

**А. Н. Юрин**

*РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»*

*г. Минск, Республика Беларусь*

*E-mail: anton-jurin@rambler.ru*

## **ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ТУННЕЛЬНОГО ОПРЫСКИВАТЕЛЯ ДЛЯ САДОВ ИНТЕНСИВНОГО ТИПА**

*Аннотация.* В данной статье представлено обоснование рациональной конструктивно-технологической схемы туннельного устройства шатрового опрыскивателя с круговым движением воздушного потока с диффузором типа «Улитка».

*Ключевые слова:* туннельное устройство, садовый опрыскиватель, диффузор, воздушный поток, вентилятор.

**Anton N. Yuryn**

*RUE “SPC NAS of Belarus for Agricultural Mechanization”*

*Minsk, Republic of Belarus*

*E-mail: anton-jurin@rambler.ru*

## **JUSTIFICATION OF THE DESIGN AND TECHNOLOGICAL SCHEME OF A TUNNEL SPRAYER FOR INTENSIVE TYPE GARDENS**

*Abstract.* This article presents a rationale for the rational design and technological scheme of a tunnel device for a tent sprayer with a circular movement of air flow with a “Snail” type diffuser.

*Keywords:* tunnel device, garden sprayer, diffuser, airflow, fan.

### **Введение**

Одной из важнейших проблем садоводства Беларуси является борьба с вредителями и болезнями [1].

В настоящее время для обработки садов применяются вентиляторные опрыскиватели, при работе которых потери рабочего раствора достигают 90 % за счет сноса раствора ветром и его осадения на землю, что увеличивает вредное воздействие на окружающую среду [2].

Химические средства защиты растений гарантируют высокую эффективность в борьбе с вредителями и болезнями, защиту урожая, но в то же время большинство из них ядовито для человека и животных, полезных насекомых и птиц. Поэтому широкое применение химических средств имеет свои отрицательные стороны. Очевидно, что необходимо стремиться к минимизации применения химических средств защиты.

Известно, что борьба с вредителями и болезнями плодовых деревьев и кустарников в садах может принести пользу, если ее проводить одновременно на всех участках. Разрозненные меры защиты сада менее эффективны, так как бабочки и жуки перелетают, гусеницы переползают, клещи переносятся ветром на здоровые деревья и кустарники. Поэтому время проведения операции химической защиты плодовых деревьев в саду ограничено 3 сутками. Этот фактор обуславливает потребность крупных хозяйств в большом количестве опрыскивателей. Общая потребность хозяйств республики в опрыскивателях составляет 300 шт. (430 шт. – на перспективу).

В настоящее время для обработки садов рабочими растворами ядохимикатов применяются вентиляторные опрыскиватели как отечественного, так и импортного производства (рис. 1–3). Однако такие опрыскиватели имеют много недостатков.



Рис. 1. Опрыскиватель ЗУБР ПВ  
фирмы ООО «СелаГро»



Рис. 2. Опрыскиватель Мекосан-2000-В2  
фирмы ОАО «Мекосан»



Рис. 3. Опрыскиватель Rall 2000 С фирмы Rall  
производства УП «АЗАТ»

Вредное воздействие ветра на объем и проникновение жидкости для опрыскивания вентиляторного типа является общеизвестной помехой в правильном совершении процедуры обработки садов. Единственной возможностью уменьшения вредного воздействия ветра в данном случае является выбор времени, когда ветра нет. Иногда из-за сильного ветра оказывается невозможным даже опрыскивание ночью. Очень часто такие промежутки времени без ветра приходится долго ждать, а поздняя процедура опрыскивания иногда причиняет убытки значительно более высокие, чем цена нового опрыскивателя.

Итогом функционирования таких опрыскивателей является то, что потери рабочего раствора на почву и в атмосферу достигают 90 % в зависимости от периода обработки, что существенно увеличивает вредное воздействие на окружающую среду. При весенних обработках потери достигают максимальных величин и постепенно снижаются по мере развития и увеличения листостебельной массы растений. Возникающее облако из мелкодисперсного раствора ядохимикатов при работе вентиляторных опрыскивателей может достигать расположенных рядом жилищно-бытовых построек и зон отдыха людей.

