

# ВЛИЯНИЕ ОТДАЛЕННЫХ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПОСЛЕДСТВИЙ, ИНТЕНСИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ЯДОХИМИКАТОВ И МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ БОЛЕЗНЯМИ СЛИЗИСТОЙ ПОЛОСТИ РТА И ПАРОДОНТА У ВЗРОСЛОГО НАСЕЛЕНИЯ СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН

THE INFLUENCE OF THE LONG-TERM BIOLOGICAL CONSEQUENCES, THE INTENSITY OF THE USE OF PESTICIDES AND MINERAL FERTILIZERS ON THE INCIDENCE OF DISEASES OF THE ORAL MUCOSA AND PERIODONTIUM IN THE ADULT POPULATION OF THE RURAL OF THE REPUBLIC OF DAGESTAN

**G. Abdurakhmanov  
I. Rasulov  
M. Atalaev**

*Summary.* The study is devoted to the influence of long-term biological effects, the intensity of the use of pesticides and mineral fertilizers on the incidence of diseases of the oral mucosa and periodontium in the adult rural population of the Republic of Dagestan. The studies found that agrochemicals have a range of properties that pose a real danger to the health of the population, especially an adult engaged in agricultural production. Since pesticides are quite intensively and practically uncontrollably used in household plots, the danger of their impact extends to almost the entire population.

*Keywords:* diseases, oral mucosa, agrochemicals (mineral fertilizers, pesticides), risk factor, health, rural area.

**Абдурахманов Гусен Гусенович**

*К.м.н., доцент, Дагестанский государственный медицинский университет, г. Махачкала  
gusen-gusenovich@yandex.ru*

**Расулов Ибрагим Магомедкамилович**

*Д.м.н., доцент, Дагестанский государственный медицинский университет, г. Махачкала*

**Аталаев Муртуз Магомедович**

*К.б.н., доцент, Дагестанский государственный медицинский университет, г. Махачкала*

*Аннотация.* Исследование посвящено влиянию отдаленных биологических последствий, интенсивности применения ядохимикатов и минеральных удобрений на заболеваемость болезнями слизистой полости рта и пародонта у взрослого населения сельской местности республики Дагестан. В исследованиях установлено, что агрохимикаты обладают комплексом свойств, представляющих реальную опасность для здоровья населения, особенно взрослого, занятого в сельскохозяйственном производстве. Поскольку ядохимикаты достаточно интенсивно и практически бесконтрольно применяются в приусадебном хозяйстве, опасность их воздействия распространяется практически на все население.

*Ключевые слова:* заболевания, слизистая полости рта, агрохимикаты (минеральные удобрения, ядохимикаты), фактор риска, здоровье, сельская местность.

## Актуальность

**З**аболевания слизистой полости рта и пародонта у взрослого населения можно рассматривать как глобальные. Такое мнение характерно для населения сельской местности с интенсивным сельскохозяйственным производством, которое трудно представить без интенсивного применения Агрохимикатов (ядохимикаты, минеральные удобрения) [3]. Агрохимикаты должны рассматриваться как фактором риска для здоро-

вья сельского населения. Среди антропогенных факторов риска стоматологических заболеваний, в том числе и слизистой полости рта у взрослого населения регионов с развитым сельскохозяйственным производством следует признать применение ядохимикатов (пестицидов) и минеральных удобрений. В мире производство продуктов питания благодаря применению ядохимикатов и минеральных удобрений повышается в среднем на 1/3, одновременно повышается сохранность выращенного урожая [6]. В исследованиях установлено, что

агрохимикаты обладают комплексом свойств, представляющих реальную опасность для здоровья населения, особенно взрослого, занятого в сельскохозяйственном производстве [7]. Поскольку ядохимикаты достаточно интенсивно и практически бесконтрольно применяются в приусадебном хозяйстве, опасность их воздействия распространяется практически на все население. Ядохимикаты обладают следующими свойствами: токсичностью, кумуляцией (материальная и функциональная кумуляция); летучестью, стойкостью; отдаленные биологические последствия их воздействия: мутагенность, тератогенность, геронтогенность, бластомогенность, эмбриотоксичность, являются иммунодепрессантами, вызывают аллергические реакции.

