

ЭКОЛОГИЯ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ СЛИЗИСТОЙ ПОЛОСТИ РТА И ПАРОДОНТИТОМ ВЗРОСЛОГО НАСЕЛЕНИЯ СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН

© 2011 **Абдурахманов Г.Г., Махмудова З.К., Хачиров Д.Г.**
Дагестанская государственная медицинская академия

Отдаленные биологические последствия интенсивного применения пестицидов и минеральных удобрений в сельской местности Республики Дагестан (РД) следует рассматривать как реальные факторы риска заболеваемости слизистой полости рта и пародонтитом у взрослого населения сельской местности. Такая оценка влияния на заболеваемость мягких тканей полости рта справедлива в отношении антропоэкологических факторов – пестицидов и минеральных удобрений. Влияние отдаленных биологических последствий воздействия агрохимикатов зависит от их токсичности, интенсивности применения, кумулятивных свойств и экспозиции.

The remote biological consequences of the intensive application of pesticides and mineral fertilizers in the rural areas of the Republic of Dagestan (RD) should be considered as real risk factors of the prevalence of oral cavity mucous membrane diseases and parodontitis among the adult population in the rural areas. This estimation of the influence on the prevalence of the soft tissues of the oral cavity diseases is valid in respect of the anthro-ecological factors, pesticides and mineral fertilizers. The influence of the remote biological consequences of the agrochemicals influence depends on their toxicity, intensity of use, cumulative properties and exposure.

Ключевые слова: агрохимикаты, антропоэкологические факторы, пестициды, пародонтит, карбоминовые кислоты.

Keywords: agro-chemicals, anthro-ecological factors, pesticides, parodontitis, corbominic acids.

Проблемы заболеваемости слизистой полости рта и пародонта у взрослого населения могут рассматриваться как глобальные. Такое мнение справедливо и для населения сельской местности с сельскохозяйственным производством и интенсивным применением ядохимикатов и минеральных удобрений. Агрохимикаты (ядохимикаты, минеральные удобрения) должны рассматриваться как антропоэкологические факторы риска для здоровья сельского населения, в первую очередь стоматологического. Но при этом не могут считаться детерминирующими факторами. Ядохимикаты обладают общей токсичностью, иммуннодепрессивностью, мутагенным,

тератогенным, кумулятивным свойствами, стойкостью, оказывают энзимопатическое действие, аллергогены. Диапазон их неблагоприятных токсикогенных последствий намного шире. Большинство неблагоприятных биологических эффектов формируется не только непосредственно, но и в отдаленные сроки, и их воздействие возможно и в последующих поколениях, не подвергающихся воздействию факторов химической природы.

В. И. Чибураев с соавторами [7], Г. А. Онищенко [4] рассматривают ядохимикаты как популяционные факторы риска для здоровья населения. О влиянии ядохимикатов в литературе накоплено достаточное количество данных, а о биологических эффектах

интенсивного применения минеральных удобрений этого не скажешь – только отрывочные сведения о неблагоприятных биологических последствиях [3].

Патологические эффекты воздействия агрохимикатов в натуральных и экспериментальных исследованиях выявлены практически во всех органах, тканях, функциях, системах. В литературе отсутствуют данные о влиянии отдаленных неблагоприятных последствий на здоровье, в том числе и болезней слизистой и пародонта полости рта у взрослого населения сельской местности. В то же время, очевидно, что мягкие ткани полости рта подвергаются воздействию непосредственно ядохимикатов и их метаболитов, содержащихся в продуктах питания, а также опосредованно поступающих в кровь, концентрирующихся в слюне, ротовой жидкости. Необходимо учитывать воздействие агрохимикатов не только в сельскохозяйственном производстве населения сельской местности, занятом их применением, но и при бесконтрольном применении в быту. О риске стоматологических заболеваний при воздействии агрохимикатов у взрослого населения сельской местности писал Г. Г. Абдурахманов [1].

