



INNOVATIVE  
WORLD

ISSN: 3030-3591

# ORIENTAL JOURNAL OF MEDICINE AND NATURAL SCIENCES

SHARQ TIBBIYOT VA TABIIY FANLAR  
JURNALI

Scientific Journal



- Medicine
- Pharmaceuticals
- Biology
- Chemistry
- Geology
- Agriculture



+998 33 5668868



[www.innoworld.net](http://www.innoworld.net)



## ORIENTAL JOURNAL OF MEDICINE AND NATURAL SCIENCES

Volume 3, Issue 2  
2026

Journal has been listed in different indexings



The official website of the journal:

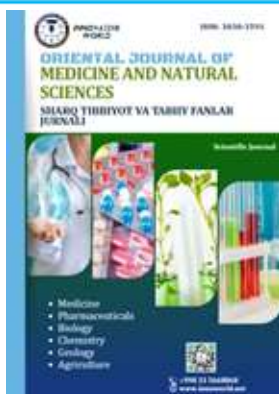
[www.innoworld.net](http://www.innoworld.net)

O'zbekiston-2026

Volume 3 Issue 2 | 2026 |

Page | 2

Tel: +99833 5668868 | Tg: t.me/Anvarbek\_PhD



## Охрана труда в сельском хозяйстве. Влияние токсичных химических веществ на здоровье человека и профилактические меры

Азимов К.К.

Ассистент, кафедра «Медицинская биология и общественное здоровье»,  
Андижанский филиал Кокандского университета

**АННОТАЦИЯ:** В обзорной статье рассматриваются вопросы охраны труда в сельском хозяйстве с акцентом на влияние токсичных химических веществ на здоровье человека и меры их профилактики. Проанализированы современные данные о воздействии пестицидов, агрохимикатов, удобрений и других химических соединений, широко применяемых в сельскохозяйственном производстве, на организм работников. Особое внимание уделено острым и хроническим эффектам химического воздействия, включая поражения дыхательной системы, кожи, нервной и эндокринной систем, а также риски профессиональных отравлений. Обобщены результаты эпидемиологических и экспериментальных исследований, свидетельствующие о высокой уязвимости сельскохозяйственных работников к химическим факторам производственной среды. Рассмотрены основные профилактические меры, включая санитарно-гигиенические требования, использование средств индивидуальной защиты, медицинский контроль и обучение работников. Подчёркнута ключевая роль системы охраны труда в снижении профессиональных рисков и сохранении здоровья работников сельского хозяйства.

**Ключевые слова:** охрана труда, сельское хозяйство, токсичные химические вещества, пестициды, профессиональные риски, здоровье работников, химические факторы, профилактические меры, производственная гигиена, профессиональные заболевания.

**ABSTRACT:** This review article examines occupational safety and health issues in agriculture, focusing on the impact of toxic chemicals on human health and preventive measures. It analyzes current data on the impact of pesticides, agrochemicals, fertilizers, and other chemical compounds widely used in agricultural production on workers. Particular attention is paid to the acute and chronic effects of chemical exposure, including damage to the respiratory, skin, nervous, and endocrine systems, as well as the risks of occupational poisoning. This article summarizes the results of epidemiological and experimental studies demonstrating the high vulnerability of agricultural workers to chemical factors in the work environment. Key preventive measures are discussed, including sanitary and hygienic requirements, the use of personal protective equipment, medical monitoring, and worker training. The key role of occupational safety and health in reducing

occupational risks and maintaining the health of agricultural workers is emphasized.

**Keywords:** occupational safety, agriculture, toxic chemicals, pesticides, occupational risks, worker health, chemical factors, preventive measures, industrial hygiene, occupational diseases.

