

УДК 632.95

Бекиров Р. Н.

МЕХАНИЗАЦИЯ ПОДГОТОВКИ И ПРИМЕНЕНИЯ ПЕСТИЦИДОВ: СОСТОЯНИЕ И ПРОБЛЕМЫ

***Аннотация.** Наиболее трудоёмким в применении средств защиты растений является подготовительный процесс (механизация растаривания препаратов, механизированное приготовление маточных концентратов и рабочих жидкостей, применение средств механизации транспортировки и заправки ими опрыскивателей для дальнейшего использования). В работе дана динамика роста потребностей в средствах защиты, приведены механизированные технологии приготовления рабочих жидкостей пестицидов, подготовка их к применению, средства доставки к работающим опрыскивающим агрегатам.*

***Ключевые слова:** пестицид, рабочая жидкость, маточный концентрат, механизированная технология приготовления, заправка, опрыскивающий агрегат.*

Бекіров Р. Н.

МЕХАНІЗАЦІЯ ПІДГОТОВКИ ТА ВИКОРИСТАННЯ ПЕСТИЦИДІВ: СТАН І ПРОБЛЕМИ

Анотація. Найбільш трудомістким в застосуванні засобів захисту рослин є підготовчий процес (механізація розтарування препаратів, механізоване приготування маткових концентратів і робочих рідин, застосування засобів механізації транспортування і заправки обприскувачів для подальшого використання). У роботі дана динаміка зростання потреб у засобах захисту, наведені механізовані технології приготування робочих рідин пестицидів, підготовка їх до застосування, засоби доставки до працюючих обприскувачів агрегатів.

Ключові слова: пестицид, робоча рідина, матковий концентрат, механізована технологія приготування, заправка, обприскувач агрегат.

Bekirov R. N.

MECHANISM OF PREPARATION AND USE OF PESTICIDES: STATE AND PROBLEMS

Summary. The efficiency of pesticide application depends on many factors, including the quality of preparation and application of working fluids as well as the variety of preparation form (emulsion concentrates, suspension concentrates, pastes, granules, powders etc.). In this article the range of pesticides used in agricultural production in Ukraine is presented. The pesticides are used against pests, diseases and weeds. They are classified according to their delivery forms. Besides, the dynamics of demand growth for remedies is given, as well as preparation of pesticides for usage. The main delivery systems to working spray aggregates are enumerated and analyzed.

The most problematic in application are working fluids in the form of emulsions and suspensions of wetting liquid. Working fluids of these agents require continuous mixing in tanks for sprayers to remain uniform in composition and, consequently, predetermine the application rate and concentration. Otherwise working fluid will delaminate (and turn to emulsion). Besides, solid, insoluble particles will settle on the bottom of the tank with the usage of wetting powders or suspension concentrate. Special technology of preparation of the working fluid requires hydrophobic drugs (for example, sulfur hammer, which is widely used in viticulture).

Key words: pesticide, the working fluid, the mother concentrate, mechanization of cooking technique, filling, spray unit.

Постановка проблеми. Эффективность применения пестицидов зависит от многих факторов, в том числе от качества приготовления применения рабочих жидкостей (РЖ) препаратов, от многообразия препаративных форм (концентраты эмульсий, концентраты суспензий, пасты, гранулы, порошки и др.), что требует дифференцированного подхода в применении механизированной технологии приготовления РЖ, в зависимости от свойств препаратов, заданных норм расхода препарата и РЖ.

Анализ научной литературы. Исследованиями механизированных технологий приготовления маточных и рабочих жидкостей из пестицидов для опрыскивателей занимались В. А. Вялых [1; 2], Е. Э. Дибнер [3], С. П. Тимошенко [4] и др. [5]. Анализ этих работ и существование широкого спектра разрешённых к применению пестицидов и агрохимикатов [6] подтверждают необходимость дифференцированного подхода при приготовлении маточных и рабочих жидкостей из них в зависимости от физико-механических свойств пестицидов, препаративных форм, норм расхода, расстояния до объекта обработки

и конструктивных особенностей опрыскивателей (типа мешалки, вместимости резервуаров, типа опрыскивающего органа и др.)

