

делянки может быть кратным технической возможности выполнения полета дроном на одном аккумуляторе (10-15 мин, что составит 2-3 га обработанной площади).

Внедрение в производство инновационных технологий применения средств защиты растений потребует адаптации и корректировки существующих методических указаний по проведению регистрационных испытаний пестицидов с учетом технических возможностей дронов, вздеходов и роботов-опрыскивателей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Государственный реестр средств защиты растений и удобрений, разрешенных к применению в Республике Беларусь: справочное издание / сост. А. В. Пискун [и др.]. – Минск: Промкомплекс, 2020. – 742 с.
2. Методические указания по проведению регистрационных испытаний гербицидов в посевах сельскохозяйственных культур в Республике Беларусь / Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию; Институт защиты растений; составители: С. В. Сорока, Т. Н. Лапковская. – Несвиж: МОУП «Несвижская укрупненная типография им. С. Будного». – 2007. – 58 с.
3. Методические указания по регистрационным испытаниям гербицидов в сельском хозяйстве / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Российская академия сельскохозяйственных наук, Государственное научное учреждение «ВИЗР»; сост. А. А. Петунова [и др.]; под ред. В. И. Долженко. – СПб., 2013. – 280 с.

УДК 632.95:631.5

ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ ТЕХНОЛОГИИ ВНЕСЕНИЯ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ ДРОНАМИ-ОПРЫСКИВАТЕЛЯМИ

Корпанов Р. В.

РУП «Институт защиты растений»
аг. Прилуки, Республика Беларусь

Функционал новейших дронов-опрыскивателей позволяет аграриям выводить комплекс работ по защите растений на новый экологически безопасный уровень за счет использования прогрессивных технологий ультрамалообъемного (УМО) и монодисперсного микрообъемного опрыскиваний (ММО), дифференцированного внесения средств защиты растений (далее СЗР) и минеральных удобрений (в т. ч. внекорневых подкормок). Точность позиционирования и дифференцированная защита растений значительно сокращает объемы применения пестицидов. Однако пока технология внесения СЗР с помощью дронов-опрыскивателей, имеющихся у сельхозпроизводителей (организаций,

оказывающих услуги по внесению СЗР дронами), модельным рядом дронов (до 2020 года выпуска) имеет некоторые пробелы [1-3].

Основные недостатки технологии внесения СЗР с помощью дронов-опрыскивателей:

- несовершенство нормативно-правовой базы по вопросам использования БПЛА;
- ограниченный спектр СЗР, разрешенных для применения ультратрамалообъемным опрыскиванием;
- ограничение применения дронов-опрыскивателей в ветреную погоду с силой ветра более 3-4 м/с;
- ограниченное время полета на одной батарее / площади обработки за вылет – 10-15 мин / 2-3 га;
- несовершенные программы для работы в режиме флотилии (при окончании полетных заданий существует вероятность пересечения траекторий полета дронов-опрыскивателей и столкновения);
- ограниченная дальность сигнала РТК (особенно на холмистой местности);
- требуется дополнительное время и технические средства для формирования карт и оцифровки полей (с помощью дронов миссии, базы РТК или джойстика управления) и нанесения на них препятствий (опор ЛЭП, холмов, отдельно стоящих деревьев или лесополос и др.).
- требуется устойчивый прием интернета для передачи данных по оцифровке полей в специальные онлайн или облачные цифровые системы.

Несовершенство нормативно-правовой базы по вопросам использования БПЛА в воздушном пространстве Беларуси и других постсоветских стран, в т. ч. подготовки операторов наземных средств управления БЛА (внешнего пилота) и ограниченный ассортимент пестицидов в «Государственном реестре средств защиты растений и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь» являются факторами, ограничивающими их применение на территории республики и препятствующими широкому внедрению в сельскохозяйственное производство [3].

Основными факторами, влияющими на настройку дрона-опрыскивателя на норму расхода рабочей жидкости, являются параметры: скорость; высота; ширина обработки шлейфа распыленного рабочего раствора и распределенного нисходящими потоками воздуха от винтов БПЛА или опрыскивающей установки наземной роботизированной платформы; тип и размер используемых распылителей. Для определения данных показателей ГУ «Белорусская МИС» руководствуется ТКП 324-2011(02150) (ГОСТ Р 53053-2008) [4]. Основные

принципы, положения по государственному регулированию и управлению в области технического нормирования и стандартизации установлены Законом Республики Беларусь «О техническом нормировании и стандартизации». Обязательной сертификации дронов-опрыскивателей на территории Беларуси пока не требуется.