Неблагоприятные биологические последствия воздействия агрохимикатов по времени проявления можно разделить на две группы: непосредственные и в отдаленные сроки: Первые проявляются при кратковременном воздействии количеств ядохимикатов, кратно превышающих безопасные нормативы, вторые – при продолжительном воздействии количеств, также превышающих гигиенические нормативы, но в меньшей степени. В обоих случаях для развития патологических изменений важны кумулятивные, иммунодепрессивные свойства ядохимикатов и их токсичность. Об отдаленных последствиях воздействия факторов химической природы писали И. В. Саноцкий, В. Н. Фоменко [6] в монографическом исследовании.

Интенсивное применение ядохимикатов рассматривается как популяционный фактор риска для здоровья у взрослого сельского населения [4, 7].

Целью настоящего исследования была оценка влияния отдаленных биологических последствий раздельного, сочетанного и суммарного воздействия интенсивного применения агрохимикатов на заболеваемость болезнями слизистой оболочки и пародонта у взрослого населения сельской местности Республики Дагестан.

Материалы и методы

О заболеваемости болезнями слизистой полости рта и пародонта у взрослого населения сельской местности судили на основании данных лечебных учреждений административных районов сельской местности РД; рассчитывали годовые и среднегодовые показатели заболеваемости (число случаев на 10 тыс. взрослого населения). Данные о численности взрослого населения сельских районов получены в Дагкомстате. Сведения интенсивности применения ядохимикатов и минеральных удобрений на территории сельских районов РД получены на кафедре общей гигиены и экологии человека Даггосмедакадемии. Для оценки влияния агрохимикатов на заболеваемость слизистой и пародонта применен двухфакторный дисперсионный анализ, влияние оценивали при раздельном, сочетанном и суммарном воздействии пестицидов и минеральных удобрений. Рассчитывали долю влияния (%), корреляционное отношение и силу связи, достоверность корреляции между интенсивностью применения ядохимикатов и заболеваемостью болезнями слизистой оболочки и пародонта у взрослого населения сельской местности. Для оценки влияния интенсивности применения ядохимикатов и минеральных удобрений на заболеваемость слизистой полости рта и пародонта у взрослого населения использовали два показателя: территориальная нагрузка (ТН) (в кг

действующего вещества на 1 га сельхозугодий) и ассортиментный индекс (АИ ТН). ТН рассчитывали для ядохимикатов и минеральных удобрений, АИ – только для ядохимикатов. АИ – интегральный показатель, учитывающий токсичность, стойкость, летучесть, кумулятивные свойства, тератогенность, бластомогенность и другие свойства. Эти качества измеряются в баллах. В сельской местности РД применяли пестициды 17 химических классов и 72 наименований пестицидов. АИ ТН более информативный показатель экопатогенности пестицидов по сравнению с ТН. В результате исследования получены более 500 сочетаний 2-х факторного дисперсионного анализа влияния применения пестицидов и минеральных удобрений на заболеваемость слизистой полости рта и пародонта у взрослого населения сельской местности РД. Ниже приведены наиболее типичные результаты 2-факторного дисперсионного анализа влияния агрохимикатов на частоту болезней слизистой оболочки и пародонта взрослого населения сельской местности РД.

Результаты и их обсуждение

Раздельное воздействие суммарной ТН минеральных удобрений оказывает достоверное влияние на заболеваемость болезнями слизистой оболочки полости рта у взрослого населения сельской местности. Коэффициент корреляции между интенсивностью применения азотных источников нитратов, фосфорных, калийных удобрений и заболеваемостью слизистой – 0,6, доля влияния на частоту болезней слизистой – 37,7%. Влияние отдаленных биологических последствий ТН хлорорганических ядохимикатов (ХОС) на заболеваемость слизистой оболочки полости рта не выявлено. При сочетанном суммарном воздействии обоих агрохимикатов доля влияния

составила 42,15%; корреляционное отношение 0,65 – достоверное. Из данных примера 1 следует: отдаленные биологические последствия применения минеральных удобрений оказывают достоверное влияние на заболеваемость слизистой полости рта у взрослого населения сельской местности РД, при этом раздельное воздействие ХОС влияние на заболеваемость слизистой полости рта не оказывает. О патогенном влиянии минеральных удобрений при сочетанном воздействии обоих агрохимикатов в отдаленные сроки не выявлено. По-видимому, при определенных сочетаниях агрохимикатов реализуется нейтрализующий эффект.

О патогенном влиянии агрохимикатов на заболеваемость болезнями слизистой полости рта и пародонта в литературе практически нет сведений, только отрывочные данные.

