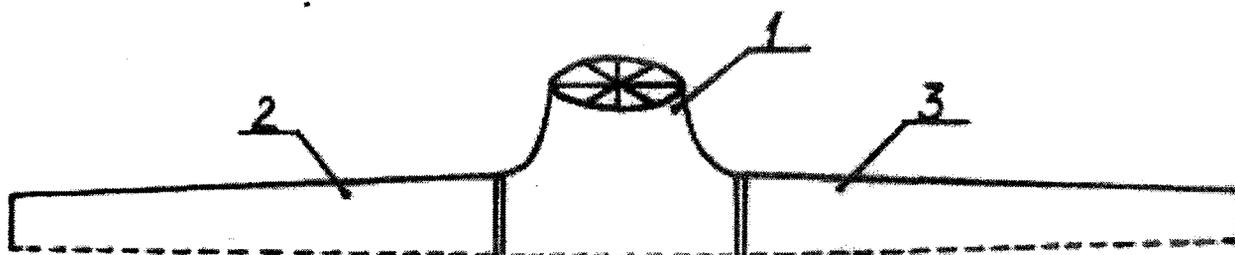


Рис. 1. Воздухораспределительное устройство объемного распыливателя.

Вентилятор приводится в движение от гидромотора. Скорость вращения вентилятора регулируется.

Воздушный поток от вентилятора подается по рукавам, откуда через отверстия направляется вниз на растения, захватывая частицы рабочей жидкости от распылителя и направляя их вглубь растений.

В 1998-1999 гг. в соответствии с российско-белорусской программой «Картофель» создан объемный прицепной опрыскиватель ОПО-18 с шириной захвата 18 м (рис. 2).

Проведены его предварительные испытания, в ходе которых выявлен ряд существенных недостатков.

1. Конструкция воздухопровода не обеспечивает одинаковых скоростей воздушного потока по всей длине.

2. Воздушные струи из отверстий воздухораспределительных рукавов вытекают под различными углами. Необходимый угол истечения 90° наблюдается лишь в последних отверстиях.

3. Недостаточно обосновано взаимное расположение гидравлических распылителей относительно выпускных отверстий в воздухораспределительных рукавах.

Высокая неравномерность раздачи и различные углы истечения воздуха препятствуют созданию сплошной воздушной завесы с одинаковыми параметрами по всей ширине захвата опрыскивателя. Подаваемая на объекты обработки воздушно-капельная смесь оседает в основном на наружной стороне листьев, на нижней стороне густота покрытия по всем ярусам не соответствует исходным требованиям. Кроме того, капли существенно различаются по размерам.

С целью подтверждения обоснованности высказанных предположений о причинах неудовлетвори-

тельной работы опрыскивателя провели дополнительные экспериментальные исследования. Для этого была изготовлена модель воздухораспределительной системы опрыскивателя ОПО-18.

При проведении экспериментов обнаружилось, что причиной неравномерной раздачи воздуха является избыток давлений на концах воздухопроводов. Была предпринята попытка устранить его, увеличив расход воздуха по всей длине воздухопроводов, для чего

проделали дополнительные отверстия. Однако это не позволило достичь ожидаемого результата. Устранить избыток давления и добиться равномерной раздачи воздуха удалось, изменив форму и размеры воздухопроводов (увеличив начальный и уменьшив конечный диаметры), предварительно проделав необходимые расчёты. Изменение формы и размеров воздухопроводов повлияло и на углы истечения воздушных струй, способствовало устранению настильности.

На первом этапе экспериментов, до изменения размеров воздухопроводов, для устранения настильности использовались насадки. Несмотря на то, что в сравнении с простыми отверстиями насадки позволяют добиться одинаковых углов истечения (90° к оси воздухопровода) воздушных струй, при их использовании усложняется конструкция воздухопровода, снижается скорость выхода воздуха из насадок, образуются струи с меньшими углами расширения, однородное скоростное поле формируется на значительно большем расстоянии от оси воздухопровода. Исходя из этого их использование нецелесообразно.

В ходе экспериментов обнаружилось, что при обдуве растений наклонными воздушными струями, процесс шевеления и поворота листьев происходит более интенсивно, чем при обдуве вертикальными струями. Наибольший эффект достигается при использовании воздушных струй, направленных под углом $20-30^\circ$ к вертикальной плоскости.

Проведённые экспериментальные исследования явились основанием для корректировки конструкторской документации на объёмный опрыскиватель ОПО-18. Изменены размеры воздухопроводов: начальный диаметр увеличен до 588 мм, конечный уменьшен до 100 мм. Выпускные отверстия воздухопроводов выполнены в плоскости, отстоящей от вертикали на 20° .

