

УДК 632.95

## ДЕЙСТВУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА – ОСНОВА ХИМИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ

© 2020 г. В. В. Михайликова<sup>1,\*</sup>, Н. С. Стребкова<sup>1</sup>, Е. А. Пустовалова<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений Минсельхоза РФ  
396030 п. ВНИИСС, 92, Воронежская обл., Рамонский р-н, Россия

\*E-mail: vniizr\_director@mail.ru

Поступила в редакцию 27.09.2019 г.

После доработки 25.10.2019 г.

Принята к публикации 10.02.2020 г.

Приведены результаты и анализ объемов фактического применения средств защиты растений, как торговых марок, так и их действующих веществ в Российской Федерации. Определена пестицидная нагрузка, проведена классификация по группам пестицидов и химическому строению действующих веществ и выявлен ассортимент наиболее востребованных.

*Ключевые слова:* объем применения, пестицидная нагрузка, действующее вещество.

**DOI:** 10.31857/S0002188120050105

### ВВЕДЕНИЕ

Широкий ассортимент пестицидов, представленных на современном рынке, ставит перед сельскохозяйственными производителями трудную задачу, решение которой требует прочных знаний биологии вредных организмов, культурных растений и свойств пестицидов. На первом этапе проводят выбор действующего вещества, поскольку на основе одного и того же вещества на рынке могут быть представлены несколько препаратов, при этом основой служат биологическая эффективность пестицида и особенности развития вредных организмов. Качество защитных мероприятий тесно связано с достижениями науки и обеспечением необходимой информацией пользователей средств защиты растений.

Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений (ВНИИЗР) ежегодно проводит обработку и анализ статистических данных Министерства сельского хозяйства и Россельхозцентра по фактическому использованию средств защиты растений в Российской Федерации. На основании полученных данных представлены результаты исследований по объемам применения как торговых марок пестицидов, так и их действующих веществ [1, 2].

### ОБЪЕМ ПРИМЕНЕНИЯ ПЕСТИЦИДОВ

В 2018 г. было израсходовано 65.05 тыс. т средств защиты растений, пестицидная нагрузка

(по препарату) составила 0.557 кг/га пашни. Основной объем применения пестицидов приходился на гербициды и десиканты, которым соответствовала максимальная нагрузка 0.422 кг/га. Несмотря на увеличение объема работ, пестицидная нагрузка в 2018 г. была почти в 2 раза меньше, чем в 1990 г. (1.0 кг/га).

Проведенные расчеты фактического использования химических средств защиты растений с учетом действующих веществ показали, что общий объем применения составил 19119.17 т. Использовали 229 наименований, на их основе применяли 221 комбинированное соединение, что составило 96.5% от общего объема применения действующих веществ. В общем объеме примененных действующих веществ доля инсектицидов составила 8.1% или 1789.2 т, фунгицидов и протравителей – 24.5% или 5395.9 т, гербицидов и десикантов – 66.7% или 14841.0 т. Комбинированные препараты составили 25.3% или 451.9 т в группе инсектицидов, гербицидов – 26.9% – 3990.1 т, максимальная доля – 64.4% или 3475.5 т в группе фунгицидов и протравителей.

В соответствии с объемом использования, наибольшая пестицидная нагрузка (по действующему веществу) в группе гербицидов и десикантов составила 0.127 кг/га, минимальная – 0.015 в группе инсектицидов, 0.046 кг/га – фунгицидов и протравителей. Пестицидная нагрузка по действующему веществу в общем объеме достигала 0.166 кг/га пашни. Содержание действующих ве-

ществ в препаративных формах в среднем было равно 35%.

### АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ ОСНОВНЫХ ГРУПП ПЕСТИЦИДОВ

Классификация пестицидов по группам обеспечивает более полное их изучение, позволяет прогнозировать появление новых биологически активных форм. Анализ применения основных групп пестицидов проведен согласно классификации по химическому строению действующих веществ [3]. Основные классы действующих веществ инсектицидов составили: фосфорорганические соединения – 41.8, неоникотиноиды – 30.2, синтетические пиретроиды – 13.5, минеральные масла – 9.5, прочие классы – 5.0%. Наиболее востребованы из фосфорорганических соединений: диазинон (препараты Диазинон Экспресс, Диазин Евро, Диазол), диметоат (препараты Би-58 Новый, Данадим, Димет, Дитокс, Рогор-С), хлорпирифос (препараты Пиринекс, Хлорпирифос, Ципи Плюс), малатион (препараты Фуфанон, Карбофос). Препараты, входящие в эту группу, относятся к 1–2-му классу опасности. Из неоникотиноидов востребованы имидаклоприд (препараты Табу, Иמידор) и тиаметоксам (препарат Актара). Из синтетических пиретроидов применяли альфа-циперметрин (препараты Альфашанс, Фастак, Фаскорд, Цепеллин), циперметрин (препараты Шарпей, Арриво, Ципи, Циткор) и лямбда-цигалотрин (препараты Каратэ Зеон, Брейк), относящиеся к 3-му классу опасности. Минеральные масла представлены вазелиновым маслом. К более используемым комбинированным препаратам относятся смеси диметоата и бета-циперметрина (Кинфос), лямбда-цигалотрина и тиаметоксама (Борей), хлорпирифоса и циперметрина (Ципи Плюс). В группе инсектицидов использовали 58 наименований действующих веществ, из них 23 – двухкомпонентные смеси.

Фунгициды и протравители представляют 12 классов основных химических соединений и относятся ко 2–3-му классу опасности. Наибольшую группу составили азолы – 43.6% от общего расхода. Более востребованными были пропиконазол (препараты Альто Супер, Талендо), тебуконазол (препараты Колосаль, Барьер Колор, Редут), ципроконазол (препарат Рекрут), эпоксиконазол (препарат Рекс С). Бензимидазолы составили 15.0% от общего объема применения. Из них применяли карбендазим (препараты Дерозал Евро, Кардон, Комфорт), беномил (препараты Фундазол, Бенорад, Беназол) и тиофанат-метил (препарат Рекс Дуо). Из неорганических веществ ис-

пользовали серу – 3.3% (препараты Кумулус, Микротиол Специаль, Тиовит Джет). Производные дитиокарбаминовой кислоты составили 12.7%, наиболее распространены были манкоцеб (препараты Дитан, Манкоцеб, Пенкоцеб) и тирам (препараты ТМТД, Тир). Соединения меди представляли хлорокись и сульфат меди, которые составили 5.5%. Стробилурины представлены 4.4% (препараты Квадрис, Строби, Зато). К морфолинам относятся спирокарсамин (в смеси – препарат Фалькон), диметоморф (препараты Акробат Топ, Акробат МЦ) и фенпропиморф (в смеси – препарат Рекс Плюс) которые составили 7.0%. Комбинированные смеси представлены 96 наименованиями, из них 76 – двухкомпонентные и 20 – трехкомпонентные. Наиболее востребованными были комбинации манкоцеб + мефеноксам (препарат Ридомил Голд), меди хлорокись + цимоксанил (препараты Курзат, Ордан, Цихом), пропиконазол + тебуконазол (препараты Колосаль Про, Титул Дуо), пропиконазол + ципроконазол (препарат Альто Супер), спирокарсамин + тебуконазол + триадименол (препарат Фалькон), тиофанат-метил + эпоксиконазол (препарат Рекс Дуо). Инсектофунгициды представлены в смесях: имидаклоприд + пенцикурон (препарат Престиж), тиаметоксам + мефеноксам + флудиоксонил (препараты Круйзер, Круйзер Рапс, Селест Топ, Селест Макс, Сценник Комби), которые применяют как протравители семенного материала.