Из приведенных данных двухфакторного дисперсионного анализа следует: величина суммарной ТН минеральных удобрений оказывает на заболеваемость слизистой полости рта статистически значимое влияние при раздельном воздействии, доля влияния 38,7%, корреляционное отношение 0,62; влияние отдаленных последствий раздельного воздействия ТН ХОС не выявлено, как при сочетанном воздействии обоих факторов. Однако при суммарном воздействии факторов отдаленные биологические последствия оказывают достоверное влияние на заболеваемость слизистой полости рта у взрослого населения сельской местности РД, доля влияния – 42,15%, а корреляционная связь средней силы достоверная; корреляционное отношение – 0,65.

Суммарная ТН минеральных удобрений и ТН ФОС (табл. 2) оказывают влияние на заболеваемость слизистой, близкое к показателям влияния, приведенным в таблице 1.

Таблица 1

Результаты 2-факторного дисперсионного анализа влияния интенсивности применения минеральных удобрений (суммарной ТН) и фосфорорганических

соединений на заболеваемость слизистой полости рта у взрослого населения сельской местности РД

	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 связи	Связь средней силы*	Влияние факторов не выявлено	Влияние факторов не выявлено	Связь средней силы*

Примечание: I – суммарная ТН минеральных удобрений, II – ТН фосфорорганических соединений (ФОС); * – сила корреляции статистически значимая

Таблица 2

Дисперсионный 2-факторный анализ влияния суммарной ТН минеральных удобрений и ТН хлорорганических соединений на заболеваемость слизистой полости рта у взрослого населения сельской местности РД

	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 связи	Связь средней силы*	Связь слабая	Влияние факторов не выявлено	Связь средней силы*

Примечание: I – суммарная ТН минеральных удобрений, II – ТН хлорорганических соединений

Заслуживает внимания тот факт, что ТН ФОС, в отличие от ХОС, оказывает влияние, хотя при раздельном воздействии и слабое: доля влияния 3,5%, а корреляционное отношение – 0,19. При суммарном воздействии корреляционная связь средней силы достоверная, а доля влияния 34,20%. При сравнительном анализе влияния раздельного воздействия ХОС и ФОС, отдаленных биологических последствий выявляется слабое влияние ХОС и

отсутствие влияния ФОС. Только при суммарном воздействии величины, характеризующие влияние ХОС и ФОС на заболеваемость слизистой у взрослого населения, близки. Такая оценка является следствием влияния суммарной ТН минеральных удобрений, а не ХОС и ФОС.

Данные о влиянии суммарной ТН минеральных удобрений и ТН карбоновых кислот и их производных приведены в таблице 3.

Таблица 3

Двухфакторный дисперсионный анализ влияния отдаленных последствий раздельного, сочетанного и суммарного воздействия ТН минеральных удобрений (суммарной ТН) и ТН карбоновых кислот и их производных на заболеваемость слизистой полости рта у взрослого населения сельской местности РД

	I	II	Сочетанное воздействие	Суммарное воздействие
Доля влияния в %	30,77	5,46	5,12	41,35
Коррел. отношение	0,55	0,23	1,23	0,64
Сила связи	Связь средней силы*	Связь слабая	Связь слабая	Связь средней силы*

Примечание: I – суммарная ТН минеральных удобрений, II – ТН карбоновых кислот и их производных

Из приведенных в таблице 3 данных видно, что влияние суммарной ТН минеральных удобрений, как и в предыдущих примерах, статистически значимое: корреляционное отношение 0,55, а доля влияния – 30,77%. Связь между интенсивностью применения минеральных удобрений и отдаленными биологическими последствиями, заболеваемостью слизистой полости рта у взрослого населения оценивается достоверной связью средней силы. Влияние ТН карбоновых кислот и их производных характеризуется слабой корреляционной связью. Такая оценка справедлива и при сочетанном воздействии обоих химических факторов.

При суммарном воздействии, как видно, доля влияния составляет 41,35%, корреляционное отношение составляет 0,64. Связь между интенсивностью применения обоих факторов и заболеваемостью слизистой полости рта

у взрослого населения сельской местности РД достоверная и средней силы.