Неблагоприятные последствия применения ядохимикатов могут быть непосредственными и отдаленными.

Непосредственные эффекты развиваются в условиях нарушения технологии и производства и применения, при транспортировке и хранении.

В этих условиях на организм могут кратковременно воздействовать количества ядохимикатов существенно превышающие гигиенические нормативы [7].

Отдаленные биологические последствия развиваются при продолжительном воздействии ядохимикатов в меньших количествах, но так же превышающих их безопасные количества [7].

В патогенезе неблагоприятных биологических последствий воздействия ядохимикатов на организм приведены по группе авторов (Медведь А.И. и соавт. 1968). Биологический тип реакции организма на воздействие ядохимикатов зависит от концентрации, токсичности, продолжительности контакта (дозы поступившей в организм), номенклатуры, летучести, стойкости, климатогеографических условий сельской местности, характеристики почв, соблюдения правил безопасного применения.

При изучении влияния отдаленных биологических эффектов воздействия ядохимикатов малых количеств, не способных вызвать непосредственный неблагоприятный эффект, определяющими степень опасности являются токсичность, стойкость и кумулятивные свойства их [6]. Важны оба вида кумуляции, но приоритет за функциональной кумуляцией, материальная кумуляция важна при воздействии ядохимикатов высокой стойкости (период полураспада 1–2 и более лет).

Необходимо отметить о важности контаминации продуктов питания, остаточное содержание (ОС) с уче-

том стойкости ядохимикатов и компонентов рациона питания [7].

**Цель исследования:** Оценка влияния минеральных удобрений и ядохимикатов на заболеваемость слизистой оболочки полости рта и пародонта взрослого населения в сельской местности республики Дагестан.

В настоящем исследовании изучалось отдаленные последствия, интенсивности воздействия ядохимикатов и минеральных удобрений на заболеваемость болезнями слизистой полости рта и пародонта у взрослого населения сельской местности республики Дагестан. В период централизованных поставок интенсивность применения ядохимикатов в с/м РД была одной из наиболее высоких в РФ.

В РД применялись ядохимикаты 72 наименований 17-ти химических классов, и минеральные удобрения 3-х видов: азотные, фосфорные, калийные.

При характеристике территории сельской местности РД, где проживает практически 60% взрослого населения республики необходимо иметь в виду уникальные климатогеографические условия, от которых зависят приоритетные виды хозяйственной деятельности (равнина, предгорье, горы).

По всей сельской местности РД ТН ядохимикатов составила 17,2 кг/га, при критическом уровне нагрузки (КУН) 3,93 кг/га по В.И. Пальченко с соавт. (1990) — превышение фактической ТН над КУН по всей с/м в 4,4 раза.

По мнению авторов, если территориальная нагрузка (ТН) ядохимикатов больше КУН, то вероятность патологических изменений в организме не оставляет сомнений.

Однако опасность применения ядохимикатов для здоровья зависит не только от ТН, а от токсичности, стойкости, летучести кумулятивных свойств. По токсичности, применявшиеся ядохимикаты колебались от малотоксичных до высокотоксичных ( $LD_{50}$  от 20,0 мг/кг до 1000 мг/кг и более).

Коэффициент кумуляции колебался 1–3 до 5,0, т.е. от выраженных до слабо выраженных кумулятивных свойств. Остаточное содержание ядохимикатов в продуктах питания в среднем составляло 30,1%, пробы с превышением ПДК на территории ГЭЗ составили 28,0%, по ПЭЗ-19,6, а по РЭЗ — 24,5% всех выполненных в республиканском центре госэпиднадзора (Роспотребнадзора РД) анализов, в количестве больше 6000.

В настоящем исследовании при оценке влияния интенсивности применения ядохимикатов на заболеваемость

Таблица 1. Дисперсионный анализ влияния агрохимикатов на заболеваемость болезнями слизистой полости рта взрослого населения сельских районов РД.