Группу гербицидов, десикантов и дефолиантов представляют 15 основных классов, которые относятся ко 2–3-му классу опасности. Производные фосфоновой кислоты (глифосаты) наиболее востребованы и достигли 1/3 объема применения гербицидов – 33.5%. Их представляют более 60 наименований препаратов (Торнадо, Рап, Тайфун, Ураган Форте, Спрут Экстра и др.). Производные хлорфеноксиуксусной кислоты достигли уровня применения 20.5%, представлены 2.4-Д – соли и эфиры (препараты Аминка, Аминопелик, Элант, Эстерон) и МЦПА – соли (препараты Гербитокс, Агритокс, Агрошанс, Агроксон). Производные арилоксифеноксипропионовой кислоты составили 2.8% (препараты Зеллек супер, Пума Супер, Фюзилад Форте, Миура, Пантера). К производным пиколиновой кислоты относится клопиралид, его расход был равен 1.3% (препараты Лонтрел гранд, Лорнет, Лонтрел-300). Циклогександионы представлены клетодимом, его расход <1% (препараты Центурион, Легион, Селектор). Производные сульфонилмочевины составили 3.5%, из них использовали трибенурон-метил (препараты Артстар, Гранстар Про, Тризлак), метсульфурон-метил (препараты Маг-

нум, Зингер), трифлурсульфурон-метил (препараты Карибу, Кари-Макс, Флуорон). К классу триазинов относятся метамитрон, метрибузин и прометрин, объем их применения составил 7.0% (препараты Голтикс, Зенкор, Лазурит, Гезагард). Класс хлорацетанилидов составил 4.8%, более востребованным был С-Метолахлор (препараты Анаконда, Симба, Дуал Голд). К динитроанилинам относятся диметенамид-Р, пендиметалин, трифлуралин (препараты Фронтьер Оптима, Стомп, Трефлан), их доля – 1.5%. Производные фенилкарбаминовой кислоты представляют десмедифам и фенмедифам, объем их применения – 5.6% (препараты Бетанал, Битап, Бифор, Бицепс 22). Тиadiaзины представлены бентазоном, его расход – 6.0% (препараты Базагран, Корсар). Производное бензойной кислоты – дикамба, его расход составил 2.0% (препараты Банвел, Дианат, СтарТерр).

Группа комбинированных гербицидов включает 70 наименований двухкомпонентных, 17 – трехкомпонентных и 4 – четырехкомпонентных препаратов. Наиболее востребованы двухкомпонентные смеси 2.4-Д + дикамба (эферы), 2.4-Д + флорасулам (препараты Диален Супер, Прима, Балерина, Элант-Премиум), препараты бетанальной группы десмедифам + фенмедифам (препараты Бетан, Бицепс, Бифор) и трехкомпонентные препараты (бетанальная группа в сочетании с этофумезатом).

В Российской Федерации ассортимент используемых зарегистрированных торговых марок

химических средств защиты растений представляют 1489 наименований, из них отечественных – 388, импортных – 1101. Группу инсектицидов составляют 268 наименований, из них наиболее востребованы – 16; фунгицидов и протравителей – 369, востребованы – 33; гербицидов соответственно – 731 и 42.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При выборе средств защиты растений важно не только сохранить урожай, но и не нанести ущерб окружающей среде. Это может быть достигнуто только за счет строгого соблюдения норм расхода и сроков применения пестицидов. В целях снижения экономических затрат и соблюдения экологической безопасности при проведении химических обработок рекомендуется использовать многокомпонентные препараты, баковые смеси пестицидов с регуляторами роста, БАВ и микроудобрениями, направленные на повышение иммунитета растений и борьбу с комплексом вредных объектов.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации. М., 2018. 816 с.
2. Отчеты региональных филиалов ФГБУ “Россельхозцентр” за 2017–2018 гг.
3. Попов С.Я., Дорожкина Л.А., Калинин В.А. Основы химической защиты растений. М., 2003. 191 с.

## Active Substances – the Basis of Chemical Plant Protection

V. V. Mikhaylikova<sup>a, #</sup>, N. S. Strebkova<sup>a</sup>, and E. A. Pustovalova<sup>a</sup>

<sup>a</sup> All-Russian Research Institute of Plant Protection of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation  
p. VNIISS, 92, Voronezh region, Ramonsky district 396030, Russia

<sup>#</sup>E-mail: vniizr\_director@mail.ru

Brief results and the analysis of volumes of actual application of means of protection of plants, both trademarks, and their active substances in the Russian Federation are resulted. The pesticide load is determined, classification by groups of pesticides and chemical structure of active substances is carried out and the range of the most demanded is revealed.

*Key words:* scope of application, pesticide load, active substance.