Настоящий технический кодекс распространяется на опрыскиватели для обработки сельскохозяйственных культур химическими препаратами (в т. ч. методом УМО) и их смесями с минеральными удобрениями и устанавливает порядок их испытаний. Качество внесения СЗР дронами-опрыскивателями определяется общепринятыми в защите растений методиками, в т. ч. ТКП 324-2011(02150) [4], и осуществляется при помощи водочувствительной бумаги производства компаний Syngenta и Lechler. Дисперсность распыла жидкости оценивают методом микрофотоирования или сканирования с последующей обработкой данных на ПЭВМ. Большой практический интерес представляет использование эталонных карточек и мобильных приложений (например, Snap Card и др.).

Для удобства оператора выбор оптимального режима работы дрона-опрыскивателя при формировании полетного задания на пульте управления дроном (при работе с аппаратом DJI) или в приложении XAG One (при управлении коптером XAG через смартфон) выставляются параметры миссии: высота полета, ширина захвата и норма расхода рабочей жидкости, в пределах оптимальных значений режима работы дрона-опрыскивателя и используемого программного обеспечения. Вместе с этим пользователи дронов-опрыскивателей ждут от производителей СЗР специальную УМО-формуляцию СЗР для дронов-опрыскивателей. Такая формуляция СЗР при применении в нормах 3-5 л/га без разбавления водой повысит производительность труда и позволит исключить технологическую операцию по приготовлению рабочего раствора.

Таким образом, инновационные технологии внесения СЗР медленно, но уверенно приходят в современную защиту растений. Следует отметить, что создание объектов интеллектуальной собственности, их техническое внедрение в живое производство и продвижение на рынок всегда сопряжено с инвестиционными рисками, большими финансовыми, моральными и трудовыми затратами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Корпанов, Р. Цифровая логистика поля / Р. Корпанов // Белорус. сел. хоз-во. – 2021. – №7 (231). – С. 110, 112-113.
2. Корпанов, Р. Войти в IT с защитой растений / Р. Корпанов // Агротайм. – 2021. – № 8 (94). – С. 28-34.

3. Корпанов, Р. Сельскохозяйственные дроны: реальность и перспективы / Р. Корпанов // Белорусское сел. хоз-во. – 2021. – №12 (236). – С. 114-116.
4. ТКП 324-2011(02150) (ГОСТ Р 53053-2008) Сельскохозяйственная техника. Опрыскиватели. Порядок определения показателей.

УДК 631.1

РАЗВИТИЕ РАСТЕНИЕВОДСТВА – ПУТЬ К УСТОЙЧИВОМУ РАЗВИТИЮ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РБ

Кривецкая А. С.

УО «Полесский государственный университет»

г. Пинск, Республика Беларусь

Проблемы устойчивого развития сельского хозяйства и сельской местности стали обсуждаться на рубеже 60-70 годов прошлого века, когда человеческое сообщество столкнулось с рядом негативных факторов, угрожающих жизни современного и будущего поколений.

Под устойчивым развитием сельского хозяйства понимается установление сбалансированных, гармоничных отношений между человеком и природой, которое обеспечивает потребности настоящего времени, но не ставит под угрозу способность будущих поколений удовлетворять свои потребности [1].

Основными критериями устойчивого развития сельского хозяйства можно назвать сохранение благоприятной экологической обстановки, обеспечение рентабельности сельскохозяйственного производства, удовлетворение потребностей населения в качественном и доступном продовольствии.

Стратегической целью развития сельского хозяйства Беларуси на период до 2030 г. является формирование конкурентоспособного на мировом рынке и экологически безопасного производства сельскохозяйственных продуктов, необходимых для поддержания достигнутого уровня продовольственной безопасности, обеспечения полноценного питания и здорового образа жизни населения при сохранении плодородия почв [2].

Главными приоритетами аграрной политики должны стать:

- экологизация производства (создание высокоэффективных препаратов для сельского хозяйства);
- органическое земледелие (отказ от использования синтетических удобрений, пестицидов, искусственных регуляторов роста расте-