Кроме того, такие опрыскиватели предназначены для высокообъемного опрыскивания, к наиболее существенным недостаткам которого относится низкая производительность труда, связанная с большим расходом жидкости на единицу площади сада, что приводит к необходимости частых возвращений к месту забора воды и приготвлению рабочей жидкости.

### Основная часть

Устранение данного недостатка возможно за счет создания туннельных опрыскивателей [2]. При работе туннельных опрыскивателей обработка осуществляется в закрытой камере, вследствие чего на растениях остается то количество рабочего раствора, которое может удерживать листосте-

бельный аппарат. Рабочий раствор, проходя сквозь ряд насаждений, осаждается на их ветвях и листьях (рис. 4). Часть раствора, проходя сквозь крону, попадает в противоположный шатер туннельного опрыскивателя, где осаждается, стекает по стенкам конденсаторов и попадает обратно в бак.

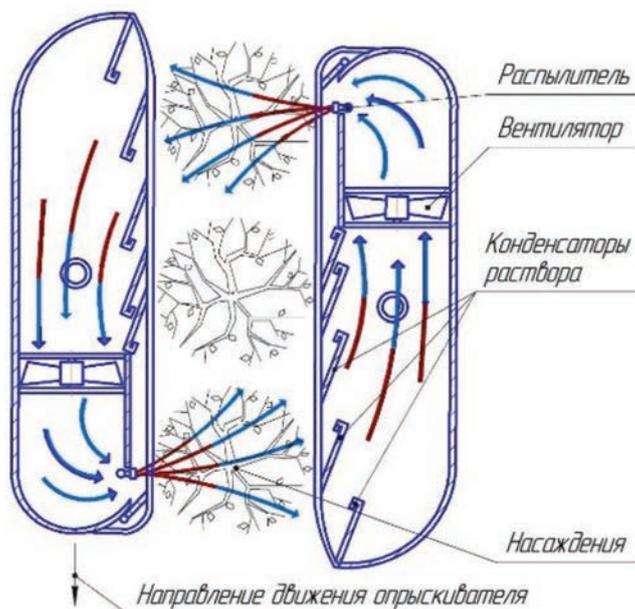


Рис. 4. Схема работы туннельного опрыскивателя

*Обоснование конструктивно-технологической схемы опрыскивателя.* Для обеспечения качественной обработки насаждений различной плотности необходимо создать достаточный воздушный поток, способный обеспечить транспортирование рабочего раствора пестицида в плотную крону многолетнего дерева на поздней стадии вегетации.

При этом для обеспечения наибольшей экономии рабочего раствора, не осевшего на ветви и листья обрабатываемых деревьев, необходимо обеспечение наиболее полного улавливания потока «окном» противоположного шатра.

Для проведения поисковых исследований рациональной конструкции туннельного опрыскивателя были предложены следующие схемы: со встречным движением воздушных потоков (рис. 5, а); с круговым движением воздушного потока и поперечно расположенными вентиляторами (рис. 5, б); с круговым движением воздушного потока и продольно расположенными вентиляторами (рис. 5, в); с круговым движением воздушного потока с диффузором типа «Улитка» (рис. 5, г).

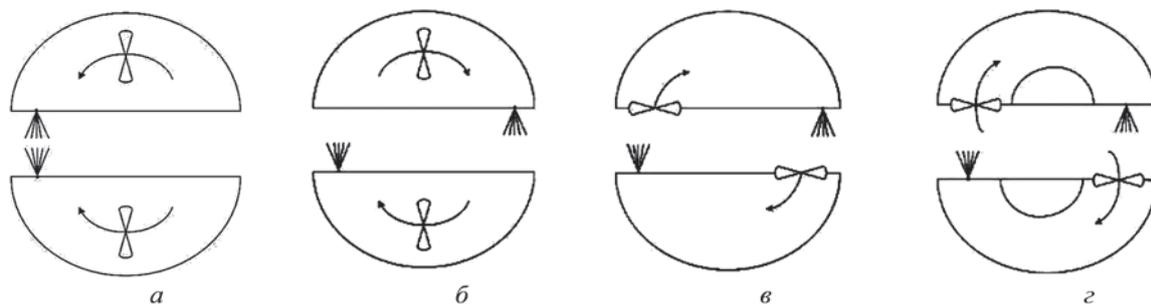


Рис. 5. Конструктивно-технологические схемы туннельного опрыскивателя: а – со встречным движением потоков; б – с круговым движением потоков и поперечно расположенными вентиляторами; в – с круговым движением потоков и продольно расположенными вентиляторами; г – с диффузором типа «Улитка»

Для определения рациональных параметров туннельного опрыскивателя РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства» создан макетный образец туннельного опрыски-

вателя (рис. 6), который состоит из рамы 1, двух шатров 2, установленных друг напротив друга и образующих портал, внутри которого происходит обработка.