**ВВЕДЕНИЕ:** Сельское хозяйство относится к числу отраслей с наиболее высоким уровнем профессиональных рисков, что обусловлено сочетанием неблагоприятных факторов производственной среды, сезонным характером работ и широким применением химических веществ [1]. В условиях интенсификации агропромышленного комплекса использование пестицидов, минеральных удобрений, фумигантов и других агрохимикатов стало неотъемлемой частью сельскохозяйственного производства, обеспечивая повышение урожайности и защиту растений. Однако наряду с положительным эффектом химизация сельского хозяйства сопровождается ростом профессиональных и профессионально-обусловленных заболеваний среди работников отрасли [2].

Результаты многочисленных эпидемиологических и гигиенических исследований свидетельствуют о том, что сельскохозяйственные работники относятся к группе повышенного риска по развитию острых и хронических интоксикаций, заболеваний дыхательной системы, кожи, нервной и эндокринной систем, а также нарушений репродуктивного здоровья. Особую опасность представляет длительное воздействие низких доз токсичных химических веществ, которое нередко остается недооцененным, но приводит к формированию отдалённых неблагоприятных последствий для здоровья [1]. Установлено, что профессиональный контакт с агрохимикатами часто сочетается с недостаточным использованием средств индивидуальной защиты, нарушением регламентов применения химических веществ и низким уровнем санитарно-гигиенического контроля [3].

В последние годы в научной литературе накоплен значительный массив данных, посвящённых изучению влияния токсичных химических веществ на здоровье работников сельского хозяйства и оценке эффективности профилактических мероприятий. Однако эти данные носят фрагментарный характер и требуют систематизации и сравнительного анализа. В связи с этим особую актуальность приобретает обзорно-аналитическое обобщение результатов исследований других учёных, направленных на оценку химических рисков и разработку эффективных мер охраны труда.

Целью настоящей обзорной статьи является анализ и обобщение современных научных данных о влиянии токсичных химических веществ, применяемых в сельском хозяйстве, на здоровье человека, а также рассмотрение профилактических мер охраны труда, доказавших свою эффективность в исследованиях отечественных и зарубежных

авторов [1–3].

**АНАЛИЗ ЛИТЕРАТУРЫ И МЕТОДОЛОГИЯ:** Анализ литературы проведён с использованием обзорно-аналитического и сравнительного подходов на основе данных отечественных и зарубежных научных публикаций, посвящённых вопросам охраны труда в сельском хозяйстве и воздействию токсичных химических веществ на здоровье работников. В обзор включены эпидемиологические, гигиенические, клинические и экспериментальные исследования, отражающие как острые, так и хронические эффекты воздействия агрохимикатов. Особое внимание уделено работам, анализирующим профессиональные риски, уровни воздействия химических веществ и распространённость профессионально-обусловленных заболеваний.

Поиск научных источников осуществлялся в международных и национальных базах данных с использованием ключевых слов, связанных с пестицидами, агрохимикатами, гигиеной труда и профилактическими мерами. Методология исследования основана на систематизации и сопоставлении результатов различных авторов, выявлении общих закономерностей и расхождений в оценке химических рисков, а также анализе эффективности профилактических мероприятий с позиций гигиены труда и медицинской профилактики.

**РЕЗУЛЬТАТЫ:** Анализ результатов исследований других авторов свидетельствует о высокой распространённости неблагоприятных последствий воздействия токсичных химических веществ на здоровье работников сельского хозяйства. По данным эпидемиологических исследований, частота острых отравлений пестицидами среди сельскохозяйственных работников в разных регионах мира колеблется от 3 до 15 случаев на 10 000 занятых в год, при этом до 60–70 % случаев остаются неучтёнными из-за несвоевременного обращения за медицинской помощью [4]. Установлено, что хроническое воздействие низких доз агрохимикатов связано с увеличением общей заболеваемости на 20–30 % по сравнению с контрольными группами населения, не занятыми в сельском хозяйстве.

