

ЛИТЕРАТУРА

1. Адьюванты при конструировании поливалентной вакцины против вирусных энтеритов молодняка крупного рогатого скота / П. А. Красочко [и др.] // Научные основы производства и обеспечения качества биологических препаратов для АПК: материалы Международ. науч.-практ. конф., посвящ. 100-летию со дня рожд. И. В. Звягина, октябрь 2020 г. / Всерос. науч.-исслед. и технол. ин-т биол. пром.-сти. – Щелково, 2020. – С. 137–143.
2. Диагностика, лечение, профилактика и меры борьбы с респираторными болезнями молодняка крупного рогатого скота инфекционной этиологии: рекомендации / Н. В. Сиица [и др.]. – Витебск: ВГАВМ, 2019. – 56 с.
3. Иммуный ответ при иммунизации противовирусными вакцинами / Н. А. Алпатова [и др.] // Биопрепараты. Профилактика, диагностика, лечение. – 2020. – Вып. 20 (1). – С. 21–29.
4. Напряженность колострального иммунитета у телят к респираторным вирусам / С. А. Счисленко [и др.] // Вестн. КрасГАУ. – 2018. – Вып. 4 (139). – С. 82–85.
5. Petriani, S. Antibody Responses to Bovine Alpha herpesvirus 1 (BoHV-1) in Passively Immunized Calves / S. Petriani, C. Iscaro, C. Righi // Viruses. – 2019. – Vol. 11, № 1. – P. 23.

УДК 631.348.45

СНИЖЕНИЕ ВЕЛИЧИНЫ СНОСИМОГО РАБОЧЕГО РАСТВОРА ПЕСТИЦИДОВ ПРИ ОПРЫСКИВАНИИ В ВЕТРЕНУЮ ПОГОДУ

И. С. Крук¹, канд. техн. наук, доцент
О. В. Гордеенко², канд. техн. наук, доцент
А. А. Анищенко¹, аспирант

¹УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,
Минск, Республика Беларусь

²УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
Горки, Республика Беларусь

Аннотация. Проведение опрыскивания рабочими растворами пестицидов в ветреную погоду неизбежно сопровождается потерями, вызванными сносом за пределы целевого объекта. Их величина определяется конструктивными особенностями и типом распылителей, технологическими параметрами их установки и работы, состоянием окружающего воздуха. Предложен способ снижения потерь пестицидов из-за сноса при опрыскивании в ветреную погоду.

Введение. С развитием технологий и знаний в различных областях науки развивались и совершенствовались способы и методы борьбы с вредителями, болезнями и сорняками, среди которых высокую эффек-

тивность обеспечивал химический метод защиты. Постоянное совершенствование пестицидов, возрастание их токсичности, привело к возникновению вопроса о снижении нагрузки на экологию окружающей среды и влиянии метеорологических условий (скорость ветра, температура и влажность окружающего воздуха) на эффективность проводимых мероприятий и величину потерь рабочих растворов вследствие испарения капель и их сноса за пределы обрабатываемого участка. Несмотря на большое количество технических разработок, проблема сноса капель рабочих растворов пестицидов остается актуальной.

При движении в безветренную погоду капля жидкости массой m_k , полученная в результате распада струи, движется по заданной траектории, определяемой начальными условиями истечения и параметрами распылителя (рис. 1, а). При этом ширина основания факела распыла L определяется типом распылителя и расстоянием между ним и обрабатываемой поверхностью. Капля, обладая запасом кинетической энергии, движется в неподвижной воздушной среде под действием силы тяжести \vec{G}_k и силы сопротивления самой среды \vec{F}_c . Через небольшой промежуток времени она достигает конечной скорости падения \vec{v}_k , когда две эти силы уравниваются. В условиях наличия ветра, движущегося со скоростью \vec{u} , его воздействие на каплю осуществляется с силой \vec{F}_b , что приводит к изменению установившейся траектории ее движения, закономерностей полета. При этом изменяется место падения капли и ширина основания факела осаждаемых капель L' (рис. 1, б). В результате этого изменяется перераспределение жидкости по обрабатываемой поверхности, возникают огрехи, связанные с необрабатываемыми участками и местами с повышенной дозой [2]. Это приводит к необходимости проведения повторной обработки, либо подавлению развития культуры.

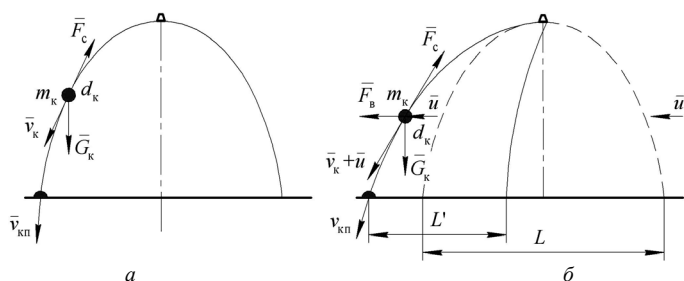


Рис. 1. Траектории движения капли в факеле распыла: а – в идеальных условиях; б – при воздействии ветра

Одним из направлений снижения потерь пестицидов при опрыскивании является изменение угла наклона распылителя относительно вертикальной оси (рис. 2). При соединении распылителя *1* шарнирным соединением *3* со штангой *2* он способен отклоняться относительно вертикальной оси *Y* на определенную величину угла α . Роль ветровоспринимающего устройства, регулирующего угол отклонения распылителя, выполняет щиток *5* с пружинами *4*, связанный двулучем рычагом с распылителем *1*.