Пример I. Агрохимикаты: Суммарн. ТН мин. удобрений (I) и ТН ХОС (II)				
Результаты дисперсионного анализа	I	II	Сочетанное воздействие	Суммарное воздействие
Доля влияния в%	38,70	0,06	3,39	42,15
Коррел. отношение	0,62	0,02	0,18	0,65
Сила коррел. связи	Связь средней силы*	Влияние фактора не выявлено	Влияние факторов не выявлено	Связь средней силы*
Пример II. Суммарн. ТН мин. удобрений (I) ТН ФОС (H)				
	I	II	Сочетанное воздействие	Суммарное воздействие
Доля влияния в%	28,19	3,50	2,51	34,20
Коррел. отношение	0,53	0,19	0,16	0,58
Сила коррел. связи	Связь средней силы*	Связь слабая	Влияние факторов не выявлено	Связь средней силы*
Пример III. Суммарн. ТН мин. удобрений (I) и ТН карбоновых кислот и их производных (II)				
	I	II	Сочетанное воздействие	Суммарное воздействие
Доля влияния в%	30,77	5,46	5,12	41,35
Коррел. отношение	0,55	0,23	0,23	0,64
Сила коррел. связи	Связь средней силы*	Связь слабая	Связь слабая	Связь средней силы*
Пример IV. Суммарн. ТН мин. удобрений (I) и АИ ТН карбоминовых кислот и их производных				
	I	II	Сочетанное воздействие	Суммарное воздействие
Доля влияния в%	36,57	3,65	515	45,37
Коррел. отношение	0,60	0,19	0,23	0,67
Сила коррел. связи	Связь средней силы*	Связь слабая	Связь слабая	Связь средней силы**

мость болезнями слизистой полости рта и пародонта, у взрослого населения сельской местности применили не только данные о ТН, но и ассортиментный индекс (АИ) ТН, показатель аккумулирующий токсичность, кумулятивные свойства, стойкость и др.

Единицей измерения АИ являются баллы. Каждый химический ядохимикат характеризуется баллами по токсичности, стойкости, летучести, кумулятивным свойствам. Неблагоприятные биологические последствия воздействия ядохимикатов и их метаболитов реализуются при непосредственном контакте с загрязненным воздухом, контаминированной пищей, водой. После абсорбции в тонкой кишке они выделяются в артериальной части капиллярного русла в периваскулярное пространство, а также через слюну поступают в ротовую жидкость. Таким образом, действующие вещества ядохимикатов и минеральных удобрений и их метаболиты находятся в контакте с мягкими и твердыми тканями полости рта, влияют и на состояние эмали зубов, изменяя химическую среду микроэлементную и энзимогенную сбалансированность ротовой жидкости (2).

Перечень методик обработки материалов исследования:

- ♦ данные о заболеваемости болезнями слизистой полости рта судили на основании данных лечебных учреждений, административных районов сельской местности РД;
- ♦ рассчитывали годовые и среднегодовые показатели заболеваемости;
- ♦ рассчитывали число случаев на 10 тысяч взрослого населения;
- ♦ данные о численности взрослого населения сельских районов в дагестанском статистическом управлении;
- ♦ сведения об интенсивности применения ядохимикатов и минеральных удобрений на территорию сельских районов РД получены на кафедре общей гигиены и экологии человека ДГМА, а также республиканском центре Госэпиднадзора.

Методы исследования:

1. применен двухфакторный дисперсионный анализ влияния отдельного, сочетанного и суммар-

ного воздействия ядохимикатов и минеральных удобрений;

2. рассчитывали долю влияния, корреляционное отношение и силу, достоверность корреляции между интенсивностью применения агрохимикатов;
3. для оценки влияния интенсивности применения ядохимикатов и минеральных удобрений на заболеваемость болезнями слизистой полости рта и пародонта у взрослого населения сельской местности РД использовали два показателя:
  1. территориальная нагрузка (ТН) в кг действующего вещества на 1 га сельхозугодий. Территориальную нагрузку рассчитывали для ядохимикатов и для минеральных удобрений;
  2. адсорбиальный индекс территориальной нагрузки ядохимикатов и минеральных удобрений.