Результаты клинико-гигиенических исследований показывают, что у работников, имеющих стаж контакта с пестицидами более 10 лет, заболевания органов дыхания выявляются в 1,5–2 раза чаще, кожные заболевания — в 2–2,5 раза чаще, а функциональные нарушения нервной системы — в 1,7 раза чаще, чем у лиц без профессионального химического воздействия [5]. Отдельные исследования указывают на статистически значимую связь между длительным применением инсектицидов и гербицидов и повышением риска эндокринных нарушений и репродуктивных расстройств, включая снижение фертильности на 10–15 %.

Сравнительный анализ профилактических мероприятий, представленных в литературе, показывает, что систематическое

использование средств индивидуальной защиты снижает риск острых интоксикаций на 40–60 %, а регулярные медицинские осмотры позволяют выявлять начальные признаки хронических интоксикаций у 25–35 % работников на доклинической стадии [6]. Обучение и инструктаж по безопасному обращению с химическими веществами сопровождаются снижением частоты нарушений регламентов применения агрохимикатов на 30–45 %. Полученные результаты подтверждают, что воздействие токсичных химических веществ в сельском хозяйстве остаётся значимым фактором профессионального риска, а эффективность профилактики напрямую зависит от комплексного и системного подхода [4–6].

**ОБСУЖДЕНИЯ:** Полученные в различных исследованиях данные подтверждают, что воздействие токсичных химических веществ в сельском хозяйстве формируется под влиянием совокупности производственных, организационных и поведенческих факторов. Одним из ключевых факторов, усиливающих негативное влияние агрохимикатов на здоровье работников, является нарушение регламентов применения пестицидов и удобрений. По данным гигиенических исследований, превышение рекомендуемых норм расхода химических средств отмечается в 25–40 % хозяйств, особенно в условиях мелкотоварного и фермерского производства, где контроль за соблюдением санитарных требований недостаточен [7].

Значительную роль играет несоблюдение правил личной безопасности. Исследования показывают, что до 50–65 % сельскохозяйственных работников используют средства индивидуальной защиты нерегулярно либо вовсе отказываются от их применения, что приводит к увеличению кожного и ингаляционного поступления токсичных веществ [8]. В условиях жаркого климата отказ от средств защиты дополнительно обусловлен физиологическим дискомфортом, что усиливает риск острых и хронических интоксикаций.

Обсуждая влияние токсичных химических веществ на органы и системы организма, большинство авторов указывают на многоорганный характер поражений. Наиболее уязвимой считается нервная система, что подтверждается высокой распространённостью астеновегетативных синдромов, когнитивных нарушений и периферических нейропатий у работников с длительным стажем контакта с пестицидами [9]. Нарушения со стороны дыхательной системы проявляются в виде хронических бронхитов, бронхиальной обструкции и сниженной функции внешнего дыхания, что связывают с ингаляционным поступлением аэрозолей химических веществ во время обработки сельскохозяйственных культур.

Особого внимания заслуживает поражение эндокринной и репродуктивной систем. Ряд исследований указывает на эндокрино-

разрушающее действие отдельных групп пестицидов, способных вмешиваться в гормональную регуляцию даже при воздействии низких доз [10]. В эпидемиологических работах отмечено увеличение частоты менструальных нарушений, осложнений беременности и снижения показателей сперматогенеза у лиц, профессионально контактирующих с агрохимикатами. Эти данные подтверждают, что хроническое воздействие токсичных веществ в сельском хозяйстве имеет отдалённые последствия, которые могут проявляться спустя годы после начала профессиональной деятельности.

Гигиеническая оценка химических рисков, представленная в литературе, подчёркивает важность регулярного производственного контроля. Исследования показывают, что в хозяйствах, где проводится систематический мониторинг содержания химических веществ в воздухе рабочей зоны и на поверхностях, частота превышений предельно допустимых концентраций снижается в 1,5–2 раза [7]. Однако авторы отмечают, что в реальной практике лабораторный контроль осуществляется нерегулярно, особенно в сезонных работах, что снижает эффективность профилактики.