Целью данной работы является определение параметров мешалки для обеспечения однородного состава рабочей жидкости в резервуарах опрыскивателей; технологии приготовления маточной или рабочей жидкости препаратов, склонных к слеживаемости, комкуемости или плохо смешиваемых с водой, и препаратов с большими нормами расхода (большими запровачными дозами).

Изложение основного материала. Одним из важных факторов повышения продуктивности является защита урожая от вредителей, болезней и сорняков. Для предотвращения потерь урожая используют интегрированную защиту растений, включающую в себя профилактические, агротехнические, биологические и другие меры борьбы. Но особое место в интегрированной системе отводится химической защите растений от вредителей, болезней и сорняков.

Много говорится об отрицательном воздействии химических препаратов на окружающую

среду. Но зачастую причиной тому является не-квалифицированное их применение, низкое качество обработок, внесение их там, где не требуется.

Известно [7], что небольшая по площади Япония использует 17% мирового потребления пестицидов, и в то же время средняя продолжительность жизни её населения одна из самых высоких в мире.

Хотя загрязнение окружающей среды пестицидами составляет, как отмечали Н. Н. Мельников [7], М. И. Незбрицкий [8], от 0,2 до 5% общего загрязнения окружающей среды в результате интенсивной деятельности человека (работа автотранспорта, предприятий чёрной и цветной металлургии, ТЭЦ, АЭС и многих других отраслей), не следует тешить себя этим фактом, необходимо более ответственно и квалифицированно подходить к процессу применения пестицидов, которые нужно строго дозировать и вносить там, где это требуется, учитывая установленные требования.

Основной способ химической защиты растений от вредителей, болезней и сорняков – это опрыскивание посевов рабочими жидкостями рекомендуемых для этого пестицидов с помощью тракторных опрыскивателей, штанговых и вентиляторных, полевых и садовых.

Учитывая все возможные способы обработки полей и садов от вредителей, болезней и сорняков, при среднем удельном расходе рабочей жидкости 200–500 л/га, суммарный удельный расход рабочей жидкости в течение одного сезона составляет от 1200 до 3000 л/га и более при учёте повторных обработок.

Как отмечают исследователи, трудозатраты и затраты времени в подготовительном процессе составляют более 50–60%. Это накладывает большую трудоёмкость на само применение пестицидов для различных мероприятий в течение года. Даже для среднего хозяйства с посевной площадью до 100 га потребуется от 120 до 300 тонн рабочей жидкости, что приготовить вручную, качественно, в соответствии с установленными агротехническими требованиями (АТТ) к заданной концентрации и однородности состава практически невозможно. К тому же ручное приготовление рабочей жидкости приводит к большому контакту обслуживающего персонала с пестицидами, невозможности ведения контроля за точным учётом расхода и дозирования препаратов, потерям их и загрязнению окружающей среды.

Следовательно, процесс приготовления рабочих жидкостей пестицидов должен быть механизированным и обеспечивать все качественные показатели, установленные АТТ.

В настоящее время в мировой практике применения средств защиты растений сложились следующие механизированные технологии приготовления рабочих жидкостей пестицидов и заправки работающих опрыскивателей.

- Рабочую жидкость готовят на стационарном пункте с помощью серийных (СЗС-10/20, Ферт-О-Бачер и др. [1; 2]) или приспособленных для этой цели агрегатов. К обрабатываемым участкам рабочую жидкость транспортируют с помощью тракторных или автомобильных заправщиков типа ЗЖВ-1,8; РЖУ-3,6; РЖТ-4; АЦА-3,85-53А и др. Эта технология используется при обработке сплошным опрыскиванием больших площадей полевых культур группой опрыскивающих агрегатов, а также садов и виноградников, то есть когда требуется большое количество рабочей жидкости и при удалённости мест обработок от 1 до 6–8 км.

