

**А. В. Оберцейзер**  
**A. V. Oberzeiser**  
*ariana290318@gmail.com*  
**Н. Ю. Стожко**  
**N. Yu. Stozhko**  
*sny@usue.ru*

ФГБОУ ВО «Уральский государственный  
экономический университет», г. Екатеринбург  
Ural State University of Economics, Ekaterinburg

## **ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ПЕСТИЦИДОВ**

### **ENVIRONMENTAL CONSEQUENCES OF PESTICIDE USE**

**Аннотация.** В статье рассмотрены природа и классификация пестицидов, показаны пути попадания пестицидов в организм человека, обсуждаются вопросы влияния пестицидов на здоровье человека и необходимости соблюдения санитарно-гигиенических правил и норм безопасности при использовании пестицидов.

**Abstract.** The article discusses the nature and classification of pesticides, shows the ways pesticides get to humans, raises questions about the impact of pesticides on human health and the need to comply with sanitary and hygienic rules and safety standards when using pesticides.

**Ключевые слова:** пестициды, экосистема, загрязнение, последствия, здоровье человека.

**Keywords:** pesticides, ecosystem, pollution, consequences, human health.

С каждым годом возрастает антропогенное загрязнение окружающей среды. Всё чаще в своей жизни люди сталкиваются с вредными химическими веществами, в том числе и пестицидами. Пестициды – это химические вещества, широко применяемые в лесном и сельском хозяйствах для предотвращения болезней растений, уничтожения сорняков и вредителей, повышения урожайности сельскохозяйственных культур, улучшения качества продуктов. Пестициды являются ингибиторами биологических реакций за счет снижения каталитической активности ферментов. В мире используются около 1000 различных пестицидов. В основном пестициды производятся синтетическим путем. Гексахлорид бензола был первым коммерческим пестицидом, произведенным в 1952 году.

Существует много рисков для экосистемы при применении пестицидов. Пестициды оказывают вредное влияние на почвенную экосистему и людей, воздействуя на биологические молекулы, ткани и органы, что приводит к острым или хроническим заболеваниям. При попадании в водные системы пестициды могут накапливаться,

отрицательно влияя на флору и фауну. Широкий спектр организмов становится мишенью для токсичных пестицидов.

Пестициды подразделяются на разные типы в зависимости от природы, уровня токсичности и целевого применения. Пестициды достаточно сложны по своему химическому строению, составу и подразделяются на хлорорганические, фосфорорганические, карбаматы, пиретрин и пиретроиды. Наиболее широко используемый подход к классификации пестицидов основан на их химических свойствах и природе мишени:

- .Антифидинги – вещества для отпугивания насекомых от растений.
- .Инсектициды – вещества для уничтожения насекомых.
- .Гербициды – вещества для борьбы с сорной растительностью.
- .Зооциды – вещества для борьбы с грызунами.
- .Бактерициды – вещества для борьбы с бактериями.
- .Вирусциды – вещества для уничтожения вирусов.
- .Фунгициды – вещества для протравливания семян и ингибирования спор грибов.

Из общего потребления пестицидов 80 % предназначены для уничтожения насекомых, 15 % – для обработки растений (гербициды), 1,46 % – для борьбы с грибковыми заболеваниями растений, а 3 % – другие формы пестицидов [1].

Пестицидам свойственна высокая токсичность, устойчивость в окружающей среде, включая почву, воду, воздух, а также в продуктах питания. Пестициды могут попадать в организм человека через пищевые продукты, воду, через кожу и при вдыхании (Рис. 1).

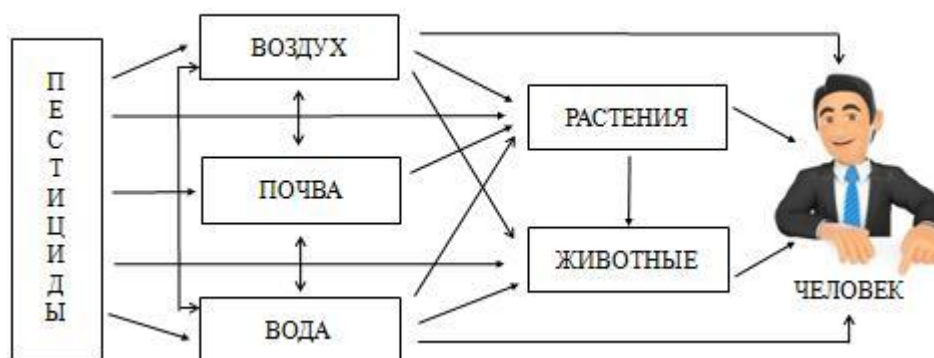


Рис. 1. Воздействие пестицидов на окружающую среду и человека.

