

Проблемы технического обеспечения химзащитных работ и пути их решения

Л. Я. Степук¹, доктор технических наук, С. В. Сорока², доктор с.-х. наук,
П. П. Бежун¹, кандидат технических наук

¹НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства

²Институт защиты растений

(Дата поступления статьи в редакцию 28.05.2021)

Приведены данные о производстве и продаже пестицидов в мире как доказательство того, что люди обречены на применение химических средств защиты растений (пока альтернативы этому нет). Озвучена главная проблема в этой сфере: появление новых суперпестицидов, а техника XX века перешла в XXI без существенных изменений.

Изложены проблемы технического обеспечения химзащитных работ в Республике Беларусь, которые не позволяют реализовать в полной мере потенциал пестицидов, – это количественное и качественное несоответствие парка машин и приборного обеспечения требуемым объемам применения пестицидов. Сформулирован ряд неотложных задач, решение которых изменит ситуацию в пестицидной сфере к лучшему как с точки зрения экологии, так и с точки зрения экономической эффективности.

Введение

В комплексе производственных факторов, с помощью которых повышается продуктивность растениеводства, доля защиты растений пестицидами достигает 45 %. Они обеспечивают прибавку урожая в пределах 20–30 % в полеводстве и 40–80 % в плодоводстве. Освоив интенсивные технологии возделывания сельскохозяйственных культур, люди обречены на применение биологически активных химических средств защиты растений (ХСЗР). Неопровержимым доказательством тому служат следующие цифры (таблица).

К настоящему времени мировое производство пестицидов превысило 50 млрд \$ США, ассортимент их насчитывает более 100 тыс. препаратов и продолжает расширяться. Сегодня в мире вносится 0,3 кг пестицидов на 1 га, в США – 1,6 кг/га, Европе – 2–3, Молдавии – 12, Японии – 20 кг/га [1].

Приведенные цифры свидетельствуют о том, что мировое сельскохозяйственное производство уже никогда не сможет обойтись без пестицидов. По оценкам ФАО, потери из-за болезней, вредителей и сорных растений составляют 35 % потенциального урожая сельскохозяйственных растений мира.

Основная часть

Научно-технический прогресс в химии дал человеку суперпестициды, норма расхода которых составляет 5–50 граммов на гектар. Они в 100 раз активнее своих «тяжелых» предшественников. Но это не означает, что они в 100 раз безопаснее. А вот с точки зрения сложности обращения с ними, практических проблем, пусть не в 100 раз, но существенно возросло. Учитывая, что «... химия пестицидов ушла в XXI век, а агротехнологии, по которым вносятся пестициды, и техника их остались в

The data on the production and sale of pesticides in the world are presented, as proof that people are doomed to use chemical plant protection products (there is no alternative to this yet), the main problem in this area is voiced: the emergence of new superpesticides, and the technology of the XX century passed into the XXI without significant changes.

The problems of technical support of chemical protection works in the Republic of Belarus, which do not allow to fully realize the potential of pesticides, are stated – this is a quantitative and qualitative discrepancy between the fleet of machines and instrumentation with the required volumes of pesticide application. A number of urgent tasks have been formulated, the solution of which will change the situation in the pesticide sector for the better, both from the point of view of ecology and from the point of view of economic efficiency.

XIX веке» [1]. Поэтому белорусским аграриям предстоит огромный объем работ по совершенствованию инфраструктуры данной сферы. Проблема технического обеспечения пестицидной сферы не терпит отлагательства.

По данным РУП «Институт защиты растений», даже при слабой ныне обеспеченности села соответствующей техникой, приборами, с фактами нарушения регламентов работ отказ от применения химических средств защиты растений приведет к снижению урожайности ячменя на 10,6 ц/га, овса – 8,2, картофеля – 80,0, сахарной свеклы – 68,0, льна-долгунца – 11,9 ц/га [2].

