

тестирование некоторых пестицидов и ПАВ, а также некоторых промышленных препаратов на различных биологических объектах. Среди изучавшихся нами веществ: пестициды — ДНОК и лонтрел; ПАВ — сульфонол, додецилсульфонат натрия, Тритон Х-100, этоний, ТДТМА; ПАВ-содержащие препараты «Каштан», «Вербена», «Вильва» и другие. В качестве тест-объектов использовали проростки ряда растений, включая макрофиты. В последних опытах показано, что сульфонол (0,5 мл/л) практически полностью подавлял рост корней *Oryza sativa*. Предлагается шире использовать освоенные модификации методов биотестирования для оценки биологической активности и экологической опасности веществ.

Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова

## СОЦИАЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ В УЗБЕКИСТАНЕ

*Рубан И. Н., Воропаева Н. Л., Рашидова С. Ш.*

Начиная с 70-х годов в мировой печати широко обсуждается проблема опасных ксенобиотиков из числа полигалогенированных полициклических соединений, способных оказывать мутагенное, канцерогенное, тератогенное и эмбриотоксическое действие, в ничтожных концентрациях вызывать поражение печени, иммунной и центральной нервной систем, кроветворных органов. Одним из таких соединений является диоксин, входящий в состав трихлорфенолята меди и других многочисленных средств защиты растений. В настоящем сообщении рассматривается проблема опасных ксенобиотиков применительно к Узбекистану и делается попытка разработать стратегию замены трихлорфенолята меди на нетоксичные препараты, определяющие устойчивость растений к бактериальным заболеваниям.

Для решения проблемы замены трихлорфенолята меди на нетоксичные препараты необходимо, на наш взгляд, разработать следующие мероприятия. Исключить использование отходов хлопкового поля в качестве топлива. Продумать решение вопросов по подготовке почвы в зонах с близким залеганием грунтовых вод. Исключить запашку гузапаи — стеблей, ветвей и других органов хлопчатника после уборки урожая хлопка-сырца. Разработать мероприятия по укреплению легких грунтов. Разработать методы прикрепления препаратов к поверхности семени при обработке, что позволит снизить распыление препаратов и их аккумуляцию в зонах цехов протравливания хлопкоочистительных заводов. Перейти на совершенную автоматизированную технологию предпосевной подготовки семян. Заменить фентиурамы и трихлорфенолят меди на высокоэффективные протравители, нетоксичные для теплокровных. Проводить протравливание только в стационарных условиях в сроки, не совпадающие с цветением фруктовых деревьев. Исключить мероприятия по ферментативной обработке отходов хлопкового поля (стеблей, ветвей хлопчатника после уборки урожая хлопка-сырца) с целью создания добавок к основному рациону питания скота.

Все это может быть достигнуто с помощью полимерных систем для песко-грунтозакрепления, позволяющих исключить передвижение песков и легких почв, что, в свою очередь, будет способствовать уменьшению горизонтальной миграции препаратов, в состав которых входит диоксин и другие токсические примеси; полимерных композиций для капсулирования семян хлопчатника, позволяющих исключить осыпаемость протрави-

теля при обработке семян, хранении, транспортировке и посеве; выявления физико-химических свойств полимерных систем и биологических принципов, на основе которых возможен направленный синтез фунгицидов и бактерицидов и создание полимерных композиций с высокой адгезионной прочностью.

Для решения социальной проблемы целесообразно реконструировать весь технологический процесс предпосевной подготовки семян путем создания: систем дистанционного управления процессом протравливания-капсулирования, исключающего контакт человека с токсичными препаратами; разработки машин для капсулирования семян хлопчатника и других сельскохозяйственных культур, отличающихся от имеющихся аналогов социальными удобствами при сравнительно высокой производительности; разработки мероприятий по замене традиционных протравителей на нетоксичные для теплокровных соединения как химической, так и биологической природы.

В плане реализации поставленных задач создан опытно-промышленный образец экологически закрытого устройства «капсула-1», исключающего, с одной стороны, контакт человека с протравителями, с другой их осыпаемость с поверхности семян в случае дополнительного введения в суспензию протравителей водорастворимых полимеров. Высокий социальный эффект достигается благодаря конструкции устройства, высококачественного покрытия семян за счет высокой адгезионной прочности полимерных покрытий к поверхности семян.