В продукты растительного происхождения ядохимикаты попадают в результате обработки сельскохозяйственных культур. Пища животного происхождения также может содержать пестициды, если животные потребляли корм, обработанный пестицидами. После попадания пестицидов в организм человека происходит ослабление иммунной системы, поражаются печень и почки. Дети более уязвимы к воздействию пестицидов, поскольку

нервная и иммунная системы организмов находятся в стадии формирования. Пестициды способны вызывать ряд серьезных заболеваний и отравлений у человека, включая сыпь, тошноту, зуд, головокружение, повреждение нервной системы, увеличивают риск возникновения онкологических заболеваний и изменения кода наследственности (Рис. 2).



Рис. 2. Влияние пестицидов на организм человека.

Масштабно пестициды используются в сельском хозяйстве. Спрос на пестициды растет с каждым днем, т.к. они эффективны в борьбе с насекомыми, вредителями, сорняками. Преимущество пестицидов заключается в скорости уничтожения вредителей. Однако лишь 10% пестицидов достигает цели, а остальное количество «проходит мимо», загрязняя природу и уничтожая различные организмы.

Мировое потребление пестицидов растет и в 2019 году составило примерно 4,19 миллиона тонн, причем более трети этого количества приходится на Китай. В 2022 году потребление пестицидов в России составило 71,7 тысяч тонн. [2]. Неконтролируемая утилизация и разложение избыточных хлорорганических пестицидов были признаны растущей глобальной проблемой в ряде стран Центральной Азии. Примерно 24% пестицидов, используемых в Таиланде, осаждаются на поверхности фруктов и овощей [3]. Такое активное потребление химикатов ведет к печальным последствиям. Выявлен 161 случай гибели пчёл в результате использования пестицидов без надлежащего оповещения пчеловодов о проведении химических обработок сельскохозяйственных культур [4]. Возможно ли сегодня отказаться от пестицидов? Скорее всего, в ближайшее время люди не откажутся от пестицидов и будут, по-прежнему, активно использовать их, т.к. пестициды являются осознанной необходимостью, особенно, в сельском хозяйстве.

Для восстановления почвы, пострадавшей от применения пестицидов, рекомендуется проводить выщелачивание, засыпку земли и другие приемы. Однако методы рекультивации почвы, включающие удаление токсичных веществ и обработку мусора, требуют много времени и средств. Более эффективными методами сохранения сельскохозяйственных угодий являются методы с применением широкого круга бактерий, способных продуцировать

биосурфактанты. Методы биоремедиации, включающие использование микроорганизмов и метаболических ферментов для разложения и превращения пестицидов, определяют современную тенденцию эффективного восстановления загрязненной окружающей среды.

Таким образом, хотя пестициды и помогают добиться лучшего качества и количества продуктов питания, их использование вызывает беспокойство во всем мире из-за их токсичности и нанесения вреда нецелевым организмам. Поэтому необходимо принимать строгие меры для эффективного использования пестицидов в соответствии с санитарно-гигиеническими правилами и нормами безопасности. И прежде всего, не надо допускать применения препаратов, содержащих пестициды, на территории детских, медицинских и спортивно-оздоровительных организаций, предприятий общественного питания и объектов торговли пищевыми продуктами, а также в водоохраных зонах. Только при соблюдении защитных мер можно предотвратить большинство острых отравлений пестицидами, свести к минимуму нежелательный ущерб окружающей среде и здоровью человека.

### **Список литературы**

1. Джавадов М. Рынок пестицидов в России: итоги и прогнозы развития // Агроинвестор. 2021. 14 апр. URL: <https://www.agroinvestor.ru/column/magomedalim-dzhavadov/35639-rynok-pestitsidov-v-rossii-itogi-i-prognozy-razvitiya> (дата обращения: 28.04.2023).
2. Carvalho F. P. Pesticides, Environment, and Food Safety // Food and Energy Security. 2017. Vol. 6, iss. 6. С. 48–60. <https://doi.org/10.1002/fes3.108>.
3. Rajmohan K. S., Chandrasekaran R., Varjani S. A Review on Occurrence of Pesticides in Environment and Current Technologies for Their Remediation and Management // Indian Journal of Microbiology. 2020. Vol. 60, iss. 2. P. 125–138. <https://doi.org/10.1007/s12088-019-00841-x>.
4. Федеральная государственная информационная система прослеживаемости пестицидов и агрохимикатов «Сатурн» / Федерал. служба по ветеринар. и фитосанитар. надзору (Россельхознадзор). URL: [https://www.rsns.ru/u/ckeditor/files/2017\\_03\\_2022.pdf](https://www.rsns.ru/u/ckeditor/files/2017_03_2022.pdf) (дата обращения: 28.04.2023).