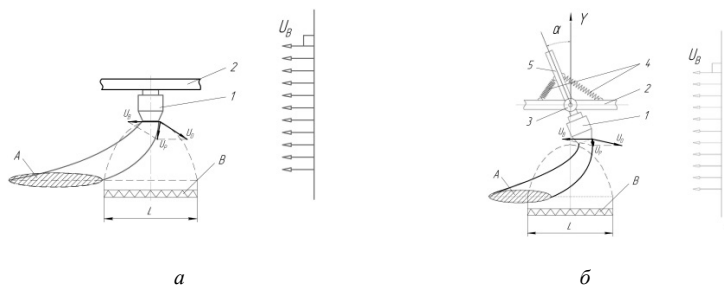


Рис. 2. Схема к обоснованию параметров установки распылителя относительно направления ветра

Величина коэффициента целевого использования жидкости (КЦИЖ) определяется как отношение объема рабочей жидкости, осевшей на ширине основания L , к объему рабочей жидкости, прошедшей через распылитель за определенное время. В качестве сравнения, рассмотрим два варианта распылителя: неподвижный (рис. 2, *a*) и шарнирно-подвижный (рис. 2, *б*), относительно вертикальной оси Y . При воздействии ветра со скоростью U_B на факел будет наблюдаться смещение его оседающей жидкости *A* от начального положения целевого объекта *B* (рис 2, *a*). Потоки ветра со скоростью U_B , действующие одновременно на факел распыла и щиток справа, взаимодействуя с каплями жидкости, имеющими скорость U_O , будут определять траекторию их полета результирующим вектором U_P , отклоняя факел распыла в сторону большего отложения жидкости *A* на поверхности *B*, повышая при этом КЦИЖ (рис. 2, *б*).

Проведенные лабораторные исследования позволяют получить зависимость изменения количества снесенной жидкости от таких факторов, как давление в нагнетательной магистрали p_w , угол наклона распылителя α , скорости ветра U_B и направление ветра β .

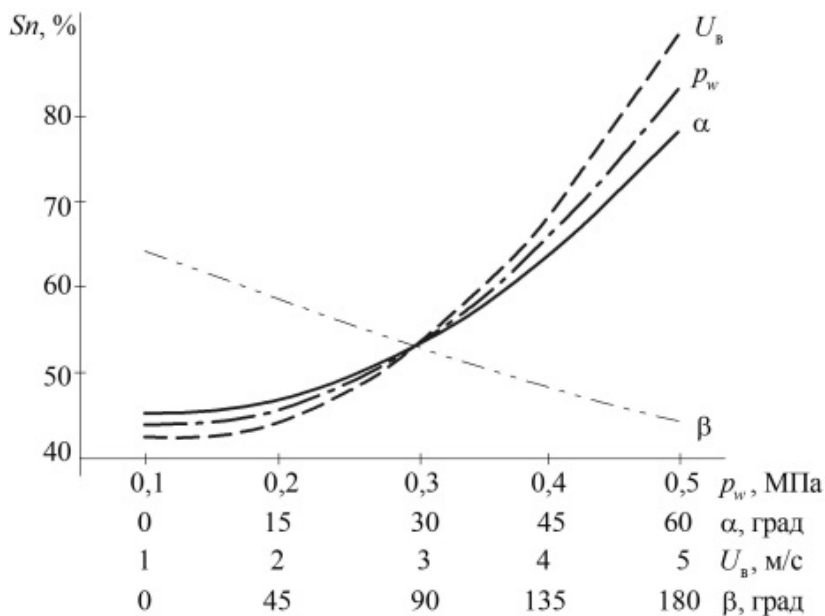


Рис. 3. Зависимость количества снесенной жидкости от влияния анализируемых факторов при использовании гидравлического распылителя

Анализируя данные графики, следует отметить существенное влияние на величину сноса каждого из изучаемых параметров.

Заключение. В работе предложен способ повышения коэффициента целевого использования жидкости при опрыскивании рабочими растворами пестицидов в ветреную погоду.

ЛИТЕРАТУРА

1. Клочков, А. В. Механизация химической защиты растений: монография / А. В. Клочков, А. Е. Маркевич. – Горки: Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2008. – 228 с.
2. Крук, И. С. Способы и технические средства защиты факела распыла от прямого воздействия ветра в конструкциях полевых опрыскивателей: монография / И. С. Крук; Минсельхозпрод Респ. Беларусь; БГАТУ. – Минск: БГАТУ, 2015. – 284 с.