Обсуждаемые данные указывают на то, что химические факторы в сельском хозяйстве продолжают оставаться значимой угрозой здоровью работников. Многофакторный характер риска, сочетание химического воздействия с неблагоприятными организационными условиями труда и недостаточным уровнем профилактики формируют устойчивую тенденцию к развитию профессионально-обусловленных заболеваний. Эти обстоятельства подчёркивают необходимость комплексного подхода к охране труда, основанного на данных гигиенических и медико-биологических исследований [8–10].

Анализ данных научных исследований показывает, что эффективность профилактики химических рисков в сельском хозяйстве во многом определяется комплексностью и системностью реализуемых мер. Авторы подчёркивают, что изолированное применение отдельных профилактических мероприятий, таких как выдача средств индивидуальной защиты без должного обучения или медицинского сопровождения, не обеспечивает устойчивого снижения профессиональных рисков [11]. Напротив, наибольший эффект достигается при сочетании организационных, санитарно-гигиенических, технических и медицинских мероприятий.

Согласно данным сравнительных исследований, регулярное обучение и инструктаж работников по безопасному обращению с химическими веществами сопровождаются снижением частоты нарушений технологических регламентов на 35–50 % [7]. В хозяйствах, где внедрены программы периодического обучения и визуального контроля, отмечается более ответственное отношение к использованию средств индивидуальной защиты и соблюдению правил личной

гигиены. Это, в свою очередь, приводит к снижению уровня химического воздействия и уменьшению частоты острых интоксикаций.

Значительную роль в профилактике профессиональных интоксикаций играет медицинский контроль. По данным исследований, проведение предварительных и периодических медицинских осмотров позволяет выявлять ранние признаки токсического воздействия у 20–30 % работников до развития выраженной клинической симптоматики [12]. Ранняя диагностика функциональных нарушений нервной, дыхательной и эндокринной систем создаёт условия для своевременного ограничения контакта с вредными веществами и проведения профилактических мероприятий. Однако авторы отмечают, что в практике сельского хозяйства медицинские осмотры нередко носят формальный характер и не всегда сопровождаются углублёнными лабораторными и функциональными исследованиями.

Сравнительный анализ отечественного и зарубежного опыта показывает, что в странах с развитой системой охраны труда особое внимание уделяется снижению химической нагрузки на этапе организации производства. Исследования демонстрируют, что внедрение закрытых систем приготовления и распыления пестицидов, механизация процессов и использование менее токсичных препаратов позволяют снизить уровни профессионального воздействия на 30–60 % [10]. В то же время в ряде регионов сохраняется практика применения устаревших технологий и химических веществ с высоким токсикологическим профилем, что увеличивает риск профессиональных заболеваний.

В литературе подчёркивается важность межсекторального взаимодействия при решении проблем охраны труда в сельском хозяйстве. Эффективная профилактика невозможна без координации усилий органов здравоохранения, санитарно-эпидемиологической службы, сельскохозяйственных предприятий и органов управления [11]. Исследования показывают, что в регионах, где реализуются межведомственные программы охраны труда, наблюдается более низкий уровень профессиональной заболеваемости и отравлений химическими веществами.

Перспективы совершенствования охраны труда, по мнению большинства авторов, связаны с переходом к экологически безопасным агротехнологиям, расширением применения биологических средств защиты растений и снижением общей химической нагрузки на работников [12]. Одновременно подчёркивается необходимость усиления научных исследований, направленных на оценку отдалённых эффектов хронического воздействия низких доз химических веществ и разработку новых подходов к профилактике профессиональных рисков.

В целом обсуждение данных литературы подтверждает, что проблема воздействия токсичных химических веществ в сельском

хозяйстве остаётся актуальной и требует комплексного решения. Системное внедрение профилактических мер, основанных на результатах научных исследований, является ключевым условием сохранения здоровья работников и повышения эффективности системы охраны труда [7–12].