В таблице 4 приведены результаты 2-факторного дисперсионного анализа влияния на заболеваемость слизистой полости рта суммарной ТН минеральных удобрений и АИ ТН карбоминовых кислот и их производных. И в этом сочетании детерминирующим фактором риска заболеваемости слизистой у взрослого населения сельской местности является суммарная ТН минеральных удобрений. Влияние АИ ТН карбоминовых кислот и их производных при раздельном и сочетанном воздействии обоих факторов слабое. При суммарном воздействии доля влияния повышается и составляет 45,37%; несущественно выросло корреляционное отношение по сравнению с раздельным воздействием суммарной ТН минеральных удобрений, связь средней силы и достоверная.

Таблица 4

Результаты 2-факторного дисперсионного анализа влияния воздействия суммарной ТН минеральных удобрений и АИ ТН карбоминовых кислот и их производных на заболеваемость слизистой полости рта у взрослого населения сельской местности РД

	I		II		Сочетанное воздействие	Суммарное воздействие
Доля влияния в %	36,57		3,65		5,15	45,37
Коррел. отношение	0,60		0,19		0,23	0,67
Сила связи	коррел.	Связь средней силы*	Связь слабая	Связь слабая	Связь слабая	Связь средней силы*

Примечание: I – суммарная ТН минеральных удобрений, II – АИ ТН карбоминовых кислот и их производных

Влияние суммарной ТН минеральных удобрений при раздельном воздействии по группам административных районов, вошедших в перечень районов, на территории которых применялись пестициды серы и ее соединений (табл. 5), заметно меньше по сравнению с другими группировками районов, однако и в этом варианте связь между интенсивностью применения минеральных удобрений и заболеваемостью пародонтом у взрослого населения сельской местности

средней силы и достоверная. Что касается раздельного влияния серы и ее соединений, то связь также средней силы, но не статистически значимая. При сочетанном воздействии, в отличие от ХОС, ФОС, карбоновых и карбоминовых кислот, препараты серы при раздельном воздействии оказывают значимое влияние на заболеваемость слизистой у взрослого населения сельской местности: доля влияния 13,50%, корреляционное отношение – 0,37. При сочетанном воздействии

результаты дисперсионного анализа почти повторяют аналогичные показатели при раздельном воздействии препаратов серы и ее соединений. Более значимое влияние на заболеваемость пародонтитом оказывает суммарное воздействие обоих факторов: доля влияния 34,31%, корреляционное

отношение – 0,59; связь между отдаленными биологическими последствиями интенсивного применения агрохимикатов и заболеваемостью пародонтитом у взрослого населения сельской местности достоверная и средней силы.

Таблица 5
Результаты 2-факторного дисперсионного анализа влияния воздействия суммарной ТН минеральных удобрений и АИ ТН пестицидов серы и ее соединений на заболеваемость пародонтитом у взрослого населения сельской местности РД

	I	II	Сочетанное воздействие	Суммарное воздействие
Доля влияния в %	8,71	13,50	12,10	34,31
Коррел. отношение	0,30	0,37	0,35	0,59
Сила коррел. связи	Связь средней силы*	Связь средней силы	Связь средней силы	Связь средней силы*

Примечание: I – суммарная ТН минеральных удобрений, II – АИ ТН пестицидов серы и ее соединений

Результаты 2-факторного дисперсионного анализа влияния суммарной ТН минеральных удобрений и ТН нитро- и галоидпроизводных фенола (табл. 6) позволяют составить первый вывод, сделанный о существенном влиянии суммарной ТН минеральных удобрений при раздельном воздействии на заболеваемость пародонтитом взрослого населения сельской местности; второй – ТН нитро- и галоидпроизводных фенола при

раздельном воздействии и заболеваемость пародонтитом имеют слабую корреляционную связь. При сочетанном воздействии обоих факторов связь средней силы и достоверная: доля влияния – 30,34%; корреляционное отношение – 0,55. При суммарном воздействии факторов связь их с заболеваемостью пародонтитом сильная и достоверная: доля влияния – 58,74%; корреляционное отношение – 0,77.

