

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРИМЕНЕНИЯ ПЕСТИЦИДОВ НА ПАХОТНЫХ ЗЕМЛЯХ БЕЛАРУСИ

Головач А. И., магистрант

Научный руководитель Веремейчик Л.А.

Белорусский национальный технический университет, Беларусь

В статье рассматриваются последствия применения пестицидов на пахотных землях Республики Беларусь. Применение пестицидов является неотъемлемой частью современного сельского хозяйства, однако его влияние на экосистемы и здоровье человека требует тщательной оценки. В работе анализируются основные виды пестицидов, их влияние на почву, воду и биоразнообразие.

Ключевые слова: пестициды, пахотные земли, экологическая оценка, Республика Беларусь, устойчивое сельское хозяйство, биоразнообразие.

Получение высоких урожаев в растениеводстве требует применения пестицидов. Необходимость их использования возникает из-за существенных потерь урожая, которые по самым скромным подсчетам составляют от 24 до 46 % мирового сельскохозяйственного производства [1].

Современное сельскохозяйственное производство невозможно представить без применения химических пестицидов, которые являются основой защиты растений от вредителей и болезней. В Беларуси, как и в других странах, их применение связано с необходимостью повышения урожайности и улучшения качества сельскохозяйственной продукции. Однако чрезмерное использование удобрений и пестицидов приводит к загрязнению почвы, ухудшению ее качества и снижению биоразнообразия в почвенном профиле. Исследование взаимодействия пестицидов с почвенной микрофлорой имеет особое значение, поскольку микроорганизмы играют ключевую роль в формировании плодородия и детоксикации почвы от ксенобиотиков. Одной из актуальных задач остается поиск альтернатив токсичным пестицидам — новых препаратов, которые менее вредны для почвы и могут разлагаться под воздействием микроорганизмов.

Для анализа экологических последствий применения пестицидов использованы данные из научной литературы, отчеты государственных органов и экологических организаций. Рассматриваются основные группы пестицидов, применяемых в Беларуси, их химические свойства и механизмы действия.

Природно-климатические условия Беларуси способствуют тому, что на территории страны могут активно распространяться и развиваться 65 видов опасных вредителей, 100 видов болезней и 300 видов сорняков. По сведениям РУП «Институт защиты растений», возможные потери урожая — даже только от 40 наиболее вредоносных сорняков — могут достигать таких значений: по

льносоломе — 63,0–80,6, по льносеменам — 72,0–86,4, по зеленой массе и зерну кукурузы — 83,0–90,4, по корнеплодам сахарной свеклы — 94,0–98,8, по картофелю — 41,0–92,1, а для зерновых, зернобобовых и рапса — 30–50 %. [2].

Своевременно проведенная защита растений с обязательным применением химических средств обеспечивает сохранение от 5 до 12 ц/га урожая зерна, 50–180 ц/га картофеля, корнеплодов, 2,5 ц/га льноволокна при окупаемости затрат в 1,5–2 раза и более [3].

В Беларуси сегодня ведущим методом защиты растений является химический, то есть применение пестицидов. Они активно используются как сельскохозяйственными организациями, так и фермерами и дачниками. Если в настоящее время отказаться от использования пестицидов, то урожайность снизится почти на 50 %. Однако большинство людей осознаёт, что применение пестицидов пагубно влияет на окружающую среду и здоровье человека.

Пестициды — это ядовитые вещества, используемые для уничтожения вредителей и возбудителей болезней растений, а также различных паразитов, сорняков, вредителей зерна и зернопродуктов, древесины, изделий из хлопка, шерсти и кожи, эктопаразитов домашних животных и переносчиков опасных заболеваний человека и животных. В основном пестициды — это ядовитые вещества, которые отравляют организм-мишень. Кроме того, к пестицидам относят стерилизаторы — вещества, вызывающие бесплодие у паразитов, и ингибиторы роста, замедляющие развитие целевых организмов. Иногда их называют ядохимикатами, однако данный термин охватывает весь широкий спектр химических средств защиты растений, включая яды, стерилизаторы и ингибиторы роста.

По данным Национального статистического комитета Республики Беларусь, в 2022 году было внесено 10 850 тонн пестицидов, а в 2024 их объём составил 13 167 тонн [4]. Это может означать, что в стране наблюдается рост использования пестицидов, что может быть связано с увеличением площадей сельскохозяйственных угодий, повышением продуктивности сельского хозяйства или необходимостью борьбы с растущим количеством вредителей и болезней растений. В соответствии с Государственным реестром средств защиты растений и удобрений, на территории Республики Беларусь на 2026 г. разрешены к применению 127 инсектицидов и акарицидов, 246 фунгицидов, 107 препарата для предпосевной обработки семян, 419 гербицида [5].

Наиболее использующиеся группы пестицидов в Беларуси — гербициды, инсектициды, фунгициды, протравители, регуляторы роста, десиканты, дефолианты, родентициды и другие. Как правило, около 70 % применяемых средств — это гербициды. Больше всего пестицидов используют в Минской и Гродненской областях — около 1,8-2 кг на гектар, в Витебской области — около 0,9 кг/га.