Примененный в настоящей работе 2-х факторный дисперсионный анализ влияния отдельного, сочетанного и суммарного воздействия ядохимикатов и минеральных удобрений позволяет оценить влияние отдаленных биологических последствий интенсивности применения агрохимикатов на заболевание слизистой полости рта и пародонта у взрослого населения сельской местности.

Примененный 2-х факторный дисперсионный анализ позволяет оценивать долю влияния, корреляционную связь со статистической значимостью между интенсивностью применения агрохимикатов и заболеваемостью слизистой полости рта и пародонта у взрослого населения сельской местности республики Дагестан.

Всего получено более 500 различных сочетаний, из которых в таблице 1 приведены наиболее типичные примеры.

**В примере I** приведены результаты 2-х факторного дисперсионного анализа влияния на заболеваемость слизистой полости рта суммарной ТН минеральных удобрений и ТН ХОС (хлорорганические соединения).

Из этих данных видно, что суммарная ТН минеральных удобрений при отдельном воздействии оказывает статистически значимое влияние на заболеваемость слизистой, доля влияния 38,70%, а корреляционная связь 0,62 — связь средней системы. Влияние ТН ХОС на заболеваемость болезнями слизистой полости рта не выявлено при отдельном и сочетанном воздействии, а при суммарном воздействии, как видно, весьма высокая доля влияния, а корреляционная связь средней силы. Влияние на заболеваемость слизистой полости рта, как и при отдельном влиянии ТН минеральных удобрений, статистически значимое. То, что при сочетанном воздействии двух факторов влияние не выявлено, сле-

дует рассматривать, как свидетельство нейтрализующего эффекта двух факторов химической природы.

**Пример II** позволяет оценить влияние суммарной ТН минеральных удобрений и ФОС (фосфорорганические соединения). При отдельном воздействии ФОС доля влияния и сила корреляционного отношения свидетельствуют о слабой силе зависимости заболеваний слизистой полости рта у взрослого населения от интенсивности применения ФОС. Объяснение, возможно, в том, что ФОС характеризуется низкой стойкостью и слабо выраженной кумуляцией, при сочетанном воздействии детерминируют патогенные влияния суммарной ТН минеральных удобрений. Доля влияния и корреляционное отношение при суммарном воздействии обоих факторов влияния на заболеваемость статистически значимое и определяется минеральными удобрениями. При сочетанном воздействии, как и при отдельном воздействии ХОС, отмечается эффект. Влияние ФОС характеризуется меньшей долей влияния по сравнению с ХОС также корреляционная связь, хотя и статистически значимая, несколько меньше при воздействии ФОС.

**В примере III** приведены результаты дисперсионного анализа влияния на заболеваемость слизистой полости рта отдельного, сочетанного и суммарного воздействия ТН минеральных удобрений и ТН карбоминовых кислот и их производных.

Поскольку сельские районы сгруппированы по обоим факторам доля влияния суммарной ТН при отдельном воздействии минеральных удобрений несколько меньше по сравнению с долей влияния в примере I и больше по сравнению с примером II. Влияние интенсивности применения минеральных удобрений в примере III статистически значимое. Отдельное воздействие карбоминовых кислот и их производных и заболеваемость слизистой полости рта имеют корреляционную связь средней силы, а доля влияния составляет 41,35%, влияние статистически значимое в отличие от сочетанного воздействия, при котором реализуется нейтрализующий эффект. Потенциальная опасность воздействия ядохимикатов для здоровья, в том числе и стоматологического, в большей степени зависит от АИ ТН, поскольку последний учитывает основные свойства ядохимикатов, от которых зависят неблагоприятные биологические последствия.