**ВЫВОДЫ:** Проведённый обзор и анализ результатов научных исследований показывают, что охрана труда в сельском хозяйстве остаётся одной из ключевых проблем гигиены труда и медицинской профилактики. Широкое и зачастую интенсивное применение токсичных химических веществ, включая пестициды, агрохимикаты и удобрения, формирует устойчивую профессиональную опасность для работников сельскохозяйственного сектора. Воздействие этих веществ характеризуется многофакторностью и длительностью, что обуславливает развитие как острых интоксикаций, так и хронических профессионально-обусловленных заболеваний.

Обобщённые данные свидетельствуют о том, что наиболее уязвимыми являются нервная, дыхательная, кожная, эндокринная и репродуктивная системы организма. При этом хроническое воздействие низких доз химических веществ представляет особую опасность вследствие накопительного эффекта и формирования отдалённых неблагоприятных последствий для здоровья. Существенное значение имеют организационные и поведенческие факторы, включая нарушение регламентов применения агрохимикатов, недостаточное использование средств индивидуальной защиты и низкий уровень санитарно-гигиенического контроля на рабочих местах.

Результаты анализа подчёркивают, что эффективность профилактики профессиональных рисков в сельском хозяйстве напрямую зависит от комплексного подхода к охране труда. Изолированное применение отдельных мер не обеспечивает устойчивого снижения химической нагрузки и не предотвращает развитие профессиональных заболеваний. Наиболее выраженный профилактический эффект достигается при сочетании технических, организационных, санитарно-гигиенических и медицинских мероприятий, а также при регулярном обучении и информировании работников.

Важную роль в системе охраны труда играет медицинская профилактика, включающая предварительные и периодические медицинские осмотры, раннее выявление функциональных нарушений и своевременное проведение коррекционных мероприятий. Существенным направлением профилактики является совершенствование производственных технологий, механизация и автоматизация процессов, а также внедрение менее токсичных и экологически безопасных средств защиты растений.

Сохранение здоровья работников сельского хозяйства требует

системного и междисциплинарного подхода, основанного на данных научных исследований и принципах профилактической медицины. Усиление контроля за применением химических веществ, развитие культуры охраны труда и внедрение современных профилактических технологий являются ключевыми условиями снижения профессиональных рисков и обеспечения устойчивого развития сельскохозяйственного производства.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. World Health Organization. Preventing disease through healthy environments: exposure to pesticides. Geneva: WHO; 2019.
2. International Labour Organization. Safety and Health in Agriculture. Geneva: ILO; 2011.
3. Food and Agriculture Organization of the United Nations. International Code of Conduct on Pesticide Management. Rome: FAO; 2014.
4. Damalas C.A., Koutroubas S.D. Farmers' exposure to pesticides: toxicity types and ways of prevention. *Toxics*. 2016;4(1):1-10.
5. Kim K.H., Kabir E., Jahan S.A. Exposure to pesticides and the associated human health effects. *Science of the Total Environment*. 2017;575:525-535.
6. Mostafalou S., Abdollahi M. Pesticides and human chronic diseases: evidences, mechanisms, and perspectives. *Toxicology and Applied Pharmacology*. 2013;268(2):157-177.
7. Remoundou K., Koundouri P. Environmental effects on public health: an economic perspective. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2009;6(8):2160-2178.
8. Jaga K., Dharmani C. Sources of exposure to and public health implications of organophosphate pesticides. *Rev Panam Salud Publica*. 2003;14(3):171-185.
9. Hernández A.F., Parrón T., Tsatsakis A.M. Toxic effects of pesticide mixtures at a molecular level: their relevance to human health. *Toxicology*. 2013;307:136-145.
10. London L., Beseler C., Bouchard M.F. et al. Neurobehavioral and neurodevelopmental effects of pesticide exposures. *Neurotoxicology*. 2012;33(4):887-896.
11. Blanco-Muñoz J., Lacasaña M. Practices in pesticide handling and the use of personal protective equipment in agricultural workers. *International Journal of Occupational and Environmental Health*. 2011;17(3):231-238.
12. Matthews G.A. *Pesticide Application Methods*. 4th ed. Oxford: Wiley-Blackwell; 2014.