Продажи средств защиты растений в мире

Год	Общая стоимость (млрд \$ США)
2001	25,8
2002	25,2
2003	26,7
2004	30,7
2005	31,2
2006	30,4
2007	33,4
2008	44,1
2009	41,5
2010	43,5
2011	49,4
2012	52,2
2013	57,3
2014	60,5
2015	54,6
2016	53,1
2017	54,2

На сегодняшний день обеспеченность опрыскивателями сельского хозяйства страны составляет менее 50 % от потребности (на 01.05.2021 имелось 3977 единиц, а исправных – 2995 при потребности 8500 ед.) И это не учитывая их технического состояния. А что это значит? А то, что нагрузка на один исправный опрыскиватель у нас составляет около 1300 га пашни. Для справки: в Германии в 2010 г. на 12 млн га пашни насчитывалось 30 тыс. опрыскивателей, т. е. на один опрыскиватель приходилось 400 га. Поэтому говорить нам о качестве химзащитных работ, соблюдении оптимальных агросроков не приходится.

Повторимся: пестициды – это яды, но они являются лекарством для растений при определенных условиях. Даже самые чудодейственные лекарства становятся ядом, когда их лекарственная исцеляющая доза превышает медицинскую норму в несколько раз [3, 4].

А теперь зададим себе вопрос: можно ли таким количеством опрыскивателей выполнить функции скорой помощи растениям, то есть обработать их качественно, в оптимальные агросроки, а это значит – получить экологически чистую продукцию конкурентоспособной стоимости. Очевидно, что нельзя. Нельзя, тем более что кроме нехватки имеющихся опрыскиватели не оборудованы устройством автоматического согласования расхода рабочей жидкости со скоростью движения агрегата, очень редко используется навигатор для соблюдения стыковых проходов, хотя все названные позиции нами разработаны.

Что касается приборного обеспечения химзащитных работ, которое нами также разработано (стенд для селективной подборки распылителей полевых опрыскивателей СИ-10, комплект приборов для тестирования, регулировки и настройки полевых опрыскивателей ПДО-1), то оно практически отсутствует. А это значит, что выполнить качественную регулировку, настройку, протестировать все узлы опрыскивателей не представляется возможным. Эти работы чаще всего выполняются «на глаз».

На самом деле опрыскиватели должны, как это делается в аграрно развитых странах, подвергаться диагностике, настройке, регулировке с использованием приборов. И делать это нужно не в условиях сельхозпредприятий, а централизованно, на базе районных отделений РО «Белагросервис», организовав специализированные участки для грамотного приборного тестирования каждого опрыскивателя с выдачей талона качества, без которого работа опрыскивателя должна быть запрещена. Все эти вопросы в общем отражены в Законе Республики Беларусь «О защите растений» от 25 декабря 2005 г. № 77. А коль это закон, то все его положения должны неукоснительно исполняться. Но если сравнить требования закона с реальной ситуацией в пестицидной сфере, то увидим, что ряд из них не исполняется [5].

Чтобы начать исправлять ситуацию с применением химических средств защиты растений к лучшему, необходимо обеспечить прежде всего потребность села в опрыскивателях. Для этого необходимо организовать производство их по 1000 единиц ежегодно в течение 5 лет. Сегодня в республике производят опрыскиватели такие предприятия, как ОАО «Мекосан», «Могилевлифтмаш», ООО «Селагро», ООО Ремком», ООО «Агромашресурс», фирма «Азат». При наличии заказа эти предприятия в сумме могли бы выпускать до 1000 опрыскивателей при круглогодичной загрузке.

Здесь уместно отметить, что все это вполне реально выполнить, так как нами разработан полный комплекс технических средств, включая не только приборы и оборудование для эффективного применения ХСЗР, но и самодвижной опрыскиватель ОСШ-2500 со 100-процентной локализацией (на базе самоходного шасси ШУ-356 МТЗ).

На наш взгляд, из всего комплекса технических средств для применения ХСЗР не решенным был вопрос отбора проб из баков опрыскивателей для контроля качества рабочей жидкости. Мы восполняем этот пробел. К настоящему времени нами разработан уже вполне работоспособный пробоотборник.