В настоящее время нами совместно с ВНИИХСЗР разработаны полимерные формы ряда протравителей семян как отечественного, так и зарубежного производства на основе поливинилпирролидона, Na-соли карбоксиметилцеллюлозы, метилцеллюлозы и их смесей. Выбор полимерных матриц обусловлен особенностями их растворения в температурном интервале, совпадающем с температурами прорастания семян различных сельскохозяйственных культур. В качестве протравителя используются известные препараты системного и контактного действия — бронокот, сандофан, альетт, тигам, ридомил и их сочетания. Однако большинство из этих препаратов обладает определенной токсичностью по отношению к теплокровным и поэтому более подробно остановимся на системе альетт + полимерное связующее.

Обработка семян хлопчатника этой системой не оказывает существенного влияния на полевую всхожесть семян по сравнению с контролем — фентиурарамом — и на урожай хлопка-сырца. Учитывая то обстоятельство, что в основе альетта лежит малотоксичное соединение — три- $\alpha$ -этилфосфат алюминия и что показатели токсичности несоизмеримы с показателями токсичности трихлорфенолята меди, данные, полученные в полевых опытах, могут оправдать высокие требования агропромышленного комплекса региона. Однако высокие нормы расхода препарата, безусловно, не могут не повлиять на экологическую систему в случае повсеместного его использования в течение длительного времени. Вот почему нами большое внимание уделяется поиску альтернативных средств защиты растений, полностью исключающих отрицательное воздействие на окружающую среду и определяющих дальнейшую экологическую стратегию в таком важном вопросе, как защита сельскохозяйственных культур от патогенов и вредителей.

Наиболее перспективными, на наш взгляд, являются комплексный препарат биополан, состоящий из зеленых микроводорослей, антибиотика полиенового ряда и поливинилпирролидона, и системы на основе хитин-хитозановых производных. Не оказывая отрицательного влияния на полевую всхожесть, рост, развитие и урожайность хлопчатника, биополан восстанавливает баланс различных видов микроорганизмов в почве,

создавая в конечном итоге высокоплодородные экологические ниши. Введение в состав биополана антибиотика существенно расширяет методы борьбы с патогенными видами грибов, вызывающих корневые гнили сельскохозяйственных растений. Механизм действия такого рода систем достаточно хорошо изучен. Роль хитин-хитозановых производных в системе защиты растений и обеззараживания почв не изучена настолько, чтобы с большой вероятностью судить об их эффективности или тем более рекомендовать к внедрению в сельскохозяйственное производство. В плане изучения этих систем нужны исследования механизмов действия этих препаратов, скрининговые и полевые испытания на различных фонах зараженности почв патогенными формами микроорганизмов и загрязненности диоксином и продуктами его распада.

Таким образом, решение вопросов, связанных с использованием средств защиты растений на сегодняшний день и на перспективу, должно идти по пути создания и применения высокоточной и экологически замкнутой технологии, тщательного отбора средств защиты, создания форм использования с учетом кризисной экологической ситуации в регионе.

Институт химии и физики полимеров АН УзССР, Ташкент

## ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ТЕХНОЛОГИИ ПРИМЕНЕНИЯ ПЕСТИЦИДОВ

*Куценогий К. П.*

В институте химической кинетики и горения СО АН СССР в течение многих лет работают над проблемой снижения дозировки пестицидов с целью уменьшить пестицидную нагрузку на окружающую среду.

Считается, что для эффективного использования пестицидов необходимо создать некоторую плотность осадка и равномерно распределить частицы по поверхности растений, с которой контактирует насекомое. Если это положение справедливо всегда, то оценки показывают, что в этом случае применяемые дозировки являются минимальными. Однако наши исследования показали, что это не всегда справедливо. Мы доказали, что размер частиц существенно влияет на эффективность применения пестицида и что существует оптимальный размер частиц, при котором расход будет минимальным. Этот размер зависит от типа растительности, вида насекомого, метеорологических условий, высоты источника (технологии применения). Сейчас совместно с ВЦ СО АН СССР разработаны теоретические модели, реализованные на ЭВМ, которые позволяют определять оптимальный размер частиц. Используя этот генератор, были проведены опытно-производственные испытания в различных регионах страны, на разных культурах, с различными классами пестицидов. В общей сложности опытно-производственные обработки проведены на площади свыше 200 тыс. гектаров. Подтверждено, что применение оптимальной аэрозольной технологии позволяет снижать по сравнению с традиционными технологиями расход пестицида от 2 до 10 раз. В десять и более раз уменьшаются уровни загрязнения растительности, в десятки и сотни раз — почвы. Более мягкое влияние оказывают аэрозольные обработки на биоценозы. Уменьшаются вредные последствия для животного мира и человека. В десятки раз повышается производительность труда, в несколько раз снижаются затраты труда и материалов. Сейчас уже организовано 6 хозрасчетных отрядов в различных регионах страны. Наша основная деятельность сейчас сосредоточивается на исследованиях отдаленных