**В примере IV** приведены результаты по оценке влияния отдельного, сочетанного и суммарного воздействия ТН минеральных удобрений и адсорбиальный индекс (АИ) ТН карбоминовых кислот и их производных на заболеваемость слизистой полости рта у взрослого населения. Суммарная ТН минеральных удобрений, как

и следовало ожидать на основании данных, приведенных в предыдущих примерах оказывают статистически значимое неблагоприятное влияние на заболевания слизистой полости рта. Раздельное воздействие карбоминовых кислот и их производных оказывает на заболеваемость болезнями слизистой полости рта слабое влияние — коэффициент корреляции 0,19, а доля влияния 3,65%.

При сочетанном воздействии двух факторов реализуется нейтрализующий эффект. При суммарном воздействии обоих факторов влияние на заболеваемость слизистой полости рта у взрослого населения прямое и статистически значимое.

Заболеваемость болезнями слизистой полости рта и пародонта и корреляционная связь частоты заболеваний и интенсивности применения агрохимикатов колеблются от «влияние не выявлено, слабая корреляционная связь» — редко и до статистически значимого влияния и средней или сильной корреляционной связи.

В равной степени заключение об агрохимикатах, как факторах риска заболеваний слизистой полости рта и пародонта справедливо и в отношении взрослого населения сельской местности Северо-Кавказского района ЮФО, субъектов с развитым сельскохозяйственным производством.

При корреляции стоматологической помощи населению с/м с целью повышения ее эффективности целесоо-

бразно использовать данные об интенсивности применения агрохимикатов на территории.

На основании приведенных данных сформулированы следующие выводы:

1. Отдаленные биологические эффекты интенсивности применения ядохимикатов и минеральных удобрений реальные факторы риска заболеваемости болезнями слизистой полости рта и пародонта у взрослого населения сельской местности РД;
2. Значимое влияние агрохимикаты оказывают на заболеваемость слизистой полости рта и пародонта у взрослого населения сельской местности при суммарном, реже при сочетанном и раздельном воздействии;
3. Нередки случаи нейтрализующего эффекта при сочетанном воздействии ядохимикатов и минеральных удобрений;
4. Неблагоприятное влияние отдельных биологических последствий интенсивного воздействия агрохимикатов на заболеваемость слизистой полости рта и пародонта интенсифицируется с ростом удельного веса не просто взрослого населения, а пожилой и старческой возрастных групп, т.е. процесса старения населения сельской местности.
5. Широкое применения ядохимикатов в быту в сельской местности может рассматриваться, как важный элемент совокупности факторов риска заболеваемости болезнями зубочелюстной системы.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Абдуваходов А. А. Антиферментное действие и детоксикация фосфорорганических ингибиторов холинэстераз / А. А. Абдуваходов, С. С. Михайлов А. С. Садыков [др.] - Ташкент: Фан, 1989. - 184 с.
2. Акатьев Г. Г. Эпидемиологическое исследование заболеваний зубов и пародонта у населения БАССР: дисс. канд. мед. наук. - 1989.
3. Алимский А. В. Особенности распространения заболеваний пародонта среди лиц пожилого и преклонного возраста // Стоматология для всех. - 2000. - № 2. - С. 46-49.
4. Алимский А. В. Эпидемиология стоматологических заболеваний // Эпидемиология и профилактика стоматологических заболеваний: Труды ЦНИИС-М., 1987. - Т. 18. - С. 5-10.
5. Анисимова И. А. Состояние иммунитета у лиц, контактирующих с пестицидами / И. А. Анисимова, А. С. Козлюк, И. Г. Шройт // Гигиена труда и профессиональные заболевания. — 1987. - № 6. - С. 15-18.
6. Антонович Е. А. Безопасное использование пестицидов в условиях интенсификации сельскохозяйственного производства / Е. А. Антонович, А. В. Болотный, В. С. Бурый [др.]. - К.: Урожай, 1988. - 248 с.
7. Бабаджанов А. С. Изучение влияния пестицидов на здоровье сельского населения // Актуальные вопросы агропромышленного комплекса: сборник научных трудов. - Ташкент, 1980. - С. 18-21.

© Абдурахманов Гусен Гусенович ( gusen-gusenovich@yandex.ru ), Расулов Ибрагим Магомедкамилович,

Аталаев Муртуз Магомедович.

Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»