

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ И КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ПЕСТИЦИДОВ В ПОЧВЕ

Тураева Нафиса Абдуллаевна,
Аслонов Адизхон Ахрорович

Бухарский инженерно-технологический институт

E-mail: aaslonov@inbox.ru

***Аннотация.** В этой работе был проанализирован аналитический метод определения остаточных количеств пестицидов в почве на сельскохозяйственных полях Бухарской области, с целью сравнения уровней загрязнения этими соединениями в образцах почвы. Использовался модифицированный метод экстракции и получены аналитические кривые сравнения загрязненной почвы с эталонными экстрактами чистой почвы. Данный метод позволил сравнивать уровни воздействия пестицидов на окружающую среду.*

***Ключевые слова:** Загрязняющие вещества, почва, пестициды, аналитический метод, эталонные экстракты, чистая почва, окружающая среда, неблагоприятные условия.*

METHOD OF DETERMINATION AND QUANTITATION OF PESTICIDES IN SOIL

Turaeva Nafisa,

Aslonov Adizkhon Akhrorovich

Bukhara Engineering-Technological Institute

***Abstract.** In this work, an analytical method for determining pesticide residues in soil in agricultural fields in the Bukhara region was analyzed in order to compare the levels of contamination by these compounds in soil samples. A modified extraction method was used and analytical curves were obtained comparing contaminated soil with pure soil reference extracts. This method made it possible to compare environmental exposure levels of pesticides.*

***Key words:** Pollutants, soil, pesticides, analytical method, reference extracts, clean soil, environment, adverse conditions.*

Выращивание сельскохозяйственной продукции приводит к появлению насекомых-вредителей и болезней растений. Данные исследований [1,2] указывают на то, что выращивание сельскохозяйственной продукции уязвимо к атаке болезней, вызываемых насекомыми-вредителями и сорняками. Авторами данной работы был проведен анкетный опрос фермеров и сельхозработников, выращивающих сельхозпродукты в Бухарской области. В ходе исследований было замечено, что около 60% фермеров выполняют до двух применений пестицидов в месяц.

Термин пестицид не используется в других странах или международных организациях, занимающихся выращиванием сельхозпродукции. Международная справочная организация по пищевым продуктам в Соглашении Всемирной торговой организации (ВТО) о применении санитарных и фитосанитарных мер, использует английский и французский термины «агротоксичный» и испанский «plaguicida». В странах СНГ применяется термин «пестицид».

При контакте с почвой пестициды подвергаются физико-химическим процессам, которые ухудшают их действие в окружающей среде. В связи с необходимостью рационального использования сельскохозяйственных ресурсов для минимизации воздействия сельского хозяйства на окружающую среду, было проведено множество исследований с целью понимания поведения этих продуктов в почве. Однако о поведении этих пестицидов в засоленной почве известно немного.

Согласно исследованиям [3] даже при более строгом контроле за применением пестицидов почва является конечным местом назначения химических веществ, используемых в сельском хозяйстве, независимо от того, вносятся ли они непосредственно в почву, на надземную часть растений или даже с фруктами в мешках. При контакте с почвой пестициды и гербициды подвергаются физико-химическим процессам, которые усиливают их действие в окружающей среде. По мнению автора, из-за необходимости рационального использования сельскохозяйственных ресурсов для минимизации воздействия сельского хозяйства на окружающую среду, было проведено множество исследований с целью понимания поведения этих продуктов в почве.

Почва действует как фильтр, задерживая многие из внесенных в нее примесей. Таким образом, его качество может быть изменено за счет накопления атмосферных загрязнителей, использования пестицидов / удобрений, твердых отходов, токсичных и даже радиоактивных материалов. Когда загрязнитель достигает поверхности почвы, он может адсорбироваться; уносится ветром или

сточными водами, или даже вымывается инфильтрационными водами, достигая нижних горизонтов и достигая уровня грунтовых вод. По достижении грунтовых вод эти загрязнители могут быть доставлены в жилые регионы и неблагоприятно воздействовать на население.

Использование пестицидов при традиционном выращивании сельхозпродуктов вызывает постоянную озабоченность из-за ущерба, наносимого окружающей среде. Кроме того, при работе с пестицидами среди полевых работников наблюдается ряд отрицательных воздействий и связанных с ним эффектов: слабость, тошнота, головокружение, рак, поражение печени, аллергия и другие. Таким образом, очень важно проанализировать сельхозпродукты, почву и воду с целью количественной оценки, чтобы

Предпосылками для выбора данной темы работы явились следующие аспекты:

- Выращиваемые в бухарском регионе сельхозпродукты не устойчивы к действию большинства вредителей и болезней;
- Почва является конечным местом назначения значительной части остатков от применения пестицидов в тех методах посадки, в которых они применяются;
- Загрязнение почвы в результате применения пестицидов на сельскохозяйственных полях может оказать негативное воздействие на окружающую среду.

Работа по решению поставленных задач состояла из следующих этапов:

а) проведение исследования мнения сельхоз работников: применение анкеты, состоящей из открытых ответов и множественного выбора. Это исследование было проведено в районах, где будут собираться образцы, что позволило изучить основные пестициды, используемые на их полях.