- Рабочую жидкость готовят там же, на стационарном пункте, куда подъезжают для заправки сами опрыскивающие агрегаты. При этой технологии целесообразно работать лишь при удалённости обрабатываемого участка от стационарного пункта до 1 км, причём с увеличением расстояния переездов агрегатов резко падает их производительность.

- Рабочую жидкость готовят у поворотной полосы с помощью передвижных серийных типа АПЖ-12 (Украина), СТК-5Б, Восход-88 (Болгария), Пемикс-1003А (Венгрия) или приспособленных для этого агрегатов. С помощью транспортных средств к обрабатываемому участку подвозят воду и пестициды. К поворотной полосе, где готовится рабочая жидкость, подъезжают для заправки работающие опрыскиватели.

- Рабочую жидкость готовят из концентрата (маточной жидкости) препарата, который подвозится из стационарного пункта или предварительно готовится у поворотной полосы с применением передвижных агрегатов типа АПЖ-12, СТК-5Б, Восход-88, Пемикс-1003А с обеспечением подвоза чистой воды для разбавления концентрата до установленной рабочей жидкости в резервуаре опрыскивателя.

- Рабочую жидкость готовят в резервуаре (баке) самого опрыскивателя: 1) в резервуар подаётся последовательно или одновременно пестицид и вода; 2) в резервуар подаётся вода и заранее приготовленная маточная жидкость.

Отличия встречающихся на практике других технологических схем носят непринципиальный характер.

Как отмечено выше, в применении пестицидов наиболее трудоёмким остаётся подготовительный процесс, что обусловлено как широким ассортиментом самих препаратов в виде концен-

тратов эмульсий, водорастворимых гранул, концентратов, суспензий, водных растворов и др., так и формой поставки сельскому хозяйству [6].

Объём применения различных рабочих жидкостей год от года растёт, о чём свидетельствует динамика роста потребности в средствах защиты растений и их ассортимента.

Если в 2002 году имелось 183 наименования разрешённых к применению препаратов, то в 2012 году насчитывалось уже более 1000 наименований препаратов. По перечню 2012 г. более 40 фирм занимались поставками пестицидов. Основными производителями пестицидов, поставляемых в Украину, являются Китай, Украина совместно с Китаем, Германия, Швейцария и др. [6].

Анализ поставляемых пестицидов показывает, что

- проблемными препаратами являются препараты, поставляемые в форме концентратов эмульсий, концентратов суспензий, смачивающихся порошков, которые составляют 346 наименований; рабочие жидкости из этих препаратов требуют постоянного перемешивания в резервуарах опрыскивателей для сохранения однородного состава, а следовательно, заданной концентрации нормы расхода, в противном случае рабочая жидкость будет расслаиваться (эмульсии) или твёрдые нерастворимые частицы препарата будут оседать (при использовании смачивающихся порошков или концентратов суспензий);
- особой технологии приготовления рабочей жидкости требуют гидрофобные препараты (например, сера молотая, широко используемые в виноградарстве);
- требуют исследования и совершенствования перемешивающие устройства опрыскивателей и дифференцированный подход в применении двухфазной технологии приготовления рабочей жидкости.

В результате наших исследований научно обосновано, что для поддержания однородного состава, а, следовательно, и заданной концентрации рабочей жидкости в резервуарах опрыскивателей в процессе их работы (по мере опорожнения резервуаров), перемешивающие струи мешалки должны быть направлены на смывание оседающих твёрдых частиц препарата (суспензии) или расслаиваемых потоков (эмульсии), на циркуляционное движение по сечению резервуара.

Параметры мешалки должны быть следующие: число сопел по длине мешалки 5–7 штук; диаметр выходного отверстия сопла 3,5–4,0 мм; скорость истечения струи 6,2–6,5 м/с; расход жидкости из мешалки 18,5–20 л/мин.