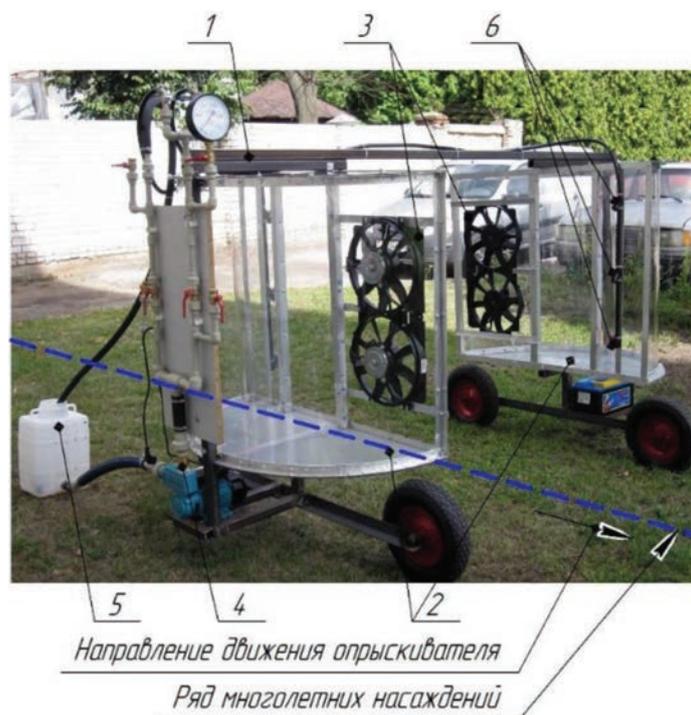


Рис. 6. Макетный образец туннельного опрыскивателя: 1 – рама; 2 – шатер; 3 – вентилятор; 4 – насос; 5 – бак; 6 – распылители

Каждый шатер оборудован вентилятором 3 и блоком распылителей 6. Рабочий раствор пестицида насосом 4 из бака 5 подается к распылителям. Экспериментальные исследования приведенных функциональных схем показали, что наиболее перспективной представляется схема с круговым движением воздушного потока с диффузором типа «Улитка» (рис. 5, г), так как она обеспечивает повышение скорости воздушного потока на 25–70 % по сравнению с остальными схемами, что позволит повысить энергетическую отдачу вентиляторов.

Кроме того, в приведенной схеме неравномерность распределения скорости воздушного потока по ширине и высоте устройства ниже (на 35–50 и 42–61 % соответственно по сравнению с другими схемами устройства), что обеспечивает более равномерную обработку насаждений.

### Заключение

Рациональной конструктивно-технологической схемой туннельного устройства шатрового опрыскивателя является схема с круговым движением воздушного потока с диффузором типа «Улитка».

### Список использованных источников

1. Юрин, А. Н. Некоторые результаты испытаний туннельного устройства шатрового опрыскивателя для садов интенсивного типа / А. Н. Юрин // Механизация и электрификация сельского хозяйства: межвед. темат. сб. / Нац. акад. наук Беларуси, Науч.-практ. центр НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства. – Минск: НПЦ НАН Беларуси по механизации сел. хоз-ва. – Минск, 2015. – Вып. 49. – С. 145–152.
2. Догода, П. А. Автоматизированная система определения конструктивных параметров рабочих органов камерного (туннельного) опрыскивателя для химической защиты виноградных насаждений / П. А. Догода, А. В. Степанов, А. П. Догода // Наукові праці Південного філіалу Національного Університету біоресурсів і природокористування України «Кримський агротехнологічний університет». Технічні науки. – Сімферополь, 2012. – Вип. 146. – С. 44–57.