Актуальность вопроса. Проблема эффективного применения пестицидов является комплексной. Первоочередной операцией в процессе выполнения химзащитных работ является операция приготовления рабочей жидкости пестицида, от которой абсолютно зависит качество и эффективность обработки целевого объекта.

Наиболее рациональной нормой расхода рабочей жидкости пестицида на один гектар обрабатываемой площади является 200 л. Сегодня неизвестно, какое количество времени должна работать штатная гидромешалка опрыскивателя, чтобы равномерно растворить 10, 20 или 30 грамм концентрата пестицида в 200 л воды. Также отсутствуют критерии оценки качества получаемой рабочей жидкости, нет приборов, с помощью которых можно получить объективный результат, да и нет специального устройства для отбора проб из баков опрыскивателей для анализа на наличие в них концентрата. Следовательно, нет никакой гарантии, что на практике всегда получается качественная рабочая жидкость, а значит, нет гарантии получения ожидаемого эффекта от применения пестицидов.

В настоящее время пестициды выпускают в самых различных препаративных формах: брикеты (Б), водорастворимые гранулы (ВГ, ВРГ), водный раствор (ВР), водорастворимый концентрат (ВК, ВРК), водорастворимый порошок (ВРП), концентрат эмульсии (КЭ), водная суспензия (ВС), смачивающийся порошок (СП), паста (ПС), водная эмульсия (ВЭ), водная суспензия (ВС), концентрат коллоидного раствора (ККР), суспензионный концентрат (СК), суспензионная эмульсия (СЭ), текучий концентрат суспензии (ТКС). Всего на данный момент насчитывается препаратов для защиты растений от вредителей, болезней и сорняков, разрешенных к применению в Республике Беларусь, примерно 1000 наименований [2].

Такое разнообразие препаративных форм, применяемых в Республике Беларусь, свидетельствует о том, что приготовление рабочей жидкости на основе любой из них требует как минимум своей временной экспозиции перемешивания концентрата с водой. Очевидно, что если приготовление качественной рабочей жидкости на основе, скажем, водорастворимого концентрата достаточно одной минуты работы эжекторных мешалок опрыскивателя, то на основе водорастворимых гранул или на основе смачивающихся порошков этого времени может быть недостаточно.

Из сказанного следует, что в каждом конкретном случае необходимо обоснование оптимального времени перемешивания компонентов смеси. Для этого нужно отбирать пробы рабочей жидкости для анализа из разных точек бака опрыскивателя. Кроме того, во исполнение Постановления Минздрава РБ от 27.09.2012 № 149

«Об утверждении Санитарных норм и правил «Требования к применению, условиям перевозки и хранения пестицидов, агрохимикатов и минеральных удобрений» относительно контроля качества приготовления рабочих жидкостей пестицидов также требуется отбирать пробы из баков опрыскивателя.

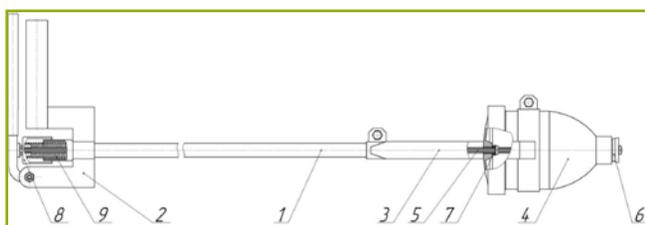
Но в республике для этих целей нет соответствующих устройств. Поэтому разработка специального пробоотборника для извлечения проб рабочих жидкостей из разных точек баков опрыскивателей для их анализа является актуальной задачей.

На данный момент РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства» разработан экспериментальный образец пробоотборника (рисунок 1, 2).

Основные требования. Пробоотборник должен быть универсальным: осуществлять отбор проб не только из баков полевых опрыскивателей (прицепных и навесных), но и из баков садовых опрыскивателей, баков оборудования для протравливания семян зерновых культур, картофеля. Величина отбираемых проб должна быть не менее 0,5 л. Масса пробоотборника не должна превышать 2 кг. Длина пробоотборника должна быть не менее 1,5 м, что практически обеспечит возможность брать пробы через заправочную горловину из самых дальних нижних углов бака вместимостью до 4000 л. Пробоотборник должен изготавливаться из коррозионностойкого материала.