Таблица 6
Влияние суммарной ТН минеральных удобрений и ТН нитро- и галоидпроизводных фенола на заболеваемость пародонтитом у взрослого населения сельской местности РД

	I	II	Сочетанное воздействие	Суммарное воздействие
Доля влияния в %	19,76	8,65	30,34	58,74
Коррел. отношение	0,44	0,29	0,55	0,77
Сила коррел. связи	Связь средней силы*	Связь слабая	Связь средней силы*	Связь сильная*

Примечание: I – суммарная ТН минеральных удобрений, II – ТН нитро- и галоидпроизводных фенола

Следует отметить, что под суммарной ТН минеральных удобрений понимаются ТН азотных, фосфорных и калийных удобрений.

В таблице 7 приведены результаты 2-факторного дисперсионного анализа влияния суммарной ТН фосфорных удобрений и АИ ТН пестицидов серы и

ее соединений на заболеваемость пародонтизом. Из данных таблицы следует, что ТН фосфорных удобрений имеет при раздельном воздействии связь средней силы с заболеваемостью пародонтизом взрослого населения сельской местности РД. Доля влияния при этом составляет 17,01%, а

корреляционное отношение – 0,41. Что касается раздельного воздействия ТН пестицидов серы и ее соединений, то оба показателя: и доля влияния, и корреляционное отношение – меньше, чем для ТН фосфорных удобрений, и составили соответственно 11,69 и 0,34%.

Таблица 7

Влияние ТН фосфорных удобрений и АИ ТН пестицидов серы и ее соединений на заболеваемость пародонтизом взрослого населения сельской местности РД

	I	II	Сочетанное воздействие	Суммарное воздействие
Доля влияния в %	17,01	11,69	16,67	45,37
Коррел. отношение	0,41	0,34	0,41	0,67
Сила коррел. связи	Связь средней силы*	Связь средней силы	Связь средней силы*	Связь средней силы*

Примечание: I – суммарная ТН фосфорных удобрений, II – АИ ТН пестицидов серы и ее соединений

При сочетанном воздействии показатели дисперсионного анализа на уровне, установленном для ТН фосфорных удобрений. Отягощение влияния этих факторов отмечено при их суммарном воздействии: доля влияния – 45,37%; корреляционное отношение 0,67

– на границе средней и сильной достоверной связи. Близкое, по результатам дисперсионного анализа, заключение можно составить и при воздействии ТН фосфорных удобрений и ТН неорганических металлосодержащих соединений (табл. 8).

Таблица 8

Влияние ТН фосфорных удобрений и ТН неорганических металлосодержащих соединений на заболеваемость пародонтизом взрослого населения сельской местности РД

	I	II	Сочетанное воздействие	Суммарное воздействие
Доля влияния в %	19,95	2,65	23,48	46,08
Коррел. отношение	0,45	0,16	0,48	0,68
Сила коррел. связи	Связь средней силы	Связь слабая	Связь средней силы*	Связь средней силы*

Примечание: I – суммарная ТН фосфорных удобрений, II – ТН неорганических металлосодержащих соединений

Доля влияния, корреляционное отношение ТН фосфорных удобрений при раздельном воздействии значительно превышают аналогичные показатели при раздельном воздействии ТН неорганических металлосодержащих соединений, и доля влияния и корреляционное отношение кратно меньше, чем те же показатели для ТН фосфорных удобрений, а связь для второго фактора в отличие от первого –

слабая: доля влияния – 2,65%; корреляционное отношение – 0,16.

При сочетанном воздействии показатели дисперсионного анализа влияния двух факторов близки к показателям раздельного воздействия ТН фосфорных удобрений. При суммарном воздействии, как видно из данных таблицы, доля влияния и корреляционное отношение свидетельствуют о существенном,

значимом влиянии отдаленных биологических последствий интенсивного применения обоих факторов, особенно при суммарном воздействии.

Результаты дисперсионного анализа влияния ТН фосфорных удобрений и ТН пестицидов серы, ее соединений на заболеваемость пародонтитом у взрослого населения сельской местности РД (табл. 9) позволяют составить заключение о значимом влиянии на заболеваемость пародонтитом, которое характеризуется, особенно при суммарном воздействии, долей влияния 50,96%, корреляционным отношением

0,71, то есть связь между отдаленными биологическими последствиями обоих факторов при суммарном воздействии и заболеваемостью пародонтитом достоверная и сильная. Влияние ТН калийных удобрений и ТН РОС при раздельном воздействии на заболеваемость пародонтитом (табл. 10) не выявлено.

