

# ВРЕДНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ ПЕСТИЦИДОВ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ И ЭКОЛОГИЮ

<sup>1</sup>Юлдашев Фарход Талазович, доктор философии технических наук,

<sup>1</sup>Абдухакимов Азиз Абдукахарович, исследователь,

<sup>1</sup>Пулатов Бахтиёр Алимович, доктор технических наук,

<sup>2</sup>Абдунабиева Хабиба Фарходовна, магистрант,

<sup>1</sup>Научно-исследовательский институт окружающей среды и природоохранных технологий,

<sup>2</sup>Центрально-Азиатский университет изучения окружающей среды и изменения климата «Green University».

**Аннотация.** Статья рассматривает вредное воздействие пестицидов на окружающую среду и здоровье человека. Пестициды способствуют загрязнению почвы, воды и воздуха, а также нарушению экосистем и биоразнообразия. Их длительное присутствие в почве угрожает полезным микроорганизмам и структуре почвы, а попадание в водные ресурсы наносит ущерб экосистемам водоёмов. Токсичные вещества в атмосфере могут вызвать респираторные заболевания и усилить климатические изменения. Пестициды также наносят вред животным и растениям, снижая популяции опылителей и хищников. На здоровье человека пестициды оказывают долгосрочное негативное воздействие, приводя к хроническим заболеваниям, таким как рак, болезни нервной системы и гормональные нарушения. В статье также рассматриваются альтернативы пестицидам, включая биологические методы, агротехнические меры и органическое земледелие, как более безопасные и экологически чистые способы защиты растений.

**Ключевые слова:** Пестициды, загрязнение почвы, водные ресурсы, загрязнение воздуха, биоразнообразие, экология, здоровье человека, альтернатива пестицидам, органическое земледелие, биологические методы, агротехнические меры, генная инженерия.

**Annotatsiya.** Maqolada pestitsidlarning atrof-muhit va inson salomatligiga zararli ta'siri ko'rib chiqiladi. Pestitsidlar tuproq, suv va havoning ifloslanishiga, ekotizimlar va bioxilma-xillikning buzilishiga olib keladi. Ularning tuproqda uzoq vaqt mavjud bo'lishi foydali mikroorganizmlar va tuproq tuzilishiga tahdid soladi, suv resurslariga tushishi esa suv havzalari ekotizimlariga zarar yetkazadi. Atmosferadagi zaharli moddalar nafas yo'llari kasalliklarini keltirib chiqarishi va iqlim o'zgarishlarini kuchaytirishi mumkin. Pestitsidlar hayvonlar va o'simliklarga ham zarar yetkazadi, changlatuvchilar va yirtqichlarni kamaytiradi. Pestitsidlar inson salomatligiga uzoq muddatli salbiy ta'sir ko'rsatib, surunkali kasalliklar, masalan, saraton, asab tizimi kasalliklari va gormonal buzilishlarga olib keladi. Maqolada pestitsidlarga muqobil usullar, jumladan biologik usullar, agrotekhnika choralar va organik dehqonchilik o'simliklarni himoya qilishning xavfsizroq va ekologik toza usullari sifatida ko'rib chiqiladi.

**Kalit so'zlar:** pestitsidlar, tuproqning ifloslanishi, suv resurslari, havo ifloslanishi, biologik xilma-xillik, insoniy inson salomatligi, biologik usullar, qishloq xo'jaligi, genetik muhandislik.

**Abstract.** The article examines the harmful effects of pesticides on the environment and human health. Pesticides contribute to the pollution of soil, water, and air, as well as the disruption of ecosystems and biodiversity. Their prolonged presence in the soil threatens beneficial microorganisms and soil structure, while their entry into water resources damages water bodies' ecosystems. Toxic substances in the atmosphere can cause respiratory diseases and exacerbate climate change. Pesticides also harm animals and plants, reducing the number of pollinators and predators. Pesticides have a long-term negative impact on human health, leading to chronic diseases such as cancer, nervous system diseases, and hormonal disorders. The article also examines pesticide alternatives, including biological methods, agrotechnical measures, and organic farming, as safer and more environmentally friendly ways to protect plants.

**Keywords:** pesticides, soil pollution, water resources, air pollution, biodiversity, ecology, human health, alternative to pesticides, organic farming, biological methods, agricultural measures, genetic engineering.

**Введение.** Использование пестицидов в сельском хозяйстве стало неотъемлемой частью современного аграрного производства. Они помогают защищать урожай от вредителей, болезней и сорняков, повышая производительность и экономическую эффективность. Однако наряду с очевидными преимуществами пестициды оказывают значительное негативное влияние на окружающую среду и экологию. Их широкомасштабное применение приводит к загрязнению почвы, воды, воздуха, нарушению экосистем и угрожает здоровью людей и животных. В данной статье рассмотрим основные аспекты вредного воздействия пестицидов на природу.

Один из главных источников загрязнения почвы — это накопление остатков пестицидов. Многие из них обладают

высокой стойкостью и могут сохраняться в почве годами, изменяя её химический состав и угнетая полезные микроорганизмы. Например, хлорорганические соединения, такие как ДДТ, запрещённые во многих странах, остаются в почве десятилетиями.

Кроме того, пестициды влияют на биологическое разнообразие почвы. Они уничтожают не только вредителей, но и полезных насекомых, микроорганизмы, грибы и дождевых червей, которые играют важную роль в поддержании плодородия. Это ведёт к ухудшению структуры почвы, снижению её способности удерживать влагу и замедлению естественного разложения органических веществ.