Устройство и работа пробоотборника. Схема экспериментального пробоотборника представлена на рисунке 1, общий вид – на рисунке 2.

Пробоотборник состоит из трубки 1 диаметром 16 мм, в верхней части которой закреплена рукоять 2, а в нижней – приварены пластинчатые кронштейны 3 для присоединения к ним конусообразного стакана 4. Внутри трубки 1 помещен стержень 5 диаметром 6 мм. В нижней части стержня 5 выполнена резьба для закрепления на нем клапана 6 нижнего и клапана 7 верхнего. Верхний конец стержня также имеет резьбу для крепления головки 8. Между головкой 8 и концом трубки 1 помещена пружина 9, удерживающая стержень 5 в верхнем положении, и тем самым герметизируется клапанами 6 и 7 внутренняя полость стакана 4.



1 – трубка; 2 – рукоять; 3 – кронштейны; 4 – стакан; 5 – стержень; 6 – клапан нижний; 7 – клапан верхний; 8 – головка; 9 – пружина; 10 – рычаг

Рисунок 1 – Схема экспериментального пробоотборника



Рисунок 2 – Общий вид экспериментального пробоотборника

Порядок отбора проб из баков опрыскивателя следующий. Оператор, удерживая пробоотборник правой рукой за рукоять 2, направляет нижний конец через верхнюю крышку бака в нужную зону забора пробы. Убедившись, что стакан 4 действительно доставлен в нужную точку, он нажимает правой рукой на рычаг 10, а следовательно и на головку 8 и открывает клапаны 6 и 7. При этом стакан 4 быстро заполняется через нижний клапан 6, а через верхний клапан 7 стравливается воздух из стакана. Оператор, прекратив удерживать головку в нажатом состоянии, пружиной 9 смещает стержень 5 в верхнее положение, и тем самым клапаны 6 и 7 закрывают верхние и нижние отверстия в стакане. Далее пробоотборник извлекают из бака опрыскивателя, нижний конец его помещают над соответствующей колбой (стаканом, ведром). Затем, нажимая на головку 8, открывают клапаны 6 и 7 и содержимое стакана выливают в нее для исследования (рисунок 3).

Из всего вышеизложенного вытекают следующие первоочередные задачи по улучшению экологической и экономической ситуации в сфере применения химических средств защиты растений в Республике Беларусь [5].

В развитие Закона Республики Беларусь о защите растений разработать новые дополнительные подзаконные нормативные акты, регламентирующие вопросы технического обеспечения обращения с пестицидами.

Организовать в каждом районе республики на базе райагросервисов пункты по диагностике, регулировке и настройке опрыскивателей с выдачей талонов качества на каждую машину; оснастить эти пункты специальными стендами и приборами.

Увеличить объемы выпуска полевых опрыскивателей с таким расчётом, чтобы обеспечить полную потребность в них сельского хозяйства в ближайшие 5 лет.

Освоить производство современных станков СИ-10 для селективной подборки распылителей конструкции РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства».

Освоить производство портативных приборов ПД-1 для диагностики, регулировки, настройки всех рабочих узлов опрыскивателей конструкции РУП «НПЦ НАН Бе-



Рисунок 3 – Фрагмент опорожнения стакана пробоотборника от рабочей жидкости

ларуси по механизации сельского хозяйства» (аналогов в мире нет).

Освоить производство универсальных пенных маркеров по конструкторской документации РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства» и оснастить ими все полевые опрыскиватели.

Освоить производство устройств автоматического согласования расхода пестицида со скоростью движения опрыскивателя.

Пересмотреть программы изучения сельскохозяйственных машин в аграрных высших, средних учебных заведениях, училищах, курсах повышения квалификации специалистов сельского хозяйства с целью расширения объемов лекционного и практического изучения технических, экономических и экологических аспектов применения химических средств защиты растений.