б) сбор образцов почвы на участках возделывания сельхозпродуктов;

с) сбор контрольных образцов для испытаний – образцы почв, которые не подвергались какой-либо обработке пестицидами, представляющими интерес в данной работе;

д) анализ реальных образцов почвы, собранных в полевых условиях.

Для изучения точности этого аналитического метода были проведены испытания обогащения с целью проверки коэффициента извлечения исследуемых соединений. Таким образом, было проведено пять усилений эталонных белых образцов при двух различных уровнях концентрации, всего было проведено 10 тестов. Результаты экспериментов показаны на рисунке 1.

Точность рассчитывалась с использованием следующего уравнения и выражалась в процентах [4]:

$$R = \frac{C_1 C_2}{C_3} 100\%$$

где:

C_1 - концентрация, определенная в обогащенном образце;

C_2 - концентрация, определенная в не обогащенном образце;

C_3 - концентрация, используемая для обогащения.

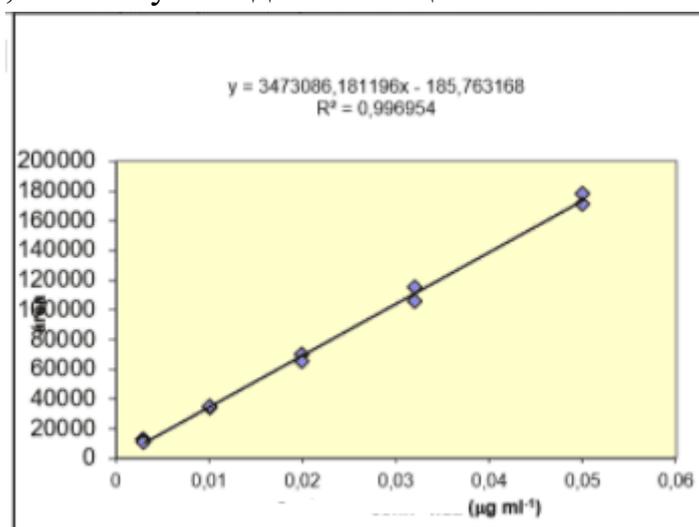


Рисунок 1 – Данные по оценке аналитической кривой

Исследования показали, что для большинства результатов коэффициенты определения (r^2) были близки к единице, показывая хорошую линейность, указывая на показатель дисперсии (постоянное изменение экспериментальных ошибок для разных наблюдений) для большинства результатов, что позволяет оценивать стандартные кривые с помощью линейной регрессии с использованием метода обычных наименьших квадратов. Значения Стьюдента находились в пределах значений, требуемых ГОСТ[5].

Таким образом, результаты полевых испытаний показали, что метод подходит для количественного анализа пестицидов, оцениваемых в почвах, полученных от посадки сельхозпродуктов в пределах рабочего диапазона. Метод соответствует значениям, предлагаемым в литературе для анализа остатков пестицидов аналитическими методами. Определение исследуемых пестицидов позволило провести качественный анализ, полученный из фрагментов с массовыми характеристиками каждого анализа в режиме сбора данных. Условия, оптимизированные для определения позволили идентифицировать и количественно оценить исследуемые соединения при времени анализа менее 15 минут, что дает большой выигрыш в качестве аналитического инструмента и для общества в целом.

В целом, все образцы показали концентрации пестицидов, в пределах допустимых значений, однако результаты, полученные для обычных посадок, несмотря на то, что они находятся в пределах требуемых соответствий, выше, чем значения, полученные для полей устойчивой и органической системы. Это служит предупреждением о наличии пестицидов на столе населения. Если, с одной стороны, вызывает беспокойство обнаружение вредных пестицидов в образцах, с другой стороны, это демонстрирует, что метод, утвержденный в этой работе, очень эффективен благодаря способности количественно определять даже пестициды, не разрешенные к использованию.

Список использованной литературы

1. Mazzei, João Roberto Fortes. Et al. **Метод множественных остатков для анализа 240 пестицидов в почвах посадки томатов с помощью сверхэффективной жидкостной хроматографии в сочетании с масс-спектрометрией.** Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. 2021 год, изд.01, том 08, стр. 34-67. <https://www.nucleodoconhecimento.com.10.32749/nucleodoconhecimento.com>.
2. Павликова А. В. Повышение защитной эффективности спецодежды для работающих с пестицидами в сельском хозяйстве путем разработки методов контроля ее защитных свойств в процессе эксплуатации. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. Орел – 2002, 156 с.
3. Azevedo, E. de – Alimentos Orgânicos: ampliando conceitos de saúde humana, ambiental e social, Livros G.Play, 2018.
4. Тихомиров В.Б. Планирование и анализ эксперимента (при проведении исследований в легкой и текстильной промышленности). М., «Легкая индустрия», 1974.-262 с.
5. ГОСТР 53 21 7 - 2008. Определение содержания хлорорганических пестицидов и полихлорированных бифенилов. Газохроматографический метод с электронозахватным детектором. Официальное издание «Стандартинформ», Москва, 2009 г.