Гербициды в пахотных почвах Республики Беларусь оказывают угнетающее действие на почвенную микрофлору и попадают в почву в

основном при внесении (на поверхность или в верхний слой), а также при смыве дождями и переносе частиц по полю. В одном кубическом сантиметре здоровой почвы содержатся миллионы бактерий, участвующих в процессах почвообразования. Даже если пестицидами обрабатывают зеленые части сорняков, полезные микроорганизмы могут пострадать: действующие вещества способны попадать в почву с корневыми выделениями или после гибели растений. Дальнейшее поведение остатков определяется сочетанием деградации (в основном микробное разложение и гидролиз), удержания на частицах почвы (гумус и глина) и частичной миграции при достаточной подвижности вещества и инфильтрации. Концентрации и длительность присутствия зависят от типа почвы, погодных условий (влажность, температура, осадки) после обработки, дозы и кратности применения в севообороте. Кратковременное сильное подавление почвенных бактерий может иметь долговременные последствия: изменяется водный баланс почвы, снижается концентрация гумуса, падает интенсивность процессов фиксации азота, а затем запускается цепь взаимосвязанных процессов, лишаящая почву плодородия. В результате ухудшения экологического статуса микробиологическая оценка почвы после применения гербицидов позволяет достаточно эффективно и быстро выявлять произошедшие изменения.

Инсектициды обычно классифицируют по способу их действия. Кишечные яды, например мышьяк, отравляют вредителей, поедающих обработанные ими растения. Инсектициды контактного действия, например, ротенон, убивают насекомых, попав на поверхность их тела. Фумиганты, например, метилбромид, действуют, проникая в организм через дыхательные пути.

Еще один способ классификации исходит из химической природы инсектицидов: их делят на неорганические или органические (природные и синтетические). Неорганические, в частности соединения фтора, не очень эффективны и накапливаются в почве. Природные органические инсектициды, такие, как алкалоид никотин, в основном уже вышли из применения; впрочем, пиретрумом до сих пор широко используются в частном секторе, поскольку он не опасен для теплокровных животных. Чаще всего сейчас употребляются синтетические органические соединения, особенно фосфорорганические, сероорганические, карбаматы и пиретроиды. Почти все хлорорганические инсектициды, в том числе и ДДТ, запрещены в большинстве стран, поскольку отравляют окружающую среду.

Сегодня в Беларуси осуществляется строгий контроль за использованием химических средств защиты растений. В соответствии с Законом «О защите растений» от 25 декабря 2005 г., допускаются к применению только те пестициды, которые прошли государственную проверку и регистрацию [6]. На сегодняшний день в государственном реестре

зарегистрировано около 700 наименований таких препаратов, большинство из которых — комплексные, то есть содержащие 2-3 действующих вещества.

Экологическая оценка применения пестицидов на пахотных землях Беларуси показывает, что при современном уровне химизации сохраняется риск деградации почвенного плодородия и загрязнения сопредельных сред. Критическими факторами являются низкая сорбционная емкость дерново-подзолистых почв и высокая миграционная способность пестицидов.

Несмотря на объективную необходимость защиты растений, все участники процесса должны учитывать не только важность применения пестицидов, но и стремиться максимально снизить их негативное влияние на окружающую среду и здоровье человека. Несоблюдение технологических регламентов, нарушение доз внесения и отсутствие должного контроля за обращением с пестицидами может привести к тяжелым последствиям: гибели посевов, накоплению токсичных остатков в почве и воде, а также к превышению гигиенических нормативов содержания пестицидов в продуктах и отрицательно отразится на здоровье населения.

Приоритетным направлением экологизации земледелия следует считать внедрение интегрированной защиты растений, основанной на точном соблюдении регламентов, прогнозировании фитосанитарной обстановки и расширении использования биологического метода. Требуется дальнейший мониторинг за метаболитами пестицидов, обладающими кумулятивными свойствами, а также разработка региональных нормативов предельно допустимых концентраций с учетом почвенно-климатических особенностей Беларуси.

Литература:

1. Агроэкология: учеб. для вузов по агр. специальностям / Черников В.А., Алексахин Р.М., Голубев А.В. [и др.]. – М.: Колос, 2000. – 536 с.
2. Защита растений: учеб. пособие / Л.Г. Коготько, Е.В. Стрелкова, П.А. Саскевич Минск: РИПО. – 2016. – 327 с.
3. Миренков, Ю.А. Химическая защита растений: учебно-методическое пособие / Ю.А. Миренков, П.А. Саскевич. – Горки: БГСХА, 2024. – 143 с.
4. Национальный статистический комитет Республики Беларусь. - <https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/makroekonomika-i-okruzhayushchaya-sreda/okruzhayushchaya-sreda/sovmestnaya-sistema-ekologicheskoi-informatsii/f-2-vnesenie-udobrenii/f-4-vnesenie-pestitsidov/> (Дата обращения 05.04.2026).
5. Государственный реестр средств защиты растений и удобрений Республики Беларусь (по состоянию на 03.04.2026). - <https://ggiskzr.by/reestr-szr/> (Дата обращения 05.04.2026).
6. О защите растений: Закон Республики Беларусь, 25 дек. 2005 г., № 77-3 // Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь. — 2006. — № 1. — 2/1174.