При сочетанном и суммарном воздействии обоих агрохимикатов доля влияния и корреляционное отношение позволяют рассматривать их как значимые факторы риска заболеваемости пародонтитом взрослого населения сельской местности РД.

Таблица 9

Влияние ТН фосфорных удобрений и ТН пестицидов серы и ее соединений на заболеваемость пародонтитом взрослого населения сельской местности Республики Дагестан

	I	II	Сочетанное воздействие	Суммарное воздействие
Доля влияния в %	15,14	16,03	19,79	50,96
Коррел. отношение	0,39	0,40	0,44	0,71
Сила связи	Связь средней силы*	Связь средней силы*	Связь средней силы*	Связь сильная*

Примечание: I – суммарная ТН фосфорных удобрений, II – ТН пестицидов серы и ее соединений

Таблица 10

Влияние ТН калийных удобрений и ТН ртутьорганических соединений на заболеваемость пародонтитом взрослого населения сельской местности РД

	I	II	Сочетанное воздействие	Суммарное воздействие
Доля влияния в %	2,22	0,62	33,49	36,33
Коррел. отношение	0,15	0,08	0,58	0,60
Сила связи	Связь средней силы*	Связь средней силы*	Связь средней силы*	Связь сильная*

Примечание: I – суммарная ТН калийных удобрений, II – ТН ртутьорганических соединений

Выводы

Высокий уровень заболеваемости слизистой полости рта и пародонтитом взрослого населения сельской местности РД формируется при воздействии комплекса экзо- и эндогенных факторов риска; в перечне экзогенных факторов риска существенное влияние оказывают отдаленные биологические последствия

интенсивного применения пестицидов (ядохимикатов) и минеральных удобрений. Отдаленные биологические последствия интенсивного применения минеральных удобрений по степени влияния на заболеваемость слизистой полости рта и пародонтитом не только уступают влиянию пестицидов, но в значительной части сочетаний

превышают их; влияние зависит от номенклатуры агрохимикатов и интенсивности их применения.

Нередки сочетания агрохимикатов, при которых влияние на заболеваемость слизистой полости рта и пародонтитом выражено меньше, чем при раздельном воздействии.

Наиболее существенное влияние агрохимикатов на заболеваемость слизистой полости рта и пародонтитом у взрослого населения выявляется при

суммарном воздействии, когда между отдаленными биологическими последствиями интенсивного применения агрохимикатов и патологией мягких тканей полости рта у взрослого населения сельской местности выявляется достоверная связь средней силы, реже – связь сильная.

Результаты могут экстраполироваться на регионы с интенсивным применением агрохимикатов в сельскохозяйственном производстве.

Примечания

1. Абдурахманов Г. Г. Клинико-эпидемиолого-экологические аспекты заболеваемости пародонтитом взрослого населения сельской местности Республики Дагестан: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. М., 2009. С. 176. 2. Золотов П. А., Боканева С. А., Хван П. А. Охрана окружающей среды от загрязнения пестицидами и нитратами, проблемы и пути их решения // Экология и вопросы гигиены окружающей среды. Ростов н/Д., 1990. 3. Мудрый И. В. Влияние химического загрязнения почвы на здоровье населения // Гигиена и санитария. 2008. № 4. С. 32-37. 4. Онищенко Г. А. Гигиенические аспекты обеспечения экологической безопасности при обращении с пестицидами и агрохимикатами // Гигиена и санитария. 2003. № 3. С. 3-5. 5. Пальченко В. И., Качинский А. Б., Сарницка Н. П. Структурная характеристика зависимости заболеваемости сельского населения от территориальных нагрузок. Ростов н/Д., 1990. С. 233-235. 6. Саноцкий И. В., Фоменко В. Н. Отдаленные последствия влияния химических соединений на организм. М., 1979. С. 231. 7. Чибураев В. И., Двожкин Я. Г., Брагина И. В. Загрязнение пестицидами территории Российской Федерации как потенциальная опасность для здоровья населения // Гигиена и санитария. 2003. № 3. С. 68-71.

Статья поступила в редакцию 16.06.2011 г.