Организовать всеобщее обучение граждан страны экологическим и экономическим основам применения пестицидов через средства массовой информации, включая радио и телевидение.

Разработать взамен действующей сдельной оплаты труда рекомендации хозяйствам по оплате труда механизаторов, занятых на выполнении операций по применению средств химизации (пестицидов, удобрений), стимулирующие строгое выполнение регламентов работ, экономию ресурсов.

Разработать критерии и нормативы медико-экологической и биологической безопасности пищевых продуктов и кормов.

Заключение

Учитывая приоритетность, экономическую, социальную значимость рассмотренных проблем, их многогранность, масштабность и запущенность, считаем, что данная тема должна стать предметом рассмотрения на уровне Правительства Республики Беларусь, по результатам которого должно быть дано поручение соответствующим министерствам и ведомствам разработать в кратчайшие сроки Государственную научно-техническую программу по материально-техническому обеспечению современных технологий эффективного и безопасного применения средств химизации земледелия страны.

Литература

1. Распыление... / В. А. Павлюшин [и др.] – Москва – С.-Петербург – Краснодар, 2005. – 110 с.
2. Миренков, Ю. А. Химические средства защиты растений: справочник / Ю. А. Миренков, П. А. Саскевич, С. В. Сорока – Несвиж, 2011. – 394 с.
3. Степук, Л. Я. Все человеческое природе чуждо, вопрос лишь в дозах наших лекарств / Л. Я. Степук // Сельская газета. – № 54, 14.05.2016.
4. Степук, Л. Я. Пестициды: экология, механизация и здоровье людей в XXI веке / Л. Я. Степук // Наше сельское хозяйство. – 2010. – № 6. – С. 46–50.
5. Степук, Л. Я. О накопившихся проблемах в отрасли, определяющей продовольственную безопасность страны, и предпосылках их решения / Л. Я. Степук // Беларуская думка. – 2018. – № 3. – С. 74–81.

УДК 633.353:632.3/.7(476)

Фитосанитарное состояние агроценозов кормовых бобов в Республике Беларусь

А. А. Запрудский, А. М. Яковенко, кандидаты с.-х. наук,
Е. В. Пенязь, Е. С. Белова, научные сотрудники
Институт защиты растений

(Дата поступления статьи в редакцию 12.08.2021)

В статье представлены данные по оценке фитосанитарного состояния посевов кормовых бобов в хозяйствах Республики Беларусь в 2015–2021 гг. Выявлено, что основными болезнями культуры являются альтернариоз, фузариоз, шоколадная и черноватая пятнистости. Из вредителей наиболее часто встречаются клубеньковые долгоносики и бобовая тля. В структуре сорного ценоза доминирующими являются однолетние двудольные сорняки.

In the article the data on evaluation the phytosanitary condition of fodder bean crops in the farms of the Republic of Belarus for the period of 2015–2021 are presented. It is determined that the main crop diseases are alternariosis, fusariosis, chocolate and blackish leaf spot. From pests the most frequently met are nodule weevils and bean aphid.

Введение

Одним из приоритетных направлений отрасли кормопроизводства в Республике Беларусь является обеспечение сельскохозяйственных животных высококачественным кормом. Однако зачастую в рационе их питания присутствует дорогостоящий импортный белковый шрот, что в значительной степени повышает себестоимость производства продукции животноводства. Для решения данной проблемы Государственной программой «Аграрный бизнес» на 2021–2025 гг. поставлена первостепенная

задача по обеспечению сельскохозяйственных животных отечественным растительным белком на уровне не менее 70 % от общей потребности, что предполагает увеличение посевных площадей под зернобобовые культуры до 350 тыс. га [1].

В последние годы аграриями Республики Беларусь определенное внимание стало уделяться возделыванию кормовых бобов (*Vicia faba* L.). Данная культура характеризуется высоким содержанием белка в семенах – 28–35 %, в зеленой массе – 18–21 %, по своим питательным свойствам не уступает традиционным