При приготовлении маточной или рабочей жидкости препаратов, склонных к слеживаемости, комкуемости или плохо смешиваемых с водой, или с большими нормами расхода, разработана научно обоснованная технология тонкого измельчения и диспергирования препарата в воде и создания однородной стабильной по составу маточной жидкости с применением специального технологического узла – диспергатора типа «дезинтегратор» (его вариант «дисмембратор») с определенными параметрами: окружная скорость на периферии дисков 100–200 м/с; пределы регулирования пропускной способности дисмембратора: сухого порошкообразного препарата – 1,0–4,0 кг/мин, жидкого концентрата – 8,0–20 л/мин; размер диска ротора – 260 мм; число рядов измельчающих элементов на подвижном и неподвижном дисках – по 2 [9].

Выводы.

1. Рабочие жидкости препаратов, приготовляемые из концентратов суспензий, концентратов эмульсий, смачивающихся порошков, требуют постоянного перемешивания в резервуарах опрыскивателей для сохранения однородного состава и предотвращения расслоения при использовании эмульсий и оседании твёрдых нерастворимых частиц препарата при использовании смачивающихся порошков или концентратов суспензий.

2. При приготовлении маточной или рабочей жидкости препаратов, склонных к слеживаемости и комкуемости, а также гидрофобных препаратов (например, молотая сера) следует применять технологию тонкого измельчения и диспергирования препарата в воде для создания стабильно однородной по составу маточной или рабочей жидкости с применением специального технологического узла – диспергатора типа «дезинтегратор» (его вариант «дисмембратор»).

ЛИТЕРАТУРА

1. Вялых В. А. Настройка и регулировка машины по защите растений : пособие механизаторам / В. А. Вялых, И. Т. Штоколов, Л. А. Михин ; [Госагропром РСФСР, ВПНО «Россельхозхимия», ВНИИЗР]. – Воронеж, 1989. – 78 с.
2. Вялых В. А. Растворные узлы для приготовления рабочих жидкостей пестицидов : рекомендации / В. А. Вялых ; [ВПНО «Россельхозхимия», ВНИИЗР]. – Воронеж, 1985. – 83 с.
3. Дибнер Е. Э. Исследование процессов приготовления и заправки опрыскивателей : автореф. дис. на соискание ученой степ. канд. с.-х. наук / Е. Э. Дибнер. – Л., 1962. – 16 с.
4. Тимошенко С. П. Исследование процесса перемешивания суспензии ядохимикатов гидродинамическими мешалками в резервуарах опрыскивателей : автореф. дис. на соискание ученой степ. канд. техн. наук / С. П. Тимошенко. – К., 1973. – 16 с.

5. Бекиров Р. Н. Исследование и обоснование параметров процесса механизированного приготовления рабочей жидкости в резервуарах хлопковых гербицидных приспособлений : дис. на соискание ученой степ. канд. техн. наук / Р. Н. Бекиров ; ТИИИМСХ. – Ташкент, 1980. – 157 с.
6. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні : офіційне видання / [під ред. В. О. Яшук, Д. В. Іванова., Р. М. Кривошеї та ін.]. – К. : Юніверст Медіа, 2012. – 831 с.
7. Мельников Н. Н. Химия пестицидов / Н. Н. Мельников. – М. : Химия, 1968. – 495 с.
8. Незбрицкий М. И. Что заботит конструктора / М. И. Незбрицкий // Защита растений. – 1991. – № 5. – С. 7.
9. Пат. 30792 А Україна, МПК В 02 С 13/22. Дезінтегратор / Бекіров Р. Н. ; заявник та патентовласник Кримський державний індустріально-педагогічний інститут. – № 98062870 ; заявл. 02.06.1998 ; опубл. 15.12.2000. Бюл. № 7-П.