Пестициды легко проникают в водную среду, загрязняя

реки, озёра, грунтовые воды и даже питьевые источники. Происходит это несколькими путями:

1. Смыв дождями и поливами – избыточное применение химикатов приводит к их вымыванию с полей в водоёмы.

2. Просачивание в грунтовые воды – особенно опасно для районов с высоким уровнем осадков и песчаной почвой.

3. Аэрозольное распыление – пестициды могут оседать на водных поверхностях при обработке сельхозугодий.

Водные организмы особенно чувствительны к пестицидам. Даже небольшие концентрации могут нарушить экосистему водоёмов, приводя к гибели рыбы, планктона и других водных организмов. Также происходит накопление токсинов в цепях питания, что приводит к отравлению более крупных животных и, в конечном итоге, человека.

Влияние на воздух и атмосферу: Испарение и аэрозольное распространение пестицидов приводит к их попаданию в воздух, что особенно актуально при воздушном опрыскивании сельхозугодий. Ветер может разносить химикаты на десятки километров, загрязняя окружающую среду и оседая на полях, лесах, населённых пунктах.

Некоторые пестициды способствуют образованию парниковых газов, таких как оксиды азота, усиливая климатические изменения. Кроме того, токсичные вещества в воздухе могут вызывать респираторные заболевания у людей, аллергические реакции и нарушения работы нервной системы.

Влияние на биоразнообразие: Массовое применение пестицидов приводит к резкому сокращению популяций многих видов животных и растений. Особенно уязвимыми оказываются:

- Полезные насекомые – такие как пчёлы и бабочки, играющие ключевую роль в опылении растений. Снижение численности пчёл уже привело к тревожной ситуации в сельском хозяйстве.

- Птицы – потребляя заражённых насекомых и растения, они накапливают в организме токсичные вещества, что приводит к отравлениям и снижению репродуктивных способностей.

- Хищники – через пищевые цепи пестициды достигают более крупных животных, угрожая популяциям хищников, таких как совы, орлы, лисы.

Некоторые вещества, такие как неоникотиноиды, были признаны главной причиной массовой гибели опылителей. Исследования показали, что они вызывают нарушение

ориентации у пчёл, снижая их способность находить пищу и возвращаться в улей.

Опасность для здоровья человека: Люди подвергаются воздействию пестицидов через загрязнённую воду, пищу и воздух. Остатки химикатов обнаруживаются в овощах, фруктах, злаках и даже в молочных продуктах. Долговременное потребление загрязнённой продукции может привести к хроническим заболеваниям, таким как:

- Рак (особенно лейкемия и лимфома)

- Болезни нервной системы (болезнь Паркинсона, Альцгеймера)

- Гормональные нарушения и бесплодие

- Аллергические реакции и кожные заболевания

Наибольшую опасность пестициды представляют для детей, беременных женщин и людей с ослабленной иммунной системой. Работники сельского хозяйства, непосредственно контактирующие с химикатами, подвержены высокому риску отравления.

#### Альтернативы пестицидам.

Существует несколько экологически безопасных альтернатив пестицидам:

1. Биологические методы защиты – использование естественных врагов вредителей, таких как божьи коровки, пауки, хищные клещи.

2. Агротехнические меры – чередование культур, механическая прополка, правильное использование удобрений.

3. Органическое земледелие – применение натуральных препаратов на основе трав, бактерий и грибов.

4. Генная инженерия – создание устойчивых к вредителям сортов растений.

5. Использование органических нейтрализаторов пестицидов.

**Вывод:** Несмотря на свою эффективность, пестициды несут серьёзную угрозу окружающей среде и здоровью человека. Их бесконтрольное использование приводит к загрязнению почвы, воды и воздуха, разрушению экосистем и биоразнообразия, накоплению токсинов в пищевых цепях. Поэтому необходимо внедрять более безопасные и экологически чистые методы защиты растений. Развитие органического земледелия, снижение использования химикатов и повышение осведомлённости общества помогут минимизировать вредное воздействие пестицидов на природу и здоровье человека.

#### **ЛИТЕРАТУРЫ:**

1. Карсон, Р. (1962). Безмолвная весна. Houghton Mifflin. — Классическое исследование воздействия пестицидов на окружающую среду.

2. Pimentel, D. (2005). Environmental and economic costs of the application of pesticides primarily in the United States. *Environment, Development and Sustainability*, 7, 229–252. DOI: 10.1007/s10668-005-7314-2 — Анализ экономического и экологического ущерба от пестицидов.

3. Aktar, M. W., Sengupta, D., Chowdhury, A. (2009). Impact of pesticides use in agriculture: their benefits and hazards. *Interdisciplinary Toxicology*, 2(1), 1–12. DOI: 10.2478/v10102-009-0001-7 — Обзор преимуществ и рисков использования пестицидов.

4. Geiger, F., Bengtsson, J., Berendse, F., et al. (2010). Persistent negative effects of pesticides on biodiversity and biological control potential on European farmland. *Basic and Applied Ecology*, 11(2), 97–105. DOI: 10.1016/j.baae.2009.12.001 — Исследование воздействия пестицидов на биоразнообразие в Европе.

5. World Health Organization (WHO) (2021). Pesticide residues in food. Available at: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/pesticide-residues-in-food> — Данные о влиянии остатков пестицидов на здоровье человека.

6. Food and Agriculture Organization (FAO) (2020). The State of Food and Agriculture: Overcoming Water Challenges in Agriculture. FAO, Rome. Available at: <http://www.fao.org/publications> — Доклад о загрязнении воды пестицидами.

7. European Food Safety Authority (EFSA) (2022). Pesticides peer review. Available at: <https://www.efsa.europa.eu/en/topics/topic/pesticides> — Оценка безопасности пестицидов в ЕС.