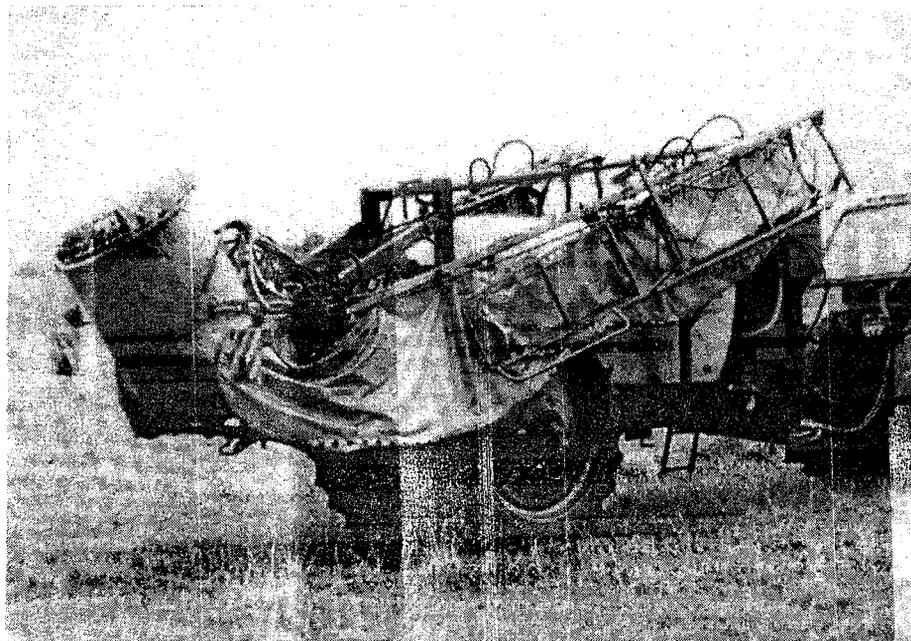


Рис. 2. Объемный прицепной опрыскиватель ОПО-18.

Распылители расположены под углом 10° от вертикали и ориентированы так, чтобы расстояние по оси распылителя (от выходной кромки) до пересечения с осью выходных отверстий воздухопроводов составляло 140 мм. Соответственно изменены кольца - держатели воздухопроводов.

С учётом этих изменений в 2000 году будет доработан образец объемного опрыскивателя и представлен на государственные приёмочные испытания на БелМИС.

УДК 621.316.1;631.371

ЦИФРОВОЙ РЕГУЛЯТОР-ИЗМЕРИТЕЛЬ РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ

В.П. СЧАСТНЫЙ, к.т.н., доцент; А.И. ЖУКОВСКИЙ, инженер (БАТУ)

В условиях дефицита топливно-энергетических ресурсов в Республике Беларусь вопрос снижения потерь в электрических сетях для нас особенно актуален.

Значительная доля потерь электроэнергии в общей структуре приходится на передачу реактивной мощности по линиям различных номинальных напряжений. Перетоки реактивной мощности в электрических сетях приводят к дополнительным, не вызванным потребностями производства, потерям электроэнергии, снижению ее качества, уменьшению пропускной способности элементов электрических сетей, снижению уровней напряжения на зажимах электроприемников и другим отрицательным явлениям. Уровень реактивной мощности влияет на отклонение, колебания, несимметрию напряжения, степень искажения кривых токов и напряжений, допустимые параметры которых определены в новом ГОСТе 13109-97.

Решение данной проблемы, в значительной степени, возможно за счет рациональной компенсации реактивной мощности (КРМ) в электрических сетях

различных номинальных напряжений путем включения в сеть компенсирующих устройств. Высокая степень КРМ в электрических сетях 0,38 кВ достигается применением регулируемых конденсаторных установок (РКУ).

Управление режимом РКУ должно осуществляться автоматически. Способ автоматического регулирования необходимо выбирать с учетом характера технологического процесса предприятия и требований энергосистемы.

Наиболее перспективным является автоматическое регулирование по различным комбинированным схемам (по времени суток с коррекцией по напряжению; по времени суток, напряжению и направлению реактивной мощности; по току нагрузки с коррекцией по напряжению и др.). Как показывает практика, комбинированные схемы автоматического регулирования позволяют обеспечить высокое быстродействие и точность регулирования, исключают появление ненормальных режимов работы электрической сети и приемников [1].

Принципиально новые возможности автоматиза-